

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 1 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

**Rifacimento metanodotto Livorno- Piombino
DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse**

Progetto di fattibilità tecnica ed economica

**RELAZIONE
PIANO PREVISIONALE DEL TRAFFICO**

0	Emissione	Giorgi F.	Brunetti	Santi	Feb '22
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 2 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
2. ANALISI DEI DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E DEFINIZIONE DEL QUADRO INFORMATIVO	4
2.1. Scopo dell'opera	4
2.2. Descrizione del progetto	5
3. ATTIVITA' DI COSTRUZIONE E durata temporale del cantiere	8
4. INDIVIDUAZIONE DEL TRAFFICO INDOTTO DALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE	10
4.1. Fasi di cantiere che producono traffico di mezzi pesanti	10
4.2. Realizzazione del nuovo metanodotto e delle opere connesse – stima movimento mezzi	10
4.3. Traffico di autovetture	29
5. INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE STRADE DA UTILIZZARE PER LE ESIGENZE DI CANTIERE	30
6. Confronto tra stima del traffico di cantiere e traffico reale	32
7. Conclusioni	34

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 3 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

1. INTRODUZIONE

Il presente “Piano previsionale del traffico” è stato redatto con lo scopo di individuare i principali percorsi che seguiranno i mezzi di cantiere e stimare qualitativamente il numero dei veicoli equivalenti per poter valutare l’impatto sui volumi di traffico veicolare insistenti sulla zona interessata dal progetto “Rifacimento del Metanodotto Livorno-Piombino DN750(30”), DP 75 bar ed opere connesse”.

Durante le fasi di costruzione di un metanodotto vi è generalmente un aumento del numero di veicoli, in particolare dei mezzi pesanti, nella rete stradale limitrofa alle aree di lavoro, sia per il conferimento alle aree di cantiere del materiale e manovalanza, che per il trasporto delle terre e rocce da scavo e dei rifiuti dai siti di produzione verso le aree qualificate e identificate idonee per il loro riutilizzo, recupero e/o smaltimento.

Si precisa, che prima dell’inizio dei lavori sarà redatto dall’Appaltatore il “Piano della viabilità di cantiere”, nel quale verrà individuata nel dettaglio la viabilità per la movimentazione dei mezzi di cantiere e dove sarà possibile quantificare non solo qualitativamente il volume di traffico indotto. Tale piano sarà sottoposto per approvazione agli uffici preposti e alla Direzione Lavori/Committente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 4 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

2. ANALISI DEI DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E DEFINIZIONE DEL QUADRO INFORMATIVO

Il “Piano previsionale del traffico” in oggetto è stato redatto facendo riferimento ai documenti progettuali sviluppati nell’ambito della procedura di VIA a cui è sottoposto il progetto.

Si è fatto inoltre riferimento ai seguenti documenti:

- Piano Regionale Integrato Infrastrutture e Mobilità (PRIIM) della Regione Toscana istituito con LR 55/2011;
- Piano Azione Strade Regionali 2018, della Regione Toscana;

2.1. Scopo dell’opera

Snam Rete Gas opera sulla propria rete il servizio di trasporto del gas naturale, per conto degli utilizzatori del sistema, in un contesto regolamentato dalle direttive europee (Direttive 98/30/CE e 2003/55/CE), dalla legislazione nazionale (Decreto Legislativo 164/00, legge n. 239/04 e relativo decreto applicativo del Ministero delle Attività Produttive del 28/4/2006) e dalle delibere dell’Autorità per l’energia elettrica ed il gas.

Ai sensi di tali normative Snam Rete Gas è tenuta a dare l’accesso alla propria rete agli utenti che ne fanno richiesta; a tale scopo Snam Rete Gas provvede alle opere necessarie per connettere nuovi punti di consegna o di riconsegna del gas alla rete, o per potenziare la stessa nel caso le capacità di trasporto esistenti non siano sufficienti per soddisfare le richieste degli utenti.

Snam Rete Gas provvede inoltre a programmare e realizzare le opere necessarie per il potenziamento della rete di trasporto in funzione dei flussi di gas previsti all’interno della rete stessa nei vari scenari di prelievo ed immissione di gas, oltre che per il mantenimento dei metanodotti e degli impianti esistenti.

In tale contesto s’inserisce il rifacimento del Metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar volto ad ammodernare ed incrementare l’affidabilità e la flessibilità di trasporto Rete Nazionale Toscana, al fine mantenere gli standard qualitativi propri di Snam Rete Gas e gli standard di sicurezza previsti dalle normative vigenti.

La realizzazione del Met. Livorno-Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar consentirà di aggiornare le infrastrutture in esercizio permettendo inoltre la bidirezionalità della Rete Nazionale Toscana.

L’opera in oggetto è una infrastruttura energetica che consente anche l’immissione in rete e il trasporto, in relazione alla disponibilità degli approvvigionamenti, di biometano, idrogeno ed eventuali altri gas verdi.”

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 5 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

Per le ragioni di cui sopra, la nuova opera in progetto opererà in stretta correlazione ai seguenti gasdotti:

- Met. Livorno-Piombino DN 400 (16”) MOP 70 bar (cod. tec. 4500100);
- Met. Coll.to Torrenieri-Piombino al Livorno-Piombino DN 500 (20”) MOP 75 bar (cod. tec. 4105404);
- Met. Palaia – Collesalveti DN 1200 (48”), MOP 75 bar (cod. tec. 14083);
- Met. Torrenieri – Piombino, Gavorrano–Piombino DN 750 (30”), MOP 75 bar (cod. tec. 4500990).

La realizzazione del Metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar, in progetto, consentirà inoltre il declassamento a MOP 24 bar del gasdotto Livorno - Piombino DN 400 (16”) MOP 70 bar (cod. tec. 4500100).

2.2. Descrizione del progetto

Il progetto denominato “Rifacimento Met. Livorno-Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar e opere connesse” prevede, come intervento principale, la messa in opera di una nuova condotta DN 750 (30”) di lunghezza complessiva pari a 84,240 km, che fiancheggerà l’attuale metanodotto “Livorno-Piombino DN 400 (16”), MOP 70 bar” in esercizio.

La nuova infrastruttura, in generale, 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 e la rimozione di 4 linee secondarie esistenti.

Di seguito si illustrano in dettaglio gli interventi previsti.

Linea principale

Verrà realizzato un nuovo metanodotto denominato “Rifacimento Met. Livorno-Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar” con partenza dall’area impiantistica esistente di Mortaiolo, posta nel territorio comunale di Collesalveti, di cui è previsto un ampliamento per l’inserimento di una stazione di lancio e ricevimento “pig”, e con punto di arrivo nell’area impiantistica esistente nel comune di Piombino, che verrà anch’essa dotata di una nuova stazione di lancio e ricevimento “pig”.

Il percorso della nuova condotta è studiato in affiancamento, ove possibile, al tracciato del metanodotto “Livorno-Piombino DN 400 (16”)” attualmente in esercizio. L’intervento prevede anche la realizzazione di punti di intercettazione di linea lungo il tracciato come di seguito illustrato.

Il progetto, oltre alla messa in opera della linea principale, prevede le interconnessioni con i seguenti metanodotti:

- “Palaia-Collesalveti DN 1200 (48”)”, presso l’impianto di regolazione in località Mortaiolo nel comune di Collesalveti;
- “Collegamento Torrenieri-Piombino al Livorno-Piombino DN 500 (20”)”, presso l’area trappola nel comune di Piombino;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 6 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

- “Met. Torrenieri – Piombino tr. Gavorrano–Piombino DN 750 (30”).

Linee secondarie

L'intervento prevede la realizzazione delle seguenti linee secondarie e di punti di linea ad esse associati:

- “Ricollegamento All.to 4160603 Rosen Rosignano DN 400 (16”), DP 75 bar”, dal PIDI n. 8 in progetto sulla linea principale al PIDI n. 4500100/9 esistente, per una lunghezza di 0,785 km nel comune di Castellina Marittima;
- “Variante per inserimento PIDI su met. 4160603 Rosen Rosignano DN 400 (16”), DP 75 bar” di lunghezza pari a 0,080 km nel comune di Rosignano Marittimo;
- “Nuova Derivazione dal gasdotto 4160603 Rosen Rosignano DN 250 (10”), DP 75 bar” di lunghezza pari a 0,820 km nel comune di Rosignano Marittimo.

