

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 1 di 37	Rev. 0

Metanodotto:

POT. METANODOTTO DERIVAZIONE CELLENO – CIVITAVECCHIA
DN 900 (36") – DP 75 bar

**PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE
PRELIMINARE ALL'UTILIZZO IN SITO DELLE
TERRE E ROCCE DA SCAVO
ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI
(ai sensi dell'art. 24 D.M. n.120/2017)**



0	Emissione	Gasperini	Caruba	Luminari	18/10/2019
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36”) – DP 75 bar	Pagina 2 di 37	Rev. 0

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	3
1.1.	Riferimenti normativi	3
1.2.	Documenti di riferimento.....	4
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
2.1	Informazioni generali.....	5
2.1.1	Localizzazione geografica	5
2.2	Descrizione delle opere	7
2.3	Modalità di produzione e di utilizzo materiale da scavo.....	9
2.3.1	Realizzazione di infrastrutture provvisorie.....	9
2.3.2	Apertura della pista di lavoro	10
2.3.3	Apertura di piste temporanee di passaggio e accesso alla fascia di lavoro	11
2.3.4	Sfilamento tubi	12
2.3.5	Saldatura delle tubazioni	12
2.3.6	Controlli non distruttivi delle saldature	13
2.3.7	Scavo della trincea	13
2.3.8	Rivestimento dei giunti.....	14
2.3.9	Posa della condotta	14
2.3.10	Rinterro della condotta.....	15
2.3.11	Realizzazione degli attraversamenti.....	15
2.3.12	Realizzazione degli impianti	20
2.3.13	Collaudo idraulico e controllo della condotta	22
2.3.14	Realizzazione dei ripristini	23
2.3.15	Opera ultimata	23
3	INQUADRAMENTO AMBIENTALE	24
3.1	Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico	24
3.1.1	Geologia	24
3.1.2	Geomorfologia	26
3.1.3	Idrogeologia	27
3.2	Uso del suolo	29
3.3	Ricognizione delle aree di progetto.....	30
4	PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE DA SCAVO	31
5	STIMA DELLE VOLUMETRIE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO E LORO GESTIONE/UTILIZZO	34
	ALLEGATI.....	37

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 3 di 37	Rev. 0

1 INTRODUZIONE

Le opere in progetto consistono nella realizzazione di una serie di interventi per la realizzazione di un nuovo metanodotto denominato "Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar" il quale si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 17,762 chilometri nei comuni di Viterbo (VT), Monte Romano (VT) e Vetralla (VT).

L'opera ha lo scopo di assicurare la necessaria fornitura di gas naturale al metanodotto Deriv. Celleno – Civitavecchia DN 600 (24") che interconnette anche l'alimentazione alla centrale Enel Torrevaldaliga Nord di Civitavecchia.

I movimenti terra associati alla realizzazione degli interventi (condotte, impianti e relativi allacciamenti) rientrano tra le esclusioni dell'ambito dell'applicazione del Titolo IV del D.Lgs. 152/06 e successive modifiche e integrazioni (art. 185, comma 1 lettera c), in quanto il suolo interessato dalle nuove opere non risulta potenzialmente contaminato (non vengono interessate aree contaminate ma quasi esclusivamente terreno vegetale di aree agricole o naturali) e può essere riutilizzato allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato escavato.

La gestione delle terre e rocce, provenienti dagli scavi per la realizzazione dell'opera, è disciplinata dal D.M. 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo", ed in particolare da relativo art. 24 "Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti", il quale prescrive, per le opere sottoposte a Verifica di Assoggettabilità a VIA, la redazione del Piano di Caratterizzazione Preliminare all'Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo.

Nella presente Proposta di Piano di caratterizzazione preliminare all'utilizzo, annesso allo Studio di Impatto Ambientale, vengono illustrati i seguenti aspetti significativi:

- modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito;
- stima dei volumi del materiale da scavo non riutilizzabile in sito;
- proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo.

Vengono altresì riportate le caratteristiche dell'opera:

- la descrizione dettagliata delle opere da realizzare (comprese le modalità di scavo);
- l'inquadramento ambientale (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree e rischi di potenziale inquinamento).

Al Piano di Caratterizzazione Preliminare all'Utilizzo seguirà la redazione Piano di Utilizzo in ottemperanza all'art.9 del DPR 120/17. Quest'ultimo, una volta che saranno finalizzati tutti gli interventi sulla base delle possibili ottimizzazioni, conterrà sia i volumi effettivi da movimentare nonché la caratterizzazione dei terreni e le tempistiche di avvio dei lavori.

1.1. Riferimenti normativi

Il presente documento fa riferimento alle seguenti principali normative in materia ambientale:

- D.M. n.120 del 13/06/2017 " Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art.8 del decreto legge 12 settembre 2014, n.133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n.164"

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 4 di 37	Rev. 0

- Legge n. 221 del 28 dicembre 2015, "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali", in particolare l'Art. 28 "Modifiche alle norme in materia di utilizzazione delle terre e rocce da scavo".
- Legge n. 164 dell'11 novembre 2014, conversione con modifiche del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, in materia di "disposizioni di riordino e di semplificazione della disciplina inerente alla gestione delle terre e rocce da scavo"
- D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.

1.2. Documenti di riferimento

Per la redazione del presente documento si è fatto riferimento all'insieme degli elaborati che costituiscono il "Progetto Preliminare" e lo "Studio di Impatto Ambientale" (SIA) emessi nell'ambito della procedura di V.I.A. delle opere in oggetto.

Puntualmente nel testo vengono richiamati i seguenti elaborati:

Strumenti di Tutela e Pianificazione Urbanistica

- PG-PRG-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Strumenti di pianificazione urbanistica;

Uso del suolo

- PG-US-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Uso del suolo

Ortofotocarta

- PG-OF-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Ortofotocarta

Documentazione fotografica dei luoghi

- RF-001 - Rapporto fotografico
- PG-ORF-001 - Planimetria in scala 1:10.000 delle Interferenze con il territorio ed orientamenti fotografici

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36”) – DP 75 bar	Pagina 5 di 37	Rev. 0

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 Informazioni generali

L'opera in progetto consiste nella realizzazione di una condotta gas denominata "Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno - Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar" della lunghezza di 17.762 m. in questo contesto è prevista inoltre la costruzione di un punto di intercettazione di linea (PIL) e due aree trappola per lancio e ricevimento PIG da realizzarsi in ampliamento agli impianti di partenza ed arrivo esistenti.

L'opera si completerà con l'installazione di tronchetti di tubazione in corrispondenza degli impianti previsti in ampliamento atti a collegare il nuovo metanodotto con la rete dei metanodotti esistente.

Le opere in progetto, ubicate nei Comuni di Viterbo, Monte Romano e Vetralla (VT) sono meglio individuate nelle planimetrie in scala 1:10.000 allegate.

La scelta del tracciato è stata effettuata dopo un attento esame dei luoghi; sono state analizzate e studiate tutte le situazioni particolari, siano esse di origine naturale oppure di natura antropica, che potrebbero rappresentare delle criticità, sia per la realizzazione dell'opera e per la sua successiva gestione, sia per l'ambiente in cui la stessa s'inserisce.

Le attività che comporteranno movimentazione di terre e rocce da scavo sono relative all'apertura della fascia di lavoro, allo scavo della trincea per la posa della tubazione in progetto e per la realizzazione degli ampliamenti agli impianti e punti di linea ed alla realizzazione degli attraversamenti trenchless.

2.1.1 Localizzazione geografica

Le zone di intervento, comprese nei territori comunali di Viterbo, Monte Romano e Vetralla in Provincia di Viterbo, sono riportate nelle planimetrie allegate in scala 1:10.000 e ricadono nelle Sezioni n. 344123, 289020, 344161, 344162, 344163, 354044, 354041, 354042, 354081 della Cartografia Tecnica Regionale (CTR) del Lazio in scala 1:10.000.

Di seguito viene mostrata la localizzazione delle opere su Atlante (fig.2.1/A), e su immagine aerea (fig.2.1/B).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 6 di 37	Rev. 0

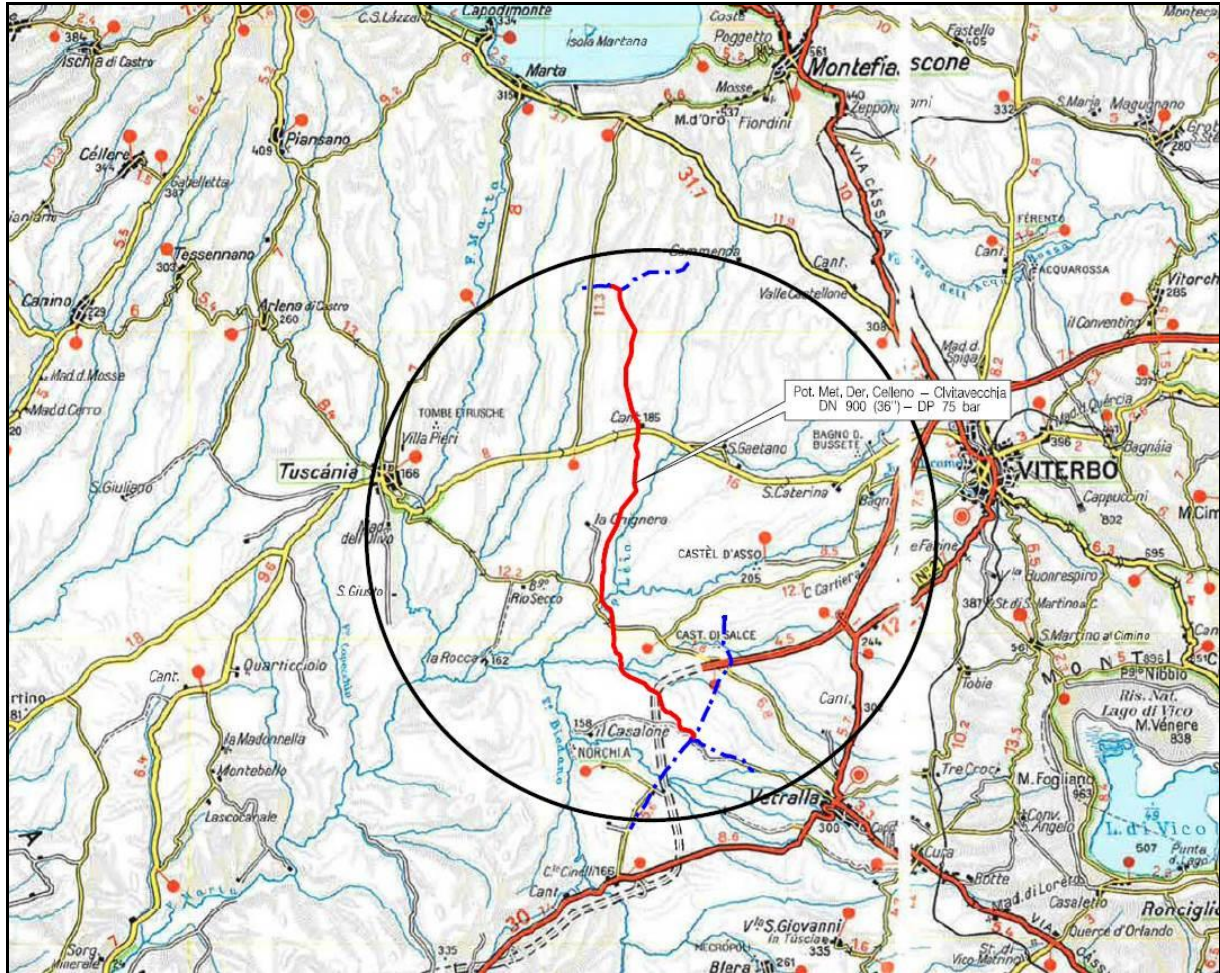


Figura 2.1/A – Stralcio Atlante 1:200.000, con localizzazione delle aree di intervento (cerchio nero)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 7 di 37	Rev. 0

