

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 1 di 54	Rev. 0

Metanodotto Sestri Levante - Recco
DN 400 (16"), DP 75 bar

Studio di Impatto Ambientale
Annesso D

Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla
disciplina dei rifiuti
(ai sensi dell'Art. 9 del DPR 120/2017)

0	Emissione	Baldelli	Ragni	Buongarzone	Mag '19
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 2 di 54	Rev. 0

INDICE

1	GENERALITÀ	4
1.1	Scopo del lavoro	4
1.2	Normativa di riferimento	6
1.3	Documenti di riferimento	7
1.4	Acronimi e abbreviazioni	7
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO E DELLE MODALITÀ DI SCAVO	8
2.1	Caratteristiche tecniche dell'opera	8
2.2	Fasi di realizzazione dell'opera	10
2.2.1	Realizzazione nuove condotte	11
2.2.2	Dismissione delle condotte esistenti	17
3	INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEI TRACCIATI	21
3.1	Inquadramento geografico	21
3.2	Inquadramento geologico	25
3.3	Assetto strutturale	32
3.4	Inquadramento geomorfologico	32
3.5	Idrogeologia	33
4	PROPOSTA DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	35
4.1	Allocazione punti di indagine lungo i tracciati del metanodotto	36
4.2	Allocazione nelle piazzole	37
4.3	Realizzazione dei sondaggi	38
4.4	Campionamento terreni	39
4.5	Analisi di laboratorio sui campioni di terreno – Set e metodi analitici	41
5	VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO E MODALITÀ DI UTILIZZO	45
6	PUNTI DI INDAGINE	50

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
WBS CLIENTE NR / 17144	LOCALITÀ: Regione Liguria PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	SPC. BG-E-94700 Fg. 3 di 54 Rev. 0	

ALLEGATI

LB-D-83214

Punti di campionamento (planimetria in scala 1: 10.000)

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 4 di 54	Rev. 0

1 GENERALITÀ

1.1 Scopo del lavoro

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale (vedi SPC. LA-E-83010), nel seguito "SIA", del progetto denominato "Metanodotto Sestri Levante – Recco DN 400 (16") DP 75 bar ed opere connesse", (vedi Dis. LB-D-83201 – Tracciato di Progetto) il presente documento costituisce il "**Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo**" ai sensi dell'art. 9 del D.P.R. del 13.06.17 n.120 (nel seguito PdU). Nel presente documento verranno definiti i metodi ed i criteri per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo che risulteranno dalle attività di scavo o scotico superficiale durante la realizzazione dell'opera citata.

In sintesi, il progetto prevede:

la messa in opera di:

linea principale (tubazione interrata)

- Sestri Levante - Recco DN 400 (16") della lunghezza di 47,660 km;

linee secondarie (tubazioni interrate)

- n. 3 linee secondarie per una lunghezza complessiva di 1,910 km con i seguenti diametri:
 - Collegamento a Derivazione per Sestri Levante DN 250 (10"), DP 75 bar 0,060 km;
 - Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara DN 200 (8"), DP 24 bar DN 200 (8") 0,105 km;
 - Collegamento IMP di Sori a Der. Recco e Italgas Sori DN 400 (16"), DP 24 bar DN 400 (16") 1,745 km;
- n. 1 sistema di esclusione e by-pass impianto (I.S.), nel territorio del Comune di Sori, composto da 3 linee di diametro DN 50 (2") e DN 20 (3/4") di lunghezza complessiva pari a 0,235 km;
- n. 8 punti di linea di cui:
 - n. 1 punti/stazioni di lancio e ricevimento "pig" (aree trappole), Comune di Casarza Ligure;
 - n. 1 punti/stazioni di lancio e ricevimento "pig" (aree trappole) con impianto di riduzione della pressione HPRS, Comune di Sori;
 - n. 1 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI);
 - n. 5 punti di intercettazione di linea (PIL);

e la dismissione di:

- la dismissione di due condotte esistenti per una lunghezza complessiva di 2,700 km con i seguenti diametri:
 - Dismissione Metanodotto Derivazione per Sestri Levante DN 400/250 (16"/10"), MOP 70 bar 1,030 km;

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 5 di 54	Rev. 0

- Dismissione Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara DN 200 (8"), MOP 24 bar 1,670 km .

La caratterizzazione delle terre e rocce è finalizzata ad accertare l'idoneità delle stesse al fine di poterle escludere dalla disciplina dei rifiuti ai sensi dell'art. 185 del DLgs 152/2006 comma 1 lettera c) e poterle riutilizzare nel sito di produzione o per il recupero morfologico di aree degradate:

"1. Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto:

.....

c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato"

La caratterizzazione (vedi Dis. LB-D-83214 - Punti di campionamento, planimetria in scala 1:10.000) sarà eseguita, prima della conclusione dell'iter procedurale di VIA, in asse condotta, al fine di caratterizzare il terreno in corrispondenza della trincea di posa delle tubazioni. Per le aree particolarmente scoscese o inaccessibili si è previsto, tentativamente, di eseguire il campionamento tramite sonde manuali fino a raggiungere le profondità richieste. Un'altra fase di caratterizzazione è prevista durante la fase esecutiva esclusivamente sul materiale prelevato dai tratti realizzati con metodologia di posa trenchless (microtunnel). Nel seguito saranno descritti i metodi e le tecniche di caratterizzazione da utilizzare.

Le attività di campionamento riferite ai tracciati in dismissione saranno eseguite in fase esecutiva, essenzialmente legate a motivi operativi e di sicurezza, dato che i sondaggi non possono essere eseguiti in asse alle condotte in esercizio, ma verranno eseguiti quando le condotte in oggetto saranno state messe fuori esercizio, prima dei lavori di recupero delle condotte stesse.

Il materiale prodotto dalla realizzazione dei tratti trenchless, generato dalla fresa durante il suo avanzamento, è composto da residui bentonitici (solo nel caso di microtunnel) e roccia frantumata. Questo materiale verrà frazionato/differenziato nell'area di cantiere, adibita per la realizzazione dell'opera trenchless, tramite l'utilizzo di apposite attrezzature di segregazione per recuperarne i fluidi bentonitici che verranno reimpiegati nell'attività di perforazione. La fase solida rimanente, denominata smarino, verrà accumulata e caratterizzata sui cumuli per verificarne la compatibilità per essere riutilizzata in sito, in parte per l'intasamento dei microtunnel (come illustrato in Tab. 5/C) ed in parte per eventuali recuperi morfologici di aree degradate (non connesse alla realizzazione dell'opera), quali ex cave dismesse e non recuperate o aree depresse di difficile drenaggio superficiale (tali aree saranno individuate previa consultazione anche dei comuni interessati, prima della conclusione della procedura di VIA e saranno indicate nell'aggiornamento del PdU).

In relazione a quanto previsto dall'allegato 5 del D.P.R. del 13.06.17 n.120, i contenuti del presente PdU sono i seguenti:

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 6 di 54	Rev. 0

- Descrizione delle opere da realizzare e modalità di scavo;
- Inquadramento territoriale ed ambientale delle aree di progetto;
- Presentazione del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire prima dell'inizio dei lavori;
- Stima dei volumi delle terre e rocce da scavo e modalità di gestione.

A valle dell'attività di caratterizzazione si completerà il Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo nel quale saranno definite in particolare:

- le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
- la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
- la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
- la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Il PdU si riferisce ai tracciati ed agli impianti e punti di linea (nuovi e in dismissione) e alle infrastrutture provvisorie (piazzole/aree di deposito).

Le procedure di campionamento e di caratterizzazione di seguito descritte rispettano le indicazioni riportate nel DPR n. 120 del 13 giugno 2017.

Per tutto quello che non è riportato nel presente documento, si dovrà far riferimento allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) (vedi SPC. LA-E-83010) e agli elaborati progettuali, dei quali si citano:

- Relazione SPC. LA-E-83009 "Progetto di Fattibilità Tecnico-economica";
- Relazione SPC. LA-E-83016 "Relazione Geologica e campagna geognostica" e relativi allegati cartografici.

1.2 Normativa di riferimento

La gestione delle terre e rocce da scavo (nel seguito TRS) nell'ambito di progetti soggetti a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale e che prevedono il riutilizzo delle TRS rientra nel campo di applicazione del Capo II – *Terre e Rocce da Scavo prodotte in Cantieri di Grandi Dimensioni*, Artt. 8 – 19 del D.P.R. del 13.06.17 n.120.

La verifica dell'idoneità delle TRS al riutilizzo in sito o in aree individuate sarà preventivamente effettuata secondo quanto previsto dall'Allegato 2 "Procedure di campionamento in fase di progettazione" e dall'Allegato 4 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali" del D.P.R. del 13.06.17 n.120.

Il presente documento fa riferimento alle seguenti normative di settore:

- [1] DPR 13/06/2017 n. 120, Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto legge 12

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 7 di 54	Rev. 0

settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

[2] DM 17/04/08, Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8.

[3] DLgs 03/04/2006, n.152 “Norme in materia ambientale” e s. m. i.

1.3 Documenti di riferimento

Per la redazione del presente documento si è fatto riferimento all’insieme degli elaborati che costituiscono lo Studio di Impatto Ambientale:

SPC. LA-E-83010 “Metanodotto Sestri Levante – Recco DN 400 (16”), DP 75 bar, ed opere connesse - Studio di Impatto Ambientale”.

1.4 Acronimi e abbreviazioni

DN	Diametro Nominale
PIG	Strumento di misura inerziale atto a rilevare, localizzare e dimensionare le caratteristiche della condotta mediante esame non distruttivo.
MET	Metanodotto
BTEX	Benzene, toluene, etilbenzene e xilene
CSC	Concentrazione Soglia di Contaminazione
Dis.	Disegno
DLgs	Decreto Legislativo
DM	Decreto Ministeriale
GIS	Sistema Informativo Geografico
IPA	Idrocarburi Policiclici Aromatici
SIA	Studio di Impatto Ambientale

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 8 di 54	Rev. 0

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO E DELLE MODALITÀ DI SCAVO

2.1 Caratteristiche tecniche dell'opera

L'opera in progetto, denominata "Metanodotto Sestri Levante – Recco DN 400, DP 75 bar ed opere connesse" è costituita da una linea principale con partenza dall'area di lancio e ricevimento "pig", posta nel territorio comunale di Casarza Ligure (GE) e arrivo nell'area impiantistica in progetto nel comune di Sori (GE). L'area impiantistica posta nel tratto terminale del metanodotto sarà costituita da una stazione di lancio e ricevimento "pig" e da un impianto di riduzione della pressione HPRS, inserito per ridurre la pressione a 24 bar con cui operano il "Met. Derivazione per Recco e Italgas Sori DN 400 (16")" e il "Met. All. AMGA Calcinara D'Uscio DN 200 (8")", ai quali la linea in progetto si dovrà collegare per mezzo di due nuove condotte DN 400 e DN 200. Sul metanodotto esistente "Der. Recco e Italgas Sori DN 400 (16")" verrà ricollegato il PIDI DN 400 ubicato in Comune di Pieve Ligure (GE).

Il nuovo gasdotto si collegherà quindi:

- a Casarza Ligure, con il Metanodotto esistente Derivazione per Sestri Levante DN 400 (16") MP 70 bar (area trappole iniziale);
- a Casarza Ligure con il Metanodotto esistente Derivazione per Sestri Levante DN 250 (10") MOP 70 bar in corrispondenza del PIDI n. 1;
- a Sori al Metanodotto Allacc. AMGA Calcinara D'Uscio DN 200 (8") MOP 24 bar;
- a Pieve Ligure con il metanodotto esistente Der. Recco e Italgas Sori DN 400 (16") MOP 24 bar.

Il metanodotto prevede la realizzazione di una serie di linee secondarie e la dismissione di alcuni tratti di tubazioni esistenti.

Di seguito si riporta l'elenco completo delle linee in progetto e dei tratti in dismissione, con le principali caratteristiche (vedi Tab. 2.1/A e 2.1/B e Dis. LB-D-83214).

Tab. 2.1/A: Caratteristiche metanodotti in progetto

Denominazione metanodotti	Diametro	Pressione (bar)	Lunghezza (km)
Metanodotto Sestri Levante – Recco	DN 400 (16")	75	47,660
Collegamento a Derivazione per Sestri Levante	DN 250 (10")	75	0,060
Variante nuovo stacco AMGA Calcinara	DN 200 (8")	24	0,105
Collegamento IMP di Sori a Der. Recco e Italgas Sori	DN 400 (16")	24	1,745
Sistema esclusione e by-pass impianto (IS)			0,235

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 9 di 54	Rev. 0

Tab. 2.1/B: Caratteristiche metanodotti in dismissione

Denominazione metanodotti	Diametro	Pressione (bar)	Lunghezza (km)
Metanodotto Derivazione per Sestri Levante	DN 400/250 (16/10")	70	1,030
Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara	DN 200 (8")	24	1,670

Il metanodotto è corredato dei necessari impianti e punti di linea con spaziatura entro i 10 km (ai sensi del D.M. 17.04.2008 punto 2.3) come di seguito riportato (vedi Tab. 2.1/C).

Tab. 2.1/C: Riepilogo e posizione impianti e punti di linea

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto
0,000	Casarza Ligure	Casarza Ligure	Stazione di lancio e ricevimento PIG
0,910	Casarza Ligure	Villa Ricci	PIDI n. 1
9,375	Sestri Levante	Corghetto	PIL n. 2
16,535	Ne	San Vincenzo	PIL n. 3
22,215	Carasco	Piano dei Molini	PIL n. 4
30,300	Coreglia Ligure	Piano di Coreglia	PIL n. 5
38,150	Tribogna	Monticelli	PIL n. 6
47,660	Sori	Osteria del Becco	Trappola di arrivo con HPRS

In generale il metanodotto è costituito da una tubazione in acciaio posta in opera all'interno di una trincea che viene successivamente ritombata con il materiale scavato. Tutto il metanodotto è dunque interrato.

Per attraversare elementi particolari (fiumi, strade di grande comunicazione) o per superare ostacoli morfologici altrimenti di difficile approccio in trincea, si sono individuate idonee opere trenchless (vedi cap. 5 Tab 5/C e SPC. LA-E-83010, Sez. II, par. 4.1.11), tenendo conto sistematicamente della cantierizzazione necessaria per la realizzazione.

I tratti di condotta realizzati con metodologia di scavo a cielo aperto, sono posti ad una profondità tale da avere una copertura minima pari a 0,9 m dal p.c..

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 10 di 54	Rev. 0

2.2 Fasi di realizzazione dell'opera

La realizzazione delle opere previste dal progetto prevede la movimentazione di TRS essenzialmente associate sia alla fase di costruzione delle nuove condotte sia alla fase di dismissione dei tratti esistenti.

In generale, con la dicitura “terre e rocce scavo” (TRS), utilizzata nel presente documento, si intende quanto definito all'art. 2 lettera c) del D.P.R. del 13.06.17 n.120. I materiali non rientranti in tale definizione, eventualmente prodotti nel corso delle opere in oggetto, saranno gestiti come rifiuti ai sensi della normativa vigente. Pertanto le TRS che saranno escavate e risultanti conformi ai requisiti ambientali, saranno interamente utilizzate direttamente nel sito di produzione per le attività di rinterro e di ripristino, senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale così come definita nell'Allegato 3 del D.P.R. del 13.06.17 n.120, ad esclusione di quelli nel seguito elencati:

- Tutti i materiali non rientranti nella definizione di cui all'art. 2 lettera c) del D.P.R. del 13.06.17 n.120;
- I materiali non conformi alle CSC col. A o col. B (o con concentrazioni superiori ai valori di fondo naturale/antropico dell'area in esame), in funzione della destinazione d'uso dell'area, definite dalla Tabella 1, Allegato 5, parte IV del D.Lgs. 152/06;

Tali materiali saranno gestiti come rifiuto in ottemperanza al DLgs 152/06.

