

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA	REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 1 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

**Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle
DN 300 (12"), DP 24 bar
ed opere connesse**

**RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO
DEFINITIVO**

1	Aggiornamento AU 327 per Prescrizioni VIA	Pettinari	Brunetti	Mattei	gen. '25
0	Emissione per Autorizzazione Unica	Bruciatelli	Brunetti	Mattei	ott. '23
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA	REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 2 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

INDICE

1	GENERALITÀ	5
2	RAPPORTO DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA	7
2.1	Strumenti di tutela e pianificazione nazionali	7
2.1.1	Quadro normativo	7
2.1.2	Analisi interferenze	12
2.2	Strumenti di tutela e pianificazione regionali	19
2.2.1	Quadro normativo	19
2.2.2	Analisi interferenze	22
2.3	Strumenti di tutela e pianificazione urbanistica	25
2.3.1	Quadro normativo	25
2.3.2	Analisi interferenze	25
2.4	Altri strumenti di tutela, vincolo e di indirizzo	28
2.4.1	Quadro normativo	28
2.4.2	Analisi interferenze	30
3	STUDIO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO, GEOTECNICO, SISMICO, IDROLOGICO, IDRAULICO, IDROGEOLOGICO E ARCHEOLOGICO	36
3.1	Inquadramento geomorfologico, geologico, idrogeologico, geotecnico e sismico	36
3.2	Inquadramento idrologico e idraulico	42
3.3	Inquadramento archeologico	55
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	61
4.1	Inquadramento Territoriale	62
4.2	Descrizione del tracciato in progetto	63
5	NORME E RIFERIMENTI	65
5.1	Normativa di riferimento	65
5.2	Elaborati di riferimento	69
6	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	72

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		
	PROGETTO/IMPIANTO	REL-AMB-E-13048		
	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 3 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

6.1	Linea	72
6.2	Opere in progetto	73
6.2.1	Tubazioni	73
6.2.2	Materiali	74
6.2.3	Protezione anticorrosiva	74
6.2.4	Telecontrollo	74
6.2.5	Fascia di asservimento	74
6.2.6	Impianti e punti di linea	75
6.2.7	Realizzazione di infrastrutture provvisorie	76
6.2.8	Apertura della fascia di lavoro	77
6.2.9	Realizzazione degli attraversamenti	90
6.2.10	Opere trenchless	95
6.3	Opere in dismissione	98
6.3.1	Realizzazione di infrastrutture provvisorie	98
6.3.2	Apertura della fascia di lavoro	98
6.3.3	Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua	108
6.3.4	Smantellamento degli impianti e punti di linea	113
7	FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA	115
7.1	Cantierizzazione	115
7.1.1	Realizzazione di infrastrutture provvisorie	115
7.1.2	Apertura della fascia di lavoro	115
7.1.3	Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro	117
7.1.4	Saldatura di linea	118
7.1.5	Controlli non distruttivi alle saldature	119
7.1.6	Scavo della trincea	120
7.1.7	Rivestimento dei giunti	121
7.1.8	Posa della condotta	122
7.1.9	Rinterro della condotta	124
7.1.10	Realizzazione degli attraversamenti	126
7.1.11	Opere trenchless	132
7.1.12	Realizzazione degli impianti e punti di linea	139

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA	REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 4 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

7.1.13	Collaudo idraulico, collegamento e controllo condotta	141
7.2	Cantierizzazione della rimozione	150
7.2.1	Realizzazione di infrastrutture provvisorie	150
7.2.2	Apertura della fascia di lavoro	150
7.2.3	Scavo della trincea	151
7.2.4	Sezionamento della condotta nella trincea	152
7.2.5	Rimozione della condotta	152
7.2.6	Rinterro della trincea	153
7.2.7	Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua	153
7.2.8	Smantellamento degli impianti e punti di linea	155
8	GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	156
8.1	Stima dei materiali di scavo prodotti	156
8.2	Indagini ambientali sui terreni lungo linea in progetto ed in dismissione	158
8.2.1	Criterio di ubicazione delle indagini	159
8.2.2	Modalità di esecuzione delle indagini	159
8.2.3	Campionamento terreni	159
8.2.4	Parametri analizzati	160
8.3	Risultati delle analisi	161
8.4	Attività di controllo e monitoraggio in corso d'opera	162
9	OPERE COMPLEMENTARI E RIPRISTINI MORFOLOGICI E VEGETAZIONALI	163
9.1	Opere in progetto	163
9.1.1	Interventi di ripristino	163
9.2	Opere in dismissione	187
9.2.1	Esecuzione dei ripristini	187
10	ELENCO MATERIALI	190
11	CRONOPROGRAMMA	191
12	CONCLUSIONI	192