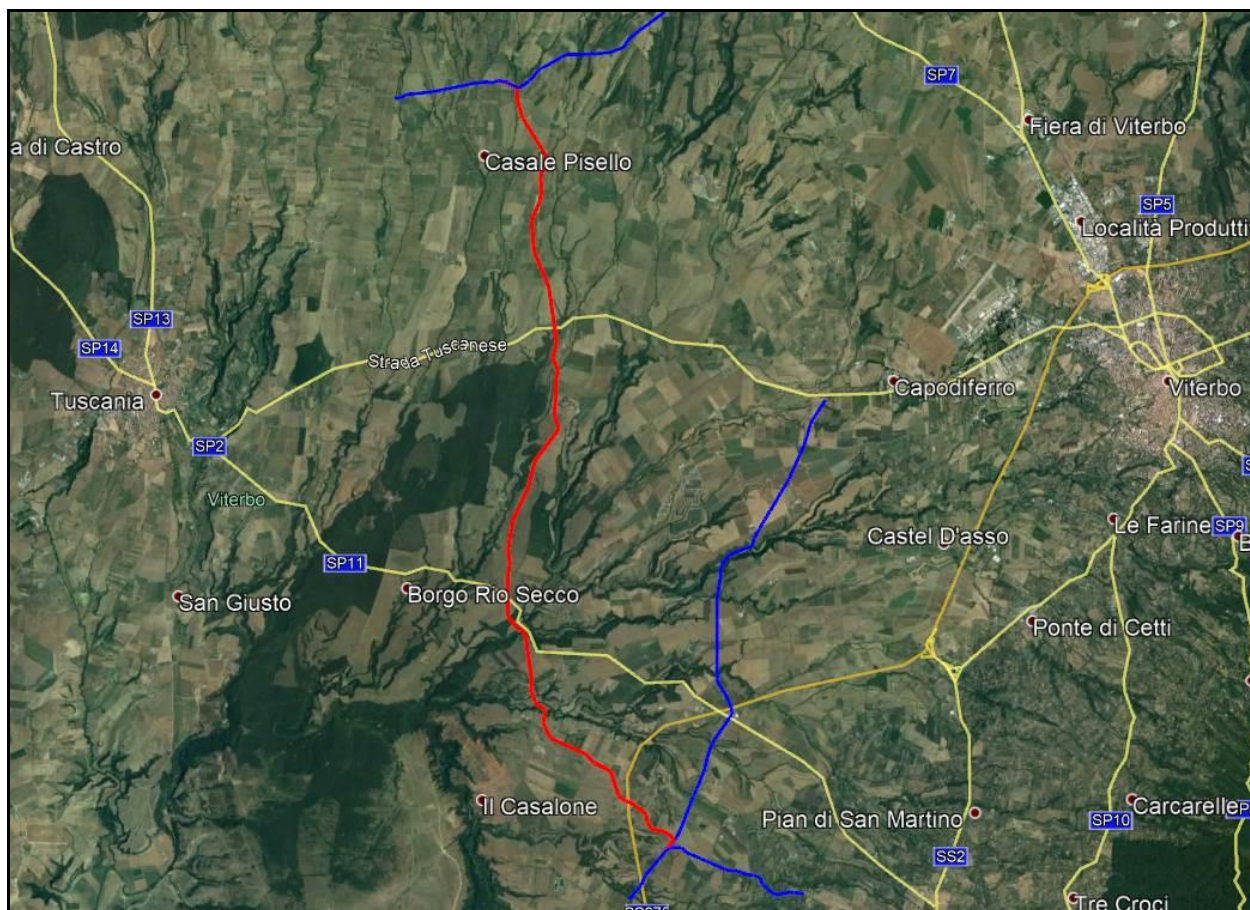


Figura 2.1/B – Stralcio immagine aerea con localizzazione del metanodotto in progetto (rosso) ed esistente (blu). (Per maggior dettaglio consultare l'allegato PG-OF-001 Tracciato di progetto su ortofotocarta).

2.2 Descrizione delle opere

Gli interventi in progetto sono rappresentati nelle planimetrie in scala 1:10.000 allegate alla presente relazione.

Tali elaborati definiscono, nel loro insieme, tutti gli elementi dell'opera che verranno descritti a seguire.

L'opera in progetto è costituita da un'unica tubazione, il **Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") - DP 75 bar**.

Il tracciato del metanodotto, della lunghezza complessiva di 17,762 Km, ha origine in comune di Viterbo con due stacchi dal metanodotto (4510330) Allacciamento Celleno – Montalto di Castro DN 900 (36") MOP 75 bar in corrispondenza dell'impianto 4510330/4, la cui area impiantistica verrà ampliata in modo da ospitare anche una nuova stazione di lancio e ricevimento PIG DN 900 (36"). Lo stacco del nuovo metanodotto rende necessario prevedere l'inserimento di due nuovi tratti di condotta, provvisti di pezzo a T, sul metanodotto esistente definiti Varianti per Ins. Tronchetti su (4510330) All. Celleno – Moltalto di Castro DN 900 (36") DP 75 bar.

Gran parte del tracciato si sviluppa in terreni a prevalente destinazione agricola e, lungo il suo sviluppo, attraversa alcune principali infrastrutture tra le quali: Fosso Burleo, S.P. n. 2 Strada

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 8 di 37	Rev. 0

Tuscanese, Fosso del Catenaccio, Strada Chierichea, S.P. n. 11 Vetrallese, Fosso Leia, Fosso Rigomero, Strada Borgherolo, Strada Doganale, S.S. n. 675 ed S.P. Nocchia.

In particolare il Fosso Burleo e la S.P. n. 2 Strada Tuscanese è previsto l'utilizzo di tecnologie trenchless quali la Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) come descritto in seguito.

Il nuovo metanodotto termina in corrispondenza del metanodotto Der. per Celleno – Civitavecchia DN 600 (24") in corrispondenza dell'impianto n. 4104908/5.1 per il quale è previsto, analogamente a quanto già detto per l'impianto di partenza, l'ampliamento necessario ad ospitare la seconda stazione di lancio e ricevimento PIG DN 900 (36"). Il progetto prevede, per l'impianto 4104239/5.1, anche la predisposizione del sistema di telecontrollo e di telecomando delle valvole esistenti.

Il ricollegamento terminale verrà realizzato con le Varianti per Ins. Tronchetti su (4104239) Der. per Celleno – Civitavecchia DN 600 (24") DP 75 bar.

Il gasdotto è costituito da tubi in acciaio saldati di testa interrati con una copertura minima di 0,90 m (come previsto dal D.M. 17.04.2008) ed è corredato dai relativi accessori, quali armadietti per apparecchiature di controllo e per la protezione catodica, sfiati delle opere di protezione, cartelli segnalatori e polifora per posa cavo di telecontrollo/telecomando interrato.

Impianti di intercettazione di linea

In accordo al D.M. 17.04.2008, la condotta deve essere sezionabile in tronchi mediante apparecchiature, collocate all'interno di aree recintate, denominate punti di intercettazione (P.I.L., P.I.D.I., P.I.D.S., P.I.D.A.) a seconda delle funzioni che assolvono.

Detti impianti sono costituiti da tubazioni e valvole di intercettazione e da apparati necessari per la bonifica della condotta da effettuarsi eccezionalmente in occasione d'interventi di manutenzione straordinaria o particolari esigenze d'esercizio. Sono altresì presenti apparecchiature per la protezione elettrica della condotta.

In ottemperanza a quanto prescritto dal D.M. 17.04.2008, nel caso di impianti con valvole telecontrollate, la distanza massima fra i punti di intercettazione è pari 15 km..

Nello svolgimento di tale funzione risultano necessari n° 3 impianti d'intercettazione la cui ubicazione è riportata sulle planimetrie scala 1:10.000. Di detti impianti di intercettazione di linea, n° 1 (PIL) è ubicato lungo la linea come indicato nella seguente tabella mentre gli altri 2 (PIDI) sono ubicati all'interno di ciascun impianto di Lancio/Ricevimento PIG ubicati alle estremità della linea (vedi paragrafo successivo).

Ubicazione degli impianti:

Impianto	DN	Progr. (km)	Comune
PIL	900	9+624	Monte Romano (VT)

Impianti di lancio e ricevimento "pig"

In corrispondenza delle estremità della linea saranno realizzati i punti di lancio/ricevimento "pig"(Area trappole). Questi punti sono equipaggiati per permettere l'utilizzo dei dispositivi atti alle attività di controllo e la pulizia della condotta. Il tutto avviene tramite l'esplorazione diretta e periodica, dall'interno, delle caratteristiche geometriche e meccaniche della tubazione, così da garantire nel tempo l'esercizio in sicurezza del metanodotto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 9 di 37	Rev. 0

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 all'impianto saranno interrato, come i relativi basamenti in c.a. di sostegno.

Per la viabilità interna sono previste strade delimitate da cordoli prefabbricati in calcestruzzo mentre le aree piping saranno pavimentate con autobloccanti prefabbricati drenanti.

Nel caso in esame è prevista la realizzazione di n. 2 impianti di lancio e ricevimento "pig" la cui ubicazione è riportata sulle planimetrie scala 1:10.000 allegate e nella seguente tabella. All'interno di ciascun impianto di Lancio/Ricevimento PIG è ubicato n° 1 impianto di intercettazione di linea (PIDI) come specificato nel precedente paragrafo.

Impianto	DN	Progr. (Km)	Comune
Lancio/ricevimento PIG	900	0+015	Viterbo
Lancio/ricevimento PIG	900	17+752	Vetralla

2.3 Modalità di produzione e di utilizzo materiale da scavo

2.3.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con questo termine si intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento del materiale di costruzione della condotta nel suo complesso (Fig. 2.3/A) e degli impianti.

Le stesse saranno ubicate in prossimità di ogni singolo intervento e a ridosso della viabilità esistente, per l'accatastamento provvisorio del materiale. Le aree sono state scelte in posizioni facilmente accessibili, pianeggianti e prive di vegetazione arborea.

