

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

Metanodotto:

**RIFACIMENTO METANODOTTO  
 RAVENNA MARE- RAVENNA TERRA  
 DN 650 (26") – DP 75 bar  
 E OPERE CONNESSE**

**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO  
 DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i.  
 art. 24 D.M. n.120/2017



Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato
0	15.12.17	Emissione	Caruba	Urbellini	Luminari

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>4</b>
1.1. Riferimenti normativi.....	5
1.2. Documenti di riferimento .....	5
<b>2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. Informazioni generali.....</b>	<b>7</b>
2.1.1. Localizzazione geografica .....	10
<b>2.2. Descrizione delle opere.....</b>	<b>11</b>
2.2.1. Coll. Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 650 (26") - DP 75 bar .....	12
2.2.2. Rif. All. Comune di Ravenna 2° Pr. DN 200 (8") – DP 75 bar .....	13
2.2.3. Rif. All. Petroalma DN 100 (4") - DP 75 bar .....	14
2.2.4. Rif. All. Cofar e Pineta DN 100 (4") – DP 75 bar .....	14
2.2.5. Var. per inserimento fondello su All. Cofar e Pineta DN 100 (4") – DP 24 bar .....	14
2.2.6. Rif. All. Alma Distribuzione DN 100 (4") – DP 75 bar .....	14
2.2.7. Ric. All. Italfrutta DN 100 (4") – DP 75 bar .....	15
2.2.8. Coll. Ravenna Terra – Enel Power Porto Corsini DN 500 (20") – DP 75 bar .....	15
2.2.9. Var. di stacco per Coll. Imp. Ravenna – Bassette DN 600 (24") – DP 24 bar.....	16
2.2.10. Rif. All. Comune di Ravenna 1° Presa DN 300 (12") – DP 75 bar .....	17
2.2.11. Ric. All. Cereol Italia DN 100 (4") – DP 12 bar .....	17
2.2.12. Var. per Ric. All. Cereol con All. ATM Ravenna Italia DN 100 (4") – DP 12 bar .....	17
2.2.13. Ric. All. Natali Gino DN 100 (4") – DP 75 bar .....	17
2.2.14. Ric. All. Enipower Ravenna DN 400 (16") – DP 75 bar .....	18
2.2.15. Rif. All. Cabot DN 100 (4") – DP 75 bar .....	18
2.2.16. Rif. All. Lonza DN 100 (4") – DP 75 bar .....	18
2.2.17. Var. per rimozione P.I.D.I. 45940/6.1 DN 600 (24") – DP 24 bar .....	19
2.2.18. Var. di stacco per Coll. Allac.to Marcegaglia 2° Pr. DN 400 (16") – DP 75 bar.....	19
2.2.19. Ric. All. Marcegaglia 2° Pr. DN 150 (6") – DP 75 bar.....	19
2.2.20. Impianti e punti di linea .....	20
2.2.21. Rimozione di condotte e impianti esistenti .....	26
<b>2.3. Modalità di realizzazione dell'opera.....</b>	<b>29</b>
2.3.1. Realizzazione di infrastrutture provvisorie.....	29
2.3.2. Apertura della pista di lavoro .....	30
2.3.3. Apertura di piste temporanee di passaggio e accesso alla fascia di lavoro.....	31
2.3.4. Scavo della trincea .....	31
2.3.5. Posa e rinterro della condotta.....	32
2.3.6. Realizzazione degli attraversamenti.....	33
2.3.7. Realizzazione degli impianti e punti di linea.....	40
2.3.8. Fasi di rimozione di condotte e impianti esistenti .....	42
<b>3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE .....</b>	<b>51</b>
<b>3.1. Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico.....</b>	<b>51</b>
3.1.1. Geologia .....	51
3.1.2. Idrogeologia .....	54
<b>3.2. Inquadramento geochimico.....</b>	<b>61</b>

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

<b>3.3. Uso del suolo .....</b>	<b>65</b>
<b>3.4. Destinazione d'uso delle aree .....</b>	<b>68</b>
<b>3.5. Ricognizione delle aree di progetto .....</b>	<b>70</b>
<b>4. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE PRELIMINARE DELLE TERRE DA SCAVO .....</b>	<b>71</b>
<b>5. STIMA DELLE VOLUMETRIE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO E LORO GESTIONE/UTILIZZO .....</b>	<b>73</b>
<b>ALLEGATI.....</b>	<b>77</b>

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

## 1. INTRODUZIONE

Le opere in progetto consistono nella realizzazione del RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA M. – RAVENNA T. DN 650 (26”) – DP 75 bar E OPERE CONNESSE, con relativa messa fuori esercizio della condotta e degli impianti esistenti.

Le opere in progetto sono interamente ubicate in Comune di Ravenna.

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

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

Nel presente Piano Preliminare di Utilizzo, basato sul Progetto Preliminare annesso allo Studio di Impatto Ambientale, vengono illustrati i seguenti aspetti significativi:

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

Vengono altresì riportate le caratteristiche dell’opera:

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

Il Piano Preliminare di Utilizzo verrà aggiornato in sede di progettazione esecutiva, quando sarà finalizzato il tracciato sulla base delle possibili ottimizzazioni, e quindi saranno disponibili sia i

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

volumi effettivi da movimentare nonché la caratterizzazione dei terreni e le tempistiche di avvio dei lavori.

### 1.1. Riferimenti normativi

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

- D.M. n.120 del 13/06/2017 " Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art.8 del decreto legge 12 settembre 2014, n.133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n.164"
- Legge n. 221 del 28 dicembre 2015, "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali", in particolare l'Art. 28 "Modifiche alle norme in materia di utilizzazione delle terre e rocce da scavo".
- Legge n. 164 dell'11 novembre 2014, conversione con modifiche del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, in materia di "disposizioni di riordino e di semplificazione della disciplina inerente la gestione delle terre e rocce da scavo"
- D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.

### 1.2. Documenti di riferimento

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

Puntualmente nel testo vengono richiamati i seguenti elaborati:

#### Strumenti di Tutela e Pianificazione Urbanistica

- PG-PSC-001 (-004) - Planimetria in scala 1:10.000 con Piano Strutturale Comunale;
- PG-PSC-DISM-001 (-004) - Planimetria in scala 1:10.000 con Metanodotti e impianti da porre fuori esercizio - Piano Strutturale Comunale;
- PG-RUE-001 (-004) - Planimetria in scala 1:10.000 con Regolamento Urbanistico Edilizio;
- PG-RUE-DISM-001 (-004) - Planimetria in scala 1:10.000 con Metanodotti e impianti da porre fuori esercizio - Regolamento Urbanistico Edilizio;

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

Uso del suolo

- PG-US-001 (-004) - Planimetria in scala 1:10.000 con Uso del suolo;
- PG-US-DISM-001 (-004) - Planimetria in scala 1:10.000 con Metanodotti e impianti da porre fuori esercizio - Uso del suolo;

Documentazione fotografica dei luoghi

- RF-001 (-004) - Rapporto fotografico
- RF-DISM-001 (-004) - Rapporto fotografico con Metanodotti e impianti da porre fuori esercizio;
- PG-ORF-001 (-004) - Planimetria in scala 1:10.000 delle Interferenze sul territorio con Tracciato di progetto;
- PG-ORF-DISM-001 (-004) - Planimetria in scala 1:10.000 delle Interferenze sul territorio con Metanodotti e impianti da porre fuori esercizio;

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

## 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

### 2.1. Informazioni generali

Le opere oggetto del presente studio si rendono necessarie al fine di delocalizzare in area non urbanizzata il gasdotto esistente, attualmente esercito in prima specie all'interno della zona industriale/portuale della città di Ravenna, caratterizzata da fenomeni di antropizzazione territoriale; l'intervento complessivo consente inoltre l'ottimizzazione della progettazione/realizzazione di allacciamenti in ambito territoriale ad esso collegati.

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

La realizzazione delle opere in progetto comporterà la messa fuori esercizio dei rispettivi tratti di tubazioni/impianti esistenti per i quali è prevista la rimozione.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

Elenco dei principali metanodotti in progetto

Denominazione metanodotto	Diametro DN	DP (bar)	Lunghezza (Km)
<b>Coll. Ravenna Mare – Ravenna Terra</b>	<b>650 (26")</b>	<b>75</b>	<b>26,575</b>
Rif. All. Comune di Ravenna 2° Pr.	200 (8")	75	3,070
Rif. All. Petroalma	100 (4")	75	0,535
Rif. All. Cofar e Pineta	100 (4")	75	1,580
Var. per inserimento fondello su All. Cofar e Pineta	100 (4")	24	0,002
Rif. All. Alma Distribuzione	100 (4")	75	3,090
Ric. All. Italfrutta	100 (4")	75	0,730

Denominazione metanodotto	Diametro DN	DP (bar)	Lunghezza (Km)
<b>Coll. Ravenna Terra – Enel Power Porto Corsini</b>	<b>500 (20")</b>	<b>75</b>	<b>4,820</b>
Var. di stacco per Coll. Imp. Ravenna – Bassette	600 (24")	24	0,012
Rif. All. Comune di Ravenna 1° Pr.	300 (12")	75	0,290
Ric. All. Cereol Italia	100 (4")	12	0,165
Var. per Ric. All. Cereol con All. ATM Ravenna	100 (4")	12	0,006
Ric. All. Natali Gino	100 (4")	75	0,165
Ric. All. Enipower Ravenna	400 (16")	75	0,040
Rif. All. Cabot	100 (4")	75	0,265
Rif. All. Lonza	100 (4")	75	0,027
Var. per rimozione P.I.D.I. 45940/6.1	600 (24")	24	0,005
Var. di stacco per Coll. All. Marcegaglia 2° Pr.	400 (16")	75	0,005
Ric. All. Marcegaglia 2° Pr.	150 (6")	75	0,195

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

Elenco dei metanodotti da mettere fuori esercizio

Denominazione metanodotto	Diametro DN	MOP (bar)	Lunghezza (Km)
<b>Met. Spina di Ravenna</b>	<b>150 (6") /200 (8")</b>	<b>24/12</b>	<b>9,760</b>
All. Comune di Ravenna 2° Pr.	150 (6")	12	0,505
All. Petroalma	100 (4")	12	2,020
All. Cofar e Pineta	100 (4")	24	4,175
All. Alma Distribuzione	80 (3")	24	1,785
Tratto di All. Italfrutta	80 (3")	12	1,485

Denominazione metanodotto	Diametro DN	MOP (bar)	Lunghezza (Km)
<b>Coll. Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra</b>	<b>300 (12")</b>	<b>70</b>	<b>15,670</b>
All. Comune di Ravenna 1° Pr	300 (12")	70	0,280
Alimentazione Nord Ravenna	300 (12")	70	0,125
Tratto di All. Cereol Italia	100 (4")	70/12	0,075
Tratto di All. EP Prod. C.le Livorno Ferraris S.p.A.	100 (4")	12	0,012
Tratto di All. Natali Gino	80 (3")	70	0,065
All. 1° Alimentazione Nodo ANIC	300 (12")	60	0,140
All. Nodo ANIC (II)	300 (12")	70	0,145
Coll. By-pass Nodo ANIC	300 (12")	60	0,200
Tratto di All. Enipower Ravenna	400 (16")	70	0,185
All. Enichem	300 (12")	60	1,210
All. Cabot	80 (3")	60	1,050
All. Lonza	100 (4")	70	0,175
All. Marcegaglia 2° Pr.	150 (6")	70	0,600
Tratto di All. Enel Power Porto Corsini	400 (16")	70	0,035

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

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <b>COMIS</b> consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

### 2.1.1. Localizzazione geografica

Le opere in progetto sono interamente ubicate in Comune di Ravenna.

Le aree attraversate ricadono nelle sezioni n. 223102, 223112, 223113, 223123 223141, 223142, 223143, 223144, 223162, 223164, 240021, 240031, 240032, 240033, 240034, 240041, 240043 e 240044, della cartografia tecnica regionale della Regione Emilia Romagna a scala 1:10.000.

I tracciati delle opere in progetto e in dismissione sono riportati sulle planimetrie e sulle carte tematiche in scala 1:10.000 allegate allo studio di impatto ambientale.

Di seguito viene mostrata la localizzazione del tracciato su Atlante stradale (Fig. 2.1/A) ed immagini aeree - Google Earth (Fig. 2.1/B).



Figura 2.1/A – Stralcio Atlante 1:200.000 con localizzazione delle aree di intervento (in rosso met. In progetto, in verde met. In dismissione, in blu met. esistenti)

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <b>COMIS</b> consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	



**Figura 2.1/B – Immagine aerea delle aree di intervento  
(in rosso met. in progetto, in verde met. in dismissione)**

## 2.2. Descrizione delle opere

I tracciati delle condotte in progetto e in dismissione sono rappresentati nelle planimetrie in scala 1:10.000 allegata alla presente.

Tali elaborati definiscono, nel loro insieme, tutti gli elementi dell'opera descritti nel presente quadro di riferimento progettuale.

In particolare:

- gli elaborati PG-TP-001, PG-TP-002, PG-TP-003, PG-TP-004, PG-DISM-001, PG-DISM-002, PG-DISM-003 e PG-DISM-004 riportano, oltre all'andamento della nuova condotta e delle tubazioni esistenti, gli interventi necessari alla realizzazione dell'opera (opere complementari, piazzole di accatastamento tubazioni, allargamenti della fascia di lavoro, piste provvisorie di passaggio, ecc) che risultano utili alla definizione dell'impatto ambientale indotto;
- gli elaborati PG-ORF-001, PG-ORF-002, PG-ORF-003, PG-ORF-004, PG-ORF-DISM-001, PG-ORF-DISM-002, PG-ORF-DISM-003 e PG-ORF-DISM-004 Carta delle interferenze con il territorio, rappresentano il tracciato dell'opera in progetto e in dismissione sulle immagini

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

aeree, individuando le intersezioni con i principali corsi d'acqua e con le maggiori infrastrutture viarie.

### 2.2.1. Coll. Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 650 (26") - DP 75 bar

Il tracciato del Met. Coll. Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 650 (26") - DP 75 bar in progetto, della lunghezza complessiva di 26,575 Km, riportato sulle planimetrie in scala 1:10.000 allegate, ha origine in Comune di Ravenna (RA) nell'area impiantistica di Ravenna Mare, tramite un collegamento interno all'impianto.

Dal punto di vista geografico il metanodotto in progetto si sviluppa in direzione prevalente nord-ovest, attraversando i territori del Comune di Ravenna. Il suo tracciato ricade nelle sezioni n. 240041, 240044, 240043, 240032, 240033, 240034, 240021, 223142, 223143, 223144, 223141, 223102, 223113 della cartografia tecnica regionale della Regione Emilia Romagna in scala 1:10.000.