La messa in opera della nuova linea secondaria di cui sopra comporta la realizzazione dei seguenti gasdotti ad essa collegati: “Rifacimento All.to Solvay di Rosignano DN 150 (6”), DP 75 bar”, “Rifacimento All.to Solvay Chimica DN 150 (6”), DP 75 bar”, “Rifacimento All.to Comune di Rosignano DN 100 (4”), DP 75 bar”, “Rifacimento All.to Tirrenomet DN 100 (4”), DP 75 bar”;

Per il futuro declassamento a MOP 24 bar del gasdotto esistente “Livorno-Piombino DN 400 (16”)”, MOP 70 bar il progetto prevede:

- la realizzazione di un nuovo impianto di riduzione HPRS in corrispondenza dell'impianto esistente 793/A nel comune di Campiglia Marittima.

Inoltre, l'opera prevede la dismissione di:

- “All.to Solvay di Rosignano DN 250 (10”), MOP 70 bar” per una lunghezza di 3,290 km tra i comuni di Castellina Marittima e Rosignano Marittimo;
- “Met. All.to TirrenoMet DN 100 (4”), MOP 75 bar” per una lunghezza di 0,675 km nel comune di Rosignano Marittimo;

e di ulteriori brevi tratti associati a:

- “Variante per inserimento PIDI su met. 4160603 Rosen Rosignano DN 400 (16”), DP 75 bar, MOP 75 bar” per una lunghezza di circa 0,080 km nel comune di Rosignano Marittimo;
- “Rifacimento All.to Comune di Rosignano DN 100 (4”), MOP 75 bar” per una lunghezza di circa 0,015 km nel comune di Rosignano Marittimo.

In sintesi, l'intervento prevede:

la messa in opera di:

- **linea principale:** condotta DN 750 (30”) interrata della lunghezza di 84,240 km;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 7 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

• **linee secondarie:** n. 7 linee interrato 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”;
- 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”.

e 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 “All.to Comune di Rosignano”.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 8 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

3. ATTIVITA' DI COSTRUZIONE E DURATA TEMPORALE DEL CANTIERE

I lavori di installazione della nuova condotta iniziano con la preparazione delle piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni a cui segue il trasporto e la collocazione delle barre, delle curve stampate, della raccorderia, ecc., previste per ogni singola postazione. Le piazzole saranno realizzate in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle tubazioni e contigue all'area di passaggio. Si eseguiranno, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse. Le altre attività avvengono in corrispondenza dei cantieri di linea che, nel loro avanzamento graduale nel territorio, garantiscono l'esecuzione di tutte le fasi previste per l'installazione della condotta, dall'apertura dell'area di passaggio sul fronte di avanzamento alla riprofilatura dell'originaria superficie topografica, all'opposta estremità dello stesso cantiere. Le attività sono quindi completate dai ripristini che, per loro natura, vanno eseguiti in periodi temporali ben definiti. Contestualmente all'avanzamento della linea, operano poi piccoli cantieri dedicati alla realizzazione degli attraversamenti più impegnativi (opere trenchless, corsi d'acqua e infrastrutture principali) e degli impianti di linea.

Di seguito una sintesi delle principali fasi di cantierizzazione dell'opera:

- Realizzazione delle infrastrutture provvisorie;
- Apertura area di passaggio;
- Apertura di piste temporanee per l'accesso all'area di passaggio;
- Sfilamento dei tubi lungo la pista di lavoro;
- Saldatura di linea;
- Controlli non distruttivi delle saldature;
- Scavo della trincea;
- Rivestimento dei giunti;
- Posa della condotta;
- Rinterro della condotta;
- Realizzazione degli attraversamenti (corsi d'acqua, rete viaria, ecc...);
- Realizzazione degli impianti e punti di linea;
- Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta;
- Esecuzione degli interventi di ottimizzazione e mitigazione dei ripristini.

I lavori di realizzazione dell'opera (montaggio e posa della condotta) sono programmati ed eseguiti in periodi definiti per ogni singolo cantiere considerando i vincoli imposti dalle esigenze temporali di eventuali tratti particolari (attraversamento fluviali e di aree di particolare valenza) compresi nei diversi lotti di appalto.

Il programma di dettaglio delle singole fasi viene predisposto dall'Impresa Appaltatrice successivamente all'assegnazione dei lavori.

Per maggiori dettagli circa le fasi di cantierizzazione delle opere in progetto e rimozione si rimanda alla consultazione del Quadro di Riferimento Progettuale dello Studio di Impatto Ambientale (Rif. Doc. REL-SIA-E-03010).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 9 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

I lavori che si ipotizza possano generare dei volumi di traffico tali da essere analizzati per valutare il potenziale impatto sulla viabilità esistente (quali il trasporto tubazioni alle piazzole di progetto, conferimento del materiale terre e rocce da scavo a recupero, trasporto concii per opere in microtunnel), avranno una durata complessiva di circa 18 mesi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 10 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

4. INDIVIDUAZIONE DEL TRAFFICO INDOTTO DALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

In questo paragrafo si individueranno le fasi del cantiere capaci di generare un flusso di traffico veicolare aggiuntivo nonché si ipotizzeranno i principali tragitti dei mezzi di cantiere che verranno impiegati per la realizzazione del “Rifacimento Metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30”) DP 75 bar e opere connesse”.

Si fornirà, inoltre, una stima del numero dei viaggi necessari al trasporto al cantiere e dal cantiere sia delle tubazioni che del materiale e delle persone.

4.1. Fasi di cantiere che producono traffico di mezzi pesanti

Le principali fasi di cantiere considerate per l'analisi dell'incremento del traffico veicolare dei mezzi pesanti sono:

- Trasporto delle tubazioni nelle piazzole di stoccaggio;
- Trasporto di materiale necessario alla realizzazione delle opere in microtunnel;
- Trasporto di materiale terre e rocce da scavo quali lo smarino derivante dalla realizzazione delle opere in microtunnel e il materiale proveniente dalle opere realizzate con Trivellazioni Orizzontali Controllate (TOC).


4.2. Realizzazione del nuovo metanodotto e delle opere connesse – stima movimento mezzi

Trasporto delle tubazioni alle piazzole di accatastamento

Una delle fonti principali di traffico stradale dovuto alla realizzazione del “Rif. metanodotto Livorno- Piombino DN 750 (30”) DP 75 bar e opere connesse” è riconducibile agli spostamenti dei mezzi di trasporto pesanti che dalle principali arterie di comunicazione più prossime all'area di intervento, attraverso strade Statali, Regionali e Provinciali, raggiungono le piazzole per lo stoccaggio delle tubazioni.

I mezzi operativi adibiti alla costruzione (i principali dei quali sono escavatori, pale, sideboom, motosaldatrici e curvatubi) utilizzeranno l'area di passaggio messa a disposizione per la realizzazione dell'opera e, in occasione dell'installazione e dello smantellamento (move-in/move-out) del cantiere di linea e dei trasferimenti tra le estremità dei tratti trenchless, saranno trasferiti nelle aree di lavoro con l'ausilio di idonei veicoli, non interessando quindi ulteriori strade di utilizzo pubblico.

Ciò premesso, la posizione delle piazzole previste lungo i gasdotti in progetto è consultabile nell'elaborato grafico “Tracciato di Progetto” (Rif. Dis. PG-TP-D-03201, in scala 1:10.000) e riassunte come segue (vedi Tab. 4.2/A).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 11 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

Tab. 4.2/A: Ubicazione e dimensione delle piazzole di stoccaggio (Pn)

Cod. ident.vo	Prog. (km)	Comune	Località	Sup. (m ²)
Rifacimento met. Livorno-Piombino DN 750 (30”)				
P1	0,390	Collesalvetti	Mortaiolo	4720
P2	4,200		Colle Romboli	1890
P3	8,030	Fauglia	Torretta Vecchia	6040
P4	11,290	Collesalvetti	Casaccia	4785
P5	14,850		Poggio del Granduca	3465
P6	16,040		Il Pontino	6050
P7	23,420	Santa Luce	Casacce II	5000
P8	29,185	Castellina Marittima	C. Forconi	3620
P9	29,765		Podere Piangrande Nuovo	2960
P10	33,390		P. Zimbrone	5070
P11	37,640	Cecina	C. Cartoni	3720
P12	42,040		La Lupa	1810
P13	44,180		Casa Chiesa	1465
P14	46,060	Bibbona	Calcinaiola	3830
P15	48,375		P. Quadrelle	3190
P16	51,135	Castagneto Carducci	Campo Noce	3655
P17	55,090		Casa al Poggetto	2945
P18	59,995		P. Pianetto	2055
P19	60,720		P. Riccardi	3920
P20	66,745	San Vincenzo	P. San Giuseppe	760
P21	68,605		Podere San Gregorio	1260
P22	71,180		Podere Beata Celia	2060
P23	73,390	Campiglia Marittima	P. Santa Rosa	2590
P24	77,150		P. Cardanelle	3665
P25	80,840		C. Lavorierina	5540
P26	84,000	Piombino	Vignarca	5525
Rifacimento All.to Tirrenomet DN 100 (4”)				
P1	0,750	Rosignano Marittimo	P. La Sala	665

Considerando la lunghezza della linea principale DN 750 (30”) da posare pari 84,240 km e una lunghezza della singola barra di tubazione pari a 12 m, si stimano 7.020 barre complessive da trasportare.