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 5 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

1

GENERALITÀ

La presente Relazione Generale è afferente al Progetto denominato "Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar e opere connesse" che prevede la realizzazione di un nuovo gasdotto della lunghezza 35,055 km, che dal comune di Campofranco (CL) raggiungerà il comune di Porto Empedocle (AG), in sostituzione del metanodotto esistente "Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), MOP 24 bar" attualmente in esercizio, che verrà completamente dismesso.

Più in dettaglio, il progetto in esame si articola in una serie di interventi che, oltre a riguardare la posa di una condotta principale DN 300 (12") e la dismissione del metanodotto esistente DN 250 (10"), comportano anche l'adeguamento (rifacimento e ricollegamento) delle linee secondarie di vario diametro che garantiscono la fornitura del servizio al bacino di utenze dell'area. Tale adeguamento si attua attraverso la contestuale realizzazione di 9 nuove linee secondarie e la dismissione di 9 tubazioni secondarie esistenti.

In sintesi, l'intervento prevede:

la messa in opera di:

- **linea principale:** condotta DN 300 (12") interrata della lunghezza di 35,055 km;
- **linee secondarie:** n. 9 linee interrate di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 7,840 km:
 - DN 100 (4") per una lunghezza di 0,070 km, denominata "Rifacimento All. Comune di Campofranco";
 - DN 150 (6") per una lunghezza di 1,770 km, denominata "Ricollegamento All. Comune di Bompensiere";
 - DN 100 (4") per una lunghezza di 0,245 km, denominata "Rifacimento All. M&A Rinnovabili";
 - DN 100 (4") per una lunghezza di 0,030 km, denominata "Ricollegamento All. Comune di Comitini";
 - DN 150 (6") per una lunghezza di 0,050 km, denominata "Rifacimento All. Comune di Aragona";
 - DN 300 (12") per una lunghezza di 0,280 km, denominata "Rifacimento Coll. Rid. Joppolo PIDI Porto Empedocle";
 - DN 150 (6") per una lunghezza di 4,045 km, denominata "Rifacimento Dir. per Agrigento";
 - DN 100 (4") per una lunghezza di 0,110 km, denominata "Rifacimento All. Laterizi Akragas";
 - DN 100 (4") per una lunghezza di 1,240 km, denominata "Rifacimento All. Comune di Agrigento".
- **n. 11 punti di linea:**
 - n. 4 punti di intercettazione di linea (PIL), di cui n. 3 ubicati lungo la linea principale e n. 1 ubicato lungo una linea secondaria;

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 6 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

- n. 5 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI) dislocati lungo la linea principale;
 - n. 2 punti di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA), dislocati lungo due linee secondarie
- e l'ampliamento dell'impianto PIDI finale 45700/17.1;

la dismissione di:

- **linea principale:** DN 250 (10") della lunghezza di 39,230 km;
- **linee secondarie:** n. 9 linee interrato di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 8,200 km:
 - DN 100 (4") per una lunghezza di 0,080 km, denominata "All. Comune di Campofranco";
 - DN 100 (4") per una lunghezza di circa 0,010 km, denominata "All. M&A Rinnovabili";
 - DN 100 (4") per una lunghezza di circa 0,010 km, denominata "All. Comune di Comitini";
 - DN 150 (6") per una lunghezza di circa 0,030 km, denominata "All. Comune di Aragona";
 - DN 200 (8") per una lunghezza di circa 0,275 km, denominata "Coll. Imp. Riduzione di Joppolo";
 - DN 150 (6") per una lunghezza di circa 2,510 km, denominata "Der. per Bompensiere";
 - DN 150 (6") per una lunghezza di circa 4,140 km, denominata "Dir. per Agrigento";
 - DN 100 (4") per una lunghezza di circa 0,030 km, denominata "All. Laterizi Akragas";
 - DN 100 (4") per una lunghezza di circa 1,115 km, denominata "All. Com. di Agrigento".
- **n. 14 punti di linea:**
 - n. 5 punti di intercettazione di linea (PIL);
 - n. 2 punti di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA);
 - n. 4 punto di intercettazione di derivazione semplice (PIDS);
 - n. 3 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI).