Il materiale di perforazione derivante dallo scavo dei microtunnel ed il materiale di scavo in esubero nell'ambito della realizzazione delle opere in progetto, che non saranno riutilizzati in sito per i rinterri/ripristini, saranno utilizzati in qualità di sottoprodotti per il recupero morfologico di aree degradate, come cave dismesse e non recuperate, sempre che siano compatibili con i limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del DLgs 152/06.

Si fa presente che la lettera c) del comma 1 dell'Art. 2 include tra le “terre e rocce da scavo” anche quelle contenenti, tra l'altro, bentonite e additivi per scavo meccanizzato, purché non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti delle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del DLgs 152/06.

Nei seguenti paragrafi si descrivono brevemente le operazioni ed i movimenti dei materiali di scavo associati alle varie fasi lavorative previste dal progetto, distinte fra costruzione e dismissione.

In merito al dettaglio ed alle ubicazioni degli allargamenti, degli attraversamenti, delle infrastrutture provvisorie e degli impianti di linea previsti dal progetto si rimanda al documento SIA (vedi SPC. LA-E-83010).

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 11 di 54	Rev. 0

2.2.1 Realizzazione nuove condotte

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

Le profondità di escavazione previste dal Progetto (sia come nuovo tracciato sia per la dismissione) sono generalmente variabili in funzione della copertura minima (0,9 m) della tubazione più il diametro della tubazione stessa.

Locali approfondimenti sono presenti in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua e d'infrastrutture antropiche in funzione delle opere di progetto previste.

Realizzazione di piazzole provvisorie per l'accatastamento delle tubazioni

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" (vedi Dis. LB-D-83214 - Punti di campionamento, planimetria in scala 1:10.000, aree contraddistinte con la lettera "C") si intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc., ubicate, lungo il tracciato della condotta, a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali. La realizzazione delle piazzole, previo scotico e accantonamento dell'humus superficiale, richiede il livellamento del terreno e l'apertura, ove non già presente, dell'accesso provvisorio dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri. I movimenti terra associati alla realizzazione delle piazzole e delle eventuali strade di accesso prevedranno lo scotico superficiale del terreno e l'accantonamento dello stesso lateralmente all'asse del tracciato, con limitati trasporti e movimenti del materiale all'interno delle aree stesse. Il materiale accantonato derivante dallo scotico superficiale, se idoneo ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente, verrà totalmente riutilizzato in sito nella fase di rinterro e ripristino, non sono quindi previsti surplus di materiale.

Ove necessario sui piazzali e sulle relative eventuali strade di accesso, dopo le operazioni di scotico superficiale e livellamento, può essere steso uno strato di pietrame e misto stabilizzato per rendere la logistica adatta ai lavori. Tali sistemazioni si intendono temporanee, alla fine dei lavori le aree saranno ripristinate allo stato iniziale.

Apertura dell'area di passaggio

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

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

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 12 di 54	Rev. 0

Nelle aree occupate da vegetazione ripariale, vegetazione boschiva e colture arboree (vigneti, frutteti, ecc.), l'apertura dell'area di passaggio comporterà il taglio delle piante e la rimozione delle ceppaie.

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

L'area di passaggio avrà una larghezza complessiva pari a 19 m (8 + 11 m) (vedi schema in Fig. 2.2/A) per la condotta principale in progetto e per la posa della linea secondaria DN 400, mentre, in corrispondenza di tratti particolari (ad es. versanti molto acclivi o aree boscate ben strutturate), si potrà adottare un'area di passaggio ridotta con larghezza pari a 16 m (6 + 10 m) o 14 m (5 + 9 m), rispettivamente in condizioni di parallelismo o meno (vedi SPC. LA-E-83009 "Progetto di fattibilità tecnico-economica", Dis. LC-D-83301, Fg. 1 e 2 di 4). Nelle percorrenze dei tratti in cresta si adotterà un'ampiezza dell'area di passaggio di 12 m complessivi (vedi SPC. LA-E-83009 "Progetto di fattibilità tecnico-economica", Dis. LC-D-83301, Fg. 4 di 4). Per le linee secondarie in progetto DN 250 (10") e DN 200 (8") (vedi SPC. LA-E-83009 "Progetto di fattibilità tecnico-economica", Dis. LC-D-83301, Foglio 3 di 4) è prevista un'area di passaggio normale di ampiezza pari a 16 m (7 m + 9 m) e ridotta pari a 14 m (5 m + 9 m).

In riferimento ai metanodotti da dismettere l'area di passaggio per l'esecuzione dei lavori di rimozione è pari a 14 m (6 m + 8 m) (vedi SPC. LA-E-83009 "Progetto di fattibilità tecnico-economica", Dis. LC-D-83303).

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (impianti di linea), l'ampiezza dell'area di passaggio sarà superiore ai valori sopra riportati per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo (vedi Dis. LB-D-83214 - Punti di campionamento, planimetria in scala 1:10.000, voce in fincatura "allargamento fascia di lavoro").

Prima dell'apertura dell'area di passaggio sarà eseguito, ove necessario, l'accantonamento dello strato humico superficiale a margine della fascia di lavoro per riutilizzarlo in fase di ripristino.

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

L'accessibilità all'area di passaggio è normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria, che, durante l'esecuzione dell'opera, subirà unicamente un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici (vedi SPC. LA-E-83010, Sez. III, par. 4.3.1).

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

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 13 di 54	Rev. 0

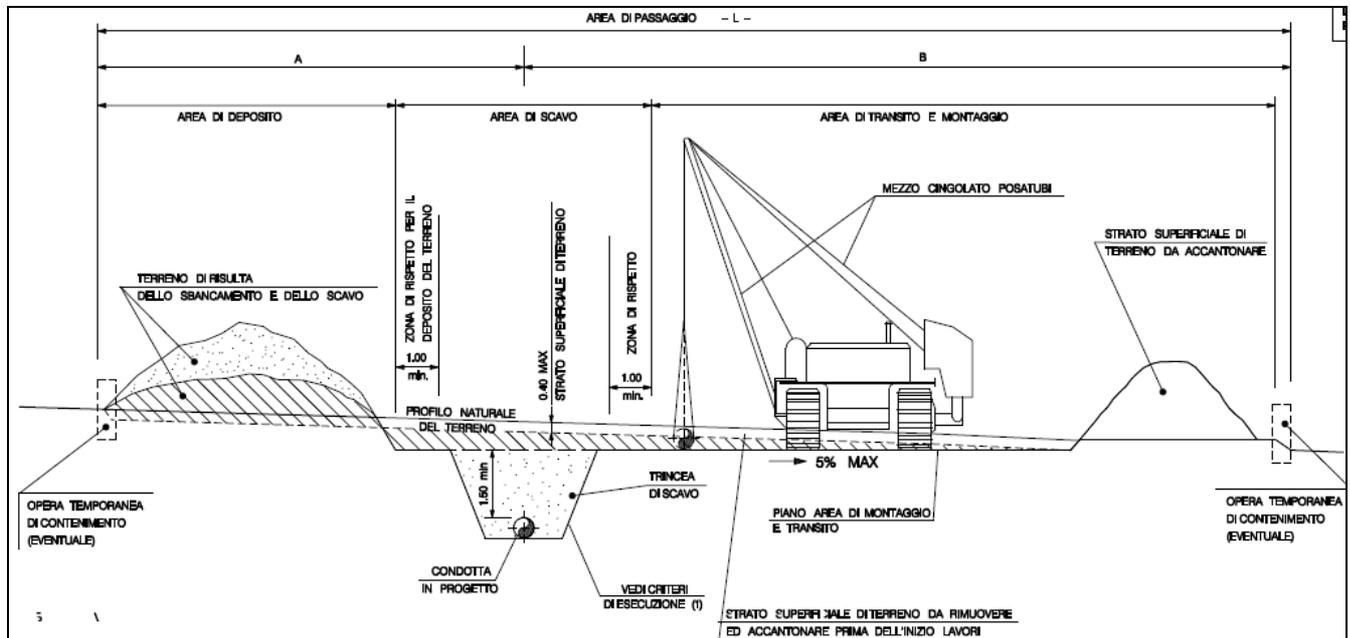


Fig. 2.2/A: schema tipo della pista di lavoro per l'esecuzione della trincea e per la posa della condotta

Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia). Lo standard della trincea sono riportate nella figura seguente (vedi Fig. 2.2/B).

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 14 di 54	Rev. 0

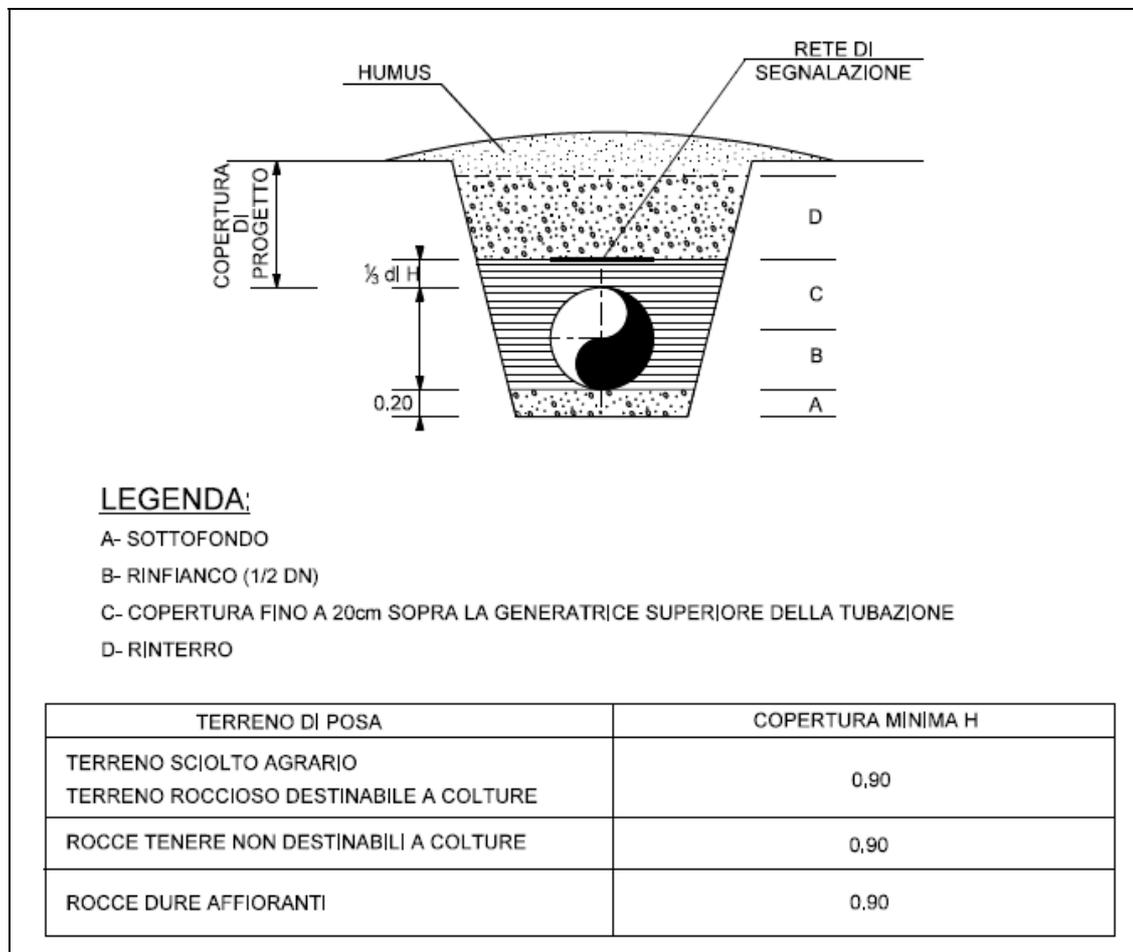


Fig. 2.2/B: schema tipo della trincea di scavo

Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo l'area di passaggio, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico, accantonato nella fase di apertura dell'area di passaggio. I movimenti terra associati all'apertura e chiusura della trincea prevedranno l'accantonamento del terreno scavato lungo l'area di passaggio, senza richiedere trasporto e movimenti del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera. Il materiale accantonato derivante dallo scavo superficiale, se idoneo ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente, verrà totalmente riutilizzato in sito nella fase di rinterro e ripristino, non sono quindi previsti surplus di materiale.

Rinterro della condotta

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo l'area di passaggio all'atto dello scavo della trincea.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 15 di 54	Rev. 0

Le operazioni saranno condotte in due fasi per consentire, a rinterro parziale, la posa del nastro di avvertimento, utile per segnalare la presenza della condotta in gas, successivamente si provvederà al completo rinterro dello scavo.

Il terreno sarà adeguatamente rullato e verrà sistemato in leggero dosso al fine di evitare la formazione di eventuali avvallamenti del terreno per effetto della naturale costipazione del terreno riutilizzato. Una parte del terreno sarà utilizzato per i ripristini morfologici lungo il tracciato.

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

Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua e delle infrastrutture 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: sono realizzati, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua, di strade comunali e campestri;
- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione: sono realizzati per mezzo di scavo a cielo aperto o con trivella spingitubo, in corrispondenza di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in calcestruzzo.

Opere in sottoterraneo

Per superare particolari elementi morfologici (piccole dorsali, contrafforti e speroni rocciosi, porzioni sommitali di rilievi isolati, ecc.) e/o in corrispondenza di particolari situazioni di origine urbanistica, è possibile l'adozione di soluzioni in sottoterraneo (denominate convenzionalmente nel testo trenchless) con l'utilizzo di metodologie di scavo diversificate:

Nel caso in esame, per la realizzazione del metanodotto si prevede di adottare le seguenti tipologie di opere (vedi cap. 5, Tab. 5/C):

- microtunnel a sezione monocentrica con diametro interno compreso tra 1,600 e 2,400 m, realizzati con l'ausilio di una fresa rotante a sezione piena il cui sistema di guida è, in generale, posto all'esterno del tunnel; la stabilizzazione delle pareti del foro è assicurata dalla messa in opera di conci in c.a. contestualmente all'avanzamento dello scavo;
- pozzi inclinati a sezione monocentrica con diametro interno di 0.600 m, realizzate con l'impiego di raise borer. La metodologia prevede la perforazione di un foro pilota di piccolo diametro, il successivo alesaggio del foro e l'eventuale messa in opera di una camicia di protezione in acciaio;
- gallerie a sezione policentrica la cui sagoma di scavo è normalmente inferiore ai 14 m², realizzati con le tradizionali metodologie ed attrezzature di scavo in roccia; in genere, questo tipo di metodologia viene adottata per realizzare i tratti posti in

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 16 di 54	Rev. 0

corrispondenza degli imbocchi, per risolvere problematiche legate alla geometria della condotta (percorrenze sotterranee non rettilinee) o in presenza di ammassi rocciosi con caratteristiche geomeccaniche scadenti.

Realizzazione dei punti di linea

La realizzazione dei punti e degli impianti di linea (vedi precedente Tab. 2.1/C) consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.). Le valvole sono quindi messe in opera completamente interrate, ad esclusione dello stelo di manovra (per l'apertura e la chiusura della valvola).