Gran parte del tracciato si sviluppa in terreni a prevalente destinazione agricola e, lungo il suo sviluppo, attraversa alcune principali infrastrutture tra le quali: Fiumi Uniti al Km 2+072, la linea ferroviaria Ferrara – Rimini al Km 6+280, la Strada Statale n.16 Adriatica al Km 6+485, la Strada Statale n. 3 bis Tiberina al Km 9+970, il Fiume Ronco al Km 11+443, la Strada Statale n. 67 Tosco-Romagnola al Km 11+465, il Fiume Montone al Km 13+644, la linea ferroviaria Castelbolognese – Ravenna al Km 18+015, l'Autostrada A 14 Dir. Ravenna al Km 18+768, la Strada Statale n.16 Adriatica al Km 22+162, e nuovamente la linea ferroviaria Ferrara – Rimini al Km 22+600..

In particolare per gli attraversamenti di Fiumi Uniti (al Km 2+072), del Fiume Ronco (al Km 11+443), del Fiume Montone (al Km 13+644) del Canale Via Cupa (al Km16+025) e del Canale Canala (al Km 20+082) è prevista l'utilizzo di una particolare tecnologia trenchless, la trivellazione orizzontale controllata, come sarà descritto in seguito.

In accordo al D.M. 17.04.2008, la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature, collocate all'interno di aree recintate, denominate punti di intercettazione (P.I.L., P.I.D.I., P.I.D.S., ecc). Detti impianti, meglio individuati sulle planimetrie scala 1:10.000 allegate, sono ubicati alle progressive:

- P.I.L. n.1 Prog. 4+942

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

- P.I.L. n.2 Prog. 6+437
- P.I.D.I. n.3 Prog. 11+909
- P.I.L. n.4 Prog. 17+890
- P.I.D.I. n.5 Prog. 19+365
- P.I.D.I. n.6 Prog. 22+548
- P.I.L. n.7 Prog. 23+132
- Impianto di lancio e ricevimento PIG Prog. 26+575

Oltre alla linea principale sopra descritta, le opere oggetto di tale trattazione comprendono anche una serie di allacciamenti e ricollegamenti secondari che sostituiscono gli esistenti, meglio descritti nei paragrafi successivi.

#### 2.2.2. Rif. All. Comune di Ravenna 2° Pr. DN 200 (8") – DP 75 bar

Il Rif. All. Comune di Ravenna 2° Pr. DN 200 (8") – DP 75 bar ha origine in corrispondenza dell'impianto P.I.D.I. n° 3 ubicato alla progr. Km 11+909 del Met. Coll. Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 650 (26") - DP 75 bar in progetto (vedi planimetrie in scala 1:10.000 allegate).

Il metanodotto in progetto, della lunghezza complessiva di 3,070 Km, si sviluppa in direzione nord-est in aree a prevalente destinazione agricola, nel territorio comunale di Ravenna.

Al Km 1,205 verrà realizzato lo stacco dell'impianto P.I.D.S./C, tramite un pezzo a Tee, dal quale ha origine il metanodotto Rif. All. Petroalma DN 100 (4") – DP 75 bar meglio descritto nel paragrafo successivo.

Il tracciato del metanodotto in progetto termina in corrispondenza del nuovo impianto P.I.D.A., che sarà realizzato in sostituzione di quello esistente.

In particolare per gli attraversamenti di Fiume Ronco (al Km 2+180), dei Fiumi Uniti (al Km 2+660) è previsto l'utilizzo di una particolare tecnologia trenchless, la trivellazione orizzontale controllata, come sarà descritto in seguito.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

### 2.2.3. Rif. All. Petroalma DN 100 (4") - DP 75 bar

Il Rif. All. Petroalma DN 100 (4") – DP 75 bar, avente lunghezza di 0,535 Km, ha origine dallo stacco con pezzo a Tee dal metanodotto Rif. All. Comune di Ravenna 2° Pr. DN 200 (8") – DP 75 bar in progetto alla progr. Km 1+205 e si sviluppa interamente in Comune di Ravenna (vedi planimetrie in scala 1:10.000 allegate).

Il tracciato del metanodotto in progetto termina in corrispondenza del nuovo impianto P.I.D.A., che sarà realizzato in sostituzione di quello esistente.

### 2.2.4. Rif. All. Cofar e Pineta DN 100 (4") – DP 75 bar

Il Rif. All. Cofar e Pineta DN 100 (4") – DP 75 bar, avente lunghezza di 1,580 Km, ha origine in corrispondenza dell'impianto P.I.D.I. n°5 ubicato alla progr. Km 19+365 del met. Coll. Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 650 (26") – DP 75 bar in progetto e si sviluppa interamente in Comune di Ravenna (vedi planimetrie in scala 1:10.000 allegate).

Il tracciato del metanodotto in progetto termina in corrispondenza del nuovo impianto P.I.D.A., che sarà realizzato in sostituzione di quello esistente.

### 2.2.5. Var. per inserimento fondello su All. Cofar e Pineta DN 100 (4") – DP 24 bar

La Var. per inserimento fondello su All. Cofar e Pineta DN 100 (4") – DP 24 bar, avente lunghezza di 0,002 Km, si rende necessaria per l'eliminazione della valvola n. 4101380/1 ubicata all'interno dell'area impiantistica del P.I.D.I. n. 25/33 esistente.

Il tracciato del metanodotto in progetto si sviluppa interamente in Comune di Ravenna ed è individuato nelle planimetrie in scala 1:10.000 allegate.

### 2.2.6. Rif. All. Alma Distribuzione DN 100 (4") – DP 75 bar

Il Rif. All. Alma Distribuzione DN 100 (4") - DP 75 bar, avente lunghezza di 3,090 Km ha origine in corrispondenza dell'impianto P.I.D.I. n°6 ubicato alla progr. Km 22+548 del met. Coll. Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 650 (26") - DP 75 bar in progetto e si sviluppa interamente in Comune di Ravenna (vedi planimetrie in scala 1:10.000 allegate). Dopo lo stacco il tracciato

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

si pone, per circa 1200 m, ad una distanza di circa 25 m, parallelamente alla linea ferroviaria Ferrara – Ravenna.

Al Km 1,530 verrà realizzato lo stacco dell'impianto P.I.D.S., tramite un pezzo a Tee, dal quale ha origine il metanodotto Ric. All. Italfrutta DN 100 (4") – DP 75 bar meglio descritto nel paragrafo successivo.

Il tracciato del metanodotto in progetto termina in corrispondenza del nuovo impianto P.I.D.A., che sarà realizzato in sostituzione di quello esistente.

In particolare per gli attraversamenti del Canale Bagarina (al Km 1+360), del Canale Canala (al Km 2+215) e del Canale Valtorto (al Km 2+660) è prevista l'utilizzo di una particolare tecnologia trenchless, la trivellazione orizzontale controllata, come sarà descritto in seguito.

#### 2.2.7. Ric. All. Italfrutta DN 100 (4") – DP 75 bar

Il Ric. All. Italfrutta DN 100 (4") - DP 75 bar, avente lunghezza di 0,730 Km, ha origine dallo stacco con pezzo a Tee dal metanodotto Rif. All. Alma Distribuzione DN 100 (4") - DP 75 bar in progetto alla progr. Km 1+530 e termina subito a monte dell'impianto di consegna terminale, quest'ultimo non oggetto dei lavori.

Il tracciato del metanodotto in progetto si sviluppa interamente in Comune di Ravenna ed è individuato nelle planimetrie in scala 1:10.000 allegate.

#### 2.2.8. Coll. Ravenna Terra – Enel Power Porto Corsini DN 500 (20") – DP 75 bar

Il tracciato del Met. Coll. Ravenna Terra - Enel Power Porto Corsini DN 500 (20") - DP 75 bar in progetto, della lunghezza complessiva di 4,820 Km, riportato sulle planimetrie in scala 1:10.000 allegate, ha origine in Comune di Ravenna (RA) dal nuovo impianto P.I.D.I. ubicato all'interno dell'area impiantistica di Ravenna Terra (vedi planimetrie in scala 1:10.000 allegate).

Dal punto di vista geografico il metanodotto in progetto si sviluppa in direzione prevalente nord-est, attraversando i territori del Comune di Ravenna. Il suo tracciato ricade nelle sezioni n. 223113, 223112 della cartografia tecnica regionale della Regione Emilia Romagna in scala 1:10.000.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

La prima parte del tracciato, collocata in parallelismo al met. Coll. Pozzi Agip Ravenna M. – Ravenna T. DN 300 (12") MOP 70 bar e al met. Radd. Coll. Pozzi Agip Ravenna Mare a Ravenna Terra DN 600 (24") MOP 70 bar da declassare a 24 bar, ricade in area a destinazione prevalentemente agricola, mentre la seconda parte si sviluppa nell'area industriale a nord del Comune di Ravenna.

In particolare per attraversare il Canale Canala (al Km 1+985) e il Canale Via Cupa (al Km 2+034), è prevista l'utilizzo di una particolare tecnologia trenchless, la trivellazione orizzontale controllata, come sarà descritto in seguito.

In accordo al D.M. 17.04.2008, la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature, collocate all'interno di aree recintate, denominate punti di intercettazione (P.I.L., P.I.D.I., P.I.D.S.). Detti impianti, meglio individuati sulle planimetrie scala 1:10.000 allegate, sono ubicati alle progressive:

- P.I.D.I. n.1 Prog. 0+000
- P.I.D.I. n.2 Prog 2+251
- P.I.D.I. n.3 Prog. 3+595

Oltre alla linea principale sopra descritta, le opere oggetto di tale trattazione comprendono anche una serie di allacciamenti e ricollegamenti secondari che sostituiscono gli esistenti nel tratto interessato dal metanodotto in progetto, meglio descritti nei paragrafi successivi.

#### 2.2.9. Var. di stacco per Coll. Imp. Ravenna – Bassette DN 600 (24") – DP 24 bar

La Var. di stacco per Coll. Imp. Ravenna – Bassette DN 600 (24") – DP 24 bar, avente lunghezza di 0,012 Km, verrà realizzata sul Met. Radd. Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 600 (24") – MOP 70 bar da declassare a 24 bar.

La variante si rende necessaria per la realizzazione del nuovo impianto di riduzione 24-12 bar IPRSF Ravenna – Bassette in progetto. Il tracciato è individuato nelle planimetrie in scala 1:10.000 allegate.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

2.2.10. Rif. All. Comune di Ravenna 1° Presa DN 300 (12") – DP 75 bar

Il Rif. All. Comune di Ravenna 1° Pr. DN 300 (12") – DP 75 bar, avente lunghezza di 0,290 Km, ha origine in corrispondenza dell'impianto P.I.D.I. n°2 ubicato alla progr. Km 2+251 del met. Coll. Ravenna Terra – Enel Power di Porto Corsini DN 500 (20") – DP 75 bar in progetto e si sviluppa interamente in Comune di Ravenna. Il tracciato è individuato nelle planimetrie in scala 1:10.000 allegate.

2.2.11. Ric. All. Cereol Italia DN 100 (4") – DP 12 bar

Il Ric. All. Cereol Italia DN 100 (4") – DP 12 bar, avente lunghezza di 0,165 Km, ha origine in corrispondenza del nuovo impianto di riduzione 24-12 bar IPRSF Ravenna - Bassette da realizzare in sostituzione dell' esistente impianto di riduzione n. 845 e si sviluppa interamente in Comune di Ravenna. Il tracciato è individuato nella planimetria Dis. n. PG-TP-004 in scala 1:10.000 allegata.

2.2.12. Var. per Ric. All. Cereol con All. ATM Ravenna Italia DN 100 (4") – DP 12 bar

La Var. per Ric. All. Cereol con All. ATM Ravenna Italia DN 100 (4") – DP 12 bar, avente lunghezza di 0,006 Km, si rende necessaria per l'eliminazione dell'impianto P.I.D.A. terminale n. 4101412/4 dell'All. EP Prod. C.le Livorno Ferraris S.p.A. DN 100 (4") – MOP 12 bar.

Il tracciato del metanodotto in progetto si sviluppa interamente in Comune di Ravenna ed è individuato nelle planimetrie in scala 1:10.000 allegate.

2.2.13. Ric. All. Natali Gino DN 100 (4") – DP 75 bar

Il Ric. All. Natali Gino DN 100 (4") – DP 75 bar, avente lunghezza di 0,165 Km, ha origine in corrispondenza dell'impianto P.I.D.I. n°2 ubicato alla progr. Km 2+251 del met. Coll. Ravenna Terra – Enel Power di Porto Corsini DN 500 (20") – DP 75 bar in progetto e si sviluppa interamente in Comune di Ravenna. Il tracciato è individuato nelle planimetrie in scala 1:10.000 allegate.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

#### 2.2.14. Ric. All. Enipower Ravenna DN 400 (16") – DP 75 bar

Il Ric. All. Enipower Ravenna DN 400 (16") – DP 75 bar, avente lunghezza di 0,040 Km, ha origine in corrispondenza dell'impianto P.I.D.I. n°3 ubicato alla progr. Km 3+595 del met. Coll. Ravenna Terra – Enel Power di Porto Corsini DN 500 (20") – DP 75 bar in progetto e si sviluppa interamente in Comune di Ravenna. Il tracciato è individuato nelle planimetrie in scala 1:10.000 allegate.

#### 2.2.15. Rif. All. Cabot DN 100 (4") – DP 75 bar

Il Rif. All. Cabot DN 100 (4") - DP 75 bar avente lunghezza di 0,265 Km, ha origine dallo stacco con pezzo a Tee dal metanodotto Coll. Ravenna Terra – Enel Power di Porto Corsini DN 500 (20") – DP 75 bar in progetto alla progr. Km 4+307 e si sviluppa interamente in Comune di Ravenna.

In particolare il tratto di condotta situato tra la recinzione dello stabilimento Cabot e la sponda del canale di scarico R.S.I., verrà posato a quota campagna e poi ritombato con terreno vegetale in sovrapposizione alla condotta esistente, che sarà posta fuori esercizio e inertizzata.

Il tracciato è individuato nelle planimetrie in scala 1:10.000 allegate.

#### 2.2.16. Rif. All. Lonza DN 100 (4") – DP 75 bar

Il Rif. All. Lonza DN 100 (4") - DP 75 bar avente lunghezza di 0,027 Km, ha origine da stacco con pezzo a Tee dal metanodotto Coll. Ravenna Terra – Enel Power di Porto Corsini DN 500 (20") – DP 75 bar in progetto alla progr. Km 4+624 e si sviluppa interamente in Comune di Ravenna. Il tracciato è individuato nelle planimetrie in scala 1:10.000 allegate.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

2.2.17. Var. per rimozione P.I.D.I. 45940/6.1 DN 600 (24") – DP 24 bar

La Var. per rimozione P.I.D.I. 45940/6.1 DN 600 (24") – DP 24 bar avente lunghezza di 0,005 Km, verrà realizzata sul Met. Radd. Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 600 (24") – MOP 70 bar da declassare a 24 bar.

La variante si rende necessaria per la rimozione dell'impianto esistente n. 45940/6.1.

Il tracciato è individuato nelle planimetrie in scala 1:10.000 allegate.