Le opere sono progettate e saranno realizzate secondo quanto previsto dal DM 17 aprile 2008 e successive modificazioni.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 7 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

2 RAPPORTO DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA

Nel capitolo seguente vengono analizzati gli aspetti relativi all'inquadramento del progetto in esame con gli strumenti della pianificazione territoriale e di settore a livello comunale, regionale e nazionale, verificando la coerenza dell'intervento proposto rispetto alle norme, alle prescrizioni e agli indirizzi previsti dai vari strumenti di programmazione esaminati, nonché ai vincoli e alle tutele presenti nell'area.

Di seguito si riportano i contenuti delle normative e dei Piani esaminati, oltre che le interferenze rilevate sotto forma di tabelle riepilogative.

2.1 Strumenti di tutela e pianificazione nazionali

2.1.1 Quadro normativo

Beni paesaggistici e culturali

La Legge italiana tutela il patrimonio culturale, costituito dai "beni culturali-monumentali" e dai "beni paesaggistici" secondo i concetti guida fissati dal Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 Legge 6 luglio 2002, n. 137" e s.m.i..

Il Codice è suddiviso in cinque parti di cui: la parte Prima riporta le disposizioni Generali, la parte Seconda "beni culturali" identifica i beni culturali oggetto di tutela (Titolo I, art. 10), i beni oggetto di specifiche disposizioni di tutela, quali affreschi, stemmi, studi d'artista, ecc. (Titolo I, art. 11), le disposizioni per la fruizione e la valorizzazione dei beni culturali (Titolo II). Nella parte Terza "beni paesaggistici", al titolo I "Tutela e valorizzazione" sono definiti i "beni paesaggistici".

Il Codice individua le seguenti "aree soggette a vincolo paesaggistico" per legge sino ad approvazione di apposito Piano Paesaggistico ad opera delle Regioni:

- art. 136 (così modificato dall'art. 2 del DLgs n. 63 del 2008) "*immobili e le aree di notevole interesse pubblico*";
- art. 142 (sostituito dall'art. 12 del DLgs n. 157 del 2006 e poi modificato dall'art. 2 del DLgs n. 63 del 2008) "*aree tutelate per legge*" di interesse paesaggistico:
 - a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
 - b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
 - c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 8 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai ed i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del DLgs 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico.

Relazione con il progetto

Nei territori comunali interessati dall'opera in progetto e in dismissione si riscontrano interferenze con aree tutelate ai sensi dell'art. 142 del DLgs 42 del 2004. Per un'analisi dettagliata si veda il par. 2.1.2.

Nei territori comunali oggetto del presente Studio non sono presenti, in prossimità dell'opera in progetto e in dismissione, beni di interesse archeologico sottoposti a tutela ai sensi degli artt. 10, c. 3, lett. a) e 152 del Codice. Tuttavia, si riscontrano interferenze con zone di interesse archeologico sottoposte a tutela ai sensi dell'art. 142, c. 1, lett. m) del Codice, come approfondito nel par. 2.1.2.

Per il progetto, è stato redatto un apposito documento di verifica preventiva dell'interesse archeologico per l'opportuna valutazione da parte della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Agrigento e Caltanissetta, competente per territorio (vedi Doc. REL-ARC-E-03013 "Relazione di verifica preventiva dell'interesse archeologico").