Contemporaneamente verranno preparate le opere civili (basamenti, supporti, murature, pozzetti, recinzioni, ecc.). Le aree impianti saranno delimitate da una recinzione realizzata mediante pannelli metallici, collocati al di sopra di un cordolo in muratura. L'ingresso alle suddette aree verrà garantito da strade di accesso predisposte a partire dalla viabilità esistente e completata in maniera definitiva al termine dei lavori di sistemazione della linea.

In generale la movimentazione dei materiali di scavo sarà essenzialmente associata allo scotico superficiale dell'area di sedime dell'impianto, alla trincea di scavo per la posa delle tubazioni e delle varie parti di impianti, agli scavi per le opere civili (basamento recinzione perimetrale, supporti agli impianti, locali tecnici) ed alla sistemazione delle strade di accesso allo stesso.

Il materiale accantonato derivante dallo scotico superficiale e dagli scavi, se idoneo ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente, verrà riutilizzato in sito nella fase di rinterro e ripristino, non sono quindi previsti surplus di materiale. Eventuali esuberanti di materiale di scavo verranno gestiti secondo normativa vigente

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

Esecuzione dei ripristini

I ripristini rappresentano l'ultima fase di realizzazione di un metanodotto e consistono in tutte le operazioni, che si rendono necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori

Al termine delle fasi di montaggio, collaudo e collegamento si procede a realizzare gli interventi di ripristino.

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

- *Ripristini morfologici*

Si tratta di opere ed interventi mirati alla riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostituendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo la riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 17 di 54	Rev. 0

- Ripristini vegetazionali**
 Tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, della copertura vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale e seminaturale. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

2.2.2 Dismissione delle condotte esistenti

Il progetto prevede anche la messa fuori esercizio e totale rimozione di condotte esistenti (vedi precedente Tab. 2.1/B).

La rimozione dell'esistente tubazione e degli allacciamenti, analogamente alla messa in opera delle nuove condotte, prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, e un avanzamento progressivo nel territorio.

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

- apertura dell'area di lavoro;
- scavo della trincea sopra la tubazione esistente;
- sezionamento della condotta nella trincea;
- taglio della condotta in spezzoni e rimozione della stessa secondo la normativa vigente;
- smantellamento degli impianti;
- rinterro;
- esecuzione ripristini.

Più in dettaglio, la trincea sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di scavo accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dell'apertura dello scavo ed il rinterro sarà effettuato rullando adeguatamente il terreno e sistemandolo in superficie in leggero dosso, al fine di evitare eventuali fenomeni di costipamento del terreno e la formazione di avvallamenti.

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, altresì, a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato durante la fase di apertura dell'area di passaggio.

Qui di seguito si riportano una serie di fotografie (vedi Foto 2.2/A÷2.2/F) per meglio esemplificare le attività svolte per la posa di una condotta.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 18 di 54	Rev. 0



Foto. 2.2/A: piazzola per accatastamento delle tubazioni (esempio relativo ad altro metanodotto con tubi di diametro maggiore rispetto alla linea in progetto)



Foto 2.2/B: apertura della pista di lavoro/passaggio

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 19 di 54	Rev. 0



Foto 2.2/C: scavo della trincea con la condotta già sul bordo scavo lungo la pista di lavoro (esempio di condotta con diametro superiore alla linea in progetto)

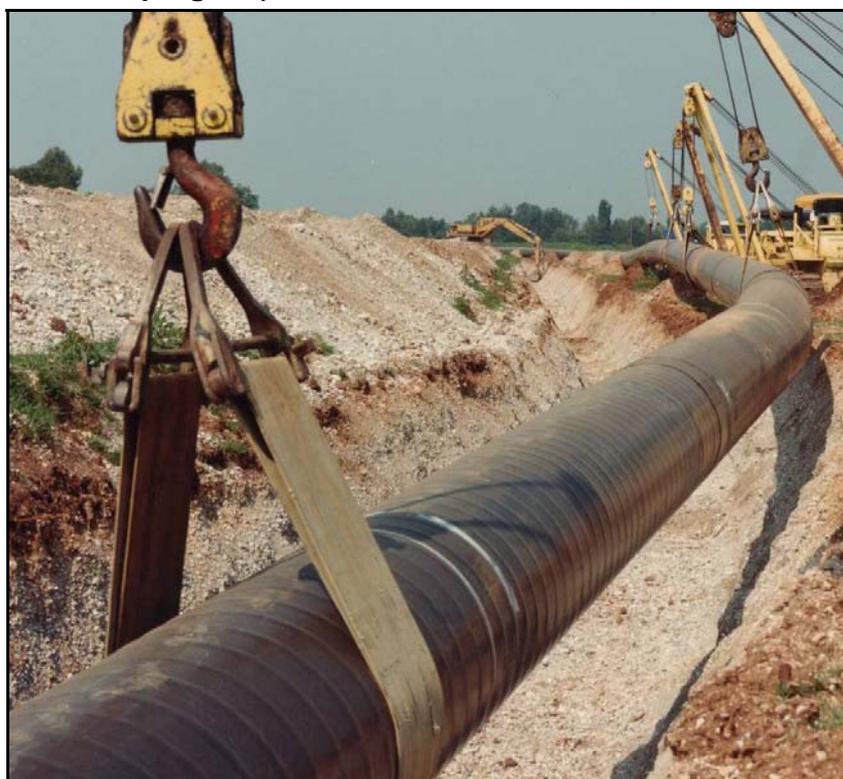


Foto 2.2/D: posa della condotta (esempio di condotta con diametro superiore alla linea in progetto)

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 20 di 54	Rev. 0



Foto 2.2/E: Rinterro della condotta



Foto 2.2/F: distribuzione del terreno humico

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 21 di 54	Rev. 0

3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEI TRACCIATI

3.1 Inquadramento geografico

Il tracciato dei metanodotti in progetto si snodano lungo i primi rilievi a ridosso della linea di costa nella porzione orientale del territorio della provincia di Genova (vedi Dis. LB-D-83214).

I territori dei comuni attraversati sono riportati in Tab. .1/A.

Tab. 3.1/A: Comuni attraversati dai metanodotti in progetto e in dismissione

Comune	Provincia	Lunghezza Percorrenza (km)
Metanodotto Sestri Levante - Recco DN 400 (16"), DP 75 bar, in progetto		
Casarza Ligure	Città Metropolitana di Genova	5,360
Sestri Levante		4,255
Né		8,860
Mezzanego		1,025
Carasco		2,960
San Colombano Certenoli		5,735
Leivi		1,190
Coreglia Ligure		2,430
Cicagna		5,405
Tribogna		1,750
Uscio		4,020
Lumarzo		4,140
Sori		0,530
Collegamento a Derivazione per Sestri Levante DN 250 (10"), DP 75 bar, in progetto		
Casarza Ligure	Città Metropolitana di Genova	0,060
Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara DN 200 (8"), DP 24 bar, in progetto		
Sori	Città Metropolitana di Genova	0,105
Coll. IMP di Sori a Der. Recco e Italgas Sori DN 400(16"), DP 24 bar, in progetto		
Sori	Città Metropolitana di Genova	1,355
Pieve Ligure		0,390
Sistema esclusione e by-pass impianto (IS) , in progetto		
Sori	Città Metropolitana di Genova	0,235
Metanodotto Derivazione per Sestri Levante DN 400/250 (16"/10"), MOP 70 bar, in dismissione		
Casarza Ligure	Città Metropolitana di Genova	1,030
Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara DN 200 (8"), MOP 24 bar, in dismissione		
Pieve Ligure	Città Metropolitana di Genova	0,380
Sori		1,290

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 22 di 54	Rev. 0

Tutto il tracciato si snoda all'interno del territorio della Provincia di Genova. Nella Fig. 3.1/A è riportato il tracciato con evidenziati i comuni che sono attraversati.

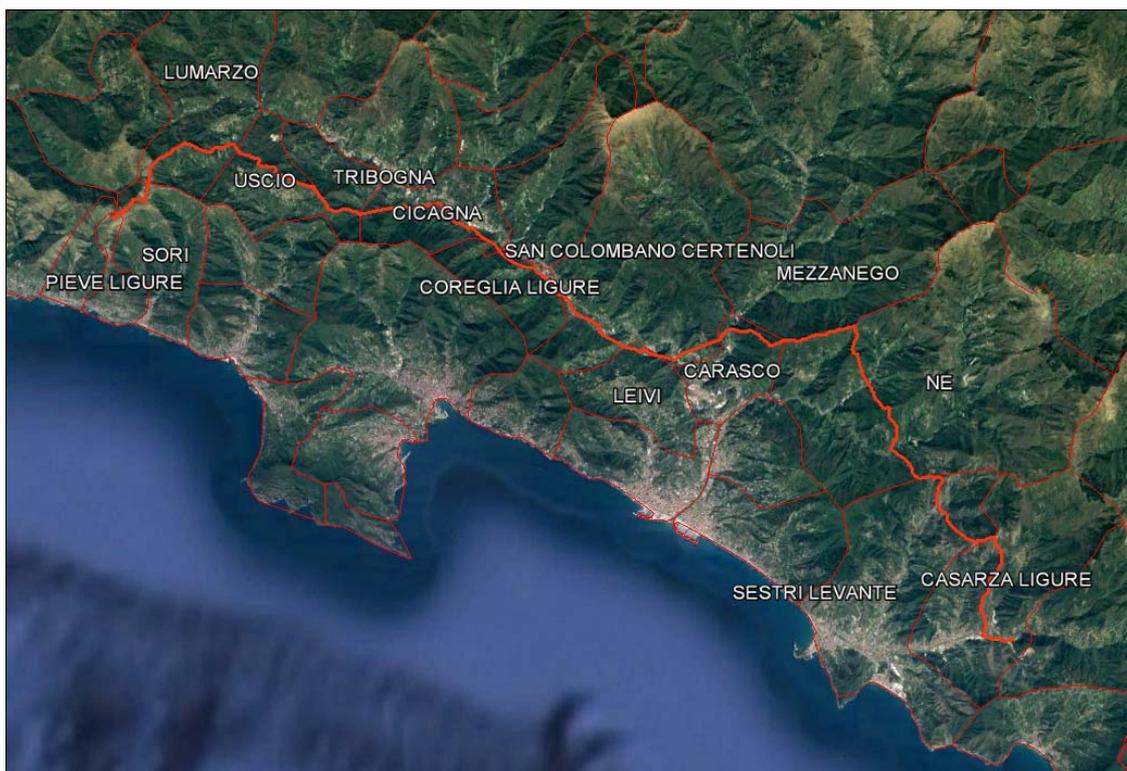


Fig. 3.1/A: tracciato del metanodotto in progetto e limiti dei comuni attraversati (base Google Earth)

La scelta della direttrice di tracciato è stata eseguita secondo i seguenti criteri:

- scelta delle aree geologicamente più idonee, evitando, per quanto possibile, ambiti caratterizzati da rischio geologico e con dissesti in atto;
- evitare, per quanto possibile, aree protette quali parchi naturali, aree naturalistiche, aree archeologiche;
- evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle captazioni ad uso idropotabile;
- assenza di urbanizzazioni già realizzate, in corso di attuazione;
- privilegiare aree prive di aree turistico/ricreative e di importanti attività produttive;
- minimizzazione, per quanto possibile, l'impatto ambientale limitando al minimo le interferenze con aree con particolare valenza paesaggistico/ambientale.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 23 di 54	Rev. 0

Il tracciato in progetto si sviluppa prevalentemente in aree montuose e/o collinari e subordinatamente in corrispondenza dei fondo valle intramontani (vedi Tab. 3.1/B).

Tab. 3.1/B: Lunghezza dei tratti che percorrono i diversi ambiti morfologici

Metanodotto Sestri Levante - Recco DN 400 (16"), DP 75 bar	
Pianura e fondo valle	10,000 km circa
Montagna	37,66 km circa
Collegamento a Derivazione per Sestri Levante DN 250 (10"), DP 75 bar	
Pianura e fondo valle	0,060
Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara DN 200 (8"), DP 24 bar	
Montagna	0,105
Coll. IMP di Sori a Der. Recco e Italgas Sori DN 400(16"), DP 24 bar	
Montagna	1,745
Sistema esclusione e by-pass impianto (IS)	
Montagna	0,235
	0,105
Dismissione cod. 4500530 Metanodotto Derivazione per Sestri Levante DN 400/250 (16"/10") MOP 70 bar	
Pianura	1,030
Dismissione Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara DN 200 (8"), MOP 24 bar	
Montagna	1,670

Le aree attraversate sono caratterizzate da un assetto geomorfologico fortemente accidentato, caratterizzato da dorsali montuose con stretti crinali e versanti ad elevata acclività, intervallate da strette valli fluviali, nelle maggiori delle quali si sviluppano pianure alluvionali di modesta ampiezza.

In tale ambito, per la definizione del tracciato si sono privilegiati i tratti di crinale più continui e dove possibile, le percorrenze delle valli, ed in particolare la direttrice del tracciato interessa anche la percorrenza nella valle del fiume Lavagna, che si presenta densamente urbanizzata ed attraversata da infrastrutture viarie ed altre reti tecnologiche. Per il contesto morfologico attraversato, l'uso del suolo più intercettato è quello a bosco (vedi Tabb. 3.1/C-3.1/F).

Il tracciato percorre quindi spesso settori di stretti crinali montuosi e affronta versanti con acclività elevate, nonché percorre e/o attraversa i fondivalle delle pianure alluvionali (T. Petronio, T. Graveglia, T. Sturla, T. Lavagna). In considerazione dell'assetto geomorfologico talvolta estremamente impegnativo (stretti crinali, versanti lunghi e fortemente acclivi, presenza di aree in dissesto) e per evitare, dove possibile, settori di pianure alluvionali densamente urbanizzate, si è fatto ricorso a metodologie trenchless (microtunnel e raise boring).

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 24 di 54	Rev. 0

Tab. 3.1/C: Tipologie di uso del suolo lungo il tracciato principale del Met. "Sestri Levante - Recco DN 400 (16")" in progetto (comprensivo dei tratti trenchless)

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
1	Bosco misto di conifere e latifoglie	1,531	3,21
2	Bosco di latifoglie	24,340	51,07
3	Bosco di conifere	6,109	12,82
4	Incolti erbacei ed arbustivi	1,294	2,71
5	Vegetazione ripariale	0,805	1,69
6	Macchie ed arbusteti	5,043	10,58
7	Seminativi arborati	0	0
8	Colture legnose agrarie	1,108	2,32
9	Seminativi semplici	4,171	8,75
10	Prati e pascoli	2,576	5,40
11	Roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua	0,308	0,65
12	Aree urbanizzate ed industriali	0,375	0,79
TOTALE		47,660	100

Tab. 3.1/D: Tipologie di uso del suolo lungo il tracciato principale del Met. "Sestri Levante - Recco DN 400 (16")" in progetto (esclusi i tratti trenchless)

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
1	Bosco misto di conifere e latifoglie	1,207	3,48
2	Bosco di latifoglie	15,104	43,58
3	Bosco di conifere	6,066	17,50
4	Incolti erbacei ed arbustivi	1,177	3,40
5	Vegetazione ripariale	0,680	1,96
6	Macchie ed arbusteti	3,881	11,20
7	Seminativi arborati	0	0
8	Colture legnose agrarie	0,467	1,35
9	Seminativi semplici	3,723	10,74
10	Prati e pascoli	1,860	5,37
11	Roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua	0,308	0,89
12	Aree urbanizzate ed industriali	0,190	0,55
TOTALE		34,662	100

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 25 di 54	Rev. 0

Tab. 3.1/E: Tipologie di uso del suolo lungo il tracciato delle linee secondarie in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
2	Bosco di latifoglie	0,063	2,92
6	Macchie ed arbusteti	0,091	4,26
10	Prati e pascoli	0,213	9,97
12	Bosco misto di conifere e latifoglie	1,773	82,86
TOTALE		2,140	100

Tab. 3.1/F: Tipologie di uso del suolo lungo il tracciato delle linee in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
2	Bosco di latifoglie	0,253	9,37
5	Vegetazione ripariale	0,040	1,49
6	Macchie ed arbusteti	0,588	21,78
8	Colture legnose agrarie	0,060	2,22
9	Seminativi semplici	0,332	12,30
10	Prati e pascoli	0,121	4,49
12	Bosco misto di conifere e latifoglie	1,304	48,35
TOTALE		2,698	100

3.2 Inquadramento geologico

La descrizione delle caratteristiche geologiche e geomorfologiche dell'area di studio fa riferimento principalmente ai due fogli CARG n. 214 Bargagli e n. 232 Sestri Levante ed alle relative Note Illustrative, che coprono la gran parte del territorio attraversato dal tracciato del metanodotto.