Per le linee secondarie di vario diametro, complessivamente lunghe 2,600 km, con lunghezze delle singole barre sempre pari a 12 m, si stimano 217 barre complessive.

Assumendo un carico di 6 barre DN 750 per ciascun viaggio e di 24 barre per i DN delle linee secondarie, complessivamente si può stimare un numero complessivo di viaggi necessari al trasporto delle tubazioni alle piazzole pari a circa 1179 (vedi Tab. 4.2/B).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 12 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

Tab. 4.2/B: Stima del numero di viaggi per il trasporto dei tubi stoccati nelle piazzole

Condotta in progetto	Lunghezza condotta (m)	Lunghezza barre (m)	N° di barre	N° di barre trasportate in un viaggio	N° di viaggi
Rif. Met. Livorno-Piombino (DN 750)	84240	12	7020	6	1170
Linee secondarie (DN vari)	2600	12	217	24	9
Totale	86840		7237		1179

Considerando un periodo di circa 4 mesi (ipotizzando 22 giorni lavorativi al mese) per l'approvvigionamento delle tubazioni, periodo coincidente con l'attività di sfilamento delle tubazioni lungo l'area di passaggio, è possibile stimare 14 viaggi al giorno dalle strade principali alle piazzole di stoccaggio, su un turno di 8 ore lavorative.


Il transito dei materiali di consumo si svilupperà per l'intero periodo previsto per l'installazione della condotta, seguendo l'avanzamento dei cantieri di linea e dei cantieri dedicati alla realizzazione dei trenchless.

Di seguito si riportano le ipotesi di tragitto per la consegna delle tubazioni alle piazzole, si precisa che tali percorsi saranno meglio definiti solo dalla Ditta Appaltatrice nel "Piano della viabilità di cantiere".

Tuttavia, le ipotesi di tragitto sono state formulate nel modo più realistico possibile, facendo riferimento ai seguenti principi:

- minor percorrenza dalla più vicina Strada di Grande Comunicazione (A12 Genova-Roma; SGC Firenze-Pisa-Livorno; SR206, SR68, SS1; E80, SS398);
- limitazione dei percorsi all'interno dei centri abitati;
- garanzie di buone condizioni di operatività (evitare sottopassaggi, evitare strade scomode da percorrere con mezzi pesanti, ecc.).

Nella tabella riportata di seguito vengono indicati i percorsi ipotizzati per il trasporto tubazioni nelle piazzole di stoccaggio (vedi Tab. 4.2/C).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 13 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

Tab. 4.2/C: Ipotesi di tragitto per il trasporto delle tubazioni alle piazzole di stoccaggio

Piazzola	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Ipotesi di tragitto	Distanza (km)
Rifacimento met. Livorno-Piombino DN 750 (30”)				
P1	Collesalveti	0,390	All'uscita della A12 di Collesalveti, proseguire sulla SGC Firenze-Pisa-Livorno per 1km, proseguendo sulla SGC Fi-Li-Pi prendere direzione Vicariello per 1,8km, presa via Galileo Galilei svoltare su via di Mortaiolo e proseguire per 3,5 km fino a destinazione. La piazzola si troverà sul lato destro della strada.	6,3
P2	Collesalveti	4,200	All'uscita della A12 di Collesalveti, proseguire sulla SGC Firenze-Pisa-Livorno per 1 km mantenendo la destra al bivio seguendo le indicazioni per Collesalveti/Pisa/Firenze. Prendere Via Pisana Livornese Nord/SR206 in direzione di Strada Provinciale dei Poggi, proseguire per circa 5.5 km, alla rotonda prendere la prima uscita su Strada Provinciale dei Poggi, l'area destinata alla piazzola di trova dopo circa 500 m sulla destra.	7
P3	Fauglia	8,030	Uscita autostradale A12 di Collesalveti, prendere direzione Collesalveti/Pisa/Firenze ed entrare nella SGC Firenze-Pisa-Livorno proseguire per circa 1 km poi prendere l'uscita Vicariello SR206, proseguire sempre in direzione Via Pisana Livornese Nord/SR206 per circa 8,2 km; alla rotonda prendere poi la 2 ^a uscita direzione SP21 proseguire per 550 m fino a destinazione	11
P4	Collesalveti	11,290	Uscita autostradale A12 di Collesalveti, prendere direzione Collesalveti/Pisa/Firenze e proseguire per circa 1 km sulla SGC Firenze-Pisa-Livorno. Prendere l'uscita Vicariello SR206, proseguire sempre in direzione Via Pisana Livornese Nord/SR206, alle rotonde prendere sempre la direzione Pisana Livornese Nord/SR206 per i successivi 12 km. Svoltare quindi a sinistra e dopo circa 60 m inizia l'area identificata per la piazzola.	13

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 14 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

P5	Collesalvetti	14,850	Dopo l'uscita autostradale A12 di Collesalvetti, mantenere la destra direzione Collesalvetti/Pisa/Firenze ed entrare nella SGC Firenze-Pisa-Livorno per circa 1 km. poi prendere l'uscita Vicariello SR206, alle successive rotonde proseguire sempre in direzione Via Pisana Livornese Nord/SR206 per circa 11.4 km; alla rotonda prendere poi la 2ª uscita rimanendo sulla SR06 dopo circa 2 km si è arrivati a destinazione. La piazzola si troverà sulla sinistra in corrispondenza di un laghetto posto sul lato destro.	16
P6	Collesalvetti	16,040	Dopo l'uscita autostradale A12 di Collesalvetti, mantenere la destra direzione Collesalvetti/Pisa/Firenze ed entrare nella SGC Firenze-Pisa-Livorno per circa 1 km. poi prendere l'uscita Vicariello SR206, alle successive rotonde proseguire sempre in direzione Via Pisana Livornese Nord/SR206 per circa 16 km, arrivati all'incrocio con Strada Provinciale 37, svoltare a sinistra: l'area identificata per la realizzazione della piazzola è dopo circa 240 m sul lato destro.	17
P7	Santa Luce	23,420	Dall'uscita autostradale A12 di Rosignano Marittimo, usare la corsia di sinistra per prendere l'uscita SS1 in direzione Grosseto/Roma/Cecina/CastellinaM/S.Luce/Pisa e procedere per 700m, svoltare leggermente a destra e prendere la SS1, procedere per circa 400 m e alla rotonda prendere la seconda uscita, dopo circa 400 m successiva rotonda prendere la seconda uscita e prendere la SR206, dopo circa 8.5 km svoltare a destra e prendere Via Rosignanina/SP51 indicazioni per Pastina/S.Luce. L'area della piazzola è dopo 1,6 km sulla sinistra.	12
P8	Castellina Marittima	29,185	Dall'uscita autostradale di Rosignano Marittimo, usare la corsia di sinistra per prendere l'uscita SS1 in direzione Grosseto/Roma/Cecina/CastellinaM/S.Luce/Pisa per 700m, svoltare a destra e immettersi nella SS1 procedendo per circa 400 m alla prima rotonda prendere la seconda uscita, dopo 400 m alla seconda rotonda prendere la SR206 e procedere per circa 3,4 km, svoltare a destra e prendere Via Roma/SP33, l'area destinata alla piazzola si trova dopo 900 m sulla destra.	6

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 15 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