Vincolo idrogeologico

Il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani" si occupa di boschi e terreni montani, con due tipologie di vincolo:

- vincolo idrogeologico, riferito a quei terreni, di qualsiasi natura e destinazione, che possono subire scotticamenti, perdita di stabilità o un diverso regime delle acque;
- vincolo sui boschi che, per la loro particolare ubicazione, difendono terreni o fabbricati da caduta di valanghe, dal rotolamento dei sassi o dalla furia del vento.

Il vincolo idrogeologico sottopone a tutela le aree territoriali che per effetto di interventi quali, ad esempio, disboscamenti o movimenti di terreno possono, con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque. Il vincolo non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma subordina l'intervento all'ottenimento di una specifica autorizzazione rilasciata da Regione e Comuni.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 9 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Relazione con il progetto

Per l'analisi delle interferenze dell'opera in progetto e in dismissione con le aree vincolate ai sensi del RD 3267 del 1923 si veda il par. 2.1.2.

Aree naturali protette

Il sistema delle aree protette terrestri e marine è regolamentato dalle seguenti norme nazionali e comunitarie:

- Decreto Ministeriale 6 dicembre 1991, n. 394, "Legge Quadro sulle Aree Naturali Protette";
- Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 che abroga e sostituisce la Direttiva 79/409/CEE (Direttiva Uccelli), recepita in Italia con Legge 11 febbraio 1992, n. 157;
- Direttiva Comunitaria 92/43/CEE del 21 maggio 1992 (Direttiva "Habitat"), recepita in Italia con Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla Conservazione degli Habitat Naturali e Seminaturali, nonché della Flora e della Fauna Selvatiche", modificato e integrato dal D.P.R. 120 del 12 marzo 2003;
- aree umide tutelate dalla Convenzione Internazionale di Ramsar che fornisce il quadro per l'azione nazionale e la cooperazione internazionale per la conservazione e l'uso razionale delle zone umide e delle loro risorse e divenuta esecutiva in ambito nazionale mediante DPR 13/03/1976 n. 448.

Il primo intervento legislativo significativo in materia di aree protette è la Legge n. 394 del 6 dicembre 1991 e ss. mm.ii.

Tale legge rappresenta un atto fondamentale per la conservazione della natura e lo sviluppo sostenibile in Italia e detta principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette, al fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese.

Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue:

- Parchi nazionali;
- Parchi naturali regionali e interregionali;
- Riserve naturali;
- Zone umide di interesse internazionale;
- Altre aree naturali protette: aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi;
- Aree di reperimento terrestri e marine indicate dalle Leggi 394/91 e 979/82: aree la cui conservazione è considerata prioritaria attraverso l'istituzione di aree protette.

L'elenco ufficiale delle aree naturali protette attualmente in vigore è quello relativo al VI aggiornamento, approvato con Delibera della Conferenza Stato - Regioni del 17 dicembre 2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31 maggio 2010.

La "Direttiva 79/409/CEE" (Direttiva Uccelli), recepita in Italia con la Legge 157/92 limitatamente all'aspetto di regolamentazione venatorio, chiede di istituire sul territorio nazionale delle Zone di Protezione Speciali (ZPS). Tali aree sono costituite da territori

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 10 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

ideali per estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione delle specie di uccelli di cui all'allegato I della direttiva citata, concernente la conservazione degli uccelli selvatici. L'elenco delle ZPS aggiornato è riportato nel Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 19 giugno 2009. La Direttiva 79/409/CEE è stata successivamente abrogata e sostituita integralmente dalla Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009. Per la designazione delle ZPS con criteri oggettivi e standardizzati sono state utilizzate le IBA (*Important Bird Areas*), nate da un progetto di *BirdLife Internationale* negli anni '80 al fine di mettere a punto un metodo che permettesse una corretta applicazione della Direttiva Uccelli.

Per essere riconosciuto come *Important Bird Area*, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero significativo di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (es. zone umide);
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

Oggi le IBA vengono utilizzate per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS designate negli stati membri.

La "Direttiva 92/43/CEE" (Direttiva HABITAT), recepita in Italia con il DPR 8 settembre 1997, n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" e s.m.i., ha permesso di definire sulla base di criteri chiari (riportati nell'allegato III della Direttiva stessa), una lista di Siti di Importanza Comunitaria proposti (SIC). I siti vengono individuati sulla base della presenza degli habitat e delle specie animali e vegetali elencate negli allegati I e II della Direttiva "Habitat", ritenuti d'importanza comunitaria.

La Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, è stata firmata a Ramsar, in Iran, il 2 febbraio 1971

La Convenzione di Ramsar è stata ratificata e resa esecutiva dall'Italia con il DPR 13 marzo 1976, n. 448 e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n. 184 che riporta la traduzione in italiano, non ufficiale, del testo della Convenzione internazionale di Ramsar.

Oggetto della Convenzione di Ramsar sono la gran varietà di zone umide, fra le quali: aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra o salata, comprese le zone di acqua marina.

Relazione con il progetto

Nel territorio comunale di Campofranco si riscontra un'interferenza marginale, limitata a un breve tratto, del "Met. Der. per Porto Empedocle DN 250 (10") da dismettere, con l'area della "Riserva Naturale Integrale Monte Conca". Per quanto riguarda la linea principale in progetto, il tratto che attraversa la suddetta

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 11 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

***area verrà posato mediante tecnologia trenchless, così da permettere di annullare qualsiasi interferenza diretta, evitando qualsivoglia attività di scavo in superficie e salvaguardando il peculiare carattere dell'area.
Per un'analisi più approfondita si veda il par. 2.1.2.***

Nel territorio comunale di Campofranco si riscontra un'interferenza marginale del "Met. Der. per Porto Empedocle DN 250 (10") da dismettere con la ZSC ITA05006 "Monte Conca". Per quanto riguarda la linea principale in progetto, il tratto che attraversa la suddetta area verrà posato mediante tecnologia trenchless, così da annullare qualsiasi interferenza diretta. Non si riscontrano interferenze con Important Bird Areas (IBA). Per un'analisi più approfondita si veda il par. 2.1.2.

Aree percorse da incendi boschivi

Il principale riferimento normativo di livello nazionale in tema di incendi boschivi è rappresentato dalla Legge 21 novembre 2000 n. 353, nota come "Legge-quadro in materia di incendi boschivi", sulla cui base le regioni hanno adeguato i propri ordinamenti.

Le disposizioni di tale legge sono finalizzate alla conservazione e alla difesa dagli incendi del patrimonio boschivo nazionale quale bene insostituibile per la qualità della vita (art.1).

La L 21 novembre 2000 n. 353 viene recepita dalla Regione Sicilia con LR 6 aprile 1996, n. 16, così come modificata dalla LR n. 14 del 2006. L'art. 34 della LR 6 aprile 1996, n. 16, così come modificato dall'art. 35 della LR 14 aprile 2006 n. 14, stabilisce che "... con decreto del Presidente della Regione ... è approvato il Piano per la Programmazione delle Attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi".

La LR n. 14 del 2006 all'art. 38 prevede, per quanto riguarda le attività vietate nei boschi e nei pascoli percorsi da incendi, che " ... Nel territorio della Regione trovano applicazione i divieti, le prescrizioni e le sanzioni previste dall'articolo 10 della legge 11 novembre 2000, n. 353 ...".

Relazione con il progetto

Al fine di individuare eventuali interferenze tra il tracciato in progetto ed in dismissione con aree percorse da fuoco, è stata eseguita un'analisi dei dati messi a disposizione dal sistema informativo della Regione Sicilia analizzando gli incendi dal 2007 al 2021. Dalla verifica è emerso che le zone interessate dall'intervento ricadono per alcuni tratti in aree percorse da incendi boschivi. Per l'analisi delle interferenze si vedano il par. 2.1.2.

Siti contaminati (DLgs n. 152 del 03.04.2006)

Nella parte IV del DLgs 152/2006 "Norme in materia di gestione e bonifica dei siti inquinati" (che sostituisce il DM 471/99) si tratta la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati anche in attuazione delle direttive comunitarie sui rifiuti pericolosi, sugli oli usati, sulle batterie esauste, sui rifiuti di imballaggio, sui policlorobifenili (PCB), sulle

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA	REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 12 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

discariche, sugli inceneritori, sui rifiuti elettrici ed elettronici, sui rifiuti portuali, sui veicoli fuori uso, sui rifiuti sanitari e sui rifiuti contenenti amianto.