2.2.18. Var. di stacco per Coll. Allac.to Marcegaglia 2° Pr. DN 400 (16") – DP 75 bar

La Var. di stacco per Coll. Allac.to Marcegaglia 2° Pr. DN 400 (16") – DP 75 bar, avente lunghezza di 0,005 Km, verrà realizzata sul Met. All. Enipower di Porto Corsini DN 400 (16") – MOP 70 bar esistente.

Il tracciato del metanodotto in progetto si sviluppa interamente in Comune di Ravenna ed è individuato nelle planimetrie allegate.

2.2.19. Ric. All. Marcegaglia 2° Pr. DN 150 (6") – DP 75 bar

Il Ric. All. Marcegaglia DN 150 (6") - DP 75 bar avente lunghezza di 0,195 Km, ha origine da stacco con pezzo a Tee che verrà ubicato sulla Var. di stacco per Coll. Allac.to Marcegaglia 2° Pr. DN 400 (16") – DP 75 bar in progetto e si sviluppa interamente in Comune di Ravenna.

Il tracciato del metanodotto in progetto termina subito a monte dell'impianto di consegna terminale, quest'ultimo non oggetto dei lavori.

Il tracciato è individuato nelle planimetrie in scala 1:10.000 allegate.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

## 2.2.20. Impianti e punti di linea

### Impianto di lancio/ricevimento PIG

Per il controllo e la pulizia interna della condotta, si utilizzano dispositivi, detti pig, che consentono l'esplorazione, dall'interno, delle caratteristiche geometriche e meccaniche della tubazione.

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

La "trappola", gli accessori per il carico e lo scarico del pig e la tubazione di scarico della linea sono installati fuori terra, mentre le tubazioni di collegamento e di by-pass all'impianto vengono interrati, come i relativi basamenti in c.a. di sostegno.

L'ubicazione dell'impianto è indicata sull'allegata planimetria in scala 1:10.000 PG-TP-001.

Impianto	Progr. (Km)	Comune	Superficie impianto (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)	DIS.
Lancio/ricevimento PIG	26+575	Ravenna	2.035	(°)	CT-A-150

Nota (°): Accesso da impianto esistente

### Impianto di riduzione della pressione IPRSF-5 24-12 bar

Gli impianti di riduzione della pressione sono adibiti alla riduzione della pressione del gas naturale e, in generale, sono realizzati ove sono richiesti degli abbattimenti di pressione significativi tra la condotta principale (con pressione di esercizio dell'ordine di 24 bar) e le condotte secondarie di distribuzione per le quali, come nel caso in esame, sono impiegate pressioni di esercizio di 12 bar.

Detti impianti sono costituiti dagli apparati per la riduzione di pressione, il filtraggio, l'intercettazione e la misura, costituiti prevalentemente da tubazioni interrate, mentre fuori terra rimangono solo gli organi di manovra.

Il nuovo impianto di riduzione della pressione IPRSF-5 24/12 bar dell' Area Bassette è costituito prevalentemente da tubazioni interrate e non, di diametri diversi, realizzate in acciaio e saldate di testa.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

L'impianto di riduzione è corredato dai relativi accessori, quali:

- armadietti contenenti apparecchiature di controllo e per la protezione catodica;
- candela di scarico posizionata su apposito traliccio;
- cartelli segnalatori;

L'ubicazione dell'impianto è indicata sull'allegata planimetria in scala 1:10.000 PG-TP-003.

Impianto	Progr. (Km)	Comune	Superficie impianto (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)	DIS.
HPRS - 50 IS	2+251	Ravenna	874	375	CT-B-170

#### Impianti di intercettazione di linea

In accordo al D.M. 17.04.2008, la condotta deve essere sezionabile in tronchi mediante apparecchiature, collocate all'interno di aree recintate con pannelli in grigliato di ferro verniciato alti 2 m dal piano impianto, denominate punti di intercettazione (P.I.L., P.I.D.I., P.I.D.S., P.I.D.A.):

- Punto di intercettazione di linea (P.I.L.), che ha la funzione di sezionare la condotta interrompendo il flusso del gas;
- Punto di intercettazione di derivazione importante (P.I.D.I.), che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire sia l'interconnessione con altre condotte, sia l'alimentazione di condotte derivate dalla linea principale;
- Punto di intercettazione di derivazione semplice (P.I.D.S.), che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire l'interconnessione con condotte di piccolo diametro derivato dalla linea principale;
- Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (P.I.D.A.), che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire l'interconnessione con le condotte dell'utente terminale.

Detti impianti sono costituiti da tubazioni, dalle valvole di intercettazione, dagli steli di manovra e della tubazione di scarico del gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per la messa in esercizio della condotta e per operazioni di manutenzione straordinaria). Sono altresì presenti apparecchiature per la protezione elettrica della condotta.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

Al fine di minimizzare l'impatto visivo sul territorio circostante, sarà realizzato un mascheramento degli impianti in progetto, costituito da piantumazione attorno alla recinzione, per una fascia di circa 3 m di ampiezza.

In ottemperanza a quanto prescritto dal D.M. 17.04.2008, nel caso di impianti con valvole con comando locale, la distanza massima fra i punti di intercettazione è pari 10 Km. Tale distanza viene aumentata a 15 Km nel caso in cui vengano utilizzate valvole telecontrollate.

In corrispondenza degli attraversamenti di linee ferroviarie, le valvole di intercettazione, devono essere poste a cavallo di ogni attraversamento ad una distanza fra loro non superiore a 1 Km nel caso di impiego di valvole con comando locale e non superiore a 2 Km nel caso di impiego di valvole telecontrollate.

Le valvole di intercettazione di linea degli impianti P.I.L. n. 1 e P.I.L. n. 2 del Coll. Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 650 (26") – DP 75, poste a cavallo dell'attraversamento della linea ferroviaria Ferrara - Rimini, sono motorizzate per mezzo di attuatori fuori terra e manovrabili a distanza mediante telecomando e, pertanto, sono stati posizionati ad una distanza fra loro inferiore a 2 Km.

Le valvole di intercettazione di linea degli impianti P.I.L. n. 4 e P.I.D.I. n. 5 del Coll. Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 650 (26") – DP 75, poste a cavallo dell'attraversamento della linea ferroviaria Catelbolognese - Ravenna, sono motorizzate per mezzo di attuatori fuori terra e manovrabili a distanza mediante telecomando e, pertanto, sono stati posizionati ad una distanza fra loro inferiore a 2 Km.

Le valvole di intercettazione di linea degli impianti P.I.D.I. n. 6 e P.I.L. n. 7 del Coll. Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 650 (26") – DP 75, poste a cavallo dell'attraversamento della linea ferroviaria Ferrara - Rimini, sono motorizzate per mezzo di attuatori fuori terra e manovrabili a distanza mediante telecomando e, pertanto, sono stati posizionati ad una distanza fra loro inferiore a 2 Km.

Le valvole di intercettazione sono telecomandate dalla Centrale Operativa Snam Rete Gas di San Donato Milanese.

Le valvole di intercettazione di linea degli impianti P.I.D.S. n. 1 e del P.I.D.A. esistente del Ric. All. Marcegaglia 2° Pr. DN 150 (6") – DP 75, poste a cavallo dell'attraversamento del raccordo

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

ferroviario Marcegaglia, sono manovrabili con comando locale e, pertanto, sono state posizionate ad una distanza fra loro inferiore a 1 Km.

Nel caso in esame sono previsti:

- n. 4 impianti di intercettazione di linea e n. 3 impianti di intercettazione di derivazione importante, oltre all'impianto di lancio/ricevimento PIG descritto precedentemente (vedi Dis. n. PG-TP-001 in scala 1:10.000 allegato) sul Coll. Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 650 (26") – DP 75 bar (vedi Tab. 2.20/A).
- n.1 punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (vedi Dis. n. PG-TP-002 in scala 1:10.000 allegato) sul Rif. All. Comune di Ravenna 2° Pr. DN 200 (8") – DP 75 bar (vedi Tab. 2.20/B).
- n. 1 impianto di intercettazione di derivazione semplice e n.1 punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (vedi Dis. n. PG-TP-002 in scala 1:10.000 allegato) sul Rif. All. Petroalma DN 100 (4") – DP 75 bar (vedi Tab. 2.20/C).
- n.1 punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (vedi Dis. n. PG-TP-002 in scala 1:10.000 allegato) sul Rif. All. Cofar e Pineta DN 100 (4") – DP 75 bar (vedi Tab. 2.20/D).
- n.1 punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (vedi Dis. n. PG-TP-002 in scala 1:10.000 allegato) sul Rif. All. Alma Distribuzione DN 100 (4") - DP 75 bar (vedi Tab. 2.20/E).
- n. 1 impianto di intercettazione di derivazione semplice (vedi Dis. n. PG-TP-002 in scala 1:10.000 allegato) sul Ric. All. Italfrutta DN 100 (4") - DP 75 bar (vedi Tab. 2.20/F).
- n. 3 impianti di intercettazione di derivazione importante (vedi Dis. n. PG-TP-003 in scala 1:10.000 allegato) sul Coll. Ravenna T. – Enel Power di Porto Corsini DN 500 (20") – DP 75 bar (vedi Tab. 2.20/G).
- n.1 punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (vedi Dis. n. PG-TP-004 in scala 1:10.000 allegato) sul Rif. All. Cabot DN 100 (4") – DP 75 bar (vedi Tab. 2.20/H).
- n.1 punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (vedi Dis. n. PG-TP-004 in scala 1:10.000 allegato) sul Rif. All. Lonza DN 100 (4") – DP 75 bar (vedi Tab. 2.20/I).

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <b>COMIS</b> <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

- n. 1 impianto di intercettazione di derivazione semplice (vedi Dis. n. PG-TP-004 in scala 1:10.000 allegato) sul Ric. All. Marcegaglia 2° Pr. DN 150 (6") – DP 75 bar (vedi Tab. 2.20/L).

**Tab. 2.20/A Ubicazione degli impianti sul Coll. Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 650 (26") – DP 75 bar:**

Impianto	Progr. (Km)	Comune	Superficie impianto (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)	DIS.
P.I.L. N°1	4+942	Ravenna	221,32	600	ST.I-20088-01
P.I.L. N°2	6+437	Ravenna	221,32	90	ST.I-20088-02
P.I.D.I. N°3 <sup>(1)</sup>	11+909	Ravenna	282,50	1.820	ST.I-20088-03
P.I.L. N°4	17+890	Ravenna	221,32	1.320	ST.I-20088-04
P.I.D.I. N°5 <sup>(2)</sup>	19+365	Ravenna	221,32	845	ST.I-20088-05
P.I.D.I. N°6 <sup>(3)</sup>	22+548	Ravenna	221,32	610	ST.I-20088-06
P.I.L. N°7	23+132	Ravenna	221,32	365	ST.I-20088-07

Nota <sup>(1)</sup>: Impianto comprendente lo stacco del met. Rif. All. Comune di Ravenna 2° Pr. DN 200 (8")

Nota <sup>(2)</sup>: Impianto comprendente lo stacco del met. Rif. All. Cofar e Pineta DN 100 (4")

Nota <sup>(3)</sup>: Impianto comprendente lo stacco del met. Rif. All. Alma Distribuzione DN 100 (4")

**Tab. 2.20/B Ubicazione degli impianti sul met. Rif. All. Comune di Ravenna 2° Pr. DN 200 (8") – DP 75 bar**

Impianto	Progr. (Km)	Comune	Superficie impianto (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)	DIS.
P.I.D.A.	3+070	Ravenna	19,69	10	ST.I-16127-01

**Tab. 2.20/C Ubicazione degli impianti sul met. Rif. All. Petroalma DN 100 (4") – DP 75 bar**

Impianto	Progr. (Km)	Comune	Superficie impianto (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)	DIS.
P.I.D.S.	0+012	Ravenna	17,07	685	ST.I-15986-01
P.I.D.A.	0+535	Ravenna	13,60	40	ST.I-15986-02

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

**Tab. 2.20/D Ubicazione degli impianti sul met. Rif. All. Cofar e Pineta DN 100 (4") – DP 75 bar**

Impianto	Progr. (Km)	Comune	Superficie impianto (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)	DIS.
P.I.D.A.	1+580	Ravenna	13,60	1.005	ST.I-20089-01

**Tab. 2.20/E Ubicazione degli impianti sul met. Rif. All. Alma Distribuzione DN 100 (4") - DP 75 bar**

Impianto	Progr. (Km)	Comune	Superficie impianto (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)	DIS.
P.I.D.A.	3+090	Ravenna	13,60	220	ST.I-15988-01

**Tab. 2.20/F Ubicazione degli impianti sul met. Ric. All. Italfrutta DN 100 (4") - DP 75 bar**

Impianto	Progr. (Km)	Comune	Superficie impianto (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)	DIS.
P.I.D.S.	0+006	Ravenna	13,60	985	ST.I-9110781-01

**Tab. 2.20/G Ubicazione degli impianti sul Coll. Ravenna Terra – Enel Power di Porto Corsini DN 500 (20") – DP 75 bar**

Impianto	Progr. (Km)	Comune	Superficie impianto (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)	DIS.
P.I.D.I. N°1 <sup>(1)</sup>	0+000	Ravenna	-	-	CT-A-150
P.I.D.I. N°2 <sup>(2)</sup>	2+251	Ravenna	-	-	CT-B-170
P.I.D.I. N°3 <sup>(3)</sup>	3+595	Ravenna	-	910	ST.I-20091-01

Nota <sup>(1)</sup>: Impianto ubicato all'interno dell'area impiantistica del nuovo impianto di lancio/ricevimento PIG

Nota <sup>(2)</sup>: Impianto ubicato all'interno dell'area impiantistica del nuovo impianto di riduzione IPRSF-5 24-12 comprendente gli stacchi del met. Rif. All. Comune di Ravenna 1° Pr. DN 300 (12") e del met. Ric. All. Natali Gino DN 100 (4")

Nota <sup>(3)</sup>: L'impianto, che comprende lo stacco del met. Ric. All. Enipower Ravenna DN 400 (16"), è ubicato all'interno dell'area impiantistica del Nodo Anic esistente che verrà dismessa.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

**Tab. 2.20/H Ubicazione degli impianti sul met. Rif. All. Cabot DN 100 (4") – DP 75 bar**

Impianto	Progr. (Km)	Comune	Superficie impianto (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)	DIS.
P.I.D.A.	0+006	Ravenna	13,60	100	ST.I-20186-01

**Tab. 2.20/I Ubicazione degli impianti sul met. Rif.. All. Lonza DN 100 (4") – DP 75 bar**

Impianto	Progr. (Km)	Comune	Superficie impianto (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)	DIS.
P.I.D.A.	0+024	Ravenna	13,60	60	ST.I-20187-01

**Tab. 2.20/L Ubicazione degli impianti sul met. Ric. All. Marcegaglia 2° Pr. DN 150 (6") – DP 75 bar**

Impianto	Progr. (Km)	Comune	Superficie impianto (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)	DIS.
P.I.D.S.	0+010	Ravenna	19,68	200	ST.I-9110796-01

#### 2.2.21. Rimozione di condotte e impianti esistenti

Nei successivi paragrafi si riporta l'elenco dei metanodotti in dismissione, individuati nelle planimetrie PG-DISM-001, PG-DISM-002, PG-DISM-003 e PG-DISM-004 scala 1:10.000 allegate.