Gli accessi provvisori alle aree sono previsti direttamente dalla viabilità ordinaria e/o con brevi tratti di raccordo a mezzo di strade di larghezza, tale da permettere l'ingresso degli autocarri.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 10 di 37	Rev. 0



Fig. 2.3/A: Piazzola di accatastamento tubazioni

Tutto il terreno idoneo localmente movimentato per la predisposizione della superficie di stoccaggio sarà rimesso in sito per ricostituire l'originale morfologia dei luoghi una volta terminati i lavori; non si prevede eccedenza di materiale.

2.3.2 Apertura della pista di lavoro

A seguito di operazioni topografiche sarà determinata la superficie di lavoro in corrispondenza della quale verrà effettuato l'accantonamento del terreno vegetale (humus) per il passaggio dei mezzi operativi addetti alla posa delle tubazioni (Fig. 2.3/B).

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di "una pista di lavoro". Questa fascia dovrà essere il più continua possibile e avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

Nelle aree occupate da 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.

In questa fase si opererà anche lo spostamento di pali di linee elettriche e/o telefoniche ricadenti nell'area di passaggio.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 11 di 37	Rev. 0



Fig. 2.3/B: Apertura della pista di lavoro

L'area di passaggio normale ha, nel caso in oggetto, larghezza pari a 26 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 15 m per consentire:

- a) l'assieme della condotta;
- b) il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assieme, il sollevamento e la posa della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso;

sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 11 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

In caso di particolari condizioni morfologiche ed in presenza di vegetazione arborea, la larghezza della pista di lavoro può, per tratti limitati, ridursi rinunciando alla fascia dedicata al sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso.

Il terreno idoneo accantonato sul bordo della pista sarà rimesso nello stesso sito a fine lavori e pertanto non si prevede eccedenza di materiale.

2.3.3 Apertura di piste temporanee di passaggio e accesso alla fascia di lavoro

L'accessibilità alla pista di lavoro 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 la pista di lavoro messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.

Per permettere l'accesso alla pista di lavoro 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.

Le piste sono tracciate in modo da sfruttare il più possibile l'esistente rete di viabilità campestre e le aree utilizzate saranno, al termine dei lavori di costruzione dell'opera, ripristinate nelle condizioni preesistenti.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 12 di 37	Rev. 0

Il terreno eventualmente accantonato sul bordo della pista sarà rimesso nello stesso sito a fine lavori e pertanto non si prevede eccedenza di materiale.

2.3.4 Sfilamento tubi

Durante tale fase di lavoro le barre di tubazione vengono trasportate dalle piazzole di stoccaggio lungo la pista di lavoro, predisponendo le stesse testa a testa per la successiva fase di saldatura (Fig. 2.3/C).

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- Pianali per trasporto tubi;
- Mezzo posatubi (sideboom).



Fig. 2.3/C: Sfilamento tubi

Tutto il terreno idoneo localmente movimentato per la predisposizione delle aree di sfilamento tubi presso la pista di lavoro sarà rimesso in sito per ricostituire l'originale morfologia dei luoghi una volta terminati i lavori; non si prevede eccedenza di materiale.

2.3.5 Saldatura delle tubazioni

L'assemblaggio della condotta, delle curve e dei pezzi speciali, sarà realizzata con saldatura ad arco elettrico.

L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta.

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 che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- Trattori con motosaldatrici (pay - welder);

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 13 di 37	Rev. 0

- Compressori ad aria e/o motogeneratori;
- Sideboom (per il sollevamento della condotta).

Non si prevede movimentazione di materiale per la fase di lavoro descritta.

2.3.6 Controlli non distruttivi delle saldature

Tutte le saldature realizzate saranno controllate con metodologie di tipo non distruttivo, mediante l'utilizzo di tecnica radiografica o controlli con ultrasuoni.

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- Camioncino di trasporto;
- Emettitore di ultrasuoni o eventualmente sorgente generatrice raggi X.

Non si prevede movimentazione di materiale per la fase di lavoro descritta.

2.3.7 Scavo della trincea

La trincea di scavo atta a ricevere l'allocazione della tubazione sarà realizzate per mezzo di escavatori.

Lo scavo avrà una profondità atta a garantire una copertura minima della condotta di 1,50 m.

Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato a lato della trincea per essere riutilizzato in fase di ricopertura. Il materiale scavato sarà posizionato in modo da evitare la miscelazione con il materiale umico (terreno vegetale) accantonato durante la fase di apertura della pista di lavoro (Fig. 2.3/D).

Nel caso in cui durante lo scavo della trincea, si rinvenga acqua di falda, si utilizzeranno opportuni sistemi di emungimento, in modo che la posa della condotta avvenga in assenza di spinta idrostatica.

Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti delle asperità tali da danneggiare la continuità del rivestimento e/o di danneggiare la tubazione stessa, sarà realizzato un letto di posa con materiale adeguato.

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- Ruspa;
- Escavatore;
- Sbadacchi;
- Pompe di esaurimento (quando necessarie).

Il terreno di scavo idoneo accantonato a lato della pista sarà riutilizzato per il rinterro della condotta e quindi rimesso nello stesso sito a fine lavori, e pertanto non si prevede eccedenza di materiale.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 14 di 37	Rev. 0



Fig. 2.3/D: Scavo della trincea

2.3.8 Rivestimento dei giunti

Completate queste fasi si provvederà a garantire la continuità del rivestimento in polietilene della condotta, costituente la protezione passiva della condotta, rivestendo i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti e/o con l'apposizione di resine epossidiche bicomponenti. L'apposizione delle fasce termorestringenti è preceduta da una fase di sabbatura del metallo della condotta al fine di preparare le superfici di acciaio non trattate e/o le superfici di acciaio dalle quali è stato rimosso un rivestimento precedente.

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

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- Camioncino di trasporto;
- Sabbiatrice;
- Motocompressore;
- Sideboom (per il sollevamento della condotta);
- Escavatore

Non si prevede movimentazione di materiale per la fase di lavoro descritta.

2.3.9 Posa della condotta

La posa delle tubazioni verrà effettuata con mezzi adatti ed in numero tale da evitare deformazioni e sollecitazioni dannose alla tubazione stessa.

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- Sideboom (per il sollevamento e la posa della condotta).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 15 di 37	Rev. 0

Non si prevede movimentazione di materiale per la fase di lavoro descritta.

2.3.10 Rinterro della condotta

Dopo la posa verrà effettuato il rinterro con il materiale di risulta dello scavo, rispettando l'originaria sequenza stratigrafica, eseguendo una adeguata baulatura del terreno per compensare gli assestamenti successivi (Fig. 2.3/E).

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale precedentemente accantonato.

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- Ruspe;
- Escavatori;
- Pompe di esaurimento (quando necessarie);
- Escavatore con benna vagliante;
- Pale meccaniche.

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale idoneo di risulta accantonato lungo la pista di lavoro all'atto dello scavo della trincea.



Fig. 2.3/E: Rinterro della condotta

2.3.11 Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti delle infrastrutture esistenti vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea.

Le metodologie realizzative previste sono diverse e, in sintesi, possono essere così suddivise:

- attraversamenti privi di tubo di protezione;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 16 di 37	Rev. 0

- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione;
- attraversamenti per mezzo di tecnologie *trenchless* (microtunnel, trivellazioni orizzontali controllate e *direct pipe*).

Gli attraversamenti privi di tubo di protezione sono realizzati, di norma, per mezzo di scavo a cielo aperto.

La seconda tipologia di attraversamento può essere realizzata per mezzo di scavo a cielo aperto o con l'impiego di apposite attrezzature spingitubo (trivelle).

Gli attraversamenti per mezzo di tecnologie *trenchless* sono realizzati, invece, in contesti particolari in cui sono richieste modalità costruttive diverse dallo scavo a cielo aperto.

La scelta del sistema dipende da diversi fattori, quali: profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, intensità del traffico, eventuali prescrizioni dell'ente competente, etc.

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, etc.

Attraversamenti privi di tubo di protezione

Sono realizzati, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua minori, di strade comunali e campestri. Questa tecnica causa, durante la fase di costruzione, un temporaneo disturbo ambientale dovuto agli sbancamenti per l'apertura della pista di lavoro dei mezzi di lavoro e per la notevole quantità di materiale di risulta proveniente dagli scavi.

Tale disturbo è comunque transitorio e generalmente legato alla durata dei lavori.

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.

Il terreno di scavo idoneo accantonato a lato della pista sarà rimesso nello stesso sito una volta ultimato l'attraversamento e pertanto non si prevede eccedenza di materiale.

Attraversamenti con tubo di protezione

Gli attraversamenti di strade statali, strade provinciali, ferrovie e di particolari servizi interrati (collettori fognari, etc.) sono realizzati, in accordo alla normativa vigente, con tubo di protezione. Di norma tutti gli attraversamenti saranno realizzati mediante l'impiego di apposite attrezzature **spingitubo** (trivelle).

Utilizzando la trivella spingitubo, 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.

Il tubo di protezione è rivestito, all'esterno, con polietilene applicato a caldo in fabbrica dello spessore minimo di 2,2 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.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 17 di 37	Rev. 0

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, a 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 termo restringenti.

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. 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 2,9 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 non inferiore 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.

Gli attraversamenti di maggior importanza (stradali, ferroviari, etc.) sono realizzati in tubo di protezione, munito di sfiato e di un dispositivo per rilevamento di fuga di gas alle estremità.

Gli attraversamenti di cui sopra vengono realizzati con l'esecuzione della scavo a mezzo di apposite attrezzature costituite da trivelle a coclea (auger) e martinetti spingitubo.

Per realizzare tale tipo di lavoro sono necessarie le seguenti operazioni:

- Scavo in asse tracciato ed a distanza di sicurezza della scarpata stradale e/o ferroviaria di una apposita buca di spinta;
- Posizionamento della slitta di trivellazione e verifiche topografiche;
- Realizzazione della trivellazione, con avanzamento del tubo di protezione spinto idraulicamente nel terreno al cui interno una trivella a coclea (auger) procede alla eliminazione del materiale di scavo;
- Preparazione di un "sigaro" costituito da barre di condotta preassemblate, di lunghezza maggiore del "tubo di protezione";
- Realizzazione di controllo dello stato del rivestimento della condotta ed apposizione di collari distanziatori in polietilene al fine di garantire l'isolamento elettrico della condotta;
- Apposizione dei tappi di chiusura e sigillatura con fasce termorestringenti;
- In corrispondenza di una o ambedue le estremità del tubo di protezione sarà collegata una tubazione da 3" avente la funzione di sfiato;
- Posizionamento in corrispondenza di uno o ambedue le estremità del tubo di protezione di un collegamento elettrico per la misura della protezione catodica della condotta.

Per gli attraversamenti delle strade comunali e vicinali di minore importanza in relazione all'entità del traffico, si opererà in accordo alle indicazioni degli enti gestori delle strade e quanto possibile a cielo aperto, ritombando lo scavo e dopo una compressione con rullo vibrante, verrà realizzato il sottofondo stradale, il binder e lo strato di usura.