P9	Castellina Marittima	29,765	Dall'uscita autostradale di Rosignano Marittimo, usare la corsia di sinistra per prendere l'uscita SS1 in direzione Grosseto/Roma/Cecina/CastellinaM/S.Luce/Pisa per 700m. Alla rotonda prendere la 2 ^a uscita e dopo 400 m alla successiva rotonda prendere la SR206 alla 2 ^a uscita direzione Castellina Marittima. Dopo circa 800 m svoltare a destra e prendere Via Aia Vecchia, dopo circa 150 all'incrocio svoltare ancora a destra, e dopo circa 700 m sulla destra si trova l'area indicata per la piazzola.	6
P10	Castellina Marittima	33,390	Dall'uscita autostradale di Rosignano Marittimo procedere in direzione ovest e prendere l'uscita SS1 verso Grosseto/Roma/Vada/Cecina/Castellina M/S.Luce/Pisa e procedere per circa 1km, alla rotonda prendere la 2 ^a uscita, dopo 400 m alla successiva rotonda prendere la 1 ^a uscita e prendere la SR206. Continuare su Via Potenza per circa 3,4 km, svoltare a sinistra e dopo 160 m svoltare a destra, proseguire per 750 m fino Via Bagnoli Terriccio. Dopo circa 1.7 km sulla sinistra c'è l'area destinata alla piazzola.	10
P11	Cecina	37,640	Dall'uscita della A12 "Barriera di Rosignano", procedere sulla E80 per circa 4,6 km poi prendere l'uscita Cecina Nord, dopo 350 m mantenere la destra al bivio e seguire le indicazioni per Lardello/Riparbella/Volterra ed entrare in SR68 per la Val di Cecina, continuare per 350 m e poi svoltare a sinistra su via Gorizia, dopo 300 m svoltare a sinistra e prendere via Po e si è arrivati a destinazione. L'area destinata alla piazzola si trova subito sulla sinistra.	5,5
P12	Cecina	42,040	Dall'uscita della A12 "Barriera di Rosignano" procedere sulla E80 in direzione sud per 6,4km poi prendere l'uscita Cecina direzione Cecina Centro e dopo 350 m entrare nella Strada Provinciale di Paratino. Dopo 150 m arrivati alla rotonda prendere la 3 ^a uscita e rimanere sulla Strada Provinciale per 400 m, alla successiva rotonda prendere la 2 ^a uscita e seguire per Via del Paratino/SP14 per 1,8 km poi svoltare a sinistra e prendere Strada Provinciale 14b dei Tre Comuni/Via Terre dei Ceci/SP14b. Dopo circa 450 m si è arrivati a destinazione: l'area destinata alla Piazzola si trova sulla sinistra.	9,5

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 16 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

P13	Cecina	44,180	Dall'uscita della A12 "Barriera di Rosignano" procedere sulla E80 in direzione sud per 6,4km poi prendere l'uscita Cecina direzione Cecina Centro e dopo 350 m entrare nella Strada Provinciale di Paratino. Alla rotonda prendere la 3 ^a uscita e restare su Strada Provinciale di Paratino, dopo 400m alla rotonda prendere Via Paratino/SP14 e proseguire per circa 4 km. Svoltare a sinistra e prendere Via della Macchia. L'area della piazzola si trova dopo 450m sulla sinistra.	11.5
P14	Bibbona	46,060	Dall'uscita della A12 "Barriera di Rosignano", prendere la SS1 direzione E80 per circa 1km poi mantenere la destra seguendo le indicazioni per Grosseto/Roma. Seguire sulla E80 in direzione via Vecchia Aurelia/SP39 a Cecina per 11,4 km e prendere l'uscita La California della E80. Seguire su Via Vecchia Aurelia/SP39 e Strada Provinciale della Camminata in direzione via Vicinale dei Poggiali a Bibbona. Dopo circa 1,1 km entrare in via Vecchia Aurelia/SP39 e dopo 500 m svoltare a sinistra per proseguire su Strada Provinciale della Camminata. Alla rotonda prendere la prima uscita e proseguire per 1,6 km fino a svoltare su via Vicinale dei Poggiali. L'area identificata per la piazzola si troverà dopo circa 60 m sulla destra.	15
P15	Bibbona	48,375	Dall'uscita della A12 "Barriera di Rosignano", prendere la SS1 direzione E80 per circa 1km poi mantenere la destra seguendo le indicazioni per Grosseto/Roma. Seguire sulla E80 in direzione via Vecchia Aurelia/SP39 a Cecina per 11,4 km e prendere l'uscita La California della E80 e procedere verso La California/Cecina Sud. Dopo 450 m mantenere la destra al bivio e seguire le indicazioni per Bibbona/Marina di Bibbona ed entrare in Via Vecchia Aurelia/SP39. Alla rotonda prendere la 3 ^a uscita e prendere Via Vicinale Bottico. L'area destinata alla piazzola è dopo circa 1,6 km sulla sinistra.	18
P16	Castagneto Carducci	51,135	Dall'uscita della A12 "Barriera di Rosignano", prendere la SS1 direzione E80 per circa 1km poi mantenere la destra seguendo le indicazioni per Grosseto/Roma. Seguire sulla E80 in direzione via Vecchia Aurelia/SP39 a Cecina per 11,4 km e prendere l'uscita La California della E80 verso La California/Cecina Sud. Dopo 450 m al bivio mantenere la destra e seguire le indicazioni per Bibbona/Marina di Bibbona ed entrare nella Vecchia Aurelia/SP39, dopo 3,4 km alla rotonda prendere la 2 ^a uscita e restare sulla Vecchia Aurelia/SP39, dopo 2,8 km svoltare a sinistra e prendere Strada Provinciale Bolgherese, proseguire per 1 km e svoltare a destra. Dopo 51 metri si trova l'area destinata alla piazzola.	20

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 17 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

P17	Castagneto Carducci	55,090	Dall'uscita della A12 "Barriera di Rosignano", prendere la SS1 direzione E80 per circa 1km poi mantenere la destra seguendo le indicazioni per Grosseto/Roma. Continuare sulla SS1 per circa 23 km, poi prendere l'uscita verso Donoratico. Procedere in direzione Nordovest, alla rotonda prendere la 2 ^a uscita e proseguire sulla SP17, dopo 450m svoltare a sinistra su via Vecchia Aurelia/SP39, dopo 1,7 km svoltare a destra e prendere SC12 della Badia. Dopo 750 m la destinazione è sulla destra.	30
P18	Castagneto Carducci	59,995	Dall'uscita della A12 "Barriera di Rosignano" procedere per circa 30 km in direzione sud su E80 per poi prendere l'uscita della SS1 "Donoratico". Dall'uscita della SS1/E80 "Donoratico", procedere in direzione Nordovest, alla rotonda prendere la 2 ^a uscita e proseguire sulla SP17 dopo 400 metri svoltare a destra e proseguire sulla via Vecchia Aurelia/SP39 per circa 2,7 km., poi svoltare a destra e all'incrocio successivo di nuovo a destra. L'area individuata per la piazzola si troverà dopo circa 170 m sulla destra.	27
P19	Castagneto Carducci	60,720	Dall'uscita della A12 "Barriera di Rosignano" procedere per circa 22.5 km in direzione sud su E80 per poi prendere l'uscita della SS1 "Donoratico". Procedere in direzione Nordovest, alla rotonda prendere la 2 ^a uscita e proseguire sulla SP17, dopo 400 m svoltare a destra e prendere Via Vecchia Aurelia/SP39, dopo circa 3 km in località Bivio Pianetti si è arrivati a destinazione.	27
P20	San Vincenzo	66,745	Dall'uscita della A12 "Barriera di Rosignano" procedere per circa 30 km in direzione sud su E80 per poi prendere l'uscita della SS1 San Vincenzo Nord. Proseguire in direzione Ovest verso Via Vecchia Aurelia/SP39, alla rotonda prendere la 2 ^a uscita su Via Caterina da Siena, dopo 600 m svoltare a sinistra e prendere Via 1° Maggio, continuare su Via Orazio Cionini, svoltare a sinistra su Via Leone Badalassi e dopo 450 m svoltare a destra su Via del Belvedere, dopo circa 500 m svoltare a sinistra e prendere via Del Castelluccio, dopo circa 750 m si trova l'area della piazzola su lato sinistro della strada.	34.5

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 18 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

P21	San Vincenzo	68,605	Dall'uscita della A12 "Barriera di Rosignano", prendere la SS1 verso Grosseto/ Roma/ Vada/Cecina/ CastellinaM/ S.Luce/ Pisa, dopo 700 m svoltare leggermente a destra seguendo sulla SS1 per circa 35 km. poi prendere l'uscita San Vincenzo Sud, al successivo bivio mantenere la destra e seguire sempre per San Vincenzo entrando in via di S.Vincenzo/SP20. Dopo circa 350 m svoltare a destra e prendere via Aurelia Sud/SP39, alla rotonda prendere la prima uscita Strada di San Bartolo, dopo 600 m svoltare a sinistra. L'area individuata per la piazzola si trova dopo 160 m sulla destra.	37
P22	San Vincenzo	71,180	Dall'uscita della A12 "Barriera di Rosignano" procedere in direzione sud su E80 per 33.4 km per poi prendere l'uscita San Vincenzo Sud. Mantenere la destra al bivio ed entrare in Via di San Vincenzo/SP20. Dopo 450 svoltare a sinistra e prendere Via Aurelia Sud/SP39. Continuare per 1,7 km , l'area si trova sulla destra.	36
P23	San Vincenzo	73,390	Dopo l'uscita Autostradale A12 di "Barriera di Rosignano", proseguire per circa 33,4km in direzione sud su E80. Prendere l'uscita verso San Vincenzo Sud. Al bivio mantenere la destra e seguire le indicazioni per San Vincenzo entrando in via S.Vincenzo/ SP20. Dopo 450 m svoltare a sinistra e prendere Via Aurelia Sud/SP39 e proseguire per 2,5 km, svoltare a destra su Via della Caduta. Dopo 2 km svoltare a sinistra su Via di Rimigliano, proseguire per 750 m e l'area destinata alla piazzola si troverà sul lato destro.	40
P24	Campiglia Marittima	77,150	Dopo l'uscita Autostradale A12 "Barriera di Rosignano", procedere per 33,4 km in direzione sud su E80. Prendere poi l'uscita verso San Vincenzo Sud. Al bivio mantenere la destra e seguire le indicazioni per San Vincenzo entrando in via S.Vincenzo/SP20. Dopo 450 m svoltare a sinistra e prendere Via Aurelia Sud/SP39 e proseguire per 5,7 km per poi svoltare a destra e prendere Strada Provinciale delle Caldanelle. Dopo 2,7 km alla rotonda prendere la quarta uscita e prendere Via delle Caldanelle. L'area identificata per la piazzola si trova dopo circa 400 m sulla sinistra.	43