- **Met. Spina di Ravenna DN 150 (6") /200 (8") – MOP 24/12 bar;**
- All. Comune di Ravenna 2° Pr. DN 150 (6") – MOP 12 bar;
- All. Petroalma DN 100 (4") – MOP 12 bar;
- All. Cofar e Pineta DN 100 (4") – MOP 24 bar;
- All. Alma Distribuzione DN 80 (3") – MOP 24 bar;
- Tratto di All. Italfrutta DN 80 (3") – MOP 12 bar;
  
- **Coll. Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 300 (12") – MOP 70 bar;**
- All. Comune di Ravenna 1° Pr. DN 300 (12") – MOP 70 bar;
- Alimentazione Nord Ravenna DN 300 (12") – MOP 70 bar;

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

- Tratto di All. Cereol Italia DN 100 (4") – MOP 70/12 bar;
- Tratto di All. EP Prod. C.le Livorno Ferraris S.p.A. DN 100 (4") – MOP 12 bar;
- Tratto di All. Natali Gino DN 80(3") – MOP 70 bar;
- All. 1° alimentazione Nodo ANIC DN 300 (12") – MOP 60 bar;
- All. Nodo ANIC (II) DN 300 (12") – MOP 70 bar;
- Coll. By-pass Nodo ANIC DN 300 (12") – MOP 60 bar;
- Tratto di All. Enipower di Ravenna DN 400 (16") – MOP 70 bar;
- All. Enichem DN 300 (12") – MOP 60 bar;
- All. Cabot DN 80 (3") – MOP 60 bar;
- All. Lonza DN 100 (4") – MOP 70 bar;
- All. Marcegaglia 2° Pr. DN 150 (6") – MOP 70 bar;
- Tratto di All. Enel Power Porto Corsini DN 400 (16") – MOP 70 bar.

L'ubicazione degli impianti e punti di linea da rimuovere (vedi Tab. 2.2.21/A) è indicata sulle allegate planimetrie in scala 1:10.000 PG-DISM-001, PG-DISM-002, PG-DISM-003 e PG-DISM-004.

**Tab. 2.2.21/A: Ubicazione degli impianti e punti di linea da rimuovere**

Progressiva (Km)	Provincia	Comune	Impianto
<b>Met. Spina di Ravenna DN 150 (6") / 200 (8") – MOP 24/12 bar</b>			
2+675	Ravenna	Ravenna	Cabina di Riduzione n. 641
3+455	Ravenna	Ravenna	P.I.D.I. n.60050/4
4+444	Ravenna	Ravenna	P.I.L. n.60050/5
5+243	Ravenna	Ravenna	P.I.L. n.60050/7
7+295	Ravenna	Ravenna	P.I.L. n.60050/8
8+944	Ravenna	Ravenna	P.I.D.I. n.60050/9
<b>All. Comune di Ravenna 2° Pr. DN 150 (6") – MOP 12 bar</b>			
0+000	Ravenna	Ravenna	P.I.L. n. 4103627/1
0+505	Ravenna	Ravenna	P.I.D.A. n. 4103627/2

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <b>COMIS</b> <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

Progressiva (Km)	Provincia	Comune	Impianto
<b>All. Petroalma DN 100 (4'') – MOP 12 bar</b>			
2+020	Ravenna	Ravenna	P.I.D.A. n. 4104350/2
<b>All. Cofar e Pineta DN 100 (4'') – MOP 24 bar</b>			
4+175	Ravenna	Ravenna	P.I.D.A. n. 4101380/2
<b>Coll. Pozzi Agip Ravenna M. – Ravenna T. DN 300 (12'') – MOP 70 bar</b>			
8+978	Ravenna	Ravenna	P.I.L. n.45600/2
9+163	Ravenna	Ravenna	P.I.L. n.45600/2.1
10+290	Ravenna	Ravenna	P.I.D.I. n.45600/3 bis
10+897	Ravenna	Ravenna	P.I.D.I n.45600/3 ter
12+046	Ravenna	Ravenna	P.I.D.I n.45600/4
<b>All. Comune di Ravenna 1° Pr. DN 300 (12'') – MOP 70 bar</b>			
0+000	Ravenna	Ravenna	P.I.D.I. n. 60458/1 (Area Bassette)
<b>All. Cereol Italia DN 100 (4'') – MOP 70/12 bar</b>			
0+000	Ravenna	Ravenna	P.I.D.I. n. 4101412/1
0+023	Ravenna	Ravenna	Cabina di Riduzione n.645
<b>All. EP Prod. C.le Livorno Ferraris S.p.A. DN 100 (4'') – MOP 12 bar</b>			
0+012	Ravenna	Ravenna	P.I.D.A. n. 4101412/4
<b>All. Enichem DN 300 (12'') – MOP 60 bar</b>			
0+000	Ravenna	Ravenna	Cabina di Riduzione n. 646
1+126	Ravenna	Ravenna	P.I.D.A. n. 42943/2
<b>All. Cabot DN 80 (3'') – MOP 60 bar</b>			
0+810	Ravenna	Ravenna	P.I.D.A. n. 41167/2

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <b>COMIS</b> <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

## 2.3. Modalità di realizzazione dell'opera

### 2.3.1. Realizzazione di infrastrutture provvisorie

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

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

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



**Fig. 2.3/A: Piazzola di accatastamento tubazioni**

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

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <b>COMIS</b> consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

### 2.3.2. Apertura della pista di lavoro

A seguito di operazioni topografiche sarà determinato l'asse della condotta e la pista di lavoro in corrispondenza della quale verrà effettuato il taglio della eventuale vegetazione arborea e l'accantonamento del terreno vegetale (humus) per il passaggio dei mezzi operativi addetti alla posa della condotta (Fig. 2.3/B).

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

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



**Fig. 2.3/B: Apertura della pista di lavoro**

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

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

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

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

I mezzi adibiti alla costruzione invece utilizzeranno la pista di lavoro messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.

Per permettere l'accesso alla pista di lavoro o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari si prevede, inoltre, l'apertura di piste temporanee di passaggio di ridotte dimensioni.

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

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

### 2.3.4. Scavo della trincea

In considerazione della particolare situazione logistica il lavoro sarà realizzato con escavatori che apriranno lo scavo destinato ad accogliere la successiva posa della condotta.

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

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

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

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

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

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

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



**Fig. 2.3/C: Scavo della trincea**

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

### 2.3.5. Posa e rinterro della condotta

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

Dopo la posa verrà effettuato il rinterro con il materiale di risulta dello scavo eseguendo una adeguata baulatura del terreno per compensare gli assestamenti successivi (Fig. 2.3/D).

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

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <b>COMIS</b> consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

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

- Sideboom (per il sollevamento e la posa della condotta).
- Ruspe;
- Escavatori;
- Pompe di esaurimento (quando necessarie);
- Escavatore con benna vagliante;
- Pale meccaniche.



**Fig. 2.3/D: Rinterro della condotta**

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

#### 2.3.6. Realizzazione degli attraversamenti

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

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

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione;

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

- attraversamenti per mezzo di tecnologie *trenchless* (microtunnel, trivellazioni orizzontali controllate e *direct pipe*).

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

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

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

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

I mezzi utilizzati sono scelti in relazione all'importanza dell'attraversamento stesso.

Le macchine operatrici fondamentali (trattori, posatubi ed escavatori) sono sempre presenti ed a volte coadiuvate da mezzi particolari quali spingitubo, trivelle, etc..

#### Attraversamenti privi di tubo di protezione

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

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

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

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

#### Attraversamenti con tubo di protezione

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

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

Di norma tutti gli attraversamenti saranno realizzati mediante l'impiego di apposite attrezzature spingitubo (trivelle).

Utilizzando la trivella spingitubo, la messa in opera del tubo di protezione comporta le seguenti operazioni:

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

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

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

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



**Fig. 2.3/E: Attraversamento – Sfiato**

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

*In questo caso tutto il terreno idoneo accantonato sarà riutilizzato per il rinterro senza che ci siano eccedenze.*

Attraversamenti per mezzo di tecnologie *trenchless* (trivellazione spingitubo)

Qualora la posa del tubo di protezione avvenga mediante trivella spingitubo, saranno eseguite le seguenti operazioni:

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

*Il materiale dello scavo del pozzo di spinta sarà accantonato a lato dello scavo e se idoneo riutilizzato per il rinterro. Invece il materiale escavato con la trivella spingitubo sarà depositato ai lati della pista e caratterizzato per il suo immediato conferimento a impianti autorizzati di recupero/smaltimento.*

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

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

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

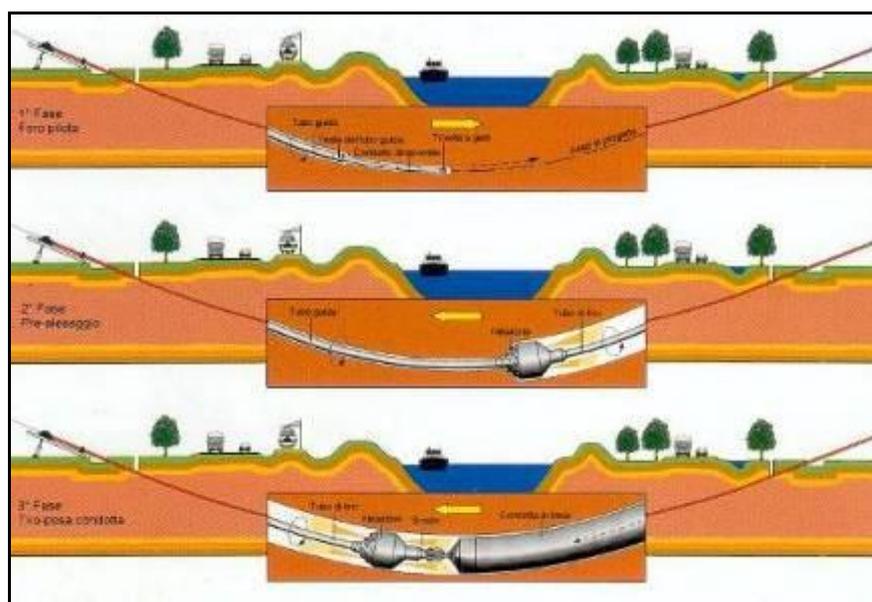
Le tipologie di attraversamento *trenchless* principali sono: TOC, microtunnel, e tunnel. Queste tecniche comportano vantaggi rilevanti per quanto riguarda, come già detto, le interferenze con il territorio e con l'ambiente. Tali vantaggi risultano rilevanti nel caso di attraversamenti di alvei fluviali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

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <b>COMIS</b> consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

Alcuni attraversamenti dei principali corsi d'acqua (Fiumi Uniti, Fiume Ronco, Fiume Montone, Canale Via Cupa, Canale Canala, Canale Bagarina, Canale Valtorto) verranno realizzati utilizzando la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), che permette di posare la condotta nel sottosuolo senza far ricorso a invadenti scavi, ma semplicemente tramite una perforazione guidata che collega il punto di entrata con il punto di uscita, localizzati all'esterno dei rilevati arginali.

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

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



**Fig. 2.3/F – T.O.C. Fasi principali di lavoro**

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

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

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

*Questi materiali di risulta saranno caratterizzati ed inviati ad impianti autorizzati di recupero/smaltimento.*

#### Attraversamenti dei corsi d'acqua

I fossi e i piccoli corsi d'acqua sono di norma attraversati tramite scavo a cielo aperto.

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

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

Contemporaneamente a questa preparazione, si procede all'esecuzione dello scavo dell'attraversamento. Inoltre, in caso di presenza d'acqua in alveo, durante le fasi operative si provvederà all'esecuzione di bypass provvisori del flusso idrico. Questi verranno realizzati tramite la posa di alcune tubazioni nell'alveo del corso d'acqua, con diametro e lunghezza adeguati a garantire il regolare deflusso dell'intera portata.

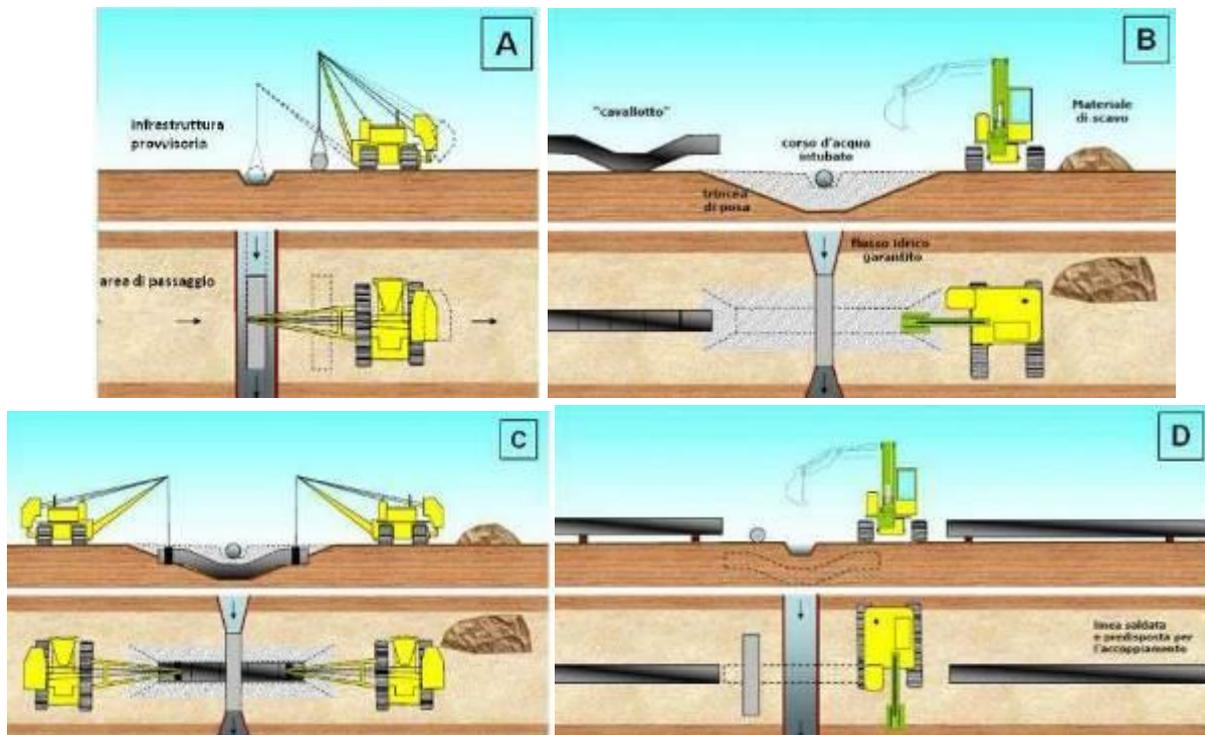
Successivamente, realizzato il by-pass, si procederà all'esecuzione dello scavo per la posa del cavallotto pre-assemblato tramite l'impiego di trattori posatubi.