Il terreno di scavo accantonato per la realizzazione della buca di spinta sarà riutilizzato per il reinterro. Viceversa lo smarino di perforazione sarà campionato e se conforme alle prescrizioni ambientali, sarà gestito parimenti al materiale di scavo della linea.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 18 di 37	Rev. 0



Fig. 2.3/F: Attraversamento – Sfiato

Attraversamenti per mezzo di tecnologie *trenchless* (Attraversamenti in TOC)

Tali tipologie di attraversamento possono essere impiegate per le pose di condotte e cavi in molteplici situazioni, quali:

- attraversamento di corpi idrici in subalveo (fiumi, torrenti, canali, laghi, paludi, lagune, ecc.);
- attraversamento di ostacoli naturali come i salti morfologici;
- attraversamento di ostacoli artificiali (autostrade e strade, ferrovie, fabbricati, argini, aeroporti, aree urbane, piazzali, ecc.);
- realizzazione di approdi costieri;
- sottopasso di aree di particolare pregio ambientale e/o archeologico.

Le tipologie di attraversamento “trenchless” principali sono: TOC, microtunnel, e tunnel. Queste tecniche comportano vantaggi rilevanti per quanto riguarda, come già detto, le interferenze con il territorio e con l’ambiente. Tali vantaggi risultano rilevanti nel caso di attraversamenti di alvei fluviali e torrenti per i quali la realizzazione dell’attraversamento a cielo aperto comporterebbe la necessità di opere di ripristino e/o difesa spondale.

Per gli attraversamenti del Fosso Burleo (al Km 5+167) e della S.P. n.2 Strada Tuscanese (al Km 5+285) è prevista l’utilizzo della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), che permette di posare la condotta nel sottosuolo senza far ricorso a invadenti scavi, ma semplicemente tramite una perforazione guidata che collega il punto di entrata con il punto di uscita, localizzati all’esterno dei rilevati arginali.

Il sistema si articola secondo le seguenti fasi (vedi Fig. 2.3/G):

- a) esecuzione in spinta da parte del rig di perforazione del foro pilota
- b) alesatura del foro pilota eseguita con uno o più passaggi di uno specifico alesatore
- c) tiro entro il cavo alesato della colonna di tubazione pre-allestita.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 19 di 37	Rev. 0

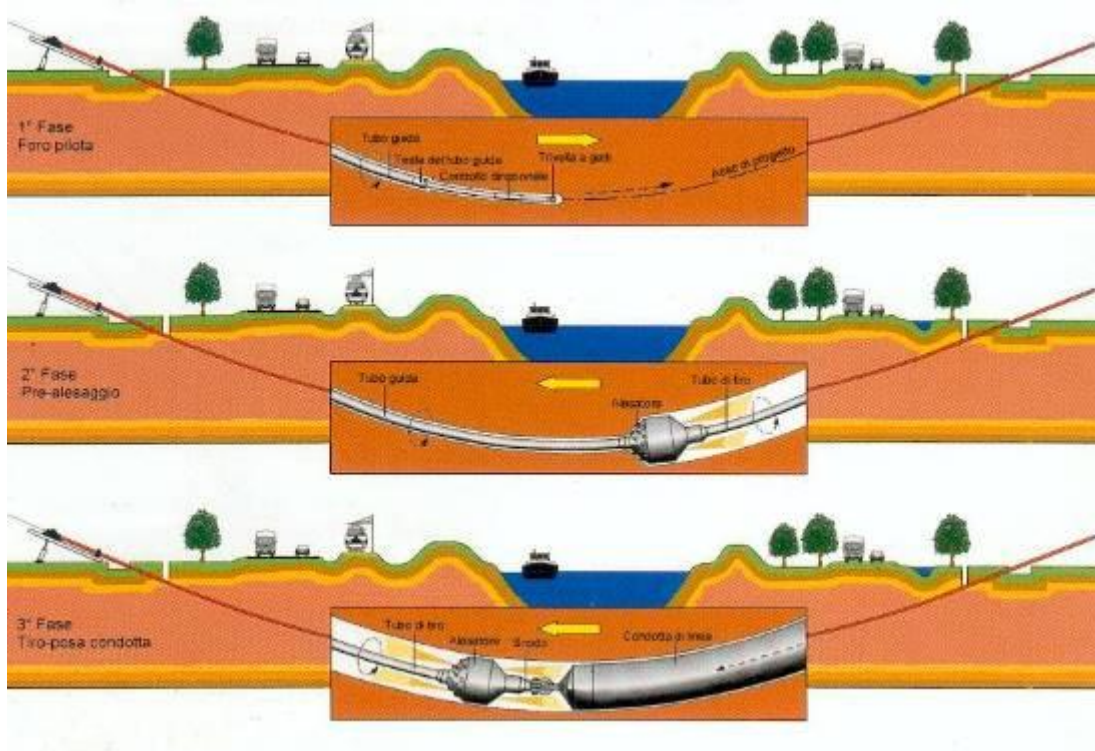


Fig. 2.3/G: T.O.C. Fasi principali di lavoro

Durante le varie fasi nel foro viene mantenuta una circolazione di fanghi bentonitici in pressione i quali hanno lo scopo di provvedere (direttamente o indirettamente) allo scavo del cavo, alla stabilizzazione del cavo stesso e alla rimozione dei cuttings di perforazione.

Le fasi di perforazione del foro pilota e di allargamento dello stesso produrranno del materiale di scavo di risulta che sarà separato dai fanghi di perforazione (a base bentonitica) nelle idonee aree di cantiere della TOC.

Eventuale materiale di scavo prodotto per l'esecuzione della trivellazione sarà accantonato a lato dello scavo e riutilizzato per il rinterro. Al contrario, lo smarino di perforazione sarà caratterizzato per il suo conferimento a impianti autorizzati di recupero/smaltimento.

Attraversamenti dei 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.

Negli attraversamenti di fiumi di una certa importanza, invece, si procede normalmente alla preparazione fuori terra del cosiddetto "cavallotto", che consiste nel piegare e quindi saldare fra loro le barre della tubazione secondo la geometria di progetto.

Contemporaneamente a questa preparazione, si procede all'esecuzione dello scavo dell'attraversamento. Inoltre, 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.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 20 di 37	Rev. 0

Successivamente, realizzato il by-pass, si procederà all'esecuzione dello scavo per la posa del cavallotto pre-assemblato tramite l'impiego di trattori posatubi.

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.

Non sono comunque mai previste deviazioni dell'alveo o interruzioni del flusso durante l'esecuzione dei lavori.

La realizzazione dell'opera non comporterà una diminuzione della sezione idraulica e quindi delle caratteristiche di deflusso delle acque in caso di fenomeni di piena.

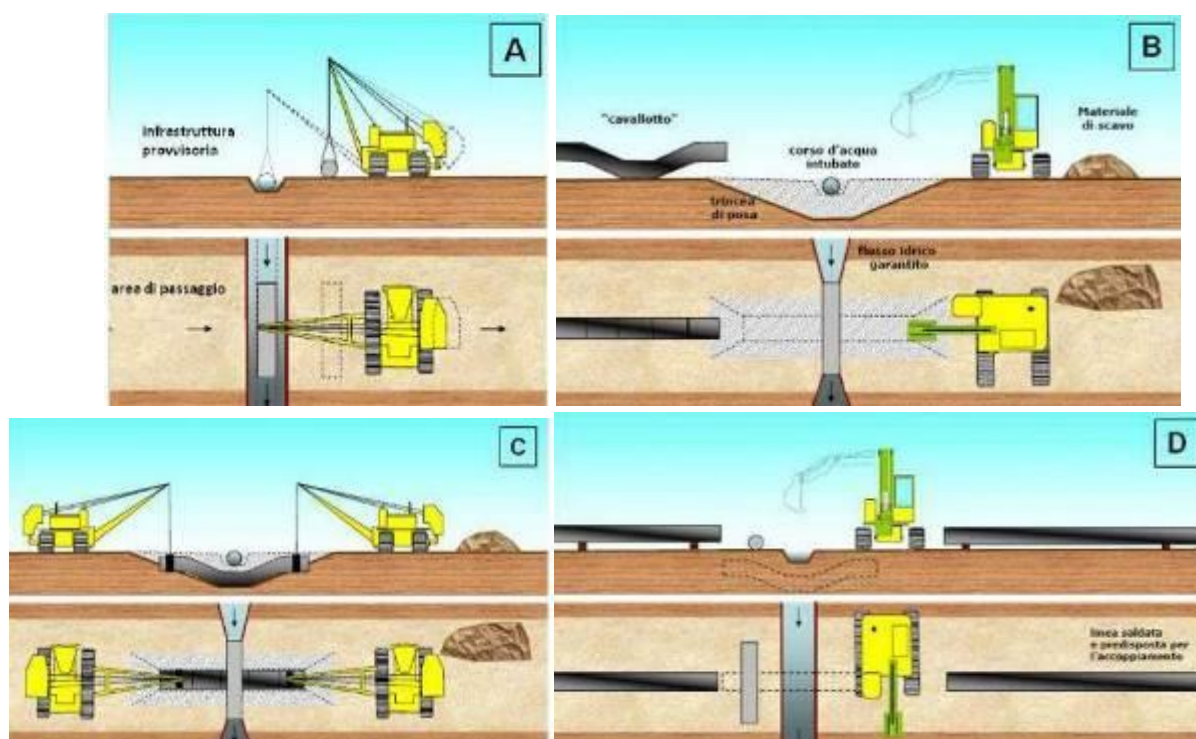


Fig. 2.3/H: sezione tipo di un by-pass provvisorio del flusso idrico:
A. Posa by-pass per incanalamento corso d'acqua - La tubazione provvisoria mantiene il flusso idrico
B. Scavo trincea di posa a cavallo del tratto canalizzato
C. Posa del "cavallotto" preformato all'interno della trincea di posa;
D. Tombamento dello scavo, rimozione del by-pass e ripristino dell'alveo

Il materiale dello scavo sarà accantonato ai lati e riutilizzato per il rinterro.

2.3.12 Realizzazione degli impianti

La realizzazione degli impianti consiste nel montaggio delle valvole poste sotto il livello del terreno e quando necessario all'esterno, con relativi by pass e dei diversi apparati meccanici ed elettrici, di controllo e di telecomando (Fig. 2.3/I, 2.3/J).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 21 di 37	Rev. 0

Le valvole principali sono generalmente poste interrato alla stessa quota della condotta di linea, mentre all'esterno è posizionato il volantino di manovra collegato alla valvola attraverso uno stelo di comando per regolare l'apertura e la chiusura della valvola stessa. Anche queste attrezzature saranno collaudate e le aree di impianto sono recintate e collegate con brevi tratti di strada alla viabilità ordinaria.