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 19 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

P25	Campiglia Marittima	80,840	<p>Dopo l'uscita Autostradale A12 "Barriera di Rosignano", procedere per circa 42 km in direzione sud su E80. Prendere poi l'uscita Venturina direzione Venturina</p> <p>Procedere in direzione sud-est, dopo circa 1 km mantenere la destra al bivio seguendo le indicazioni per Venturina/Campiglia M.ma ed entrare in SS398, dopo 1 km svoltare a destra e prendere Via Aurelia Sud/ SP39. Proseguire per circa 1 km e svoltare a destra prendendo Via degli Affitti, dopo 1,2 km svoltare leggermente a sinistra per rimanere su via degli Affitti, proseguire per 2,2 km e poi svoltare a destra, l'area destinata alla piazzola si trova su lato destro.</p>	49
P26	Piombino	84,000	<p>Dopo l'uscita Autostradale A12 "Barriera di Rosignano", procedere per 49,4 km in direzione sud su E80, prendere poi l'uscita Riotorto-Vignale verso SP21. Alla rotonda prendere la 1^s uscita e prendere Via della Base Geodetica/SP40 e proseguire per 4,8 km. Svoltare a destra e prendere la Località Vignarca, dopo circa 500 m, prima dell'incrocio sulla destra si trova: l'area individuata per la piazzola.</p>	56
Rif. All. Tirreneomet DN 100 (4")				
P1	Rosignano Marittimo	0,750	<p>Dopo l'uscita Autostradale A12 di Rosignano prendere l'uscita SS1 verso Rosignano M/Rosignano Solvay/Castiglioncello/Livorno, al bivio mantenere la destra e proseguire verso la SS1, dopo circa 3 km prendere l'uscita Rosignano Marittimo prendere Via per Rosignano seguendo indicazioni per Vada. Alla rotonda prendere la 2^a uscita e continuare su Via per Rosignano.</p> <p>Dopo 650 m alla rotonda prendere la 3^a uscita, dopo circa 85 m si troverà l'area destinata alla piazzola sulla sinistra.</p>	5

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 20 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

Trasporto delle terre e rocce da scavo

Per superare particolari elementi morfologici e/o in corrispondenza di particolari situazioni di origine antropica o di corsi d'acqua arginati, si ricorre all'adozione di soluzioni in sotterraneo (denominate convenzionalmente “trenchless”) con l'utilizzo di metodologie di scavo diversificate.

Nel caso del progetto in esame, si prevede sia la realizzazione di trivellazioni orizzontali controllate (TOC) che di microtunnel come di seguito riportato (vedi Tab.4.2/D).

Tab. 4.2/D – Elenco Trivellazioni orizzontali controllate (TOC) e microtunnel

Progr. (km) (°)	Comune	Denominazione	Metodologia costruttiva	Lung. (m)
Rifacimento met. Livorno-Piombino DN 750 (30”)				
1,925	Collesalveti	SP n. 555	TOC	270
2,205		Torrente Tora	TOC	440
7,635	Collesalveti Fauglia	Torrente Morra	TOC	375
8,705	Fauglia	Panpersa	TOC	595
15,145	Collesalveti	Campo al Rena	TOC	890
24,045	Santa Luce Rosignano Marittimo	Fiume Fine	TOC	430
31,125	Castellina Marittima	Gonnellino	TOC	540
34,525	Cecina	Via Potenza	TOC	620
38,835	Riparbella Cecina	Fiume Cecina	Microtunnel	370
40,645	Cecina	Podere Cencini	TOC	220
42,280	Cecina	Podere Carli	TOC	190
46,005	Bibbona	Fosso della Madonna	TOC	330
46,720	Bibbona	Poggiali	TOC	400
50,445	Castagneto Carducci	Fosso Camilla	TOC	340
50,880		Fosso Carestia Vecchia	TOC	345
51,730		Strada Ferruggini	TOC	505
53,620		Fosso di Bolgheri	TOC	1045
62,635		Podere Le Colonne	TOC	930
63,730		Botro ai Fichi	TOC	365
64,155		Podere Villa Magna	TOC	425
64,760		Castagneto Carducci San Vincenzo	Poggio Cervalesi	Microtunnel
66,985	San Vincenzo	Podere San Bernardo	TOC	220
69,745	San Vincenzo	Podere San Giuseppe	TOC	435
72,465	San Vincenzo	Podere Conte Giuseppe	TOC	595

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 21 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

Progr. (km) (°)	Comune	Denominazione	Metodologia costruttiva	Lung. (m)
79,575	Campiglia Marittima	Fiume Cornia	TOC	415
Nuova Derivazione dal gasdotto 4160603 Rosen Rosignano DN 250 (10”)				
390,00	Rosignano Marittimo	Fiume Fine	TOC	400

(°) Progressiva chilometrica imbocco di monte (procedendo nel senso del flusso del gas)

Il materiale di terre e rocce da scavo derivante dai microtunnel (stimato essere pari a circa 7156 m³) e quello prodotto per la realizzazione delle opere con la TOC (stimato essere pari a 10.380 m³) verrà conferito, come sottoprodotto, all'esterno del sito di produzione, così come indicato ed approfondito nel documento “Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo” (Rif. REL-PDU-E-03042).

Il materiale verrà trasportato su camion che preleveranno il terreno accantonato e, utilizzando la viabilità di cantiere e le strade di accesso all'area di passaggio, si riverseranno sulla viabilità pubblica.

Per valutare l'incremento del traffico indotto dalle attività di trasporto del materiale prodotto per la realizzazione delle opere con tecnologia trenchless (microtunnel e TOC), in tabella 4.2/E viene presentata una stima del numero di viaggi necessari per il conferimento del materiale di risulta presso idonei siti individuati per il riutilizzo (siti che vengono elencati in Tabella 4.2/F).

Tab.4.2/E: Stima del numero dei viaggi per il conferimento del materiale di Terre e Rocce da Scavo

Materiale da trasportare (m ³)	Carico medio di un viaggio (m ³)	N° di viaggi
17.536	20	878

Tab. 4.2/F: Sito identificati per il riutilizzo dello smarino prodotto dai microtunnel

Cod. PRAER	Provincia	Comune	Località
408 I 4	LIVORNO	Collesalveti	Staggiano

Ad oggi è possibile identificare come punto di consegna del materiale da riutilizzare fuori sito, la cava sita in loc. Staggiano (Gabbro) Comune di Collesalveti Cod. Praer 408 I 4.