Il tracciato del metanodotto attraversa unità geologiche appartenenti al settore sommitale dell'edificio strutturale dell'Appennino Settentrionale, costituito nell'area di studio fondamentalmente dal Dominio Ligure interno.

In particolare, gran parte delle formazioni affioranti appartengono al Supergruppo del Vara, fatta eccezione per la formazione di Monte Antola, appartenente all'Unità tettonica Antola che in questo contesto viene considerata come a sé stante, dal momento che la sua appartenenza al Dominio Ligure Interno o a quello Esterno è tuttora oggetto di discussione. Tale Unità infatti, si colloca tettonicamente al di sopra

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 26 di 54	Rev. 0

delle Unità Liguri Interne, ma contemporaneamente ha forti analogie con le sequenze del Dominio Ligure Esterno.

Il Supergruppo del Vara è suddiviso in tre unità tettoniche principali, Bracco – Val Graveglia, Gottero e Lavagna, separate da contatti tettonici suborizzontali. La Formazione del Monte Antola fa parte dell'unità tettonica Antola (Unità Liguri Esterne?) e viene a contatto alla base con l'unità Gottero con un importante sovrascorrimento che taglia il sottostante impilamento delle Unità Liguri Interne.

Il Supergruppo del Vara è costituito da formazioni di età compresa tra il Giurassico medio e il Paleocene. All'interno di tale Supergruppo sono riconoscibili due porzioni:

- Porzione inferiore, costituita da rocce di mantello e da rocce magmatiche, di composizione gabbro-peridotitica;
- Porzione superiore, costituita da una successione vulcano-sedimentaria che ha inizio con corpi di breccie a clasti ofiolitici di varia natura e sottili livelli di pelagiti seguiti da basalti (Complesso vulcano-sedimentario di Bargonasco), a cui succedono formazioni pelagiche di ambiente oceanico a composizione siliceo-calcareo (Diaspri di Monte Alpe, Calcari a Calpionelle e Argille a Palombini) a loro volta ricoperte da una potente successione di formazioni torbiditiche calcareo-arenacee (Gruppo degli Scisti della Val Lavagna e Arenarie del Gottero).

La copertura vulcano-sedimentaria del basamento ofiolitico è caratterizzata da successioni spesso ridotte o incomplete. Nelle sequenze ridotte mancano o hanno spessori minimi le breccie e le colate basaltiche; nei casi estremi sul basamento gabbro-peridotitico poggiano direttamente le Argille a Palombini. Al di sopra delle Argille a Palombini il Supergruppo del Vara comprende diverse unità litostratigrafiche di età Cretaceo-Paleocenica, tutte di natura torbiditica, che, limitatamente al settore di interesse, sono rappresentate, dal basso verso l'alto della serie, dal Gruppo degli Scisti della Val Lavagna (Scisti Mangesiferi, Ardesie di Monte Verzi, Scisti Zonati) e dalle Arenarie di Monte Gottero. Relazioni di parziale eteropia esistono tuttavia all'interno del Gruppo degli Scisti della Val Lavagna, tra gli Scisti Mangesiferi e le Argille a Palombini e tra gli Scisti Zonati e le Arenarie del Gottero.

Le caratteristiche stratigrafiche delle diverse formazioni saranno brevemente descritte di seguito secondo l'ordine in cui vengono attraversate dal tracciato di progetto.

Le serpentiniti affiorano estesamente nella dorsale compresa tra i torrenti Gromolo e Petronio. Si tratta di rocce scure nero-verdastre fittamente fratturate che derivano da peridotiti del mantello oceanico (Iherzoliti povere in clinopirosseno e harzburgiti), serpentizzate da metamorfismo retrogrado in ambiente oceanico, e sono caratterizzate da intensa fratturazione. Queste rocce sono associate frequentemente con breccie, descritte di seguito, con le quali mostrano al tetto rapporti stratigrafici primari: si distinguono in particolar modo la "Breccia di Levanto" (oficalciti p.p.), "Breccia di Framura" e la "Breccia di Casa Boeno".

I gabbri rappresentano corpi intrusivi solidificati all'interno delle originarie peridotiti del mantello oceanico. Si tratta di gabbri a grana media e grossolana; composizionalmente i termini più comuni sono i Mg-gabbri, meno frequenti sono i leucogabbri e gabbri olivinici, mentre mancano del tutto Fe-gabbri e Fe-dioriti. I gabbri sono il frutto di un

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 27 di 54	Rev. 0

metamorfismo retrogrado, di bassa pressione e con temperature alte/medie. L'ambiente di formazione infatti, è quello di dorsale medio-oceanica all'interno di masse lherzolitiche in camere magmatiche raffreddate. L'età (datazione radiometrica Sm/Nd) è Dogger (Bajociano – Bathoniano).

Al di sopra del pavimento gabbro-serpentinico affiora il complesso vulcano-sedimentario del Bargonasco. Con questo termine si è voluto raccogliere in un unico contesto l'insieme delle brecce ofiolitiche sedimentarie che si trovano alla base (es.: Breccia di Casa Boeno), intercalate o al tetto dei basalti (o diabasi). Le oficalciti (o Breccia di Levante) sono brecce di origine tettonica-idrotermale, formate da serpentiniti con denso reticolo di fratture riempite da calcite e talco. Le Brecce di Casa Boeno sono formate da clasti serpentinitici in scarsa matrice sabbiosa serpentinitica; le brecce di Monte Capra sono brecce poligeniche formate da clasti gabbroici e serpentinitici in scarsa matrice sabbiosa. La loro formazione è dovuta all'accumulo, attraverso frane sottomarine, di materiali provenienti da alti topografici serpentinitici superficialmente frammentati tettonicamente che andavano a deporsi in zone più depresse del fondo oceanico.

Le colate basaltiche o "Diabasi" sono principalmente formate da lave a cuscini, spesso intercalate con ialoclastiti in sottili livelli, effuse in ambiente sottomarino, di colore variabile da verde-marrone a verde-rossastro. Il chimismo dei basalti è di tipo MORB, cioè simile a quello dei basalti delle dorsali oceaniche. Ai basalti è attribuita un'età giurese medio (Bajociano – Calloviano).

All'unità tettonica Bracco - Val Graveglia appartiene infine la sequenza basale delle Argille a Palombini, che affiorano in corpi di limitata estensione nell'alta Val Lavagna e nella Valle del Gromolo. Sono torbiditi calcareo-marnose a granulometria micritica, in strati medio spessi (pluridecimetrici), con intercalazioni di strati argillitici di simile spessore. I livelli calcarei micritici di colore grigio, a frattura concoide e talora con forma ad incudine, sono noti in letteratura geologica come "palombini". I calcari micritici tendono a scomparire verso l'alto dove si intercalano argilliti, quarzoareniti e siltiti, infatti complessivamente nella sequenza predomina la componente argillosa. Nella parte superiore della formazione le torbiditi divengono silicoclastiche, e sono formate da alternanze di areniti fini ed argilliti in strati medio-sottili. Verso l'alto la formazione passa stratigraficamente al gruppo del Lavagna.

Il gruppo del Lavagna comprende la formazione degli "scisti mangesiferi", quella degli "scisti zonati" e la sovrastante formazione delle "ardesie di Monte Verzi".

Gli Scisti Mangesiferi, che formano la sequenza basale del Gruppo degli Scisti di Val Lavagna, affiorano principalmente nel fondovalle del Lavagna, da Serra a San Colombano Certenoli. Si tratta di argilliti e siltiti finemente stratificate di colore dal bruno al giallastro, raramente sono stati rilevati sottili livelli di arenarie quarzose brune, infatti il rapporto a/p (arenaria/pelite) è minore dell'unità. L'unico campione marnoso fossilifero ha fornito un'associazione a Nannofossili calcarei riferibili al Cretacico inferiore, molto probabilmente rimaneggiata, quindi l'età della formazione si deve ricavare da quelle delle formazioni sopra e sottostante, molto probabilmente riferibili al solo Campaniano.

Le Ardesie di Monte Verzi costituiscono l'ossatura dei medi versanti della Val Lavagna. Sono formate da torbiditi pelitico-arenacee in strati silicoclastici medio – spessi,

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 28 di 54	Rev. 0

alternati a strati calcareo - marnosi spessi e molto spessi, chiamati comunemente ardesie, con spessori massimi superiori alla decina di metri. Negli strati silicoclastici il rapporto a/p è inferiore o prossimo all'unità, mentre diviene molto inferiore all'unità negli strati calcareo - marnosi. Le areniti degli strati calcareo-marnosi hanno composizione mista, prevalentemente quarzo-fillosilicatica, ma con significativa frazione di frammenti micritici calcarei. Nelle Ardesie di Monte Verzi sono frequenti le cave di ardesia, per lo più abbandonate, sia a cielo aperto che soprattutto in sotterraneo.

Gli Scisti Zonati affiorano in prevalenza sul versante sinistro della Val Lavagna ed in Val Graveglia nei pressi di San Biagio di Chiesanuova. Si tratta di un'alternanza di siltiti, argilliti, marne ed arenarie in strati sottili. Il passaggio con le sovrastanti "arenarie di Monte Gottero" è graduale, con il progressivo aumento in grana e in percentuale delle arenarie. La formazione è attribuibile al Campaniano superiore.

L'unità tettonica Gottero, che comprende la porzione superiore del Supergruppo del Vara (Argille a Palombini, arenarie del Monte Gottero e Argilliti di Giaiette) affiora estesamente nella parte centrale del tracciato, nelle valli Lavagna, Sturla e Graveglia. Le Arenarie di Monte Gottero rappresentano il termine superiore dell'unità tettonica Gottero; si tratta di torbiditi arenaceo-pelitiche, costituite da arenarie quarzoso-feldspatiche, argilliti e siltiti, depositatesi in ambiente di conoide, a composizione silicoclastica, con rapporto a/p molto maggiore dell'unità. La granulometria dei livelli arenacei è grossolana, fino a ruditica; gli strati sono spessi e molto spessi. Non sono stati ritrovati strati marnosi utili per le datazioni; sulla base di alcune associazioni a foraminiferi planctonici la formazione è attribuibile al Campaniano superiore (età degli "scisti zonati").

Le argilliti di Giaiette sono costituite da argilliti a stratificazione indistinta e più raramente da arenarie quarzose fini: la colorazione delle argilliti è marrone-ocracea, talvolta rossa in prossimità del passaggio con le sottostanti "arenarie del monte Gottero". Le argilliti campionate in alcune zone hanno la stessa composizione delle "argille a Palombini" e, soprattutto verso l'alto, tale formazione contiene olistoliti di "argille a Palombini" con notevoli spessori, tant'è che le due formazioni hanno dei rapporti latero-superiori o che addirittura costituiscano un'unica formazione durante la cui sedimentazione iniziano i primi intensi movimenti tettonici dell'orogenesi appenninica.

L'unità Antola, infine, affiora nell'ultimo tratto del tracciato e nel settore di studio è rappresentata esclusivamente dalla Formazione di Monte Antola, formata da una potente successione torbiditica di ambiente bacinale di età Maastrichtiana. Litologicamente la formazione è costituita da calcari marnosi, marne calcaree e marne, in strati da spessi (pluridecimetrici) a molto spessi (da metrici fino alla decina di metri), con intercalazioni di peliti scure in strati molto sottili. Le caratteristiche di questa formazione fanno ipotizzare una deposizione da correnti di torbidità a bassa densità in un ambiente di mare profondo.

Per quanto riguarda le coperture quaternarie, i depositi alluvionali raggiungono un'estensione significativa solamente nel fondovalle dei torrenti Lavagna e Sturla, dove

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 29 di 54	Rev. 0

sono riconosciuti anche depositi alluvionali terrazzati, sospesi sul livello attuale non più di una decina di metri.

Fenomeni gravitativi legati alla dinamica dei versanti sono diffusi a carico delle formazioni in cui predomina la componente argillosa (Argille a Palombini, Gruppo del Lavagna). Tra i corpi più estesi situati in prossimità del tracciato si possono citare la paleofrana di Garbarini e quella di Prato Casarile, entrambe situate in val Lavagna.

Coltri eluvio-colluviali di modesto spessore sono molto frequenti nei versanti con substrato prevalentemente argillitico, mentre depositi di versante più grossolani sono diffusi nelle aree di affioramento delle formazioni a predominanza arenacea o delle rocce ofiolitiche.

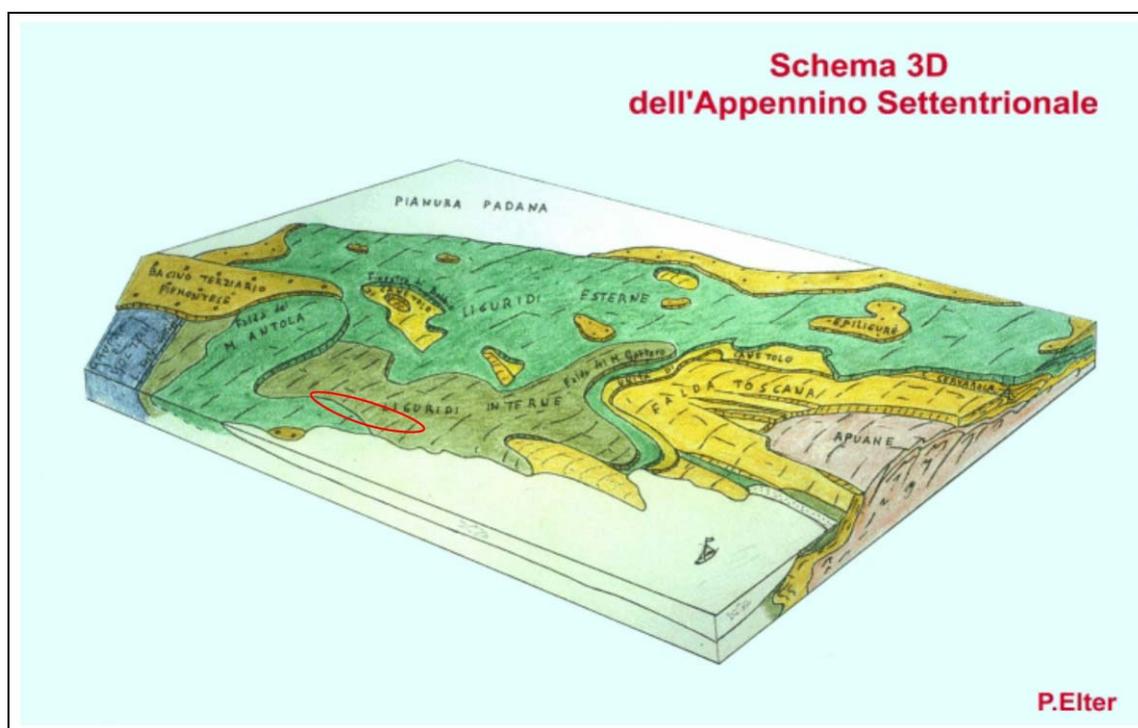


Fig. 3.2/A: Schema strutturale dell'Appennino Settentrionale. In rosso l'area del tracciato (tratto e modificato da Elter, 1994)

Per quanto sopra descritto, i territori attraversati sono caratterizzati dalla presenza di amianto in natura a causa delle rocce ofiolitiche, quali "testimoni relitte" della crosta oceanica preesistente all'orogenesi appenninica ed alpina.