Per i punti di linea (PIL, PIDA e PIDS), vista l'entità degli stessi, la movimentazione del terreno stimata per la realizzazione di questi impianti è compresa nei volumi previsti per l'apertura della pista di lavoro e per lo scavo della trincea poiché, rispetto a quest'ultime, non vengono prodotti incrementi di volumi.

Tutto il terreno idoneo movimentato sarà riutilizzato in loco.



Fig. 2.3/I: Punto di linea

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 22 di 37	Rev. 0



Fig. 2.3/J: Installazione tipo stazione di lancio e ricevimento PIG

2.3.13 Collaudo idraulico e controllo della condotta

A condotta completamente interrata 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.

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- Pompe;
- Compressori;
- Attrezzature di misura;
- Registratori manotermografi.

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.

Infine si procederà all'essiccamento della condotta in modo da rendere la tubazione idonea all'inserimento di gas metano (Gas-In). Questa operazione potrà avvenire sia per mezzo di insufflaggi di aria secca che attraverso l'estrazione dell'umidità sotto vuoto.

Tutto il terreno idoneo eventualmente movimentato sarà riutilizzato in loco.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 23 di 37	Rev. 0

2.3.14 Realizzazione dei ripristini

A completamento dei lavori di costruzione si effettueranno gli opportuni interventi di ripristino. Lo scopo dei ripristini è di ristabilire, in tempi brevi, le condizioni naturali preesistenti, eliminando gli effetti della costruzione sull'ambiente. Nel contempo si impedirà lo sviluppo di dissesti non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

Ripristini geomorfologici

Si tratta di opere ed interventi mirati al ripristino della configurazione morfologica ante opera, alla regimazione delle acque superficiali nei tratti non completamente pianeggianti, alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati e al ripristino di strade e servizi incontrati dal tracciato.

Ripristini vegetazionali

Tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

2.3.15 Opera ultimata

Al termine dei lavori, il metanodotto risulterà completamente interrato e la pista di lavoro 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;
- le valvole di intercettazione (gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato con il relativo muro di sostegno e la recinzione).

Rinterro della trincea

La trincea sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la pista di lavoro all'atto dello scavo della trincea e con materiale inerte con caratteristiche granulometriche affini a quelle dei terreni circostanti la trincea, acquistato sul mercato da cave autorizzate in prossimità del tracciato.

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, altresì, a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 24 di 37	Rev. 0

3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE

3.1 Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico

3.1.1 Geologia

Il territorio attraversato dal tracciato, interamente in provincia di Viterbo, ricade dal punto di vista geologico nella Provincia Magmatica Romana, una fascia di grandi vulcani (Vulsini, di Vico, Sabatini e Colli Albani) che si estende dalla Toscana meridionale fino alla città di Roma, parallelamente alla costa tirrenica.

La formazione e l'evoluzione geologica di tali apparati vulcanici è il risultato di processi geodinamici e della tettonica distensiva della fascia compresa tra la catena appenninica e la costa tirrenica, successive all'orogenesi appenninica, quando un'intensa attività magmatica a partire dal Pliocene superiore perdura fino a poco meno di 50.000 anni fa.

I vulcani laziali appartengono a due serie magmatiche nettamente distinte: la prima di vulcanismo acido che ha formato i Monti Cimini, i Monti della Tolfa e i Monti Ceriti (1-2 milioni di anni fa), la seconda di vulcanismo alcalino-potassico che ha dato origine agli apparati Vulsino, Vicano, Sabbatino e ai Colli Albani (attiva tra 800.000 anni fa e l'attuale).

L'area in cui si snoda il tracciato è costituita da vulcaniti appartenenti in parte al distretto Vulsino, in parte a quello Vicano.

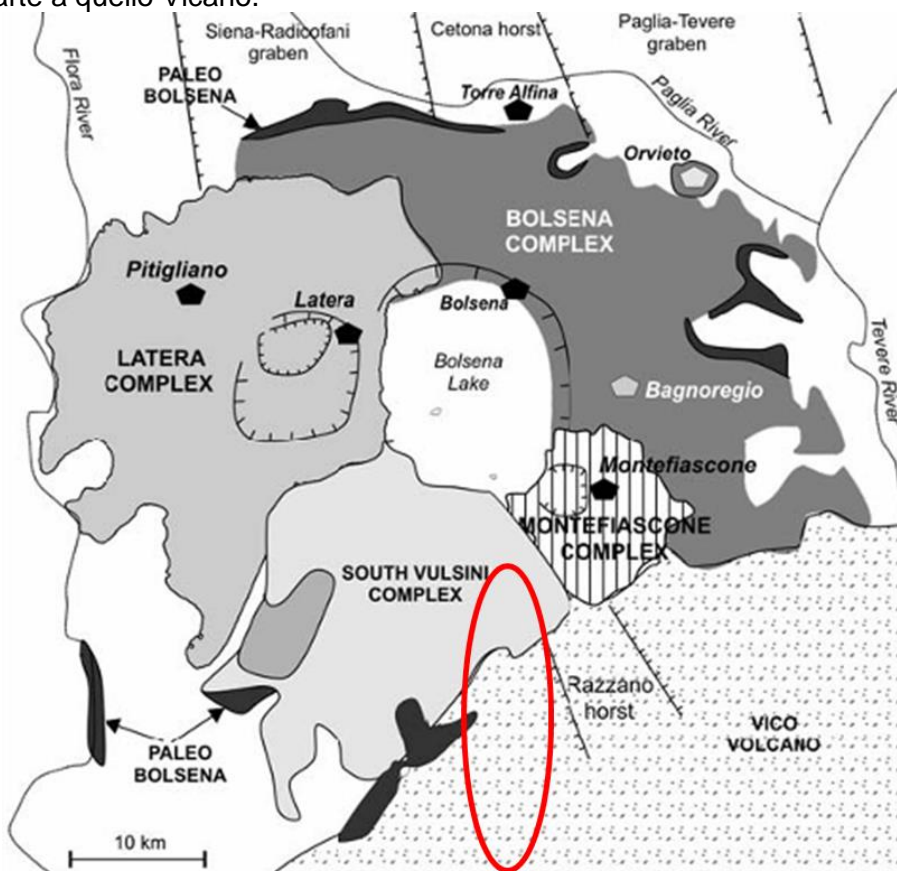


Figura 3.1/A – Schema dei distretti vulcanici in cui ricade il tracciato (cerchio rosso zona di intervento)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 25 di 37	Rev. 0

In realtà il complesso Vulsino è suddiviso in quattro centri vulcanici principali, elencati di seguito in ordine cronologico:

- Paleo Bolsena (South Vulsini Complex) 0.6-0.45 Ma
- Bolsena (Bolsena Complex) 0.45-0.32 Ma
- Montefiascone (Montefiascone Complex) 0.32-0.2 Ma
- Latera (Latera Complex) 0.2-0.15 Ma

Tra questi l'unico attraversato dal metanodotto in progetto è il Paleo Bolsena.

I terreni vulcanici, sia Vulsini che Vicani e Cimini, ricoprono quelli più antichi di origine sedimentaria che affiorano o emergono dalla copertura vulcanica in maniera piuttosto esigua, come nel caso del M.te Razzano, situato poco più ad E del tracciato.

Le acque del mare Pliocenico, infatti, meno di due milioni di anni fa coprivano totalmente tutta l'area, oggi emersa, lambendo la catena appenninica, come testimoniato dai vari depositi sedimentari di elevato spessore, ora incisi dall'azione del Tevere e dai corsi d'acqua minori.

Il territorio viterbese venne modificato durante il periodo pleistocenico in cui si verificò una regressione marina e, contemporaneamente, la genesi dei tre complessi vulcanici che, in conseguenza delle loro eruzioni, coprono a più riprese il territorio con colate di lava e depositi piroclastici.

Dal punto di vista litologico i terreni presenti nella zona attraversata dal tracciato sono costituiti principalmente da una serie di depositi vulcanici piroclastici (tufi e ignimbriti) prevalentemente da colata a matrice cineritica contenenti pomici nere anche decimetriche (*Tufo Rosso a Scorie nere Vicano*), intervallati da depositi cineritici, di ricaduta di pomici e da depositi vulcanoclastici secondari. Rari sono i livelli di rocce laviche leucititiche-fonolitiche.

Tra i terreni depositati dai vari episodi vulcanici si intervallano anche depositi incoerenti di facies lacustre, palustre e fluviale, costituiti da ghiaie, sabbie e limi argillosi di facies lacustre, palustre e fluviale.

Gli spessori dei vari episodi vulcanoclastici sono assai variabili, da pochi metri ad alcune decine, in relazione alla morfologia del terreno al momento della manifestazione vulcanica e del tipo di manifestazione stessa.

I depositi di natura vulcanoclastica attraversati si presentano in genere coerenti ma con caratteristiche meccaniche che possono variare anche sensibilmente in funzione della composizione clastica, della natura della matrice e della cementazione, con evidenti ripercussioni sulle loro proprietà geotecniche.

I tipi litologici vulcanici più frequenti sono essenzialmente di due tipologie:

- prodotti piroclastici indifferenziati: tufi litoidi, colate piroclastiche, tufi scoriacei e cineritici
- colate laviche e ignimbriti litoidi, intercalate nel complesso piroclastico.

Inoltre, fra i vari livelli vulcanici deposti in tempi talora assai diversi, possono trovarsi terreni sedimentari ghiaiosi-sabbiosi-limosi deposti in ambienti lacustri o fluviali oppure paleosuoli con componente argillosa.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 26 di 37	Rev. 0

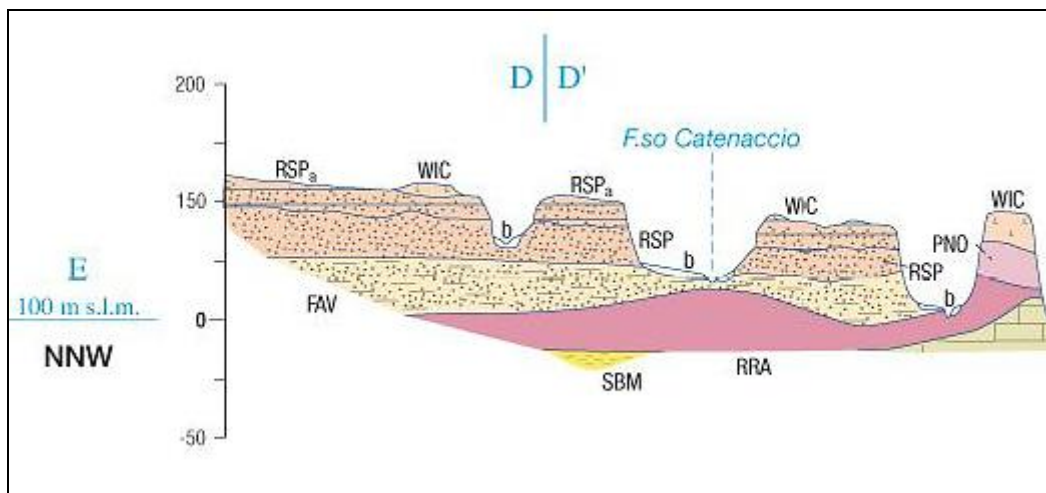


Figura 3.1/B – Sezione geologica tipica attraverso i principali valloni
(da Carta Geologica Carg 354 a scala 1:50.000)

Il tracciato del metanodotto in esame attraversa quindi aree dove sono presenti solamente rocce di natura vulcanica, con predominio di tufi e ignimbriti.