I percorsi per il trasporto di terre e rocce da scavo per la realizzazione delle opere in trenchless previste da progetto (per la loro ubicazione si veda l'elaborato “Tracciato di Progetto” - Rif. Dis. PG-TP-D-03201, in scala 1:10.000) alla cava individuata al momento della stesura del presente documento, sono riportati nella seguente Tabella 4.2/G

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 22 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

Tab. 4.2/G: Ipotesi di tragitto per il trasporto del materiale di terre e rocce da scavo a cava

Denom.	Comune	Percorso ipotizzato	Distanza (km)
TOC SP n. 555	Collesalveti	Per circa 3 km seguire Strada Provinciale dei Poggi fino alla rotonda e girare a sinistra per prendere SR206. Seguire su SR206 per circa 12 km svoltare quindi a sinistra e dopo 1km sulla destra si è giunti a destinazione.	16
TOC Torrente Tora	Collesalveti	Per circa 3 km seguire Strada Provinciale dei Poggi fino alla rotonda e girare a sinistra per prendere SR206. Seguire su SR206 per circa 12 km svoltare quindi a sinistra e dopo 1km sulla destra si è giunti a destinazione.	16
TOC Torrente Morra	Collesalveti Fauglia	Prendere la SR206 in direzione Sud verso Via Torretta Vecchia, dopo 4 km alla rotonda prendere la seconda uscita e continuare per 4 km. Svoltare a sinistra e dopo 1 km la destinazione è sulla destra.	10
TOC Panpersa	Fauglia	Procedere in direzione Sud-Ovest da SR206 verso via del Poderino per circa 3km, alla rotonda prendere seconda uscita e continuare sulla SR206 per circa 4km, svoltare quindi a destra. Dopo circa 1,2 km la destinazione si trova sulla destra.	8
TOC Campo al Rena	Collesalveti	Procedere in direzione Ovest da SP37 verso SR206, svoltare a sinistra e prendere la SR206. Dopo circa 1km svoltare a destra, La destinazione si trova sulla destra, dopo circa 1.2 km.	2.5
TOC Fiume Fine	Santa Luce Rosignano Marittimo	Dalla pista di cantiere, procedere per 800 m verso Via Rosignanina/SP51, svoltare quindi a sinistra su via Rosignanina. Dopo 500 m svoltare a destra e prendere SR206 (indicazioni per Firenze/Livorno/Pisa) e proseguire per circa 7 km. Svoltare quindi a sinistra e dopo circa 1km la destinazione si troverà sulla destra.	9

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 23 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

TOC Gonnellino	Castellina Marittima	Prendere via del Gonnellino in direzione Nord-Ovest, dopo circa 2 km svoltare a destra e prendere SR206. Dopo circa 13 km, superata la Fornace Serredi, svoltare a sinistra e dopo 1km la destinazione si trova sulla destra.	16
TOC Via Potenza	Cecina	Da via Tronto procedere in direzione Ovest fino alla rotonda e prendere la prima uscita su SR206. Proseguire per circa 18 km, superata la Fornace Serredi, svoltare a sinistra e dopo 1km la destinazione si trova sulla destra.	20
Microtunnel Fiume Cecina	Cecina	Procedere in direzione Est su Via Curtatone, alla rotonda prendere la 2a uscita su Strada Provinciale del Paratino per 350m. Allo svincolo svoltare a sinistra per Aurelia/Livorno ed entrare in SS1/E80. Dopo 5,6 km prendere l'uscita di Rosignano Marittimo e proseguire per circa 2 km. Prendere quindi a sinistra l'uscita SS1 verso Grosseto/Roma/Vada/Cecina/Castellina M7S.Luce/Pisa e svoltando leggermente a destra prendere la SS1. Alla Rotonda prendere la 2a uscita così come alla successiva rotonda prendere SR206 proseguendo per 15 km, svotare quindi a sinistra e procedere dritto per 1km, quindi svoltare a destra e si è giunti alla cava individuata.	27
TOC Podere Cencini	Cecina	Procedi in direzione nordovest da Via del Paratino/SP14 verso Via G. Brodolini, continua su Strada Provinciale del Paratino. Prendi SS1/E80 in direzione di Via Po per 3 km. Alla rotonda prendi la prima uscita su via Po, dopo 1.6 km alla rotonda prendere la prima uscita proseguendo su SR206 per 20 km. Superata la Fornace Serredi, svoltare a sinistra e dopo 1km la destinazione si trova sulla destra.	26

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 24 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

TOC Podere Carli	Cecina	Una volta immessi sulla Strada Provinciale 14b procedere verso Ovest su via Terra dei Ceci per circa 2 km. Continuare su Strada Provinciale del Paratino e prendere SS1/E80 per 3 km. Alla rotonda prendere la prima uscita su via Po, seguire per 20 km su SR206. Superata la Fornace Serredi, svoltare a sinistra e dopo 1km la destinazione si trova sulla destra.	28
TOC Fosso della Madonna	Bibbona	Procedere in direzione Ovest da strada Provinciale della Camminata/SP15 verso via del Paratino/SP14, dopo 2 km svoltare a destra e prendere via Aurelia Nord/via Aurelia Vecchia/SP39, svoltare leggermente a destra allo svincolo per Livorno. Seguire su E80 e SR206 per 29 km. Superata la Fornace Serredi, svoltare a sinistra e dopo 1km la destinazione si trova sulla destra.	33
TOC Poggiali	Bibbona	Procedere in direzione Nord da via del Vicinale dei Poggiali verso Strada Provinciale della Camminata/SP15 e svoltare a sinistra su Strada Provinciale della Camminata. Procedere in direzione Ovest da strada Provinciale della Camminata/SP15 verso via del Paratino/SP14, dopo 2 km svoltare a destra e prendere via Aurelia Nord/via Aurelia Vecchia/SP39, svoltare leggermente a destra allo svincolo per Livorno. Seguire su E80 e SR206 per 29 km. Superata la Fornace Serredi, svoltare a sinistra e dopo 1km la destinazione si trova sulla destra.	34
TOC Fosso Camilla	Castagneto Carducci	Procedere in direzione ovest su via delle Sondraie e dopo 1.3 km svoltare a destra per prendere Via Vecchia Aurelia/SP39. Alla rotonda prendere la seconda uscita e proseguire per 3 km. Svoltare a destra allo svincolo per Livorno ed entrare in E80, proseguire per 10 km. Prendere l'uscita di Rosignano Marittima direzione Rosignano M. Prendere l'uscita SS1 verso Grosseto/Roma/Vada/Cecina/Castellina M./S.Luce/Pisa. Procedere sulla SR206 per circa 16 km. Superata la Fornace Serredi, svoltare a sinistra e dopo 1km la destinazione si trova sulla destra.	37

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 25 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

TOC Fosso Carestia Vecchia	Castagneto Carducci	Procedere in direzione Ovest sulla Strada Provinciale Bolgherese e svoltare a destra su via Vecchia Aurelia/SP39, proseguire fino a prendere lo svincolo per Livorno ed entrare in E80. Dopo 10 km prendere l'uscita di Rosignano M verso Rosignano M. Prendere l'uscita SS1 verso Grosseto/Roma/Vada/Cecina/Castellina M./S.Luce/Pisa. Procedere sulla SR206 per circa 16 km. Superata la Fornace Serredi, svoltare a sinistra e dopo 1km la destinazione si trova sulla destra.	38
TOC Strada Ferrugini	Castagneto Carducci	Procedere in direzione Ovest e svoltare a destra su via Vecchia Aurelia/SP39, proseguire fino a prendere lo svincolo per Livorno ed entrare in E80. Dopo 10 km prendere l'uscita di Rosignano M verso Rosignano M. Prendere l'uscita SS1 verso Grosseto/Roma/Vada/Cecina/Castellina M./S.Luce/Pisa. Procedere sulla SR206 per circa 16 km. Superata la Fornace Serredi, svoltare a sinistra e dopo 1km la destinazione si trova sulla destra.	38
TOC Fosso di Bolgheri	Castagneto Carducci	Procedere fino ad immettersi su SC 12 della Badia. E dopo svoltare a destra su via Vecchia Aurelia/SP39, proseguire fino a prendere lo svincolo per Livorno ed entrare in E80. Dopo 10 km prendere l'uscita di Rosignano M verso Rosignano M. Prendere l'uscita SS1 verso Grosseto/Roma/Vada/Cecina/Castellina M./S.Luce/Pisa. Procedere sulla SR206 per circa 16 km. Superata la Fornace Serredi, svoltare a sinistra e dopo 1km la destinazione si trova sulla destra.	39
TOC Podere Le Colonne	Castagneto Carducci	Procedere in direzione Ovest fino a via Vecchia Aurelia/SP39, svoltare a destra e proseguire per circa 5 km, svoltare a sinistra e prendere SP17. Seguire le indicazioni per Livorno e prendere la E80, dopo 22 km prendere l'uscita di Rosignano M verso Rosignano M. Prendere l'uscita SS1 verso Grosseto/Roma/Vada/Cecina/Castellina M./S.Luce/Pisa. Procedere sulla SR206 per circa 16 km. Superata la Fornace Serredi, svoltare a sinistra e dopo 1km la destinazione si trova sulla destra.	49

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 26 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