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

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

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

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	



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

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

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <b>COMIS</b> <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

### 2.3.7. Realizzazione degli impianti e punti di linea

La realizzazione degli impianti e punti di linea consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.) come indicato nei disegni di progetto allegati al SIA (Fig. 2.3/H, 2.3/I, 2.3/L).

Le valvole principali sono quindi messe in opera completamente interrate, ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola) e delle linee di by-pass

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

*Tutto il terreno idoneo movimentato sarà riutilizzato in loco.*



**Fig. 2.3/H: Installazione tipo impianto di linea**

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <b>COMIS</b> consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	



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



**Fig. 2.3/L: Installazione tipo impianto di regolazione/riduzione**

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

### 2.3.8. Fasi di rimozione di condotte e impianti esistenti

La rimozione completa della linea e degli impianti, ivi comprese le opere accessorie messe a nudo con gli scavi (sfiati, cavi e cassette di protezione catodica con i relativi cavi e portacavi, supporti e basamenti in cls. ed in carpenteria metallica, etc.), consente di eliminare ogni elemento estraneo ai luoghi di intervento ed è considerata come lo strumento più adatto per ripristinare al meglio le iniziali condizioni dei luoghi attraversati dalle tubazioni e/o oggetto di installazione delle opere accessorie. Le attività di rimozione comprendono le seguenti fasi principali.

#### **Apertura della pista di lavoro**

Le operazioni di scavo della trincea e di rimozione della tubazione richiederanno, in corrispondenza dei tratti di scostamento tra la stessa ed il tracciato della nuova condotta, l'apertura di una pista di lavoro analoga alla "pista di lavoro" prevista per la messa in opera di quest'ultima.

Di seguito si riportano le piste di lavoro previste per i metanodotti in dismissione.

#### Met. Spina di Ravenna – Tratto DN 150 (6")

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 8 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 5 m per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per lo scavo, il sollevamento della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso; sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 3 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

#### Met. Spina di Ravenna – Tratto DN 200 (8")

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 10 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 6 m per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per lo scavo, il sollevamento della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso; sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 4 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

All. Comune di Ravenna 2° Pr. DN 150 (6")

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 8 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 5 m per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per lo scavo, il sollevamento della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso; sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 3 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

All. Petroalma DN 100 (4")

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 8 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 5 m per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per lo scavo, il sollevamento della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso; sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 3 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

All. Alma Distribuzione DN 80 (3")

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 8 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 5 m per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per lo scavo, il sollevamento della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso; sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 3 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

All. Italfrutta DN 80 (3")

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 8 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 5 m per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per lo scavo, il sollevamento della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso; sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 3 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

All. Cofar e Pineta DN 100 (4")

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 8 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 5 m per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per lo scavo, il

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

sollevamento della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso; sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 3 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

Coll. Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 300 (12")

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 10 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 6 m per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per lo scavo, il sollevamento della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso; sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 4 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

All. Comune di Ravenna 1° Pr. DN 300 (12")

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 10 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 6 m per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per lo scavo, il sollevamento della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso; sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 4 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

Alimentazione Nord Ravenna DN 300 (12")

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 10 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 6 m per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per lo scavo, il sollevamento della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso; sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 4 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

All. Cereol Italia DN 100 (4")

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 8 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 5 m per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per lo scavo, il sollevamento della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso; sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 3 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

All. EP Prod. C.le Livorno Ferraris S.p.A. DN 100 (4")

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 8 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 5 m per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per lo scavo, il sollevamento della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso; sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 3 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

All. Natali Gino DN 100 (4")

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 8 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 5 m per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per lo scavo, il sollevamento della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso; sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 3 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

All. 1° alimentazione Nodo ANIC DN 300 (12")

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 10 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 6 m per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per lo scavo, il sollevamento della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso; sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 4 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

All. Nodo ANIC (II) DN 300 (12")

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 10 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 6 m per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per lo scavo, il sollevamento della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso; sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 4 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

Coll. By-pass Nodo ANIC DN 300 (12")

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 10 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 6 m per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per lo scavo, il

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

sollevamento della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso; sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 4 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

All. Enipower di Ravenna DN 400 (16")

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 12 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 8 m per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per lo scavo, il sollevamento della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso; sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 4 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

All. Enichem DN 300 (12")

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 10 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 6 m per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per lo scavo, il sollevamento della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso; sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 4 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

All. Cabot DN 100 (4")

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 8 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 5 m per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per lo scavo, il sollevamento della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso; sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 3 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

All. Lonza DN 100 (4")

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 8 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 5 m per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per lo scavo, il sollevamento della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso; sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 3 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

All. Marcegaglia 2° Pr. DN 150 (6")

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 8 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 5 m per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per lo scavo, il sollevamento della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso; sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 3 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

All. Enel Power Porto Corsini DN 400 (16")

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 12 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 8 m per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per lo scavo, il sollevamento della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso; sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 4 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, etc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (imbocchi tunnel, impianti di linea), l'ampiezza della fascia di lavoro sarà superiore ai valori sopra riportati, per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo, legate al maggiore volume di terreno da movimentare.

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

**Scavo della trincea**

Lo scavo destinato a portare a giorno la tubazione da rimuovere sarà aperto con l'utilizzo di escavatori.

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della trincea. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico accantonato, nella fase di apertura della pista di lavoro.

Durante lo scavo si provvederà a rimuovere il nastro di avvertimento.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <b>COMIS</b> <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

*Il terreno di scavo idoneo accantonato a lato della pista sarà rimesso nello stesso sito a fine lavori e pertanto non si prevede surplus di materiale.*

### **Rimozione/inertizzazione degli attraversamenti (infrastrutture di trasporto e corsi d'acqua)**

La rimozione/inertizzazione delle condotte in corrispondenza degli attraversamenti (corsi d'acqua, infrastrutture di trasporto, metanodotti in esercizio, aree particolari, etc.) sarà effettuata per mezzo di piccoli cantieri dedicati che opereranno contestualmente alla rimozione della linea.

Le attività di dismissione degli attraversamenti si differenziano in base alle tipologie che verranno di seguito sinteticamente descritte.

#### Attraversamenti con rimozione integrale

In corrispondenza degli attraversamenti dove è prevista la rimozione integrale del metanodotto e del tubo di protezione (quando presente), i lavori verranno effettuati assicurando preventivamente il bypass, nel caso di strade ad intenso traffico.

Nel caso di infrastrutture minori, dovranno essere concordate anticipatamente, con l'Ente competente o con il proprietario, i tempi e le modalità di esecuzione dei lavori.

Nel caso di corsi d'acqua dovrà comunque essere assicurato il normale deflusso delle acque mediante la messa in opera di tomboni o opere similari.

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

#### Attraversamenti con inertizzazione del metanodotto

Negli attraversamenti (privi di tubo di protezione), dove è prevista l'inertizzazione del metanodotto, si procederà con lo scavo delle due postazioni di estremità e con la successiva inertizzazione del metanodotto come descritto al successivo punto.

#### Attraversamenti con inertizzazione del tubo di protezione

Negli attraversamenti (con tubo di protezione), dove è prevista l'inertizzazione del tubo di protezione, si procederà come descritto a seguire:

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

- individuazione e messa in sicurezza del tratto di metanodotto;
- esecuzione dello scavo delle due postazioni di estremità;
- dopo aver sezionato il tratto di metanodotto in attraversamento, sfilamento della tubazione dal tubo di protezione e, se necessario, prevedere ulteriori sezionamenti intermedi secondo le modalità di cui sopra;
- recupero del materiale rimosso;
- inertizzazione del tubo di protezione;
- rinterro delle postazioni di lavoro e ripristini.

#### Attraversamenti con inertizzazione del metanodotto in tubo di protezione/cunicolo

In tali casi si procederà come descritto a seguire:

- messa in sicurezza del tratto di metanodotto;
- scavo delle due postazioni di estremità sul metanodotto;
- inertizzazione del metanodotto ;
- taglio sino ad una profondità min. di 0.90 mt dal piano campagna degli sfiati utilizzati per l'intasamento.

In tutti i casi si provvederà a rimuovere le opere accessorie messe a nudo con gli scavi (sfiati, cavi e cassette di protezione catodica con i relativi cavi e portacavi, supporti e basamenti in cls ed in carpenteria metallica, etc.).

*In tutti questi casi il terreno idoneo accantonato sarà riutilizzato per il rinterro senza che ci siano eccedenze.*

#### **Rinterro della trincea**

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

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

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

### **Smantellamento degli impianti**

Lo smantellamento degli impianti di linea consiste nello smontaggio delle valvole, dei relativi by-pass e dei diversi apparati che li compongono (apparecchiature di controllo, ecc.) e nello smantellamento dei basamenti delle valvole in c.a.. Il materiale recuperato sarà inviato ad idonea discarica.

*Il terreno movimentato per gli scavi necessari al recupero delle apparecchiature/tubazioni, se idoneo sarà riutilizzato completamente per il rinterro ed il ripristino delle aree senza che ci siano eccedenze.*

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

### 3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE

#### 3.1. Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico

##### 3.1.1. Geologia

Dal punto di vista geologico l'area appartiene al settore romagnolo del Bacino Sedimentario Padano, formato da una successione ciclica di depositi marini, deltizi, lagunari, palustri ed alluvionali di età pliocenico-quadernaria, che poggia su di un substrato con una complessa configurazione a pieghe.

Lo spessore complessivo dei depositi alluvionali, estrapolato dai dati di sondaggi profondi eseguiti a scopo di estrazione di idrocarburi, varia tra circa 1,5 e 3 km. Le formazioni rocciose presenti al di sotto di tale spessore, riscontrabili anche nei rilievi appenninici romagnoli nella zona ad occidente del comune sono di origine pelagica a composizione calcarea le più profonde ed antiche, mentre le più recenti sono di genesi continentale a composizione terrigena.

I depositi alluvionali quadernari sono costituiti da litologie che vanno dalle sabbie medie, talora grossolane nei dintorni dei corsi d'acqua, alle argille limose laminate nelle zone interfluviali e di palude. Sono presenti, in una estesa fascia costiera, larga fino a 7-8 km, depositi sabbiosi di cordone litorale e dune eoliche parallele alla linea di costa con intervallati limi e sabbie fini derivanti dalla deposizione in ambiente paludoso e salmastro tra un cordone e l'altro. Alcune zone nella parte settentrionale del territorio comunale sono poi interessate dalla presenza di terreni sabbiosi fini depositi in ambiente di laguna.

Le formazioni presenti nella porzione superficiale sono le seguenti.

##### **Subsistema di Ravenna (AES8)**

Elemento sommitale del Sistema Emiliano-Romagnolo Superiore. Comprende sabbie, argille e limi di ambiente alluvionale, deltizio e litorale, organizzati in corpi lenticolari, nastriformi, tabulari e cuneiformi, di spessore plurimetrico.

La formazione è costituita da argille, limi ed alternanze limoso-sabbiose di trascinamento fluviale (piana inondabile, argine, e trascinamenti indifferenziate).

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

Il tetto dell'unità è rappresentato dalla superficie deposizionale, per gran parte relitta, corrispondente al piano topografico.

### **Unità di Modena (AES8a).**

Nella parte sommitale del Subsistema di Ravenna viene distinta un'unità sintemica di rango inferiore (Unità di Modena), definita al margine appenninico padano e costituita da sabbie, argille e limi di ambiente alluvionale e deltizio-litorale, organizzati in corpi lenticolari, nastriformi, tabulari e cuneiformi, di spessore plurimetrico.

L'Unità di Modena presenta un limite inferiore inconforme, marcato da superfici di erosione fluviale che si correlano lateralmente a depositi con fronte di alterazione superiore al metro di spessore, caratterizzato dallo sviluppo di un suolo o di più suoli sovrapposti con orizzonte superficiale da decarbonatato a parzialmente decarbonatato e orizzonte profondo ad accumulo di carbonato di calcio, colore degli orizzonti da bruno giallastro a giallo olivastro. Il limite superiore dell'unità coincide col piano topografico. Al tetto dell'unità sono presenti depositi con fronte di alterazione inferiore al metro e suoli calcarei, colore degli orizzonti da bruno oliva a grigio oliva scuro.

Il limite inferiore dell'Unità di Modena è datato al periodo post-romano e segna l'instaurarsi di un'importante fase di deterioramento climatico che, tra il IV e il VI secolo d.C., determinò un importante incremento della piovosità, con conseguente modifica della rete idrografica e alluvionamento di gran parte della pianura.

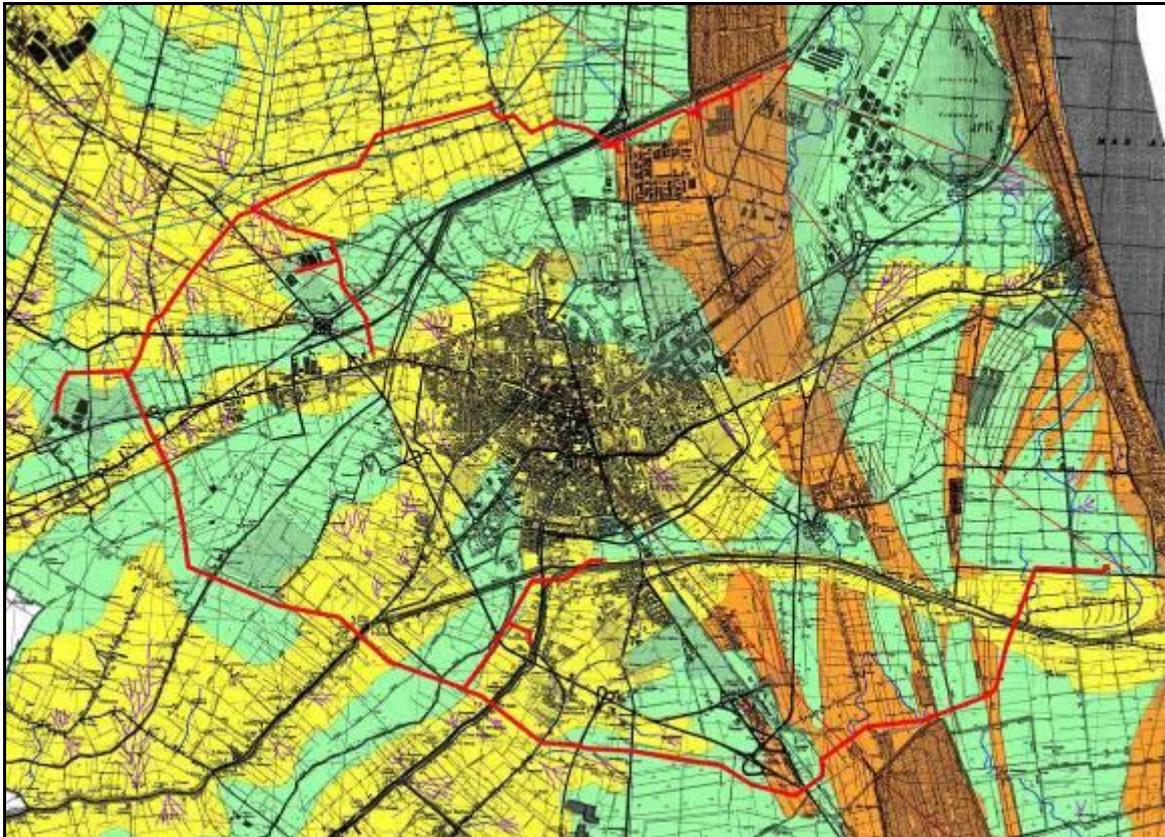
L'Unità è costituita da:

- ghiaie e ghiaie sabbiose o da sabbie con livelli e lenti di ghiaie ricoperte da una coltre limoso argillosa discontinua, in contesti di conoide alluvionale, canale fluviale e piana alluvionale intra-valliva;
- argille e limi, in contesti di piana inondabile;
- alternanze di sabbie, limi ed argille, in contesti di piana deltizia;
- sabbie prevalenti passanti ad argille e limi e localmente a sabbie ghiaiose, in contesti di piana litorale.