Lungo i tratti pianeggianti il substrato roccioso può essere ricoperto da terreno eluviale di alterazione, in genere con spessori non accentuati, dell'ordine di 1.2 m. Invece nei tratti incisi dell'attraversamento dei corsi d'acqua e nelle discese/risalite dai ripidi versanti dei valloni il substrato roccioso è quasi sempre affiorante o subaffiorante.

Nell'attraversamento dei fondivalle dei valloni può essere incontrato terreno alluvionale, costituito per lo più da sabbia limo-argillosa trasportata dai corsi d'acqua.

3.1.2 Geomorfologia

Il territorio attraversato dal tracciato è costituito dai dolci rilievi meridionali dell'apparato vulcanico vulsino, che scendono con debole pendenza dai bordi della caldera intorno al lago di Bolsena, fino a fondersi con quelli occidentali del cono dell'apparato vicano.

La geomorfologia dell'area deriva dal modellamento delle varie coltri vulcaniche che si sono a più riprese depositate a partire dal substrato marino. Queste, nel momento della loro deposizione, hanno conferito al paesaggio un andamento piuttosto regolare, livellando in parte la topografia tra i vari centri effusivi. L'impostarsi successivo dell'idrografia ha creato valli sub-parallele con direzione N-S nell'apparato vulsino e E-W in quello vicano, alcune con versanti ripidi, dovute in parte alla conformazione preesistente e legate a linee di debolezza strutturale.

L'azione erosiva sui depositi vulcanici, in genere teneri e friabili, da parte dei giovani corsi d'acqua ha dato luogo infatti a profonde incisioni, conosciute col nome di *forre*, scavate nei substrati piroclastici da parte delle acque, particolarmente copiose nel periodo post-glaciale.

L'acclività delle pareti delle forre, talvolta accentuata in funzione della competenza del materiale che le costituisce, testimonia la recente formazione –in scala geologica- di queste forme la cui evoluzione ne determinerà ulteriori arretramenti.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 27 di 37	Rev. 0

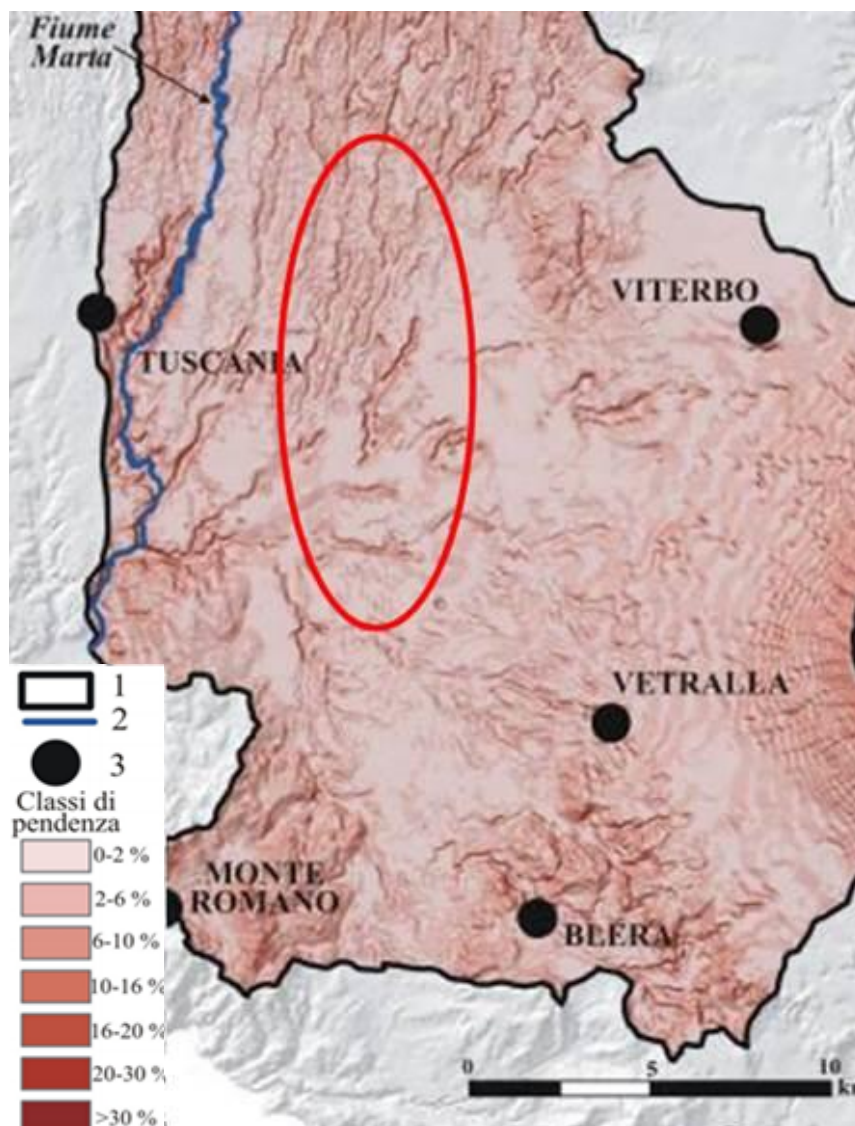


Figura 3.1/C – Carta delle pendenze della Provincia di Viterbo, tratta da DTM

Come si può notare dalla figura 3.1/C, l'areale in cui si imposta il tracciato è caratterizzato in genere da deboli pendenze con valori di pochi percento, ma nel contempo esso risulta attraversato da numerosi valloni soprattutto nella parte centro-settentrionale con fianchi che possono arrivare e superare anche il 30% di acclività.

3.1.3 Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico, le rocce serbatoio nell'ambito generale del territorio viterbese si identificano nelle unità vulcaniche e piroclastiche sia grazie alla loro estensione che al loro notevole spessore in relazione al loro grado di permeabilità relativa.

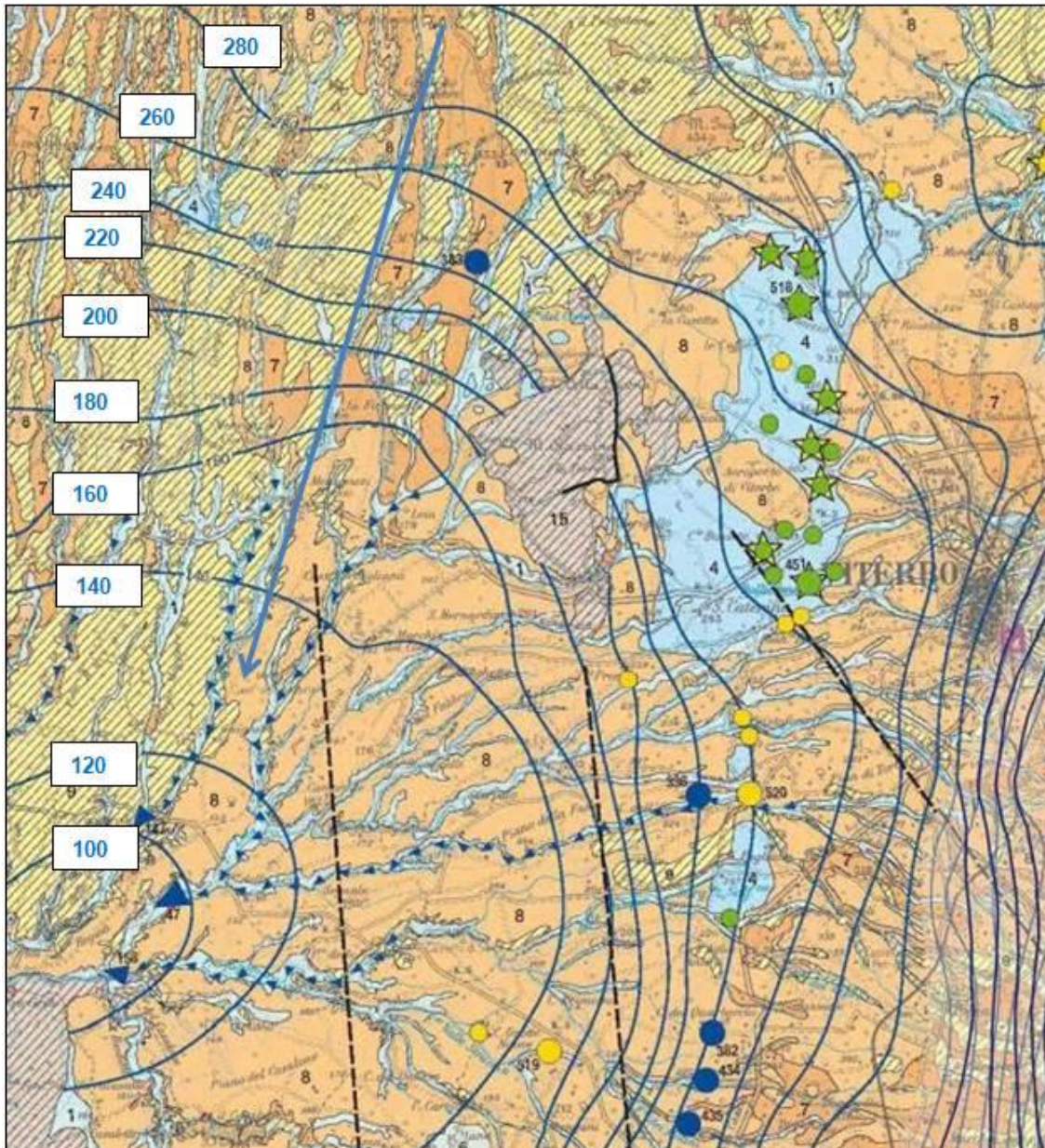
I litotipi vulcanici e piroclastici sono infatti dotati di una permeabilità per porosità (depositi piroclastici) e per fratturazione (colate laviche) da media ad alta, se confrontata con quella del substrato costituito da unità sedimentarie. Queste ultime, raggruppabili nel complesso argilloso-sabbioso-conglomeratico ed in quello marnoso-calcareo-arenaceo, sono caratterizzate da una

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 28 di 37	Rev. 0

permeabilità relativamente bassa e svolgono il ruolo di substrato impermeabile e limite laterale dell'acquifero.

Le ricostruzioni piezometriche, riportate nella Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio (v. Fig. 3.1/D) evidenziano un'unica superficie piezometrica degradante dal bacino del lago di Bolsena verso S, con alimentazione dal lago in direzione del F. Marta.