Il tracciato attraversa nella parte più orientale le ofioliti appenniniche a basso grado di metamorfismo (si veda la distribuzione delle pietre verdi riportata in Fig. 3.2/B), per un tratto di circa 9 km dal km 0,650 al km 9,600 circa.

Per questo motivo, in corrispondenza di tali tratti potrebbero essere riscontrati tenori di amianto elevati legati alla naturalità dei siti attraversati, compatibili con la geologia dei

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 30 di 54	Rev. 0

luoghi. I materiali prodotti in questi ambiti saranno gestiti sempre e solo in tali contesti geologici, compatibili sia per i rinterri della trincea, sia come sottoprodotti in caso di esubero.

In tali ambiti saranno realizzati i tratti trenchless denominati “Pezze” (microtunnel) e “Rocce” (galleria e raise borer) (vedi Tab. 5/C).

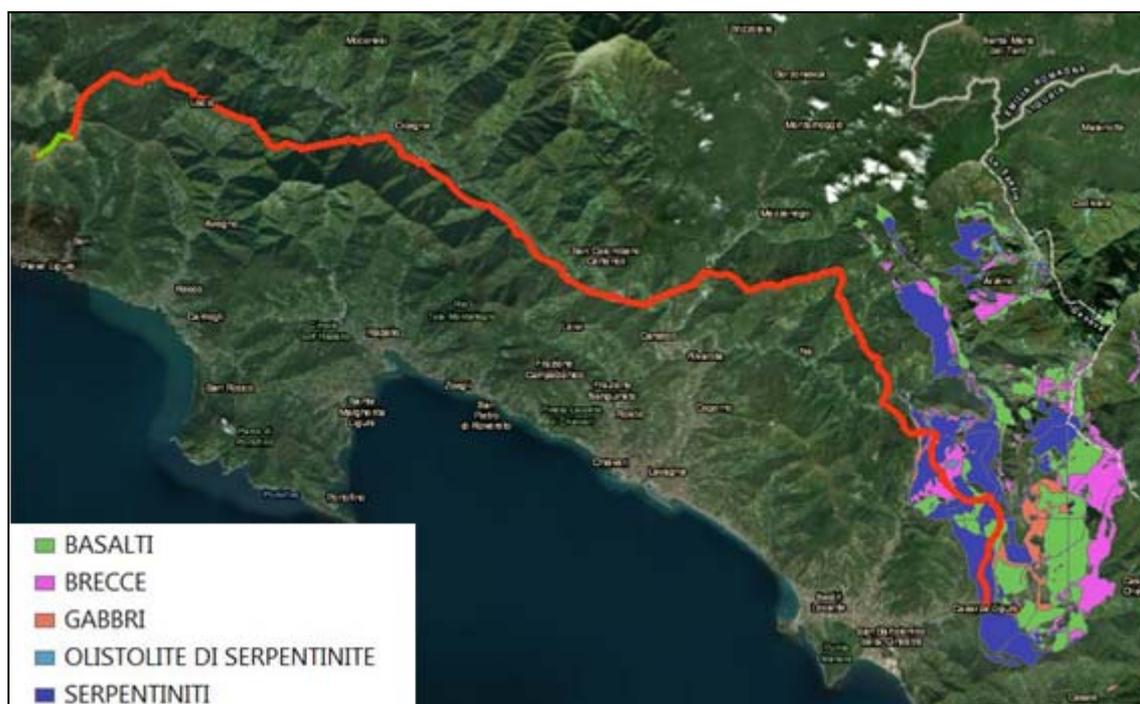


Fig. 3.2/B: Distribuzione delle pietre verdi - rocce ofiolitiche in relazione al progetto – dal km 0,650 al km 9,600 circa (copertura da Geoportale Cartografico della Regione Liguria)

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 31 di 54	Rev. 0

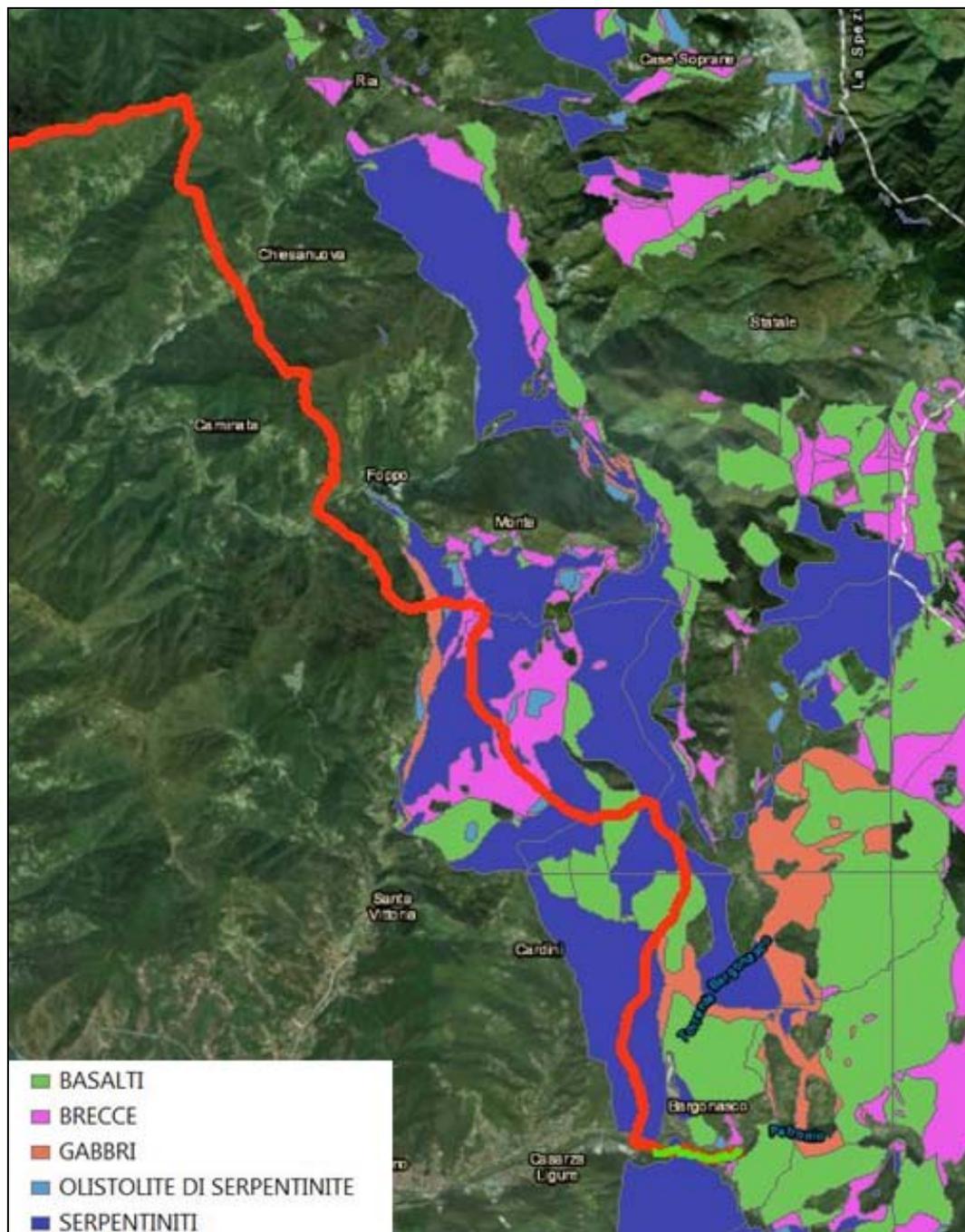


Fig. 3.2/C: particolare ingrandito della figura precedente

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 32 di 54	Rev. 0

3.3 Assetto strutturale

L'assetto strutturale è determinato a scala regionale dalla sovrapposizione delle tre principali unità tettoniche, caratterizzate da vergenza verso Est. Esse sono l'unità tettonica Antola, costituita esclusivamente dalla Formazione del Monte Antola, l'unità Gottero, l'Unità Lavagna e l'unità Bracco – Val Graveglia in cui è suddiviso il Supergruppo del Vara.

L'unità Antola sovrascorre lungo la dorsale del M. Cornua e nei pressi di Salto e Chiesa sugli Scisti Manganesiferi e sulle Ardesie di Monte Verzi dell'unità Gottero. La sequenza calcareo-marnosa è deformata da pieghe asimmetriche, di scala da metrica a chilometrica, con senso di rovesciamento verso i quadranti nord-orientali.

L'unità Gottero è costituita dai termini superiori del Supergruppo del Vara, che comprendono le Arenarie di Monte Gottero e le sequenze torbiditiche del gruppo del Lavagna a tetto delle Argille a Palombini, all'interno della quale è situata la superficie di scollamento che la separa dall'unità Bracco – Val Graveglia.

L'unità Bracco - Val Graveglia è formata dal basamento ofiolitico e dalle coperture pelagiche ed emipelagiche fino alle Argille a Palombini. È suddivisa in tre sotto-unità, una sola delle quali interessa in tracciato, la sotto-unità tettonica Val Graveglia.

L'unità Lavagna non interessa che marginalmente l'area di studio, affiorando a Sud del tracciato nei pressi di Carasco, alla confluenza Sturla –Lavagna.

L'unità Gottero ricopre tutte e tre le sotto-unità dell'unità Bracco - Val Graveglia, già strutturate; tale sovrascorrimento rappresenta quindi un evento traslativo tardivo.

Le strutture plicative più importanti a scala regionale, che riguardano sia l'unità Gottero che l'unità Bracco – Val Graveglia, sono grandi pieghe rovesciate o coricate con assi NNO-SSE e vergenza appenninica (verso ENE) che in parte evolvono nei thrust che delimitano le diverse unità e sotto-unità tettoniche.

Nella sotto-unità Graveglia è parzialmente conservato il fianco inverso di una grande anticlinale coricata con cerniera lungo l'allineamento Monte Pu – Monte Alpe – Monte Porcile e nucleo nelle serpentiniti del M. Bocco.

La tettonica distensiva che segue le fasi compressive più importanti produce sistemi di faglie ad orientazione N-S e NW-SE, formando una serie di modesti horst e graben sulle strutture deformative precedenti.

3.4 Inquadramento geomorfologico

I settori occidentale e centrale del tracciato sono situati sul versante destro della Val Lavagna, impostato soprattutto sulle formazioni torbiditiche arenaceo-pelitiche del Gruppo degli Scisti di Val Lavagna. La valle è caratterizzata da una netta asimmetria tra i due versanti: il versante sinistro è più esteso arealmente, ha un reticolo di drenaggio maggiormente sviluppato e la quota della linea di spartiacque è generalmente più elevata; per contro il versante destro è caratterizzato da un reticolo

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 33 di 54	Rev. 0

meno organizzato e più breve, con sottobacini di modesta superficie e minore acclività complessiva. Mentre nel versante sinistro il rilievo supera frequentemente la quota di 1000 m slm (e raggiunge circa 1300 m slm nel M. Dente, circa 1200 m slm con il M. Pagliaro), nel versante destro lo spartiacque si situa intorno a quote di 600-700 m slm e supera solo raramente gli 800 m slm (M. Becco).

Il settore orientale del tracciato, che attraversa principalmente le torbiditi arenacee, le formazioni ofiolitiche e la copertura siliceo-calcareo, è caratterizzato da una morfologia controllata marcatamente dalla litologia, con un rilievo più aspro, formato da rocce ofiolitiche, diaspri e calcari, che raggiunge le quote più elevate, e valli profondamente incise, generalmente impostate in corrispondenza delle litologie a maggiore erodibilità (Argille a Palombini, torbiditi del Gruppo del Lavagna).

Nel complesso i versanti hanno pendenze relativamente alte, prevalentemente comprese tra 35% e 50%, che caratterizzano un rilievo ad elevata energia.

Per quanto riguarda il reticolo idrografico i bacini del Graveglia e del Petronio mostrano un netto controllo strutturale. Il reticolo idrografico del Graveglia è impostato lungo direttrici NO-SE e NE-SO ed è caratterizzato da tributari di sponda destra molto più sviluppati di quelli di sponda sinistra; il reticolo ha nel complesso una geometria di tipo angolare.

Il bacino del torrente Petronio è ugualmente caratterizzato da una marcata asimmetria, con i tributari di destra più sviluppati di quelli di sponda sinistra. Il reticolo ha una geometria di tipo dendritico ma legata in prevalenza a direttrici SO-NE.

Per un'analisi dettagliata dei caratteri geologici e geomorfologici delle aree attraversate dai tracciati si rimanda all'elaborato "Relazione geologica" (vedi SPC. LA-E-83016) annessa al "Progetto di fattibilità Tecnico-Economica" (vedi SPC. LA-E-83009), con allegata la carta geologica e geomorfologica (vedi Dis. LB-D-83209 "Geologia e geomorfologia", in scala 1:10.000) relativa ai tracciati in progetto.

3.5 Idrogeologia

Gli acquiferi alluvionali a permeabilità per porosità sono limitati a poche aree di limitata estensione nel fondovalle del Lavagna e dello Sturla. Nelle sequenze del Supergruppo del Vara predominano nettamente le formazioni caratterizzate da un comportamento di tipo acquitrando, con permeabilità secondaria per fratturazione, generalmente scarsa, che localmente può aumentare lungo fasce ad elevata fratturazione e lungo le direttrici tettoniche più importanti. A tale classe appartengono le formazioni del Gruppo del Lavagna, le Argille a Palombini e le Arenarie del Gottero.

Acquiferi di scarsa capacità possono essere identificati nelle rocce ofiolitiche, nelle brecce da queste derivate, i Diaspri di Monte Alpe e i Calcari a Calpionelle, la Formazione dell'Antola.

Sorgenti di una certa rilevanza (vedi SPC LA-E-83018, Annesso B al "Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica" SPC LA-E-83009) scaturiscono per limite di permeabilità nel versante destro della val Lavagna al contatto tra i calcari dell'Antola e

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
WBS CLIENTE NR / 17144	LOCALITÀ: Regione Liguria PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	SPC. BG-E-94700 Fg. 34 di 54 Rev. 0	

le torbiditi del Gruppo della Val Lavagna e, nel settore orientale del tracciato, tra rocce ofiolitiche e acquitardi a dominante argillosa.