Al tetto l'unità presenta localmente un suolo calcareo poco sviluppato di colore grigio-giallastro.

\*\*\*

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <b>COMIS</b> consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	



*Litologie presenti*

	<i>Argilla Limosa</i>		tracciato del metanodotto
	<i>Argilla Limosa con Torba</i>		
	<i>Argilla Sabbiosa</i>		
	<i>Ghiaia Sabbiosa</i>		
	<i>Limo Argilloso Sabbioso</i>		
	<i>Sabbia</i>		
	<i>Sabbia Limosa</i>		
	<i>Sabbia Limosa Argillosa</i>		

**Figura 3.1.1/A – Stralcio della carta Geomorfologica e Geologica - PSC**  
**(tracciato progettuale in rosso, tracciato in dismissione in verde)**

Per quanto attiene più in particolare l'area attraversata dal metanodotto, i terreni presenti appartengono alla Unità di Modena (AES8a), che comprende sabbie, argille e limi di ambiente alluvionale, deltizio e litorale, organizzati in corpi sedimentari lenticolari, nastriformi e tabulari variamente interdigitali e con elevata variabilità laterale e verticale.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

Nella Figura 3.1.1/A, tratta dal Piano Strutturale Comunale, sono rappresentate le litologie di superficie presenti lungo il tracciato del metanodotto. Come si può osservare esse sono in parte di natura sabbiosa e in parte di natura limo-argillosa.

Le quote del piano campagna oscillano fra +0.50 e +2,50 m s.l.m.

### 3.1.2. Idrogeologia

Per quanto riguarda l'idrogeologia, nella pianura Emiliano-Romagnola si distinguono 3 unità idro-stratigrafiche, superficiali e profonde, ciascuna separata da quelle sovrastanti e sottostanti da estesi livelli impermeabili argillosi (v. Fig.3.1.2/A).

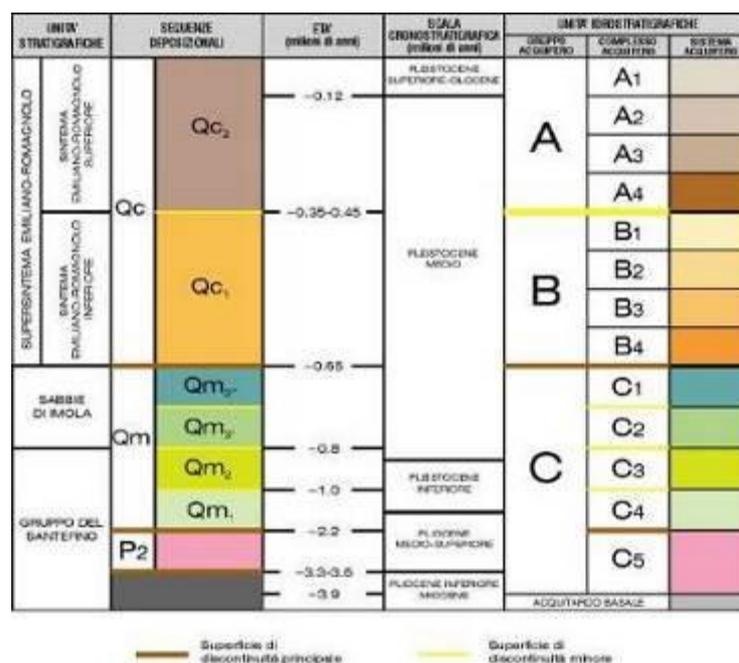


Figura 3.1.2/A - Schema idro-stratigrafico della Pianura Emiliano-Romagnola (da Eni-Agip, RER)

Il settore studiato è caratterizzato dalla presenza di un **acquifero superficiale** a cui segue in profondità un **acquifero multistrato in pressione**.

Quest'ultimo appartiene al sistema acquifero della Pianura Padana che può essere sinteticamente considerato come un sistema multistrato formato dai complessi delle conoidi appenniniche ed alpine e dai complessi della media e bassa pianura. Tale struttura è limitata lateralmente dai rilievi montuosi, Alpi ed Appennini a N, W e S, e dall'Adriatico ad E.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

Nel **settore occidentale del territorio ravennate** la principale struttura idrogeologica dell'immediato sottosuolo è costituita dai terreni a granulometria limoso-argilloso-sabbiosa sedimentatisi a seguito di processi di origine fluviale e che normalmente sono confinati da depositi di copertura alluvionale recente. **Verso la costa**, la falda superficiale è contenuta all'interno dei sedimenti grossolani principalmente sabbiosi che costituiscono il sistema di cordoni dunosi depositatisi a partire dall'età flandriana ed il cui assetto dipende dalle oscillazioni della linea di riva avvenute negli ultimi 5.000÷6.000 anni. Tra i due è presente una **zona di transizione**, costituita non tanto da un particolare ambiente sedimentologico ma, ad una lettura puramente idrogeologica, dalla presenza di una copertura alluvionale sopra le sabbie oloceniche.

Schematicamente si ha allora da monte verso valle:

- terreni in genere fini e finissimi di origine alluvionale continentale, spesso impermeabili, che talvolta passano a limi sabbiosi sede di piccoli acquiferi superficiali, solo raramente freatici, come accade lungo i percorsi fluviali recenti ed antichi, più spesso confinati. La geometria ed i reciproci rapporti tra questi acquiferi sono assai variabili e possono essere ricostruiti solo con indagini di molto dettaglio; ugualmente, il rapporto tra questi ed i corpi idrici superficiali sono in larga misura sconosciuti;
- terreni come i precedenti che, nella fascia centrale del Comune di Ravenna, tengono in pressione l'acquifero superficiale contenuto nei sottostanti sedimenti olocenici. La copertura può essere considerata abbastanza continua, anche se, data l'eterogeneità della coltre alluvionale, non può essere esclusa la presenza di lembi emergenti dell'Olocene.
- terreni olocenici, prevalentemente sabbiosi, spesso ghiaiosi, in cui non mancano talvolta lenti di materiali molto fini in associazione con sostanza organica. Questi sono sede del vero e proprio acquifero freatico di Ravenna, la cui continuità laterale e longitudinale è interrotta solo dai corpi idrici superficiali con cui è, nella gran parte dei casi, in comunicazione diretta; in altri casi, il rapporto falda-fiumi è tutto da verificare, stante anche la pensilità di molti di essi negli ultimi chilometri di percorso.

Procedendo verso nord si passa alla **pianura alluvionale e deltizia del Fiume Po**, costituita dall'alternanza di corpi sabbiosi molto estesi e sedimenti fini. Le sabbie derivano dalla sedimentazione del Fiume Po e sono presenti in strati amalgamati tra loro a formare livelli spessi anche alcune decine di metri ed estesi per svariati chilometri. Nella parte occidentale della Regione questi depositi hanno sempre un'origine alluvionale, mentre verso est

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

rappresentano i diversi apparati deltizi che il Po ha sviluppato nel corso del Pleistocene. I sedimenti fini che si alternano a questi strati sabbiosi sono formati da limi più o meno argillosi, argille, sabbie limose e più raramente sabbie. Anche nella pianura alluvionale del Po ci sono presenti dei depositi argillosi ricchi in sostanza organica che fungono da livelli guida.

Al di sopra dei depositi descritti, si trova l'**acquifero freatico di pianura**, un sottile livello di sedimenti prevalentemente fini che prosegue verso nord su tutta la pianura. Si tratta dei depositi di canale fluviale, argine e pianura inondabile in diretto contatto con i corsi d'acqua superficiali e con gli ecosistemi che da esse dipendono, oltre che con tutte le attività antropiche. Data la litologia prevalentemente fine e lo spessore modesto (nell'ordine dei 10 m), l'acquifero freatico di pianura riveste un ruolo molto marginale per quanto concerne la gestione della risorsa a scala regionale. E' invece molto sfruttato nei contesti rurali, dove numerosi pozzi a camicia lo sfruttano per scopi prevalentemente domestici.

L'acquifero profondo è considerato di bassa qualità potabile in quanto i pozzi scavati alla profondità di 200-400 m denotano elevata presenza di ammoniaca, ferro, manganese e metano.

\*\*\*

Nel **territorio di interesse** è presente una falda freatica superficiale alimentata dall'infiltrazione diretta, dalle perdite di subalveo del reticolo idrografico e dall'irrigazione, regimata dalla rete di canali e scoli consorziali e soggetta ad emungimenti da parte dei pozzi presenti in zona.

L'acquifero superficiale ha uno spessore che, nell'area di indagine, in genere non eccede i 15 metri. La struttura è costituita per lo più in sedimenti fini, costituiti da limi sabbiosi e argillosi, ma risulta difficile identificare un acquifero ben definito, poiché i termini sedimentari misti prevalgono su quelli ben classati e di conseguenza, anche in questo caso, vi è scarsa rappresentanza di lenti sabbiose vere e proprie.

La Carta delle Isofreatiche (Fig.3.1.2/B) esprime il livello idrico della falda superficiale rispetto al livello marino medio e le frecce mostrano le direzioni preferenziali di deflusso della falda stessa; la Carta delle Isobate (Fig.3.1.2/C) ne mostra la profondità rispetto al piano di campagna.

Tali carte, nonostante la variabilità stagionale ed inter-annuale, mostrano un livello statico della falda freatica da 0 a 2 m s.l.m., quindi, a seconda della posizione morfologica, a profondità variabili fra 0 e 4 m dal piano campagna, risultando quindi molto superficiale.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <b>COMIS</b> consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

Una caratteristica particolare della falda e la sua bassissima velocità di flusso, stimata nell'ordine di 1 m/anno.

E' importante menzionare che negli ultimi anni lo sfruttamento della risorsa acqua sotterranea è stato abbandonato non per motivi legati a quantità e qualità, ma per contenere il fenomeno della subsidenza.

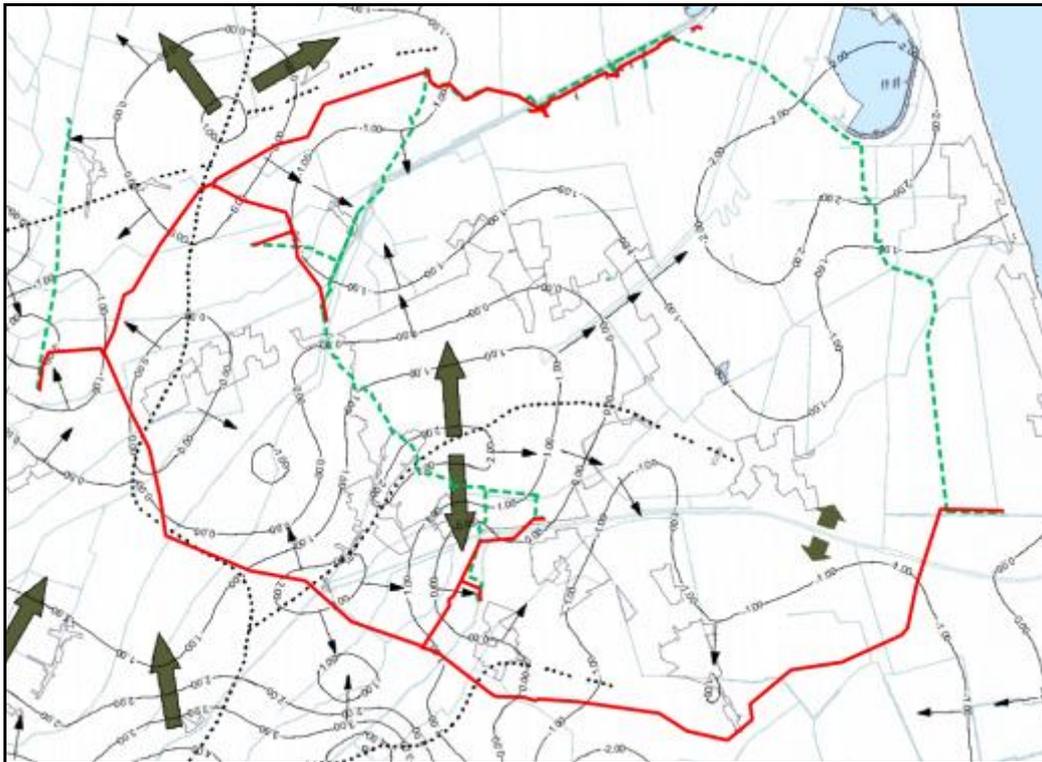
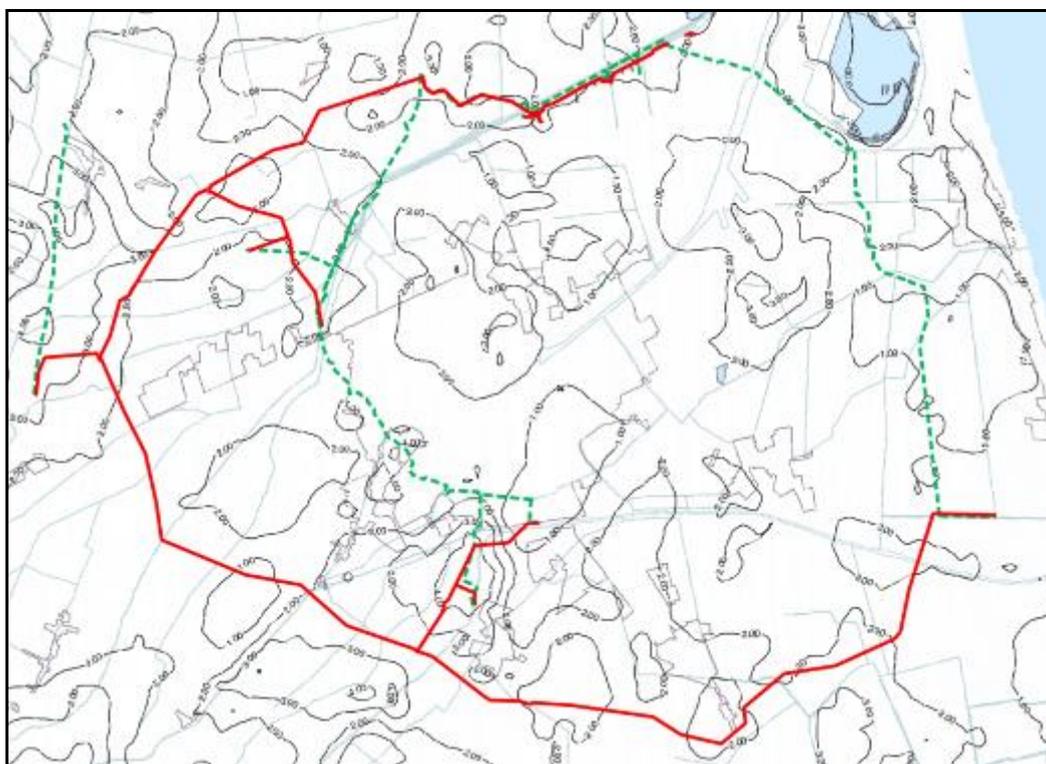