La soggiacenza della superficie è sempre elevata; in corrispondenza del tracciato va da circa 40 m nella porzione più settentrionale a circa 10 m in quella meridionale.



	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 29 di 37	Rev. 0

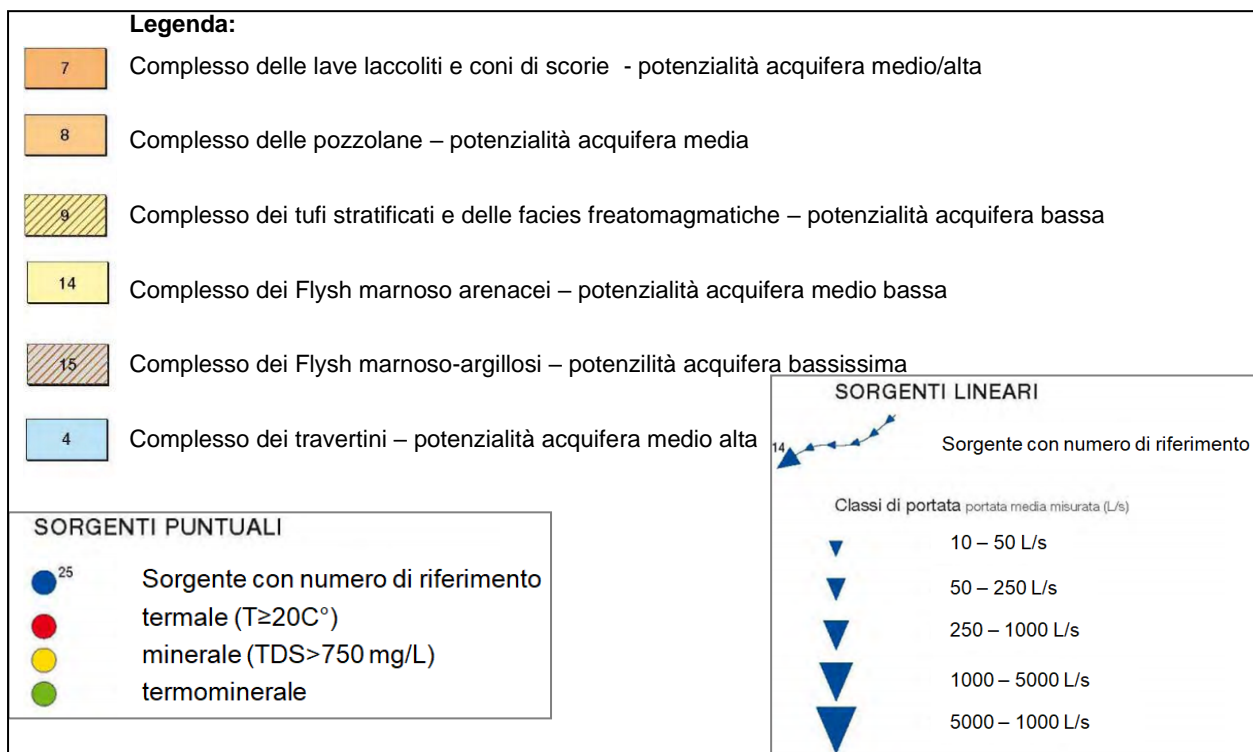


Figura 3.1/D– Stralcio della Carta Idrogeologica della Regione Lazio, con curve isofreatiche e relativa quota (m s.l.m)

3.2 Uso del suolo

A seguito dei rilievi effettuati e dei dati raccolti durante i sopralluoghi effettuati, è stata elaborata la carta “Uso del Suolo” che interessa la fascia di territorio indagata per le opere in progetto; sono state così definite le classi d’uso riscontrate con particolari approfondimenti per tutte quelle situazioni riconducibili ad un maggior pregio naturalistico (boschi, filari, colture pregiate, etc.). Per la definizione delle classi d’uso è stata si è partiti dalle rappresentazioni cartografiche prodotte dagli enti territoriali competenti, verificate attraverso sopralluoghi diretti e confrontate con le ortofotocarte (Google Earth, volo Drone Comis).

In particolare tra la cartografia di supporto consultata si cita la **Carta di Uso del Suolo (CUS)** di tutto il territorio regionale **aggiornata all’anno 2016**.

La Carta di Uso del Suolo (CUS) è una carta tematica di base che rappresenta lo stato attuale di utilizzo del territorio e si inquadra nell’ambito del Progetto CORINE Land Cover dell’Unione Europea. La CUS, con un linguaggio condiviso e conforme alle direttive comunitarie, si fonda su 5 classi principali (Superfici artificiali, Superfici agricole utilizzate, Superfici boscate ed ambienti seminaturali, Ambiente umido, Ambiente delle acque) e si sviluppa per successivi livelli di dettaglio in funzione della scala di rappresentazione.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 30 di 37	Rev. 0

Sulla base di tale carta e dei rilievi effettuati sul terreno sono stati individuati vari livelli d'uso del suolo sintetici, distinti per tipologia di utilizzo prevalente. I livelli più diffusi nell'area sono i seguenti:

- Seminativi
- Oliveti e Vigneti
- Superficie a copertura erbacea densa
- Bosco di latifoglie
- Cespuglieto ed arbusteti
- Aree di ricolonizzazione naturale

Osservazioni

La vegetazione naturale è relegata a ristretti ambiti situati nei versanti, in prossimità dei corsi d'acqua e delle sponde stradali, mentre sotto l'aspetto colturale sono ovunque diffusi seminativi non irrigui.

Cod. Corine	Denominazione	Percorrenza [m]	% sul totale
211	Seminativi in aree non irrigue	14.983	86,2
212	Seminativi in aree irrigue	530	3,0
221	Vigneti	55	0,3
223	Oliveti	736	4,2
231	Superfici a copertura erbacea densa a composizione floristica rappresentata principalmente da graminacee non soggette a rotazione	263	1,5
311	Boschi di latifoglie	424	2,4
322	Cespuglieti e arbusteti	274	1,6
324	Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione	111	0,6

Tab. 3.2/A – Interferenza del tracciato in progetto con l'uso del suolo (percorsenza in metri lineari, percentuale sul territorio comunale)

La tabella 3.2/A mostra le percorrenze in metri del metanodotto in progetto nelle varie tipologie di uso del suolo. Si riscontra che l'interferenza con i terreni coltivati a seminativo costituisce 86% del totale. Le aree boschive vengono interferite prevalentemente in corrispondenza di versanti e corsi d'acqua.

3.3 Ricognizione delle aree di progetto

Il territorio attraversato dal tracciato dell'opera in progetto è decisamente un territorio agricolo interrotto esclusivamente da pochi lembi di vegetazione naturale o seminaturale, spesso relegata alle pareti più acclivi dei fossi e alle sponde dei corsi d'acqua (forre).

L'organizzazione colturale è di tipo estensivo, con alternarsi di colture cerealicolo/foraggiere e arboricoltura da frutto

Comunque nella analisi degli strumenti di pianificazione e tutela del territorio ed a seguito della verifica diretta in campo delle aree oggetto degli interventi in progetto, non sono state riscontrate zone sottoposte a bonifica o con inquinamento in corso. La "Documentazione Fotografica" che illustra nel dettaglio le aree oggetto di progetto con il "Tracciato di progetto su foto aeree" è allegata al presente studio.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 31 di 37	Rev. 0

4 PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE DA SCAVO

Le aree interessate dal progetto riguardano principalmente aree produttive ed in parte aree agricole o naturali; non intercettano siti contaminati censiti dalle autorità competenti.

Al fine di garantire un elevato livello di tutela ambientale durante tutta la realizzazione dell'opera ed in particolare durante tutte le fasi di movimentazione delle terre e rocce da scavo, non saranno utilizzati prodotti inquinanti che possano modificarne le caratteristiche chimico-fisiche, né le stesse saranno oggetto di preventivi trattamenti o trasformazioni prima del riutilizzo.

Per le zone coltivate verrà prestata la massima attenzione durante le operazioni di scavo e scavo separando gli strati di terreno superficiale da quelli profondi, in modo tale da rispettare la successione degli orizzonti pedogenetici in fase di ripristino.

Al fine di eseguire una caratterizzazione dei suoli secondo il D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i., ed in ottemperanza all'art. 24 del D.M. n.120/2017, con riferimento al contesto geomorfologico e litostratigrafico del corridoio interessato dal progetto, sono stati definiti i punti di indagine con prelievo di campioni da sottoporre ad analisi di laboratorio, al fine di verificare se i valori degli elementi rientrano nei limiti imposti dalla normativa (colonne A e B, tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del Decreto Legislativo n° 152 del 2006 e s.m.i.).

La scelta dei punti di campionamento è significativa delle varie situazioni geo-litologiche, stratigrafiche e pedogenetiche dell'area interessata dal progetto. Altro elemento tenuto in considerazione nella scelta dei punti è stato quello dell'uso del suolo, al fine di verificare la provenienza e l'assegnazione tabellare di eventuali elementi inquinanti (ad esempio, al campionamento nei comparti stradali / produttivi, competono i valori tabellari di Colonna B).

Nel caso specifico, per le aree ove verranno realizzati gli ampliamenti agli impianti (imp. n. 4510330/4 e imp. n. 4104239/5.1) trattandosi di aree concentrate e funzionali all'esercizio delle reti di trasporto di metano, si farà riferimento ai limiti indicati nella Colonna B (siti ad uso commerciale e industriale); in tutti gli altri casi i limiti di riferimento saranno invece quelli indicati nella Colonna A.

I punti di campionamento per le analisi ambientali, per le opere lineari, vanno ubicati di norma all'incirca ogni 500 metri di tracciato in ottemperanza all'allegato 4 del D.M. 120/17.

Ne risulta una campagna di campionamento costituita da 24 sondaggi ambientali e 14 sondaggi geognostici nei quali si eseguirà prelievo di campioni ambientali.

In allegato viene fornita una specifica carta di localizzazione dei punti di campionamento in scala 1:10.000 (PG-TPS-001-A).