All'interno delle torbiditi del Gruppo del Lavagna sono presenti numerose sorgenti, caratterizzate da portate molto modeste e alimentate da circuiti di carattere locale, presenti nelle aree di maggiore fratturazione delle formazioni torbiditiche o legate a corpi detritici (spesso paleofrane) formati a spese del substrato argillitico stesso.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 35 di 54	Rev. 0

4 PROPOSTA DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

In riferimento all'esteso sviluppo lineare del progetto, è stato predisposto un piano di caratterizzazione per l'accertamento dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce di scavo, da realizzarsi con le modalità definite nel DPR 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164."

Come previsto dall'Art. 9 del D.P.R. del 13.06.17 n.120, la verifica della sussistenza dei requisiti ambientali che le TRS devono possedere per poter essere riutilizzate nello stesso sito di produzione o come sottoprodotto viene effettuata nell'ambito della predisposizione del PdU, che va trasmesso prima della conclusione del procedimento di valutazione di impatto ambientale.

In base a quanto stabilito dall'Allegato 9 del D.P.R. del 13.06.17 n.120 ("Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni") si apprende quanto segue: «La caratterizzazione ambientale può essere eseguita in corso d'opera solo nel caso in cui sia comprovata l'impossibilità di eseguire un'indagine ambientale propedeutica alla realizzazione dell'opera da cui deriva la produzione delle terre e rocce da scavo; nel piano di utilizzo sono indicati i criteri generali di esecuzione».

In relazione ai suddetti riferimenti normativi si intende procedere come segue:

- ⇒ In corrispondenza dei **tracciati in progetto** si procederà alla caratterizzazione ambientale delle TRS **preliminarmente all'inizio dei lavori** e secondo i criteri definiti dal D.P.R. del 13.06.17 n.120 nel caso delle infrastrutture lineari (Cfr. in particolare Allegato 2 "Procedure di campionamento in fase di progettazione" ed Allegato 4 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali"), ovvero un punto di campionamento ogni 500 m di tracciato.

In corrispondenza dei **tratti di metanodotti in esercizio da dismettere**, sussistono problematiche legate alla sicurezza che impediscono la caratterizzazione preliminare mediante saggi e/o sondaggi limitrofi agli stessi. Per tale ragione si intende procedere alla caratterizzazione delle TRS **in corso d'opera**, secondo le modalità definite dall'Allegato 9 del suddetto D.P.R.

L'Allegato 1 del D.P.R. riporta «Qualora, già in fase progettuale, si ravvisi la necessità di effettuare una caratterizzazione ambientale in corso d'opera, il piano di utilizzo indicare le modalità di esecuzione secondo le indicazioni di cui all'allegato 9.

La caratterizzazione ambientale in corso d'opera è eseguita a cura dell'esecutore, nel rispetto di quanto riportato nell'allegato 9, Parte A.»

Il DPR 120/2017 prevede che venga allocato un punto d'indagine ogni 500 m dell'infrastruttura lineare in fase di progettazione definitiva, qual è quella in oggetto.

In applicazione dell'Allegato 2 del DPR 120/2017 è stata formulata la seguente proposta di allocazione dei punti d'indagine:

- **un punto ogni 500 m** nei tratti di metanodotto con rischio basso o moderato e nullo;

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 36 di 54	Rev. 0

- **un numero di punti dipendente dalla superficie** (secondo quanto riportato nella seguente tabella), per le piazzole.

Dimensioni area	Punti d'indagine
Inferiore a 2500 m ²	3
Tra 2500 e 10000 m ²	3 + 1 ogni 2500 m ²
Oltre 10000 m ²	7 + 1 punto ogni 5000 m ²

I punti d'indagine, pur nel rispetto dell'interasse precedentemente indicato sono stati ubicati dove è più facile l'accesso e minore il disturbo alle colture.

In caso di riscontro di falda acquifera a profondità potenzialmente interferenti con gli scavi (indicativamente entro i primi 2,0 m da p.c.) - come previsto dal D.P.R. del 13.06.17 n.120 - i punti di indagine saranno approfonditi ed attrezzati a piezometri. La quota di approfondimento dei sondaggi per l'installazione dei piezometri sarà ragionevolmente condizionata dalle caratteristiche stratigrafiche ed idrogeologiche di sito, ovvero saranno evitati potenziali fenomeni di cross-contamination tra acquiferi superficiali e profondi.

Dato il contesto particolarmente accidentato e con fitta copertura boschiva delle aree attraversate, che rende inaccessibile il tracciato per diversi tratti, si è pianificata una campagna di indagini suddivisa in due tipologie (per l'ubicazione delle indagini si veda Dis. LB-D-83214 "Punti di campionamento", in scala 1:10.000):

- in corrispondenza delle aree raggiungibili con i mezzi per il campionamento dei terreni fino alle profondità interessate dagli scavi saranno impiegate sonde (punti di indagine indicati con la lettera "S");
- in tutti gli altri punti, non raggiungibili con mezzi meccanici, in cui si prevede che i terreni saranno campionati manualmente (punti di indagine indicati con la lettera "M");

4.1 Allocazione punti di indagine lungo i tracciati del metanodotto

Le quantità riportate sono indicative e potranno subire variazioni in funzione delle ubicazioni dei punti di indagine e della relativa accessibilità alle stesse.

Saranno esclusi dalle indagini di caratterizzazione delle TRS i tratti di tracciati interessati da tecniche di scavo trenchless in quanto verranno eseguite le analisi direttamente sullo smarino.

Non vengono fornite indicazioni in merito ad eventuali piezometri e relativi campionamenti di acque in quanto, allo stato attuale della progettazione, non sono disponibili informazioni di dettaglio sulle piezometrie delle aree di progetto. Obiettivo delle tabelle allegate è fornire le indicazioni generali e minime inerenti il numero dei punti di indagine ed il numero di campioni di terreno da analizzare in laboratorio.

Complessivamente sono stati ubicati **71** punti d'indagine, ed in particolare:

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 37 di 54	Rev. 0

- 31 sono i sondaggi in corrispondenza dei punti accessibili (contradistinti con la lettera "S");
- 40 punti di indagine in corrispondenza dei punti inaccessibili ai mezzi meccanici per il campionamento manuale (sondaggi contrassegnati con la lettera "M").

L'elenco dei punti d'indagine lungo il tracciato dei metanodotti è riportato nella Tab. **6/A** in fondo al testo. Per ogni punto viene fornito:

- il codice identificativo del punto d'indagine;
- la sigla del metanodotto caratterizzato dal punto;
- la chilometrica rispetto al metanodotto caratterizzato;
- il comune;
- le coordinate X e Y secondo la proiezione Gauss Boaga fuso EST (Monte Mario Italy 2, codice EPSG 3004);
- il diametro del tubo;
- la profondità d'indagine che dipende dalla dimensione del tubo da interrare e da eventuali situazioni di approfondimento che si verificano in corrispondenza di attraversamenti di corsi d'acqua;
- un flag che indica se la misura di eventuali contaminanti debba riguardare anche BTEX e IPA, in caso di prossimità a meno di 20 m da fonti di emissione in atmosfera secondo le indicazioni del DPR 120/2017;
- la destinazione di uso in base agli strumenti di pianificazione comunali, la cui conoscenza è necessaria per definire le concentrazioni soglia di Contaminazione (CSC), con le quali confrontare le concentrazioni degli analiti misurati, al fine di individuare eventuali superamenti.

Per una rappresentazione visiva dei punti d'indagine è stato elaborato il Dis. LB-D-83214 rev. 0 planimetria con i "Punti di campionamento" (scala 1:10.000)", riportata in Allegato.

4.2 Allocazione nelle piazzole

Sono oggetto di campionamento le piazzole.

Il numero di punti da allocare segue i criteri dettati dalla norma e sono proporzionali alla superficie da scavare.

Le piazzole saranno oggetto di caratterizzazione. In base alla superficie, secondo i criteri precedentemente indicati, sono stati previsti n. 39 punti d'indagine. In ciascun punto sono previsti campioni da prelevare nel primo strato di 0,30 m che è oggetto di scotico in fase di preparazione dell'area.

L'elenco dei punti d'indagine è riportato in Tab. 6/B in fondo al testo. Per ogni punto viene fornito:

- la sigla della piazzola;
- la superficie della piazzola;
- la sigla del tratto di metanodotto di riferimento;

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 38 di 54	Rev. 0

- il comune;
- il codice identificativo del punto d'indagine;
- la profondità d'indagine. Nelle piazzole, su terreni organici viene effettuato lo scotico fino a circa 30 cm di profondità;
- un flag che indica se la misura di eventuali contaminanti debba riguardare anche BTEX e IPA, in caso di prossimità a meno di 20 m da fonti di emissione in atmosfera secondo le indicazioni del DPR 120/2017;
- la destinazione di uso in base agli strumenti di pianificazione comunali, la cui conoscenza è necessaria per definire le concentrazioni soglia di Contaminazione (CSC), con le quali confrontare le concentrazioni degli analiti misurati, al fine di individuare eventuali superamenti.

Per una rappresentazione visiva dei punti d'indagine è stato elaborato il Dis. LB-D-83214 rev. 0 "Planimetria generale con ubicazione punti di campionamento per la caratterizzazione (scala 1:10.000)", riportato in allegato.

4.3 Realizzazione dei sondaggi

Il Piano di campionamento sarà realizzato immediatamente a seguito degli accordi per l'accesso alle aree tra Snam Rete Gas S.p.A. e i singoli proprietari dei fondi interessati e comunque prima dell'inizio dei lavori.

Preventivamente alla perforazione dei sondaggi sarà eseguita l'effettiva materializzazione del punto in campo, tramite infissione di un picchetto. L'ubicazione terrà conto anche dell'accessibilità del punto da parte della macchina perforatrice. Le coordinate individuate saranno perciò aggiornate a perforazione avvenuta.

Al fine di minimizzare il rischio di intercettare sottoservizi interrati, qualora ritenuto necessario, potrà essere eseguito un prescavo a mano propedeutico alla perforazione.

La campagna d'indagine si comporrà di carotaggi geognostici per il prelievo di campioni di terreno da sottoporre ad analisi chimiche sito specifiche di laboratorio.

Nei punti di indagine non raggiungibili con mezzi meccanici e in corrispondenza delle piazzole, si prevede la realizzazione di scavi a mano o con auger (trivella manuale ad elica).

La scelta di eseguire dei sondaggi a carotaggio e scavi a mano o con trivella manuale ad elica per le indagini di caratterizzazione è determinata sia dai condizionamenti imposti dall'orografia (inaccessibilità con mezzi meccanici) sia dalla minore invasività sui terreni da caratterizzare e dalla profondità delle indagini.

Le caratteristiche tecniche e di dettaglio dei n. **71** sondaggi relativi alle condotte in progetto sono riportate nella Tab. 6/A in fondo al testo.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 39 di 54	Rev. 0

Le indagini di caratterizzazione in sito saranno spinte fino alle profondità massime interessate dagli scavi che sono generalmente di circa 1,8÷2,30 m lungo la linea e con profondità maggiori solo per brevi tratti in corrispondenza in particolare degli attraversamenti di corsi d'acqua.

Sulla base di quanto sopra indicato si effettueranno sondaggi geognostici fino alla profondità di scavo con il prelievo di n. 3 campioni per ciascun punto per l'esecuzione di analisi chimiche di laboratorio secondo le modalità descritte nel successivo paragrafo.

In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti di qualità ambientale, la caratterizzazione ambientale sarà eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

I sondaggi sia quelli della prima fase, sia gli approfondimenti della seconda fase, saranno eseguiti a carotaggio continuo, a rotazione ed a secco utilizzando carotieri di diametro $\varnothing = 101$ mm e colonna di manovra di diametro $\varnothing = 127$ mm.

La metodologia e le attrezzature di perforazione saranno quelle adottate di prassi per l'esecuzione di sondaggi ambientali.

Al termine della perforazione, i fori dei sondaggi saranno richiusi con terreno in posto, compatibilmente con i successivi lavori di scavo.

Nel caso che durante la perforazione dei sondaggi si verificasse l'intercettazione di livelli idrici sotterranei i sondaggi saranno completati a piezometro per poter effettuare un successivo prelievo di campioni di acqua di falda finalizzato alla ricerca degli stessi analiti previsti per i terreni.

4.4 Campionamento terreni

In generale da ciascun punto d'indagine saranno prelevati campioni di terreno sulla base del seguente criterio:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna (strato superficiale);
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due;

e in ogni caso sarà prelevato anche un campione rappresentativo per ogni orizzonte stratigrafico individuato.

Nel caso dei sondaggi con profondità pari a 2,3 m i campioni saranno prelevati come segue:

- da 0 m a 1 m (strato superficiale);
- da 1 m a 1,5 m (campione intermedio);
- da 1,5 m 2,3 m (campione di fondo).

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 40 di 54	Rev. 0

Per scavi di profondità inferiore a 2 metri i campioni da sottoporre ad analisi saranno 2, primo metro superficiale e campione di fondo.

Per gli scavi ad elica di profondità di 0,3 m si preleverà un solo campione (aree delle piazzole).

Qualora durante la perforazione si rinvenissero evidenze di contaminazione saranno prelevati ulteriori campioni in corrispondenza delle evidenze stesse.

Nel caso durante le indagini si riscontrerà la presenza di matrici materiali di riporto, per poter essere riutilizzate in sito, queste verranno sottoposte a test di cessione, effettuato secondo le metodiche di cui al DM 05/02/1998, e, per i parametri pertinenti, dovrà essere accertato il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

L'effettiva profondità di prelievo dei campioni sarà comunque funzione della completa definizione dell'estensione verticale e delle evidenze/osservazioni effettuate in sede di campionamento.

Prelievo campioni

Nei sondaggi a carotaggio le battute di 0,5÷1,0 m permetteranno di estrarre carote che saranno poste all'interno di apposite cassette catalogatrici e successivamente fotografate.

Durante le operazioni di perforazione e recupero verrà presa nota della descrizione dei terreni estratti (colore, litologia ed eventuale presenza di evidenze), nonché delle operazioni condotte e quant'altro utile allo scopo del lavoro.

Campionamento per l'analisi dei composti organici volatili

Per i punti di indagine per i quali è prevista l'analisi dei composti organici volatili, immediatamente dopo l'estrazione della carota, sarà prelevata un'aliquota di campione ed inserita in vials, per l'analisi dei composti organici volatili.

Campionamento per l'analisi dei composti non volatili

Il campione sarà formato dopo il prelievo delle aliquote per l'analisi dei composti volatili, prendendo il materiale estruso dal carotiere.

Il materiale utilizzato per la preparazione dei campioni sarà deposto su un telo di polietilene e sottoposto alle seguenti operazioni:

- omogeneizzazione manuale e asportazione dei materiali estranei che possono alterare i risultati finali (pezzi di vetro, ciottoli, rami, foglie, ecc.);
- suddivisione del campione in più parti omogenee, adottando, laddove è possibile, metodi di quartatura conformi alle norme IRSA CNR.

I campioni così raccolti verranno prelevati in duplice aliquota:

- n. 1 inviata al laboratorio incaricato dell'indagine qualitativa,
- n. 1 conservata per le eventuali verifiche successive.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 41 di 54	Rev. 0

Ogni aliquota di campione sarà del volume di 500 ml e sarà conservata in contenitori di vetro dotati di tappo a vite a tenuta (tipo Bormioli). Tutti i contenitori saranno rigorosamente nuovi.