Figura 3.1.2/B – Carta delle isofreatiche (in rosso met. In progetto in verde met. In dismissione)

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <b>COMIS</b> consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	



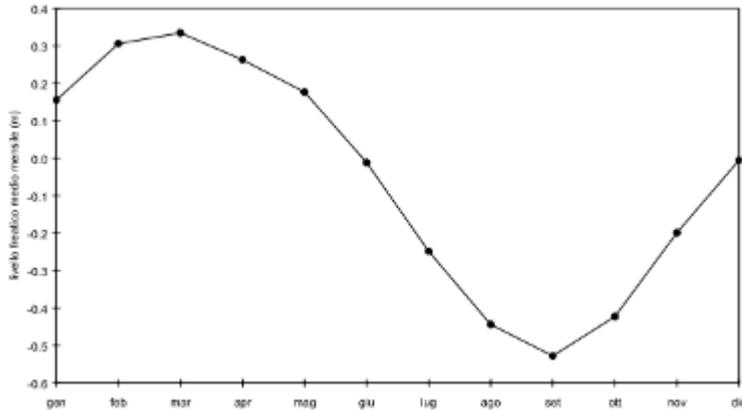
**Figura 3.1.2/C – Carta delle isobate (in rosso met. In progetto in verde met. In dismissione)**

In riferimento invece all'escursione della falda si può prendere in considerazione la serie storica delle quote d'acqua di un freaticometro del Servizio Idrografico Italiano, il freaticometro Cà Vecchia, posto in corrispondenza della Pineta S. Vitale, a NW di Porto Corsini, per il quale si dispone di un periodo di osservazione dal 1934 al 1961.

Il freaticometro è riferibile all'acquifero superficiale e l'oscillazione della falda durante l'anno idrologico è riportata in Tab.3.1.2/A. Le quote freatiche maggiori, come valori medi mensili, si registrano alla fine dell'inverno con il valore più alto nel mese di marzo, mentre le quote minori sono in corrispondenza della fine del periodo estivo, in settembre. L'oscillazione è di circa  $0,8 \div 0,9$  m.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

**Tab.3.1.2/A – Oscillazione della falda a NW di Porto Corsini (freatimetro Ca'Vecchia). Dati Servizio Idrografico It.**



#### Pozzi presenti

Nell'ambito dell'area di studio sono state considerate le seguenti categorie di pozzi che in varie maniere utilizzano la risorsa idrica sotterranea:

- A. pozzi ad utilizzo potabile, irriguo, industriale;
- B. pozzi ad utilizzo domestico.

Pozzi di categoria "A": Presentano profondità di oltre 100m (media circa 200m, massimo 310m), quindi utilizzano l'acquifero profondo multistrato in pressione, distaccato idrogeologicamente dalla falda superficiale. Le portate massime potenziali dei pozzi industriali sono di 10 l/s e riportano un prelievo massimo annuo dichiarato non superiore a 50.000 m<sup>3</sup> (che corrispondono a circa 1,6 l/s costanti). I pozzi di tipo irriguo vengono utilizzati come supporto/alternativa all'irrigazione tramite acque canalizzate, in caso di problematiche di alimentazione e riportano un prelievo massimo annuo dichiarato non superiore a 250 m<sup>3</sup>. Non si hanno informazioni particolari riguardo ai pozzi di utilizzo igienico-potabile.

*La potenziale interferenza tra le opere in progetto e tali pozzi può essere considerata nulla in quanto il loro sistema di alimentazione utilizza acquiferi profondi ed isolati dalla falda superficiale, interessata più direttamente dalle lavorazioni progettuali.*

Pozzi di categoria "B" (uso domestico): i pozzi superficiali sono in genere dedicati ad appezzamenti orticoli di piccola taglia e captano la falda più superficiale; sono in genere di grande diametro (tra i 30 e i 100 cm), equipaggiati con anelli di cemento, e profondi tra i 3 ed i

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

10m. I livelli idrici nei pozzi sono quelli freatici della falda superficiale ed il loro utilizzo domestico, per lo più orticolo di piccoli appezzamenti, ne limita le portate di sfruttamento a pochi litri /sec. per una durata giornalmente inferiore all'ora.

*Le lavorazioni progettuali come pure le opere, una volta in esercizio, non costituiscono ostacolo fondamentale alla circolazione idrica sotterranea della falda superficiale; date quindi le scarse portate limitate nel tempo e l'utilizzo di pozzi a grande diametro, l'eventuale interferenza tra le opere in progetto e tali pozzi può essere considerata di poca rilevanza.*

#### Interferenza con la falda profonda e superficiale

In base a quanto riferito nel paragrafo precedente, risulta evidente che le condotte in progetto, essendo mediamente posate ad una profondità generalmente inferiore a 2 metri dal p.c., non interferisce in alcun modo con gli acquiferi profondi presenti nell'area di interesse. La presenza, infatti, di livelli impermeabili, impedisce un contatto diretto tra gli acquiferi profondi e quello superficiale.

Riguardo alla falda superficiale, si riscontrano tratti di scavo e posa delle tubature in effettiva interferenza. Le quote di tale falda sono variabili stagionalmente in funzione delle precipitazioni e delle locali variazioni topografiche e litologiche (in genere da – 2,5 m fino a – 0,5 m dal p.c.); tale falda, a causa dei bassissimi gradienti, presenta una portata pressoché irrilevante e tende generalmente a raccordarsi con il livello di base dei canali presenti.

Date quindi le caratteristiche dell'acquifero e dei livelli freatici in queste zone, gli scavi in presenza di falda e la presenza ad opera ultimata delle condotte e del sistema di ricostituzione dei terreni di rinterro (riformazione della colonna stratigrafica esistente) sono da considerare a basso impatto.

Nel caso di attraversamenti trenchless l'interferenza con il primo acquifero è più incisiva (dovendo attuare scavi più profondi ed operazioni di svuotamento idrico con well-points), ma è temporanea, riguarda superfici ristrettissime ed è limitata alle sole fasi di cantiere; l'impatto dell'opera in questa fase è quindi da considerarsi modesto (medio-basso).

Ai fini della valutazione dell'interazione degli scavi e delle tubazioni con la falda, possiamo suddividere quest'ultima in due categorie, basandosi sulla Carta idrogeologica delle isobate:

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

- falda freatica con soggiacenza relativamente profonda (quota media >2 m), ove gli scavi e le tubazioni in esercizio risulterebbero sommerse solo stagionalmente.
- falda freatica con soggiacenza sub-superficiale (quota media <2 m), ove gli scavi e le tubazioni in esercizio risulterebbero quasi permanentemente sommerse.

### 3.2. Inquadramento geochimico

Il presente paragrafo è finalizzato alla caratterizzazione ambientale dell'area e dei terreni di scavo. La «caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo» viene svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo in conformità a quanto stabilito dagli Allegati 1 e 2 del DM n.161/2012.

La Regione Emilia-Romagna, in particolare il Servizio Geologico Sismico e dei Suoli, dal 2004 ha iniziato in collaborazione con l'Università degli Studi di Bologna e il CNR IRPI di Firenze, un progetto di cartografia per avviare il processo di conoscenza del contenuto di alcuni metalli potenzialmente tossici (Arsenico, Cromo, Nichel, Piombo, Rame, Stagno, Vanadio, Zinco) nei suoli agricoli della pianura emiliano-romagnola tuttora in corso.

Il progetto "Cartografia Pedogeochemica della pianura emiliano-romagnola a scala 1:250.000" ha portato alla redazione della "Carta del Fondo naturale" o "Pedogeochemica" per Cromo, Nichel, Rame, Piombo, Zinco, della "Carta delle anomalie geochemiche" per Cromo, Nichel, Rame, Piombo, Zinco e della "Carta del Fondo naturale-antropico" per Arsenico, Cromo, Nichel, Rame, Piombo, Zinco, Stagno e Vanadio.

Di seguito vengono illustrati i valori specifici, nel territorio dello studio, relativi alla Carta del Fondo Naturale.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <b>COMIS</b> consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

## CROMO



### Cr

Classe (mg/kg)	76-150	Classe (mg/kg)	151-225
50° percentile (mg/kg)	108	50° percentile (mg/kg)	137
90° percentile (mg/kg)	133	90° percentile (mg/kg)	151
95° percentile (mg/kg)	139	95° percentile (mg/kg)	155

## NICHEL



### Ni

Classe (mg/kg)	<=60	Classe (mg/kg)	61-120
50° percentile (mg/kg)	34	50° percentile (mg/kg)	68
90° percentile (mg/kg)	39	90° percentile (mg/kg)	84
95° percentile (mg/kg)	40	95° percentile (mg/kg)	89

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <b>COMIS</b> consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

## ZINCO



### Zn

Classe (mg/kg)	<=75	Classe (mg/kg)	76-150
50° percentile (mg/kg)	38	50° percentile (mg/kg)	77
90° percentile (mg/kg)	43	90° percentile (mg/kg)	93
95° percentile (mg/kg)	45	95° percentile (mg/kg)	97

## RAME



### Cu

Classe (mg/kg)	<=60
50° percentile (mg/kg)	14
90° percentile (mg/kg)	20
95° percentile (mg/kg)	22

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <b>COMIS</b> consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

## PIOMBO



### **Pb**

Classe (mg/kg)	<=50
50° percentile (mg/kg)	17
90° percentile (mg/kg)	17
95° percentile (mg/kg)	18

## VANADIO



### **V**

Classe (mg/kg)	46-90	Classe (mg/kg)	91-135	Classe (mg/kg)	>135
50° percentile (mg/kg)	33	50° percentile (mg/kg)	85	50° percentile (mg/kg)	118
90° percentile (mg/kg)	41	90° percentile (mg/kg)	105	90° percentile (mg/kg)	138
95° percentile (mg/kg)	47	95° percentile (mg/kg)	135	95° percentile (mg/kg)	139

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

### 3.3. Uso del suolo

Il valore naturalistico-ambientale dell'ambito è identificabile principalmente nella presenza di corsi d'acqua e di una fitta rete di scoli e canali.

La vegetazione arborea è limitata alla sola presenza di parcelle soggetta a rimboschimento nel recente passato. Rare sono le aree boscate naturali residuali.

A seguito dei rilievi effettuati e dei dati raccolti durante i sopralluoghi effettuati, è stata elaborata la carta "Uso del Suolo" che interessa la fascia di territorio indagata, sia per le opere in progetto che per quelle in dismissione; sono state così definite le classi d'uso riscontrate con particolari approfondimenti per tutte quelle situazioni riconducibili ad un maggior pregio naturalistico (filari, siepi, rimboschimenti, ecc). La produzione di tale cartografia in scala 1:10.000 è stata elaborata a partire dalle rappresentazioni cartografiche prodotte dagli enti territoriali competenti, verificate attraverso sopralluoghi diretti e confrontate con le orto foto carte (Google Earth). In particolare tra la cartografia di supporto consultata si cita la "Copertura vettoriale dell'uso del suolo del 2008" dell'Archivio Cartografico della Regione Emilia Romagna.

La cartografia dell'uso del suolo è riportata sulle planimetrie in scala 1:10.000 allegate PG-US-001(-004), PG-US-DISM-001(-004).

Negli ambiti di territorio agricolo, si rileva che la vegetazione spontanea è relegata a ristretti ambiti che sorgono in prossimità dei corsi d'acqua e delle canalizzazioni, delle sponde stradali e presso aree abbandonate dall'uso agricolo e sottoposte a riqualificazione ambientale, mentre sotto l'aspetto colturale sono ovunque diffusi seminativi irrigui.

La parte terminale della condotta principale e buona parte delle aree interessate dalla dismissione di impianti e condotte, appartengono ad un ambito urbanizzato e coinvolgono zone di *Cintura Verde Urbana*, caratterizzata da prato, essenze arboree sparse, filari e piccoli boschi. E' significativo rilevare che su tutta la percorrenza sia dei metanodotti in progetto che su quelli in dismissione, non si incontrano formazioni boscate naturali, ciò a escludere completamente l'esistenza di ambiti riconducibili alla vegetazione potenziale.

Circa le definizioni adottate, si è fatto riferimento alla Legenda delle Destinazioni d'uso dei suoli dell'Archivio cartografico della Regione Emilia Romagna – Uso del Suolo 2008.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

La legenda è composta di vari livelli distinti per tipologia di utilizzo prevalente. I livelli più diffusi sono:

#### Tessuto residenziale rado

Per questa tipologia la legenda dell'archivio Cartografico cita: "Tessuti storici, novecenteschi, strutturati ad isolati chiusi, continui. La maggior parte degli edifici è costituita da strutture superiori ai tre piani o 10 metri d'altezza. Non sono presenti spazi aperti di grandezza rilevante intervallati agli edifici."

Tali nuclei abitativi si trovano abbastanza uniformemente distribuiti su tutto il territorio indagato. Nessuno di tali nuclei viene direttamente interessato dall'attraversamento della linea di progetto.

#### Tessuto residenziale

Per questa tipologia la corrispondenza con la Legenda regionale riporta: "Spazi caratterizzati dalla presenza di edifici ad uso generalmente residenziale (palazzi, palazzine e villini). Gli edifici, la viabilità e le superfici a copertura artificiale si presentano discontinui e coesistono con superfici coperte da vegetazione che occupano aree non trascurabili.

Entrano in questa categoria le superfici occupate da costruzioni residenziali isolate che formano zone insediative di tipo diffuso. Gli edifici, la viabilità e le superfici coperte artificialmente coprono meno del 50% e più del 10% della superficie totale dell'unità cartografata. La copertura vegetale può occupare una superficie significativa (grandi spazi verdi condominiali, giardini privati, orti familiari), ma non presenta rilevanza agroforestale."