Le **profondità di campionamento** sono adeguate, nei termini di legge, alle profondità previste degli scavi da eseguire. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:

- campione 1: da 0,5 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono due: uno per ciascun metro di profondità.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 32 di 37	Rev. 0

Viene di seguito fornita una tabella esplicativa:

SONDAGGIO	PROFONDITA' PRESUNTA DI PRELIEVO [m]			CATASTO		
				FOGLIO	MAPPALE	COMUNE
SG1	-0.50	-1.75	-4.00	104	589	Viterbo
SA1	-0.50	-1.75	-4.00	104	589	Viterbo
SA2	-0.50	-1.75	-4.00	104	589	Viterbo
SG2	-0.50	-1.25	-3.00	105	188	Viterbo
SA3	-0.50	-1.25	-3.00	108	183	Viterbo
SA4	-0.50	-1.25	-3.00	108	347	Viterbo
SA5	-0.50	-1.25	-3.00	108	347	Viterbo
SA6	-0.50	-1.25	-3.00	108	107	Viterbo
SA7	-0.50	-1.25	-3.00	108	185	Viterbo
SA8	-0.50	-1.25	-3.00	108	143	Viterbo
SA9	-0.50	-1.25	-3.00	126	84	Viterbo
SG3	-0.50	-1.75	-4.00	126	273	Viterbo
SG4	-0.50	-1.75	-4.00	126	256	Viterbo
SG5	-0.50	-1.75	-4.00	126	256	Viterbo
SA10	-0.50	-4.75	-10.00	149	2	Viterbo
SA11	-0.50	-1.25	-3.00	149	35	Viterbo
SA12	-0.50	-1.25	-3.00	149	95	Viterbo
SA13	-0.50	-1.25	-3.00	149	76	Viterbo
SA14	-0.50	-1.25	-3.00	5	35	Monte Romano
SA15	-0.50	-1.25	-3.00	5	35	Monte Romano
SG6	-0.50	-1.25	-3.00	5	35	Monte Romano
SA16	-0.50	-1.25	-3.00	5	35	Monte Romano
SA17	-0.50	-1.25	-3.00	5	13	Monte Romano
SG7	-0.50	-1.25	-3.00	5	22	Monte Romano
SG8	-0.50	-1.75	-4.00	220	2	Viterbo
SG9	-0.50	-1.25	-3.00	220	7	Viterbo
SA18	-0.50	-1.25	-3.00	221	397	Viterbo
SG10	-0.50	-1.25	-3.00	220	12	Viterbo
SG11	-0.50	-1.75	-4.00	220	167	Viterbo
SG12	-0.50	-1.25	-3.00	220	141	Viterbo
SA19	-0.50	-1.25	-3.00	220	127	Viterbo
SA20	-0.50	-1.25	-3.00	236	44	Viterbo
SA21	-0.50	-1.25	-3.00	236	104	Viterbo
SG13	-0.50	-1.25	-3.00	237	363	Viterbo
SA22	-0.50	-1.25	-3.00	237	148	Viterbo
SG14	-0.50	-1.75	-4.00	8	62	Vetralla
SA23	-0.50	-1.75	-4.00	8	62	Vetralla
SA24	-0.50	-1.75	-4.00	8	62	Vetralla

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 33 di 37	Rev. 0

Il set analitico minimale da indagarsi per ciascun campione è quello riportato in tabella 4.1 allegato 4 del D.P.R. n. 120/2017 (Tab. 4/A).

Parametri analizzati sui terreni	Metodologie
Idrocarburi C>12	EPA 3550C 2007 EPA 8015D 2003
Arsenico	EPA 3051A 2007 UNI EN ISO 17294-:2016
Cadmio	EPA 3051A 2007 UNI EN ISO 17294-:2016
Cobalto	EPA 3051A 2007 UNI EN ISO 17294-:2016
Cromo	EPA 3051A 2007 UNI EN ISO 17294-:2016
Cromo VI	CNR IRSA 16 Quad.64 Vol.3 1986
Mercurio	EPA 3051A 2007 UNI EN ISO 17294-:2016
Nichel	EPA 3051A 2007 UNI EN ISO 17294-:2016
Piombo	EPA 3051A 2007 UNI EN 17294-2:2016
Rame	EPA 3051A 2007 UNI EN ISO 17294-:2016
Zinco	EPA 3051A 2007 UNI EN ISO 17294-:2016
BTEX	EPA 5021A 2014 EPA 8260C 2006
IPA	EPA 345A 2007 EPA 8270D 2014
Amianto	D.M. 06/09/94 All. 1 Met. B

Tab. 4/A: Set di parametri analitici riportati in tab. 4.1 allegato 4 del D.P.R. n. 120/2017.

La lista delle sostanze da ricercare, potrà essere modificata ed estesa in funzione delle attività antropiche pregresse.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 34 di 37	Rev. 0

5 STIMA DELLE VOLUMETRIE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO E LORO GESTIONE/UTILIZZO

La realizzazione del metanodotto, al pari di tutte le opere lineari interrato, comporta l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura della pista di lavoro ed agli scavi per la posa della condotta.

I movimenti terra associati alla costruzione della condotta comportano esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo la pista di lavoro, senza richiedere trasporto e movimento del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera. Questa circostanza garantisce di per sé che tutto il materiale movimentato durante la costruzione venga impiegato nel rinterro degli scavi e nel ripristino delle aree interessate dai lavori nel rispetto dell'art.185 D.Lgs 152/06.

Per ciascuna delle principali fasi esecutive dell'opera, si riporta una stima di massima dei movimenti terra connessi alla realizzazione dell'opera in esame.

Relativamente alla fase di apertura aree di passaggio e piste, il calcolo dei volumi è stato eseguito facendo riferimento al disegno tipologico ST.A 01. A partire dalle larghezze delle piste è stato considerato uno spessore di scotico di 0,4 m circa.

La valutazione dei volumi di scavo delle trincee si basa sulla sezione tipo esplicitata nel disegno ST.B 01.

Il calcolo dei volumi derivanti da trivellazione spingitubo e TOC comprende sia l'aliquota derivante dalla perforazione per la posa delle tubazioni che l'escavo delle buche di spinta e ricevimento adeguate alla tipologia di tecnologia utilizzata.

Il quadro sintetico dei movimenti terra stimati per la costruzione dei metanodotti in oggetto è il seguente:

- Apertura pista di lavoro e piste temporanee 242.080 m³;
- Scavo della trincea 198.201 m³;
- Attraversamenti in trivellazione con Trivella Spingitubo 1.735 m³;
- Attraversamenti in trivellazione con T.O.C. 546 m³;
- Volume totale 442.561 m³

Metanodotto	Apertura area di passaggio e piste temporanee (m ³)	Scavo della trincea (m ³)	Realizzazione Spingitubo (m ³)	Realizzazione T.O.C. (m ³)	Volume totale (m ³)	Volume totale aumentato del 20% (m ³)
Metanodotti in progetto	201.733	165.167	1.446	455	368.801	-
VOLUME TOTALE aumentato del 20%	242.080	198.201	1.735	546	-	442.561

Tab. 5/A: Indicazione dei quantitativi di materiale movimentato durante le principali fasi di cantiere

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 35 di 37	Rev. 0

Si evidenzia che per ciascuna operazione che comporti movimentazione di terreno si è tenuto conto, nei valori riportati in Tab.5/A, di un incremento volumetrico pari al 20% del materiale scavato conseguente alla movimentazione del terreno stesso.

I movimenti terra connessi con la costruzione del metanodotto, sono distribuiti con omogeneità lungo l'intero tracciato e si realizzano in un arco temporale di diversi mesi, in base al programma lavori previsto. Inoltre, i lavori non comportano in nessun modo il trasporto del materiale scavato lontano dalla pista di lavoro.

Al termine dei lavori di posa e di rinterro della tubazione, si procederà al ripristino della fascia di lavoro e delle infrastrutture provvisorie, riportando, nel medesimo sito di provenienza, tutto il materiale precedentemente movimentato e accantonato al bordo della fascia di lavoro.

Non sono previste eccedenze di materiale, salvo in corrispondenza degli attraversamenti con tubo di protezione trivellati e in corrispondenza della TOC, per i quali tali eccedenze sono riportate in Tab.5/B. Esse rappresentano lo smarino derivante dalla perforazione in TOC che sarà trattato come rifiuto ai sensi del DLgs n.152/2006 e smii, e conferito a discarica.

Diversamente per lo smarino della trivellazione in spingitubo i cui volumi sono riportati in Tab.5/B, si procederà con una caratterizzazione in cumulo e qualora conformi alle prescrizioni ambientali, saranno riutilizzati per i reinterri.

Inoltre durante la costruzione in caso di attraversamenti stradali a cielo aperto, potrebbero generarsi delle eccedenze relative al materiale proveniente dalla demolizione di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso. Questo materiale, attualmente non quantificabile in quanto dipendente dall'effettivo stato delle strade attraversate nel momento dei lavori (asfaltate o meno), sarà conferito a discarica.

Smarino realizzazione T.O.C. (m³)	Volume totale aumentato del 20% (m³)
436	524
Smarino realizzazione Spingitubo (m³)	Volume totale aumentato del 20% (m³)
126	150

Tab. 5/B: Indicazione dei quantitativi di smarino derivanti dalla realizzazione delle trivellazioni trenchless.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva relativa all'impiego dei volumi di materiale scavato e movimentato durante le varie fasi di lavorazione (vedi Tab. 5/C).

I calcoli sono stati effettuati considerando il volume della baulatura prevista lungo la pista, mediamente pari a circa 0,4 m³/m durante la fase di ripristino delle aree di lavoro.

Tale incremento della quota del terreno verrà recuperato in breve tempo durante lo svolgimento delle normali attività agricole.

Fasi di lavorazione per la posa della condotta	m³
Reinterro trincea	165.167
Baulatura	6.607
Riprofilatura pista, allargamenti e piazzole	201.733
Realizzazione attrav. con spingitubo	m³
Riprofilatura postazioni di spinta/ricevimento	1.320

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 36 di 37	Rev. 0

Realizzazione attravers. con T.O.C.	m ³
Riprofilatura postazioni di partenza/arrivo	19
Totale	374.846

Tab. 5/C – Modalità di riutilizzo dei volumi di materiale scavato e movimentato

In fase di reinterro delle trincee e realizzazione della baulatura, il terreno viene costipato, limitatamente alla potenzialità dei mezzi. L'addensamento naturale del terreno sarà recuperato nel tempo ed in funzione delle operazioni agricole.

Pertanto l'effettiva differenza tra terreno movimentato e riutilizzato rappresenta la quantità di materiale eccedente inviato a discarica secondo normativa vigente, come sopra specificato.

Modalità di gestione delle terre e rocce non riutilizzate

Questo materiale verrà caratterizzato in loco e gestito come rifiuto ai sensi del D.Lgs n.152/2006.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-130	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 37 di 37	Rev. 0

ALLEGATI

- PG-TPS-001-A – Planimetria in scala 1:10.000 con Tracciato di progetto con Punti di Sondaggio Ambientale

Disegni Tipologici di Progetto - DTP-001

- ST.A 01-Pista di lavoro normale;
- ST.B 01-Sezioni tipo dello scavo e nastro di avvertimento.

ALLEGATI DI RIFERIMENTO PRESENTI NEL SIA

Strumenti di Tutela e Pianificazione Urbanistica

- PG-PRG-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Strumenti di Pianificazione Urbanistica;
- PG-SP-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Strumenti di tutela e pianificazione provinciale;
- PG-SR-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Strumenti di tutela e pianificazione regionale;
- PG-SN-001- Planimetria in scala 1:10.000 con Strumenti di tutela e pianificazione nazionali.

Uso del suolo

- PG-US-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Uso del suolo

Documentazione fotografica dei luoghi

- RF-001 Rapporto fotografico
- PG-ORF-001 Planimetria in scala 1:10.000 delle Interferenze con il territorio ed orientamenti fotografici.