TOC Botro ai Fichi	Castagneto Carducci	Procedere in direzione sud su via Vecchia Aurelia e dopo 1 km svoltare a sinistra allo svincolo per Livorno, mantenere la sinistra ed entrare in E80. Procedere in direzione SS1 a Rosignano M per circa 29 km. prendere l'uscita di Rosignano M verso Rosignano M. Prendere l'uscita SS1 verso Grosseto/Roma/Vada/Cecina/Castellina M./S.Luce/Pisa. Procedere sulla SR206 per circa 16 km. Superata la Fornace Serredi, svoltare a sinistra e dopo 1km la destinazione si trova sulla destra.	50
TOC Podere Villa Magna	Castagneto Carducci	Procedere in direzione sud su via Vecchia Aurelia e dopo 1 km svoltare a sinistra allo svincolo per Livorno, mantenere la sinistra ed entrare in E80. Procedere in direzione SS1 a Rosignano M per circa 29 km. prendere l'uscita di Rosignano M verso Rosignano M. Prendere l'uscita SS1 verso Grosseto/Roma/Vada/Cecina/Castellina M./S.Luce/Pisa. Procedere sulla SR206 per circa 16 km. Superata la Fornace Serredi, svoltare a sinistra e dopo 1km la destinazione si trova sulla destra.	50
Microtunnel Poggio Cervalesi	Castagneto Carducci	Usciti dall'area di cantiere procedere in direzione ovest verso Via della Valle, alla rotonda prendere la 1° uscita e prendere via Aurelia Nord/SP39, dopo 850m usare la corsia di destra per prendere lo svincolo per Livorno. Entrare in E80 in direzione di SS1 a Rosignano M e dopo circa 30 km prendere l'uscita Rosignano Marittimo e proseguire per circa 2 km. Prendere quindi a sinistra l'uscita SS1 verso Grosseto/Roma/Vada/Cecina/Castellina M./S.Luce/Pisa e svoltando leggermente a destra prendere la SS1. Alla Rotonda prendere la 2a uscita così come alla successiva rotonda prendere SR206 proseguendo per 15 km, svotare quindi a sinistra e procedere dritto per 1km, quindi svoltare a destra e si è giunti alla cava individuata.	51

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 27 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

TOC Podere San Bernard	San Vincenzo	Procedere in direzione Sud-Ovest su via del Castelluccio per circa 1,2 km poi svoltare a destra su via Cavour. Alla rotonda prendere la seconda uscita su via Carducci, alla successiva rotonda procedere su via Aurelia Nord/SP39. Dopo circa 2 km prendere lo svincolo per Livorno ed entra in E80 direzione SS1. Dopo circa 30 km prendere l'uscita Rosignano Marittimo e proseguire per circa 2 km. Prendere quindi a sinistra l'uscita SS1 verso Grosseto/Roma/Vada/Cecina/Castellina M/S.Luce/Pisa e svoltando leggermente a destra prendere la SS1. Alla Rotonda prendere la 2a uscita così come alla successiva rotonda prendere SR206 proseguendo per 15 km, svotare quindi a sinistra e procedere dritto per 1km, quindi svoltare a destra e si è giunti alla cava individuata.	53
TOC Podere San Giuseppe	San Vincenzo	Procedere n direzione Ovest su via di S. Vincenzo/SP20 e svoltare poi a sinistra allo svincolo per Livorno/Pisa. Entra in E80 e prosegui per 33.5 km fino all'uscita di Rosignano M. Prendere quindi a sinistra l'uscita SS1 verso Grosseto/Roma/Vada/Cecina/Castellina M/S.Luce/Pisa e svoltando leggermente a destra prendere la SS1. Alla Rotonda prendere la 2a uscita così come alla successiva rotonda prendere SR206 proseguendo per 15 km, svotare quindi a sinistra e procedere dritto per 1km, quindi svoltare a destra e si è giunti alla cava individuata.	54
TOC Podere Conte Giuseppe	San Vincenzo	Procedere in direzione Nord Est su via della Caduta, dopo meno di 1 km svoltare a sinistra e prendere SP39. Dopo 2 5 km svoltare a destra per prendere Strada per Campiglia Marittima//SP20. Continuare su SP20 per poi prendere lo svincolo per Livorno. Entra in E80 in direzione SS1 e proseguire per 33,4 km fino all'uscita di Rosignano M. Prendere quindi a sinistra l'uscita SS1 verso Grosseto/Roma/Vada/Cecina/Castellina M/S.Luce/Pisa e svoltando leggermente a destra prendere la SS1. Alla Rotonda prendere la 2a uscita così come alla successiva rotonda prendere SR206 proseguendo per 15 km, svotare quindi a sinistra e procedere dritto per 1km, quindi svoltare a destra e si è giunti alla cava individuata.	58

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 28 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

TOC Fiume Cornia	Campiglia Marittima	Procedere in direzione Nord Est verso via Lavoriere, dopo 450 m svoltare a destra su via del Lavoriere. Dopo 1.2 km svoltare a destra allo svincolo per Stazione/Venturina/Livorno/Grosseto. Ed entra in SS398 da qui prendere lo svincolo per Livorno. Entra in E80 e procedi per 42 km fino all’uscita di Rosignano M. Prendere quindi a sinistra l’uscita SS1 verso Grosseto/Roma/Vada/Cecina/Castellina M/S.Luce/Pisa e svoltando leggermente a destra prendere la SS1. Alla Rotonda prendere la 2a uscita così come alla successiva rotonda prendere SR206 proseguendo per 15 km, svotare quindi a sinistra e procedere dritto per 1km, quindi svoltare a destra e si è giunti alla cava individuata.	66
Nuova Derivazione dal gasdotto 4160603 Rosen Rosignano DN 250 (10”)			
TOC Fiume Fine	Rosignano Marittimo	Seguire via per Rosignano e SP10 fino a SR206 per 5,4 km. Svoltare quindi a sinistra e prendere SR206 seguendo indicazioni per Pisa. Dopo circa 11 km, superata la Fornace Serredi, svoltare a sinistra e dopo 1km la destinazione si trova sulla destra.	17

In base al cronoprogramma dell’opera, per la realizzazione dei due attraversamenti con la tecnologia del microtunnel si prevedono per i primi 4 mesi le attività di cantiere per la realizzazione del microtunnel Poggio Cervalesi, nei successivi 2 mesi è prevista invece la sovrapposizione delle attività per la realizzazione di entrambi i microtunnel Poggio Cervalesi e Fiume Cecina.

Considerando un turno di lavoro di 8 ore nel periodo diurno, per i primi 4 mesi (ipotizzando 22 giorni lavorativi per ogni mese), possiamo stimare 176 viaggi complessivi che corrispondono a circa 2 viaggi al giorno; mentre nei restanti 2 mesi si possono stimare circa 132 viaggi che corrispondono a circa 3 viaggi al giorno

Anche il materiale prodotto per la realizzazione delle TOC (Trivellazioni orizzontali controllate), il cui volume stimato è di circa 10.380 mc, verrà conferito, come sottoprodotto, all’esterno del sito di produzione.

Visto il numero di TOC previste da progetto, la loro distribuzione omogenea lungo tutta la linea, considerando il volume di materiale stimato e che non verranno realizzate contemporaneamente tutte le suddette opere, è possibile stimare qualitativamente e in modo cautelativo 2 viaggi al giorno che dalle aree di cantiere conferirà il materiale all’impianto identificato in questa fase di progetto cioè la cava sita in loc. Staggiano (Gabbro) Comune di Collesalveti Cod. Praer 408 I 4.

Si precisa, che prima dell’inizio dei lavori sarà redatto dall’Appaltatore il “Piano della viabilità di cantiere”, nel quale verranno individuate in modo definitivo quali cave e

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 29 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

discariche saranno utilizzate per il conferimento del materiale riutilizzabile come sottoprodotto o che invece dovrà essere gestito come rifiuto e quindi individuare i tragitti per raggiungerli dalle aree in cui saranno realizzate le opere trenchless. Tale piano sarà sottoposto per approvazione agli uffici preposti e alla Direzione Lavori/Committente.

Trasporto dei conci in c.a. per la realizzazione dei microtunnel

I microtunnel sono opere in sotterraneo costituite da una serie di conci in c.a. prefabbricati, inseriti nel foro, a sostegno delle pareti dello stesso. I conci saranno trasportati nelle aree cantiere dei microtunnel mediante l'ausilio di automezzi, utilizzando la viabilità ordinaria.

Considerando che ogni concio è lungo 3 m, per garantire la realizzazione di 1485 m di trenchless (microtunnel) complessivi, serviranno circa 495 conci. In considerazione del fatto che saranno trasportati, per ogni singolo viaggio, 3 conci, il numero massimo di viaggi sarà circa 166 ripartiti come di seguito illustrato (vedi Tab. 4.2/G.)

Tab.4.2/G: Stima del numero di viaggi per il trasporto del materiale utile alla realizzazione delle opere in microtunnel

Denominazione Microtunnel	Lunghezza Microtunnel (m)	Numero Viaggi
Cecina	370	42
Poggio Cervalesi	1115	124

Su un turno lavorativo di 8 ore, considerando che per 4 mesi (ipotizzando 22 giorni lavorativi per ogni mese), ci saranno le attività per la realizzazione di un solo microtunnel, si stima in modo cautelativo 1 viaggio al giorno.