E' importante evidenziare che tale uso del suolo non presenta una particolare significatività nel contesto indagato, poiché trattandosi di territorio agricolo la tipologia insediativa prevalente non include lo sviluppo di verde condominiale e/o giardini privati.

#### Insedimenti produttivi

Come più volte asserito la natura agricola prevalente non include l'espansione di aree industriali importanti; solo lungo le principali vie di comunicazione sono presenti insediamenti produttivi spesso legati all'industria alimentare.

#### Parchi e ville

Rientrano in questa tipologia quelle pertinenze non ascrivibili a sistemazioni agrarie e/o forestali, per lo più in continuità con nuclei residenziali storici diffusi in modo puntuale nella

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

matrice agricola – colturale di pianura, come pure le aree di ripristino vegetazionale (Cintura verde urbana).

#### Reti per la distribuzione e produzione di energia

L'uso del suolo di cui trattasi include le centrali e gli impianti delle linee elettriche e dei metanodotti. Nella stessa tipologia sono inclusi gli impianti fotovoltaici generalmente sparsi nel tessuto agricolo, anche se non si tratta di presenze considerevoli.

#### Reti stradali

Il territorio attraversato rimane un po' defilato dalle grandi vie di comunicazione, per cui risulta interferita la viabilità minore e di importanza locale urbana.

#### Seminativi semplici irrigui

Comprendono la quasi totalità dei terreni coltivati a seminativo e presentano impianti di irrigazione fissi, mobili e misti di grandi dimensioni.

#### Argini, canali, idrovie

In questi ambiti la copertura vegetale non comprende l'elemento arboreo, se non per qualche isolato esemplare negli ambiti allargati, poiché in genere tutte le strutture arginali sono mantenute regolarmente sfalciate e sviluppano solamente un cotico erboso spontaneo. Questa condizione non consente uno sviluppo significativo delle componenti naturali, che risultano generalmente poco significative, anche se spesso canali e idrovie possono assumere una certa importanza in chiave ecosistemica, fornendo potenzialità connettive al contesto territoriale ristretto.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

**Tab. 3.3/A – Interferenza dei tracciati in progetto ed in dismissione con l'uso del suolo**  
(percorrenza in metri lineari, percentuale sul tracciato totale)

Uso del Suolo		Met. Progetto		Dismissione		Diff.
COD	Descrizione	m	%	m	%	
1112	Tessuto residenziale rado		-	2.341	5,9	- 2.341
1120	Tessuto residenziale discontinuo	96	0,2	557	1,4	- 461
1211	Insedimenti produttivi	247	0,6	1.365	3,5	- 1.118
1212	Insedimenti commerciali	77	0,2	590	1,5	- 513
1213	Insedimenti di servizi		-	647	1,6	- 647
1215	Impianti tecnologici	17	0,04		-	17
1221	Reti stradali	325	0,8	941	2,4	- 617
1222	Reti ferroviarie	29	0,1	38	0,1	- 9
1225	Reti per la distribuzione e produzione dell'energia	377	0,9	1.591	4,0	- 1.214
1231	Aree portuali commerciali		-	811	2,1	- 811
1331	Cantieri e scavi		-	1.053	2,7	- 1.053
1332	Suoli rimaneggiati e artefatti		-	69	0,7	- 269
1411	Parchi e ville	10	0,02	81	1,7	- 671
1412	Aree incolte urbane	2.773	6,8	2.938	7,4	- 165
1425	Ippodromi	220	0,5		-	220
2121	Seminativi semplici irrigui	32.573	79,5	20.114	50,9	12.458
2123	Colture orticole	202	0,5		-	202
2210	Vigneti	664	1,6		-	664
2220	Frutteti	1.911	4,7	934	2,4	977
3114	Boschi planiziari a prevalenza di farnie e frassini		-	692	1,8	- 692
3232	Rimboschimenti recenti	523	1,3	308	0,8	215
4110	Zone umide interne		-	328	0,8	- 328
5111	Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa	481	1,2	97	0,2	384
5113	Argini	151	0,4		-	151
5114	Canali e idrovie	282	0,7	3.192	8,1	- 2.910
		40.958		39.488		

Dall'analisi delle percorrenze nei vari tipi di *Uso del suolo* si nota che nella progettazione è stata favorita la percorrenza nelle aree a *Seminativi semplici* a scapito di quelle antropizzate, residenziali e produttive, interferite dai tracciati da dismettere.

### 3.4. Destinazione d'uso delle aree

Nella redazione dello Studio d'Impatto Ambientale la verifica della destinazione d'uso delle aree interessate dal progetto è stata condotta prendendo in esame gli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti di tutti i comuni interessati dall'opera.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <b>COMIS</b> <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

Le cartografie di progetto riportanti gli “Strumenti di Tutela e Pianificazione Urbanistica” allegate allo studio, illustrano nel dettaglio la zonizzazione nelle aree oggetto di studio. L’analisi condotta ha evidenziato come l’opera interessa i diversi territori comunali quasi esclusivamente in aree a vocazione agricola, con le quali l’opera è perfettamente compatibile e, solo in limitati punti, in aree a destinazione produttiva/artigianale per servizi o residenziale. Si evidenzia che, anche per queste ultime aree, le Norme di Attuazione che le regolamentano non pongono particolari limitazioni alla realizzazione dell’opera, di pubblico interesse.

\*\*\*

**D.Lgs. n.152/2006 - Norme in materia ambientale e s.m.i.** (Procedure per la Valutazione di Impatto Ambientale, gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati).

Una parte degli interventi risulta in interferenza con un **sito sottoposto a procedimento di bonifica** ai sensi del D.Lgs. n.152/06 e s.m.i.



Foto 4.1/A - Sito sottoposto a bonifica (in giallo) e metanodotti interferenti (in rosso)

Si tratta di un sito con procedimento di competenza del Comune di Ravenna (Rif.to Protocollo PG 73817/2015) ed i metanodotti interessati sono i seguenti:

**Coll. Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 300 (12”) - MOP 70 bar**

AREA ATTRAVERSATA	DA PROG	A PROG	km
Sito sottoposto a procedimento di bonifica	3+730	4+287	0,557

Totale percorrenza km 0,557

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

**Ric. All. Cabot DN 100 (4") - DP 75 bar**

AREA ATTRAVERSATA	DA PROG	A PROG	km
Sito sottoposto a procedimento di bonifica	0+032	0+265	0,233

Totale percorrenza km 0,039

Nella fase esecutiva verranno presi accordi con la Ditta proprietaria e gli Enti preposti per concordare le modalità di realizzazione delle condotte (limitatamente all'area di interferenza progettuale) con le metodologie di risanamento già individuate per i terreni di quel sito.

**3.5. Ricognizione delle aree di progetto**

Il paesaggio dove si inserisce l'opera ha subito, nel tempo, una forte antropizzazione che ha portato la sostituzione dell'originaria vegetazione planiziale, con specie coltivate erbacee ed arboree; la dotazione naturale è limitata ai margini di appezzamenti, di strade e corsi d'acqua, oppure negli ambiti di escavazione. In questo contesto fortemente antropizzato e semplificato fondamentale risulta la presenza di siepi, macchie e fasce arborate, filari, parchi e giardini in particolare quando vengono a costituire sistemi verdi contigui o comunque in grado di svolgere la loro funzione di corridoi ecologici.

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

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 <b>SNAM RETE GAS</b>	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

#### 4. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE PRELIMINARE DELLE TERRE DA SCAVO

Il tracciato del metanodotto intercetta principalmente aree agricole o naturali.

Come già specificato, una parte degli interventi risulta in interferenza con un **sito sottoposto a procedimento di bonifica** ai sensi del D.Lgs. n.152/06 e s.m.i.

Nella fase esecutiva verranno presi accordi con la Ditta proprietaria e gli Enti preposti per concordare le modalità di realizzazione delle condotte (limitatamente all'area di interferenza progettuale) con le metodologie di risanamento già individuate per i terreni di quel sito.

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

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

\*\*\*

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

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

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

citata, oppure il caso dell'uso del suolo *Vigneti* che possiede particolari caratteristiche di valore di fondo).

I punti di campionamento per le analisi ambientali vanno ubicati all'incirca ogni 500 metri di tracciato in ottemperanza all'allegato 4 del D.M. 120/17 ed in considerazione dell'accessibilità dei luoghi.

Ne risulta una campagna di campionamento realizzata lungo i tracciati, sia di nuova realizzazione che in dismissione, da eseguirsi tramite circa 119 campionamenti ubicati alle distanze ed alle profondità secondo i termini di legge.

Considerando una profondità media degli scavi paria 2m, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona fondo scavo;
- Per scavi con profondità superiore a 2 m verrà prelevato un terzo campione nella zona intermedia tra i due.

La localizzazione dei siti di campionamento è visibile nelle tavole allegate 1:15.000 PG-SA-001.

Il set analitico minimale da indagarsi per ciascun campione è quello riportato in tabella 4.1, allegato 4 del D.P.R. n. 120/2017, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in funzione delle attività antropiche progressive.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

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

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

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

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

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

- a) Apertura pista di lavoro e piste temporanee 640.583 m<sup>3</sup>;
- b) Scavo della trincea 315.963 m<sup>3</sup>;
- c) Attraversamenti in trivellazione con Trivella Spingitubo 16.956 m<sup>3</sup>;
- d) Scavo in T.O.C. 859 m<sup>3</sup>;
- e) Volume totale 974.361 m<sup>3</sup>

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

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

<b>Metanodotto</b>	<b>Apertura area di passaggio e piste temporanee (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Scavo della trincea (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Realizzazione Spingitubo (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Realizzazione T.O.C. (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volume totale (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volume totale aumentato del 5% (m<sup>3</sup>)</b>
Metanodotti in progetto	431.310	1910.073	16.150	818	639.350	671.316
Metanodotti in dismissione	178.770	109.843	-	-	288.613	303.045
<b>VOLUME TOTALE</b>	<b>610.080</b>	<b>300.916</b>	<b>16.150</b>	<b>818</b>	<b>927.963</b>	<b>-</b>
<b>VOLUME TOTALE aumentato del 5%</b>	<b>640.583</b>	<b>315.963</b>	<b>16.956</b>	<b>859</b>	<b>-</b>	<b>974.361</b>

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

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

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

Non sono previste eccedenze di materiale, salvo in corrispondenza delle realizzazioni T.O.C. e negli attraversamenti con tubo di protezione, per i quali le eccedenze sono riportate in Tab.5/B. Tale materiale verrà trattato come rifiuto ai sensi del DLgs n.152/2006 e successive modifiche e integrazioni e, previa caratterizzazione, conferito presso discariche autorizzate, secondo la vigente normativa.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

Il materiale eccedente derivante dalle volumetrie occupate dalla tubazione posata, potrà essere utilizzata, qualora la caratterizzazione non ne impedisca il riutilizzo, per il reinterro della tubazione rimossa, in quanto essa risulta, per gran parte del tracciato, in stretto parallelismo al metanodotto in progetto.

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

**Tab. 5/B – Indicazione dei quantitativi di terreno eccedente durante le principali fasi di cantiere**

Realizzazione Spingitubo (m <sup>3</sup> )	Realizzazione T.O.C. (m <sup>3</sup> )	Volume totale aumentato del 5% (m <sup>3</sup> )
341	859	<b>1.200</b>

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

I calcoli sono stati effettuati considerando il volume della baulatura prevista lungo la pista, mediamente pari a circa 0,4 m<sup>3</sup>/m durante la fase di ripristino delle aree di lavoro.

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

**Tab. 5/C – Modalità di riutilizzo dei volumi di materiale scavato e movimentato (posa e dismissione)**

Fasi di lavorazione per la posa della condotta	m <sup>3</sup>
Reinterro trincea	291.495
Baulatura	29.794
Riprofilatura pista, allargamenti e piazzole	610.079
Realizzazione attrav. con spingitubo	m <sup>3</sup>
Riprofilatura postazioni di spinta/ricevimento	15.840
<b>Totale</b>	<b>947.208</b>

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

In fase di reinterro delle trincee e realizzazione della baulatura, il terreno è compattato, per quanto possibile, senza riuscire tuttavia a ripristinare la compattazione pre-scavo.

L'effettiva differenza tra terreno movimentato e riutilizzato rappresenta la quantità di materiale eccedente inviato a discarica, come sopra specificato.

Modalità di gestione delle terre e rocce non riutilizzate

Questo materiale verrà caratterizzato in loco e gestito come rifiuto ai sensi del DLgs n.152/2006. Essendo materiale proveniente da scavi in sottterraneo che non comportano potenziale contaminazione, eseguiti in aree prevalentemente agricole dove non vi è evidenza presenza di sostanze inquinanti, si stima che si possa considerare "Terre e rocce non pericolose": codice CER 17.05.04.

In sede di progettazione esecutiva, quando saranno disponibili i volumi effettivi da movimentare, nonché le tempistiche di avvio dei lavori, verranno individuate le imprese idonee alla gestione dei volumi da conferire (per certificazioni, mezzi, ubicazione, ecc.) per minimizzare gli impatti sul territorio dovuti alla movimentazione dei mezzi.

Allo stesso scopo saranno selezionati gli impianti autorizzati di recupero/smaltimento a cui conferire il materiale inerte di risulta.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		<b>LSC-104</b>	

## ALLEGATI

- PG-SA-001 - Planimetria in scala 1:15.000 con Punti di campionamento.

### Disegni Tipologici di Progetto

- ST.B 01 - Scavo della trincea – Sezioni tipo dello scavo e nastro di avvertimento.

## ALLEGATI DI RIFERIMENTO PRESENTI NEL SIA

### Strumenti di Tutela e Pianificazione Urbanistica

- PG-PSC-001 (-004) - Planimetria in scala 1:10.000 con Piano Strutturale Comunale;
- PG-PSC-DISM-001 (-004) - Planimetria in scala 1:10.000 con Metanodotti e impianti da porre fuori esercizio - Piano Strutturale Comunale;
- PG-RUE-001 (-004) - Planimetria in scala 1:10.000 con Regolamento Urbanistico Edilizio;
- PG-RUE-DISM-001 (-004) - Planimetria in scala 1:10.000 con Metanodotti e impianti da porre fuori esercizio - Regolamento Urbanistico Edilizio.

### Uso del suolo

- PG-US-001(-004) - Planimetria in scala 1:10.000 con Uso del suolo
- PG-US-DISM-001(-002) - Planimetria in scala 1:10.000 con Metanodotti e impianti da porre fuori esercizio - Uso del suolo

### Documentazione fotografica dei luoghi

- RF-001(-004) Rapporto fotografico
- RF-DISM-001(-004) Rapporto fotografico
- PG-ORF-001(-004) Planimetria in scala 1:10.000 delle Interferenze sul territorio con Tracciato di progetto
- PG-ORF-DISM-001(-004) Planimetria in scala 1:10.000 delle Interferenze sul territorio con Metanodotti e impianti da porre fuori esercizio su ortofotocarta