Onde evitare fenomeni di “cross contamination”, le attrezzature per il prelievo del campione saranno bonificate tra un campionamento e il successivo e più precisamente, si eseguiranno le seguenti operazioni di campo:

- i fogli di polietilene usati come base di appoggio delle carote, saranno sostituiti ad ogni prelievo;
- i campioni saranno preparati facendo uso di opportuna paletta di acciaio inox; la paletta di acciaio, dopo la preparazione delle aliquote previste per ogni singolo campione, sarà lavata facendo uso di acqua potabile; la stessa sarà infine asciugata con carta tipo Scottex, usa e getta;
- il carotiere e la trivella, dopo l'estrazione della carota, saranno lavati con idropulitrice e lasciati asciugare all'aria, o con carta monouso, prima della successiva operazione di carotaggio e campionamento.

Ad ogni campione sarà assegnato un codice identificativo e sarà apposta un'etichetta identificatrice sul contenitore.

Tutte le operazioni svolte per il campionamento (prelievo, identificazione, trasporto e conservazione del campione) saranno riportate sul verbale di campionamento che sarà consegnato al laboratorio unitamente ai campioni descritti.

Il prelievo dei campioni sarà eseguito da personale tecnico adeguatamente formato.

I campioni destinati all'immediato controllo analitico saranno mantenuti a temperatura di 4°C circa, evitando una prolungata esposizione alla luce e saranno immediatamente consegnati al laboratorio.

Le altre aliquote di ogni campione saranno conservate in apposito locale refrigerato a temperatura di 4±2 °C.

4.5 **Analisi di laboratorio sui campioni di terreno – Set e metodi analitici**

In fase progettuale si prevede di analizzare n. 213 campioni circa per le condotte in progetto e n 39 campioni per le piazzole isolate.

In corso d'opera sui cumuli di smarino proveniente dalle opere trenchless, si prevede il prelievo di 1 campione composito di terreno ogni 1000 mc di terreno in cumulo.

Le analisi saranno finalizzate a verificare che tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti delle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del DLgs 152/06.

I campioni da inviare in laboratorio saranno privi della frazione maggiore a 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 42 di 54	Rev. 0

sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le analisi saranno condotte adottando metodologie normate e/o ufficialmente riconosciute presso laboratori accreditati ISO 17025, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Le analisi da eseguire in laboratorio sui campioni di terreno per la caratterizzazione della qualità ambientale sono elencate nelle seguenti Tab. **4.5/A** e

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 43 di 54	Rev. 0

Tab. **4.5/B** in funzione dell'ubicazione del punto d'indagine secondo la quanto indicato dal DLgs 152/06 nella Tabella 1 dell'Allegato 5 Titolo V Parte IV.

L'elenco dei parametri rispetta la Tab. 4.1 riportata in allegato 4 al DPR 120/2017 compreso dell'amianto che è probabile lungo il tracciato come presenza naturale per la esistenza di rocce ofiolitiche. La ricerca del parametro amianto verrà eseguita anche sui campioni di terreno che dovessero evidenziare la presenza di apporti antropici di materiale (vedi Tab. 4.5/A).

Per i punti d'indagine ubicati a meno di 20 m da fonti di emissione in atmosfera secondo le indicazioni del DPR 120/2017 si prevede di integrare la ricerca anche con BTEX e IPA (vedi Tab. 4.5/B).

Tab. 4.5/A: set analitico da ricercare nei campioni di terra

Parametri da ricercare sui terreni			
Scheletro (2mm - 2cm)	DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 Met II.3	g/kg	1
Scheletro (2 mm)	DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	g/kg	1
Residuo a 105°C	DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2	%	0,1
METALLI			
Arsenico	EPA 6020B 2014	mg/kg	1
Cadmio	EPA 6020B 2014	mg/kg	0,1
Cobalto	EPA 6020B 2014	mg/kg	0,1
Cromo	EPA 6020B 2014	mg/kg	1
Mercurio	EPA 6020B 2014	mg/kg	0,1
Nichel	EPA 6020B 2014	mg/kg	1
Piombo	EPA 6020B 2014	mg/kg	1
Rame	EPA 6020B 2014	mg/kg	1
Zinco	EPA 6020B 2014	mg/kg	5
Cromo VI	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	mg/kg	1
IDROCARBURI PESANTI C>12 (C13-C40)	EPA 8015C 2007	mg/kg	5
AMIANTO (SEM)	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 1B	mg/kg	100

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 44 di 54	Rev. 0

Tab. 4.5/B: parametri aggiuntivi da ricercare per le aree di scavo a <20 m rispetto alle infrastrutture viarie o a insediamenti emissivi

Parametri aggiuntivi da ricercare sui terreni in prossimità di fonti emissive in atmosfera		
Aromatici (BTEX)	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 C2006	mg/kg 0.1
IPA	EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2014	mg/kg 0.1

I risultati delle analisi chimiche sui terreni saranno confrontati con le CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione) definite dal DLgs 152/06, Titolo V, parte quarta, Allegato 5, Tabella 1 con riferimento alla specifica destinazione urbanistica dell'area. Per i terreni a destinazione agricola si prenderà come riferimento la colonna A della Tabella 1 e per i terreni con destinazione industriale/commerciale si prenderà come riferimento la colonna B della Tabella 1.

Qualora si dovessero rilevare superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione si valuterà l'ipotesi di proporre all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente un piano d'indagine per definire i valori di fondo naturale da assumere ai sensi dell'art. 11 del DPR 120/2017.

Se dovessero risultare superamenti delle CSC per quello che riguarda l'amianto, viste le peculiarità del territorio attraversato, si proporrà all'ARPAL un piano di indagini di approfondimento per verificarne la compatibilità geologica.

Le quantità riportate sono indicative e potranno subire variazioni in funzione delle ubicazioni dei punti di indagine e della relativa accessibilità alle stesse.

Saranno esclusi dalle indagini di caratterizzazione delle TRS i tratti di tracciati interessati da tecniche di scavo trenchless.

Non vengono fornite indicazioni in merito ad eventuali piezometri e relativi campionamenti di acque in quanto, allo stato attuale della progettazione, non sono disponibili informazioni di dettaglio sulle piezometrie delle aree di progetto.

In corrispondenza dei tratti di metanodotti in esercizio da dismettere, per ragioni di sicurezza, si intende procedere alla caratterizzazione delle TRS in corso d'opera, secondo le modalità definite dall'Allegato 9 del D.P.R. del 13.06.17 n.120.

In riferimento al suddetto Allegato 9, la caratterizzazione ambientale delle TRS può essere eseguita secondo tre modalità:

«...

A.1 - *su cumuli all'interno di opportune aree di caratterizzazione;*

A.2 - *direttamente sull'area di scavo e/o sul fronte di avanzamento;*

A.3 - *sull'intera area di intervento.*

...»

In relazione alle suddette modalità, si intende procedere alla caratterizzazione in corso d'opera, dopo la messa fuori esercizio della condotta, secondo la modalità "A.3 – Caratterizzazione sull'intera area di intervento", ovvero sarà eseguita secondo le modalità dettagliate negli Allegati 2 e 4 dello stesso D.P.R.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 45 di 54	Rev. 0

5 VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO E MODALITÀ DI UTILIZZO

La costruzione del metanodotto in progetto prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato delle linee avanzando progressivamente nel territorio.

Per quanto concerne la costruzione della nuova condotta si realizza, per gran parte del tracciato, una trincea la cui profondità è funzione della copertura e del diametro del tubo.

Locali approfondimenti sono presenti in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua e d'infrastrutture antiche in funzione delle opere di progetto previste.

Terminata la posa della condotta si procede al suo ricoprimento con le terre di scavo di idonea qualità ambientale. Se le caratteristiche chimiche dei terreni lo consentiranno, i volumi di TRS provenienti dallo scavo di trincee di posa a cielo aperto saranno completamente riutilizzati in sito.

In alcuni casi l'attraversamento di corsi d'acqua e/o particolari condizioni geomorfologiche ed idrogeologiche richiedono la realizzazione di opere in sotterraneo con tratti trenchless, quindi senza scavo di trincea.

Le terre di scavo risultanti dalle attività di perforazione con tratti "trenchless", denominate smarino, verranno accumulate e gestite per essere parzialmente riutilizzate in sito o come inerte per calcestruzzo o per essere utilizzato a secco per l'intasamento dell'intercapedine tra la condotta e il tubo di rivestimento dei tratti trenchless.

Parte del materiale proveniente dai tratti trenchless sarà utilizzato per il livellamento e la sopraelevazione dell'impianto terminale e HPRS della linea principale sito nel comune di Sori. Si ipotizza che saranno necessari per questa area circa 16.000 mc di materiale di riporto.

Tutti i terreni per i quali si riscontreranno tenori di elementi superiori alle CSC o alle CSR, saranno gestiti come rifiuto: su questi terreni saranno eseguite le caratterizzazioni chimico-fisiche previste per la corretta classificazione (attribuzione del codice CER) al fine di individuare idonei impianti di recupero/smaltimento.

Eventuale materiale di risulta derivante dalle attività di scavo in roccia eseguite a cielo aperto sarà utilizzato in sito previa frantumazione in frantoi mobili posizionati in area cantiere.

Nelle tabelle seguenti si fornisce una stima dei metri cubi complessivi dei materiali da scavo associati alla realizzazione dell'opera (si veda Tab. 5/A) tenendo separati i volumi di smarino prodotti nei tratti trenchless (si veda **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 46 di 54	Rev. 0

Un maggior dettaglio nella stima dei volumi sarà possibile solo a seguito della progettazione di dettaglio delle opere, i volumi aggiornati saranno inseriti nella revisione del Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo (ai sensi dell'art.9 del D.P.R. del 13.06.17 n.120).

Si prevede di movimentare complessivamente circa 385.696 m³ di TRS, ottenuti considerando 284.220 m³ (stima movimenti terra scavi a cielo aperto, in banco) comprensivi anche dei tratti da dismettere e 101.475 m³ (stima movimenti terra associati ai tratti trenchless, con fattore di decompressione 1.2), di cui il 84% circa – se idoneo ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente – sarà riutilizzato direttamente nel sito di produzione per le attività di rinterro e di ripristino, senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale così come definita nell'Allegato 3 del D.P.R. del 13.06.17 n.120.

La stima del 84% da utilizzare in sito, pari a circa 324.020 m³ deriva dalla somma dei materiali che si prevede possano essere riutilizzati, ovvero:

- per il ritombamento della trincea e delle restanti aree di cantiere dei nuovi metanodotti 279.049 m³
- per il ritombamento della trincea e delle restanti aree di cantiere dei metanodotti da rimuovere 5.172 m³
- come materiale inerte per cls (da smarino) 13.937 m³
- come materiale per intasamento trenchless (da smarino) 9.862 m³
- per il livellamento dell'impianto terminale della linea principale in progetto (HPRS) 16.000 m³

Il rimanente volume residuo, pari a 61.676 m³, sarà utilizzato come sottoprodotto per il recupero morfologico di aree degradate o di aree morfologiche a difficile drenaggio situate nell'ambito del territorio attraversato. Tali aree saranno individuate e indicate nella revisione del presente Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce provenienti dalle operazioni di scavo che sarà redatta prima della fine dell'iter autorizzativo della VIA e conterrà anche gli esiti della caratterizzazione.

Nelle stime in Tabelle 5/A e 5/B non sono stati inseriti i volumi derivanti dal rifacimento della Trappola in località Casarza Ligure: si tratta di lavori di dismissione e contestuale costruzione di opere meccaniche-civili che comporteranno la movimentazione di volumi di TRS trascurabili se confrontati alle restanti opere.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 47 di 54	Rev. 0

Tab. 5/A: stima volumi movimenti terra e roccia da scavo per i metanodotti in progetto (ad esclusione dei tratti in trenchless la cui stima è riportata nella tabella 5/C successiva)

METANODOTTI IN PROGETTO (DN)	Scotico (m)	Area di passaggio (m)	Prof. trincea di scavo (m)	Sezione di scavo (m ²)	Tratto metanodotto (m) (nota 5)	Realizzazione piste provvisorie (m)	Adeguamento strade esistenti (m)	Piazzole accatastamento tubazioni (m ²)	Volume adeguamento strade esistenti (m ³) (6)	Volume piste provvisorie (m ³) (7)	Volume area di passaggio (m ³)	Volume trincea di scavo (m ³)	Piazzole accatastamento tubazioni (m ³)	Volume totale (m ³)	
400 (16")	0,30	nota (1)			35.076	6.148	23.231	16.780	13.940	7.380	129.070		5.034		
			1.6 (2)	1,76	26.352							46.380			
			2.1 (3)	3,99	8.184							32.654			
			5 (4)	35,00	1.220							42.700			
200 (8") ÷ 250 (10")	0,30	nota (1)			165						546				
			1,80	3,33	165							735			
Tubazioni per I.S. (DN 50-20)	posa sotto strada	circa 3			235						230				
			1,80	3,24	235							380			
									13.940	7.380	129.846	122.849	5.034		279.049

- nota (1) L'ampiezza dell'area di passaggio varia da un minimo di 12 m a un massimo di 19 m
 nota (2) Scavo in roccia
 nota (3) Scavo non in roccia
 nota (4) Scavi in alveo
 nota (5) Lunghezza ottenuta escludendo: i tratti trenchless, 515 m di trivelle spingitubo e tratti privi di Humus
 nota (6) Valore ottenuto considerando un adeguamento della carreggiata esistente per circa 2 m complessivi e 0.3 m di scotico
 nota (7) Valore ottenuto considerando un'ampiezza della carreggiata di circa 4 m e 0.3 m di scotico

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 48 di 54	Rev. 0

Tab. 5/B: Stima volumi movimenti terra e roccia da scavo per i metanodotti in dismissione

METANODOTTI IN PROGETTO (DN)	Scotico (m)	Area di passaggio (m)	Prof. trincea di scavo (m)	Sezione di scavo (m ²)	Tratto metanodotto (m) (nota 5)	Adeguamento strade esistenti (m)	Realizzazione piste provvisorie (m)	Piazzole accatastamento tubazioni (m ²)	Volume adeguamento strade esistenti (m ³) (6)	Volume piste provvisorie (m ³) (7)	Volume area di passaggio (m ³)	Volume trincea di scavo (m ³)	Piazzole accatastamento tubazioni (m ³)	Volume totale (m ³)
200 (8") - 250 (10")	0,30	nota (1)			2.700,00	0					546		0	
			1,00	0,90	1.670,00									
			1,80	2,55	920,00							2.346		
			4,00	24,00	95,00								2.280	
											546	4.626		5.172
nota (1)	L'ampiezza dell'area di passaggio varia da un minimo di 12 m a un massimo di 19 m													

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITA 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 49 di 54	Rev. 0

Tab. 5/C: Stima volume smarino prodotto nei tratti trenchless

Denominazione trenchless	Metodologia realizzativa	Lunghezza trenchless (m)	Diametro esterno (m)	Volume smarino decompresso (m ³) (***)	Volume smarino utilizzato come inerte per cls (m ³) (*)	Volume smarino utilizzato a secco per intasamento (m ³)	Volume terreno in esubero (m ³)
Pezze	Microtunnel	180	2,20	821	116		705
Rocce	Galleria	81	4,00	1221	0	725	496
	Raise borer	74	0,60	25	0		25
Frisolino	Galleria	84	4,00	1266	0	752	514
	Raise borer	105	0,60	36	0		36
Chiesa Nuova	Galleria	147	4,00	2216	0	1316	900
	Raise borer	189	0,60	64	0		64
La Crocetta 2	Galleria	142	4,00	2140	0	1271	869
	Raise borer	141	0,60	48	0		48
San Martino	Microtunnel	1485	3,00	12590	2130		10460
Casa Romana	Microtunnel	717	2,60	4566	718		3848
La Pezza 1	Microtunnel	360	2,20	1641	231		1410
La Pezza 2	Microtunnel	933	2,60	5941	934		5007
Cà Tiezzi	Microtunnel	849	2,60	5406	850		4557
Coreglia 1	Microtunnel	1611	3,00	13658	2310		11348
Pendola 1	Microtunnel	834	2,60	5311	835		4476
Castello Alto	Microtunnel	1068	3,00	9055	1532		7523
Capodesasco	Microtunnel	1365	3,00	11572	1958		9615
SP 19	Galleria	163	4,00	2457	0	1459	998
	Raise borer	119	0,60	40	0		40
Costa della Cà	Microtunnel	783	2,60	4986	784		4202
Monte Bado	Galleria	485	4,00	7310	0	4340	2970
	Microtunnel	1074	3,00	9105	1540		7565
Totali				101.475	13.937	9.862	77.676

(*) Terreno di scavo utilizzato come inerte (epurato dei fanghi bentonitici) per intasamento microtunnel pari al 30% in volume di calcestruzzo utilizzato;

Per la gallerie l'intasamento a secco è considerato con coefficiente 1 in volume

(**) Lo spessore delle strutture di contenimento è considerato pari a 60 cm

(***) Coefficiente di decompressione pari a 1,2

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 50 di 54	Rev. 0

6 PUNTI DI INDAGINE

Di seguito si riportano le seguenti tabelle.