Per i mesi in cui ci potrebbe essere la sovrapposizione delle attività di cantiere per la realizzazione delle opere in microtunnel, si stimano meno di 2 viaggi al giorno per il trasporto dei conci.

4.3. Traffico di autovetture

Il personale della Ditta Appaltatrice, delle ditte subappaltatrici e della direzione lavori raggiungerà le aree di cantiere mediante la viabilità ordinaria.

Le persone impegnate per la realizzazione del nuovo metanodotto saranno dislocate nei diversi fronti del cantiere, divisi nella zona di avanzamento del cantiere della linea, negli attraversamenti delle maggiori infrastrutture (trenchless).

Una stima qualitativa del numero di viaggi da/per le aree di cantiere, considerando la lunghezza del metanodotto e ipotizzando che per ogni macchina viaggino almeno 2 persone, porta a considerare che l'incidenza del traffico delle autovetture di cantiere sulla viabilità del territorio sia trascurabile.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 30 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

5. INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE STRADE DA UTILIZZARE PER LE ESIGENZE DI CANTIERE

Come si evince dalla Figura 5/A, l'opera in progetto si inserisce nell'area centro - Nord della penisola italiana, nella regione Toscana.

Fig. 5/A: Rappresentazione della Rete stradale appartenente allo SNIT (Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti) di 1° e 2° livello). In rosso è evidenziata l'area di intervento



	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 31 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

Le infrastrutture viarie interferite dalla condotta, molte delle quali saranno anche utilizzate ai fini di cantiere, sono numerose e di diverse tipologie: Autostrade, Strade di interesse nazionale-regionale e strade provinciali.

In Tab. 5/A sono schematizzate le principali infrastrutture che saranno utilizzate dai mezzi pesanti e dalle autovetture del personale impiegato in cantiere.

Tab.5/A: Principali strade di possibile utilizzo

Classificazione Rete Viaria	Infrastrutture
Autostrade	A12
Strade di interesse nazionale/regionale	SGC Firenze-Pisa-Livorno, SR206, SR68, SS1; E80, SR398
Strade Provinciali	Via Aurelia/SP39, SP13, SP21, SP51, SP33, SP12, SP14, SP14b, SP15, SP17, SP20, SP40, Strada Provinciale dei Poggi

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 32 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

6. CONFRONTO TRA STIMA DEL TRAFFICO DI CANTIERE E TRAFFICO REALE

Analizzando i dati riportati nel documento “Aggiornamento dei Piani di Azione degli assi stradali principali regionali” della Regione Toscana nel quale sono stati monitorati con apposite centraline i passaggi veicolari per le principali arterie regionali, quali ad esempio la SGC Fi-Pi-Li e la SR206, si evince che queste sono interessate da volumi di traffico elevati.

Per la SGC Fi-Pi-Li nel tratto della provincia di Livorno sono stati rilevati 6.570.000 veic/anno (con una media di 18.000 veic/giorno, per le altre strade regionali i numeri rilevati sono nella media di 6.000.000 veic/anno 8 circa 16000 veic/giorno).

Nei paragrafi precedenti sono stati stimati qualitativamente gli spostamenti dei mezzi pesanti per conferire le barre delle tubazioni alle piazzole (1179); i viaggi per il conferimento a cava del materiale terre e rocce da scavo prodotto dalle attività di realizzazione delle opere in trenchless (878), i viaggi per il trasporto dei concii necessari per la realizzazione delle opere in microtunnel (166).

Inoltre, come indicato nel paragrafo 4.3, la stima qualitativa degli spostamenti del personale, alla luce delle caratteristiche del progetto in esame, è possibile considerare che l'incremento del traffico indotto da questo parametro sul traffico locale sia trascurabile.

Utilizzando i coefficienti di equivalenza Anas, riportati in tabella 6/A e, nel caso in esame, facendo riferimento alla voce autoarticolato quindi ad un coefficiente pari a 5 potremmo avere una stima dei transiti di veicoli equivalenti pari a:

- Trasporto barre delle tubazioni alle piazzole: $1179 \times 5 = 5895$ transiti di veicoli equivalenti che, ripartiti nel periodo considerato, corrispondono ad un incremento medio di percorrenza giornaliera pari a circa 53;
- Conferimento materiale derivato da microtunnel alla cava: Per quanto riguarda il traffico generato dal trasporto di materiale derivato dalla realizzazione dei due microtunnel per i primi 4 mesi si possono stimare circa $176 \text{ viaggi} \times 5 = 880$ transiti di veicoli equivalenti, che riportati sugli 88 giorni lavorativi corrispondono ad un incremento medio di percorrenza giornaliera pari a 8. Per i 2 mesi in cui è prevista la sovrapposizione delle attività, possiamo stimare $132 \times 5 = 660$ transiti di veicoli equivalenti, che riportati sui 44 giorni lavorativi corrispondono ad un incremento medio di percorrenza giornaliera pari a 12.
- Conferimento materiale da Toc alla cava: Per il conferimento del materiale derivato dalle attività di Toc da utilizzare come sottoprodotto sono stati stimati per tutta la durata delle attività (18 mesi pari a 396 giorni) circa $570 \times 5 = 2850$ transiti di veicoli equivalenti, che riportati sugli 396 giorni lavorativi corrispondono ad un incremento medio di percorrenza giornaliera pari a 6.
- Trasporto concii per realizzazione microtunnel: Per quanto riguarda il trasporto del materiale necessario per la realizzazione delle opere in microtunnel (per es. i concii), per i primi 4 mesi in cui sono previste tali opere sono stati stimati circa $88 \text{ viaggi} \times 5 = 440$ transiti di veicoli equivalenti, che riportati sugli 88 giorni lavorativi corrispondono ad un incremento medio di percorrenza giornaliera pari a 4. Per i 2 mesi in cui è prevista la sovrapposizione delle attività, possiamo

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 33 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

stimare $88 \times 5 = 440$ transiti di veicoli equivalenti, che riportati sui 44 giorni lavorativi corrispondono ad un incremento medio di percorrenza giornaliera pari a 8.

Tab. 6/A: coefficienti di equivalenza ANAS

	Classe di lunghezza	Classificazione veicoli	Coefficiente di equivalenza ANAS
1	< 2,0 m	motociclo	0,3
2	2,0 - 5,0 m	autovettura	1
3	5,0 - 7,5 m	veicolo commerciale leggero	1,5
4	7,5 - 10,0 m	veicolo commerciale pesante	2,5
5	10,0 - 12,5 m	autobus	5
6	12,5 - 16,5 m	autoarticolato	5
7	16,5 - 19,0 m	autotreno	4
8	>19,0 m	veicolo eccezionale	5

In riferimento a quanto emerso dall'analisi dei volumi di traffico stimati sulle maggiori strade regionali della Toscana, a quanto è risultato dai calcoli con i coefficienti equivalenti Anas, considerando i periodi temporali previsti per la realizzazione dell'opera, non si ritiene che il transito dei mezzi connessi alla realizzazione della stessa possano modificare significativamente l'attuale volume di traffico che caratterizza la rete viaria.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20049	UNITA' 000
	LOCALITA' Regione Toscana	REL-TRAF-E-03019	
	PROGETTO / IMPIANTO Rifacimento Metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 34 di 34	Rev. 0

Rif. SAIPEM :023113-010-SPC-LA-83019

7. CONCLUSIONI

In base a quanto esposto nei paragrafi precedenti è possibile affermare che il traffico indotto dal progetto in esame “Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN750 (30”), DP 75 bar ed opere connesse”, causerà nelle zone interessate dal cantiere solo dei lievi incrementi rispetto al volume di traffico esistente.

Le principali ipotesi assunte per questa stima sono ampiamente cautelative e i viaggi stimati al giorno sono sempre stati arrotondati in eccesso.

Si ribadisce comunque che tale incremento di traffico ha carattere transitorio, limitato al periodo di cantiere ed alla fascia oraria diurna e sarà onere dell’Appaltatore contenere al massimo i possibili disturbi alle aree limitrofe il cantiere stesso.

In tal senso l’Appaltatore, nella redazione del documento “Piano della viabilità di cantiere”, dovrà recepire le eventuali prescrizioni degli Enti pubblici competenti, al fine di coordinare e integrare il progetto di viabilità ai piani di gestione e sviluppo stradale esistenti e prevedere, qualora fossero necessarie, ulteriori misure di mitigazione degli impatti sul traffico e sulla viabilità.