- Tab. 6/A: Elenco dei punti d'indagine per la caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo lungo il tracciato dei metanodotti in progetto
- Tab. 6/B: Elenco dei punti d'indagine per la caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo nelle piazzole.

In allegato alla relazione è invece il documento:

LB-D-83214 - PLANIMETRIA PUNTI DI CAMPIONAMENTO (Scala 1: 10.000)

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITA 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 51 di 54	Rev. 0

Tab. 6/A: Elenco dei punti d'indagine per la caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo lungo il tracciato dei metanodotti in progetto

Codice punto	Sigla Tracciato	Progressiva [m]	Provincia	Comune	Coord. X [m]	Coord. Y [m]	Profondità [cm]	BTEX IPA	Destinazione d'uso
S00	A07	39	Genova	Casarza Ligure	1.538.261	4.902.358	230	SI	Agricola
	D01_a	37	Genova						
S01	A07	369	Genova	Casarza Ligure	1.537.956	4.902.284	230	NO	Uso Pubblico e Interesse Generale
	D01_a	375							
S02	A07	1.089	Genova	Casarza Ligure	1.537.308	4.902.425	230	NO	Agricola
S03	A07	1.513	Genova	Casarza Ligure	1.537.308	4.902.743	230	NO	Agricola
M04	A07	2.079	Genova	Casarza Ligure	1.537.173	4.903.255	230	NO	Agricola
M05	A07	2.562	Genova	Casarza Ligure	1.537.146	4.903.707	230	NO	Agricola
M06	A07	3.101	Genova	Casarza Ligure	1.537.344	4.904.159	230	NO	Agricola
M07	A07	3.483	Genova	Casarza Ligure	1.537.420	4.904.506	230	NO	Agricola
M08	A07	4.086	Genova	Casarza Ligure	1.537.689	4.904.967	230	NO	Agricola
M09	A07	4.813	Genova	Casarza Ligure	1.537.574	4.905.609	230	NO	Vincolata e Rispetto
M10	A07	5.241	Genova	Casarza Ligure	1.537.402	4.905.939	230	NO	Vincolata e Rispetto
M11	A07	5.798	Genova	Sestri Levante	1.536.913	4.905.796	230	NO	Vincolata e Rispetto
M12	A07	6.248	Genova	Sestri Levante	1.536.524	4.905.866	230	NO	Agricola
M13	A07	6.891	Genova	Sestri Levante	1.536.072	4.906.258	230	NO	Agricola
M14	A07	7.306	Genova	Sestri Levante	1.535.912	4.906.578	230	NO	Agricola
M15	A07	8.033	Genova	Sestri Levante	1.535.572	4.907.093	230	NO	Agricola
M16	A07	8.376	Genova	Sestri Levante	1.535.581	4.907.425	230	NO	Agricola
S17	A07	8.818	Genova	Sestri Levante	1.535.701	4.907.807	230	NO	Agricola
S18	A07	9.380	Genova	Ne	1.535.293	4.907.990	230	NO	Non classificata
M19	A07	9.709	Genova	Sestri Levante	1.534.989	4.907.919	230	NO	Agricola
S20	A07	10.522	Genova	Ne	1.534.553	4.908.489	230	NO	Agricola
S21	A07	11.245	Genova	Ne	1.534.043	4.908.885	500	NO	Vincolata e Rispetto
S22	A07	11.762	Genova	Ne	1.534.181	4.909.258	230	NO	Agricola
S23	A07	12.169	Genova	Ne	1.534.179	4.909.637	230	NO	Agricola
M24	A07	12.691	Genova	Ne	1.533.894	4.909.999	230	NO	Agricola
M25	A07	13.046	Genova	Ne	1.533.896	4.910.341	230	NO	Agricola
M26	A07	13.714	Genova	Ne	1.533.451	4.910.649	230	NO	Agricola
S27	A07	14.368	Genova	Ne	1.533.230	4.911.179	500	NO	Agricola
S28	A07	14.928	Genova	Ne	1.532.980	4.911.612	230	NO	Agricola
M29	A07	15.581	Genova	Ne	1.532.797	4.912.184	230	NO	Agricola
M30	A07	15.908	Genova	Ne	1.532.613	4.912.370	230	NO	Agricola
S31	A07	16.358	Genova	Ne	1.532.766	4.912.775	230	NO	Agricola
M32	A07	16.868	Genova	Ne	1.532.590	4.913.117	230	NO	Agricola
M33	A07	17.974	Genova	Ne	1.531.628	4.912.835	230	NO	Agricola
M34	A07	18.408	Genova	Mezzanego	1.531.212	4.912.788	230	NO	Agricola
M35	A07	19.074	Genova	Ne	1.530.623	4.912.631	230	NO	Agricola
M36	A07	19.505	Genova	Mezzanego	1.530.215	4.912.635	230	NO	Agricola

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITA 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 52 di 54	Rev. 0

M37	A07	20.323	Genova	Carasco	1.529.572	4.912.670	230	NO	Agricola
M38	A07	20.674	Genova	Carasco	1.529.331	4.912.890	230	NO	Agricola
M39	A07	21.088	Genova	Carasco	1.528.981	4.912.968	230	NO	Agricola
S40	A07	22.011	Genova	Carasco	1.528.244	4.912.860	230	NO	Agricola
S41	A07	23.720	Genova	San Colombano Certenoli	1.526.746	4.912.159	500	NO	Agricola
S42	A07	25.215	Genova	Leivi	1.525.425	4.912.277	230	NO	Agricola
S43	A07	26.958	Genova	San Colombano Certenoli	1.523.970	4.913.029	230	NO	Agricola
S44	A07	27.895	Genova	San Colombano Certenoli	1.523.322	4.913.478	230	NO	Agricola
S45	A07	28.541	Genova	San Colombano Certenoli	1.522.929	4.913.962	230	NO	Uso Pubblico e Interesse Generale
S46	A07	28.911	Genova	San Colombano Certenoli	1.522.684	4.914.221	230	NO	Uso Pubblico e Interesse Generale
M47	A07	29.239	Genova	San Colombano Certenoli	1.522.461	4.914.394	230	NO	Agricola
S49	A07	30.328	Genova	Coreglia Ligure	1.521.729	4.915.108	230	NO	Prevalente Funzione Produttiva
S50	A07	33.358	Genova	Cicagna	1.519.271	4.916.583	230	NO	Non classificata
S51	A07	33.766	Genova	Cicagna	1.518.934	4.916.745	230	NO	Non classificata
S54	A07	35.066	Genova	Cicagna	1.517.751	4.917.048	230	NO	Non classificata
S55	A07	35.673	Genova	Cicagna	1.517.281	4.917.260	230	NO	Non classificata
M56	A07	37.919	Genova	Tribogna	1.515.222	4.917.112	230	NO	Non classificata
M57	A07	38.167	Genova	Tribogna	1.515.022	4.917.032	230	NO	Non classificata
M58	A07	38.731	Genova	Uscio	1.514.645	4.917.277	230	NO	Agricola
M59	A07	39.251	Genova	Uscio	1.514.355	4.917.645	230	NO	Agricola
M60	A07	39.775	Genova	Uscio	1.513.976	4.917.905	230	NO	Agricola
M61	A07	40.293	Genova	Uscio	1.513.514	4.918.072	230	NO	Agricola
M62	A07	40.776	Genova	Uscio	1.513.115	4.918.252	230	NO	Agricola
M63	A07	41.522	Genova	Uscio	1.512.569	4.918.555	230	NO	Agricola
S64	A07	42.049	Genova	Uscio	1.512.312	4.918.807	230	NO	Agricola
M65	A07	42.470	Genova	Uscio	1.511.964	4.918.952	230	NO	Agricola
M66	A07	43.041	Genova	Lumarzo	1.511.518	4.919.194	230	NO	Agricola
M67	A07	43.420	Genova	Lumarzo	1.511.261	4.919.349	230	NO	Agricola
S68	A07	43.870	Genova	Lumarzo	1.510.893	4.919.225	230	NO	Agricola
S69	A07	45.370	Genova	Lumarzo	1.509.625	4.919.199	230	NO	Espansione Edilizia Residenziale
S70	A07	45.789	Genova	Lumarzo	1.509.317	4.918.956	230	NO	Non classificata
S71	P03_a	351	Genova	Sori	1.508.273	4.917.370	230	NO	Vincolata e Rispetto
	D02_a	1.343							
S72	P03_a	1.050	Genova	Sori	1.507.885	4.916.986	230	NO	Vincolata e Rispetto
	D02_a	660							
S73	P03_a	1.554	Genova	Pieve Ligure	1.507.555	4.916.762	230	NO	Agricola
	D02_a	179							

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 53 di 54	Rev. 0

Sigla	Denominazione
A07	Metanodotto Sestri Levante - Recco DN 400 (16"), DP 75 bar
P03_a	Collegamento IMP di Sori a Der. Recco e Italgas Sori DN 400(16"), DP 24 bar
D01_a	Dismissione Metanodotto Sestri Levante-Recco DN 400/250 (16"/10") MOP 70 bar
D02_a	Dismissione Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara DN 200 (8"), MOP 24 bar

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITA 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 54 di 54	Rev. 0

Tab. 6/B: Elenco dei punti d'indagine per la caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo nelle piazzole

Codice punto	Provincia	Comune	Coord. X [m]	Coord. Y [m]	Profondità [cm]	BTEX / IPA	Destinazione d'uso
P01	Città Metropolitana di Genova	Casarza Ligure	1.537.965	4.902.366	30	NO	Prevalente Funzione Produttiva
P02	Città Metropolitana di Genova	Casarza Ligure	1.537.968	4.902.353	30	NO	Prevalente Funzione Produttiva
P03	Città Metropolitana di Genova	Casarza Ligure	1.537.972	4.902.343	30	NO	Prevalente Funzione Produttiva
P04	Città Metropolitana di Genova	Sestri Levante	1.535.558	4.905.473	30	NO	Vincolata e Rispetto
P05	Città Metropolitana di Genova	Sestri Levante	1.535.572	4.905.475	30	NO	Vincolata e Rispetto
P06	Città Metropolitana di Genova	Sestri Levante	1.535.582	4.905.484	30	NO	Vincolata e Rispetto
P07	Città Metropolitana di Genova	Ne	1.535.259	4.908.061	30	NO	Agricola
P08	Città Metropolitana di Genova	Ne	1.535.279	4.908.046	30	NO	Agricola
P09	Città Metropolitana di Genova	Ne	1.535.273	4.908.032	30	NO	Agricola
P10	Città Metropolitana di Genova	Ne	1.533.757	4.908.782	30	SI	Urbana
P11	Città Metropolitana di Genova	Ne	1.533.741	4.908.775	30	NO	Espansione Edilizia Residenziale
P12	Città Metropolitana di Genova	Ne	1.533.745	4.908.756	30	NO	Espansione Edilizia Residenziale
P13	Città Metropolitana di Genova	Ne	1.533.069	4.911.060	30	NO	Agricola
P14	Città Metropolitana di Genova	Ne	1.533.074	4.911.069	30	NO	Agricola
P15	Città Metropolitana di Genova	Ne	1.533.084	4.911.070	30	NO	Agricola
P16	Città Metropolitana di Genova	Carasco	1.528.368	4.912.534	30	NO	Agricola
P17	Città Metropolitana di Genova	Carasco	1.528.385	4.912.529	30	SI	Urbana
P18	Città Metropolitana di Genova	Carasco	1.528.403	4.912.526	30	SI	Urbana
P19	Città Metropolitana di Genova	San Colombano Certenoli	1.526.743	4.912.087	30	NO	Agricola
P20	Città Metropolitana di Genova	San Colombano Certenoli	1.526.756	4.912.079	30	NO	Agricola
P21	Città Metropolitana di Genova	San Colombano Certenoli	1.526.762	4.912.088	30	NO	Agricola
P22	Città Metropolitana di Genova	San Colombano Certenoli	1.522.941	4.913.816	30	NO	Agricola
P23	Città Metropolitana di Genova	San Colombano Certenoli	1.522.953	4.913.807	30	NO	Agricola
P24	Città Metropolitana di Genova	San Colombano Certenoli	1.522.962	4.913.819	30	NO	Agricola
P25	Città Metropolitana di Genova	Coreglia Ligure	1.521.851	4.915.090	30	NO	Prevalente Funzione Produttiva
P26	Città Metropolitana di Genova	Coreglia Ligure	1.521.827	4.915.087	30	NO	Prevalente Funzione Produttiva
P27	Città Metropolitana di Genova	Coreglia Ligure	1.521.814	4.915.102	30	NO	Prevalente Funzione Produttiva
P28	Città Metropolitana di Genova	Cicagna	1.519.207	4.916.690	30	NO	Prevalente Funzione Produttiva
P29	Città Metropolitana di Genova	Cicagna	1.519.185	4.916.692	30	NO	Non classificata
P30	Città Metropolitana di Genova	Cicagna	1.519.179	4.916.706	30	NO	Non classificata
P31	Città Metropolitana di Genova	Cicagna	1.517.682	4.917.371	30	NO	Non classificata
P32	Città Metropolitana di Genova	Cicagna	1.517.684	4.917.350	30	NO	Non classificata
P33	Città Metropolitana di Genova	Cicagna	1.517.682	4.917.328	30	NO	Non classificata
P34	Città Metropolitana di Genova	Lumarzo	1.511.013	4.919.599	30	NO	Espansione Edilizia Residenziale
P35	Città Metropolitana di Genova	Lumarzo	1.511.004	4.919.581	30	NO	Espansione Edilizia Residenziale
P36	Città Metropolitana di Genova	Lumarzo	1.511.014	4.919.550	30	NO	Espansione Edilizia Residenziale
P37	Città Metropolitana di Genova	Bogliasco	1.507.270	4.916.884	30	NO	Non classificata
P38	Città Metropolitana di Genova	Bogliasco	1.507.279	4.916.874	30	NO	Non classificata
P39	Città Metropolitana di Genova	Bogliasco	1.507.283	4.916.858	30	NO	Non classificata