Il DLgs 152/2006 stabilisce che i Siti di Interesse Nazionale (SIN) sono individuabili "in relazione alle caratteristiche del sito, alla qualità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini sanitari ed ecologici nonché di pregiudizio per i beni culturali e ambientali".

Relazione con il progetto

In Sicilia sono presenti 4 SIN: Biancavilla, Gela, Milazzo, Priolo (vedi fig. 3.2.6/A). La procedura di bonifica dei 4 SIN siciliani è attribuita alla competenza del MASE che si avvale di ISPRA e di ARPA Sicilia.

Si precisa che la zona interessata dal progetto non ricade in alcun Sito di Interesse Nazionale (SIN).

2.1.2 Analisi interferenze

Beni paesaggistici e culturali

Per quanto riguarda i "beni paesaggistici" individuati ai sensi della parte Terza del DLgs 42 del 2004, le linee in progetto e in dismissione interferiscono con le seguenti tutele (vedi Dis. PG-SN-D-03203 "Strumenti di tutela e pianificazione nazionale"):

- Aree di notevole interesse pubblico di cui art. 136;
- Aree di cui all'art. 142:
 - Fiumi, torrenti e corsi d'acqua (lettera "c");
 - Parchi e riserve nazionali o regionali (lettera "f");
 - Territori coperti da foreste e da boschi (lettera "g");
 - Zone di interesse archeologico (lettera "m").

Il completo ripristino della trincea secondo le condizioni ante-operam, scavata sia per la posa delle linee in progetto che per la rimozione delle tubazioni esistenti, gli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale previsti dal progetto e l'attraversamento in trenchless di diversi tratti, concorrono a minimizzare l'impatto indotto dalle opere nel contesto paesaggistico oggetto d'intervento, rendendo così il progetto compatibile con il vincolo.

Si segnala, inoltre, che sono localizzati all'interno di aree vincolate ai sensi dell'art. 136 del DLgs 42 del 2004 n. 2 punti di linea in progetto e n. 3 punti di linea in dismissione e ai sensi dell'art. 142, lettera "c" n. 4 punti di linea in progetto e n. 6 punti di linea in dismissione.

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

Il mascheramento verrà effettuato tenendo conto della destinazione d'uso del terreno in cui è collocato, e soprattutto delle caratteristiche ambientali,

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 13 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

paesaggistiche e vegetazionali dell'area di inserimento. La scelta delle specie da utilizzare tiene conto della vegetazione reale e/o potenziale presente nelle aree limitrofe.

Di seguito si riporta il quadro di sintesi delle interferenze delle opere in progetto e in dismissione con i "beni paesaggistici" (vedi tab. 2.1.2/A). Si evidenzia che le interferenze di seguito individuate comprendono anche tratti con metodologia di posa trenchless, il cui dettaglio è riportato nello Studio di Impatto Ambientale (Doc. REL-SIA-E-03010) al paragrafo 3.2.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 14 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 2.1.2/A - DLgs 42 del 2004: percorrenze nei territori comunali comprensive dei tratti di posa con metodologie trenchless

Comuni	Beni Culturali e Paesaggistici DLgs 42/04				
PERCORRENZE NEI TERRITORI COMUNALI (km)					
Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12''), in progetto					
Campofranco	1,270	3,385	0,235	0,165	
Casteltermini	0,090	1,825		0,055	
Aragona	0,820	5,770			0,235
Joppolo Giancaxio		1,430			0,440
Raffadali		1,205			
Agrigento		0,920		0,030	
Porto Empedocle		2,185		0,080	
Rifacimento All. Comune di Campofranco DN 100 (4''), in progetto					
Campofranco	0,070				
Ricollegamento All. Comune di Bompensiere DN 150 (6''), in progetto					
Campofranco	0,245	1,375			
Rifacimento All. M&A Rinnovabili DN 100 (4''), in progetto					
Campofranco	0,160	0,085			
Ricollegamento All. Comune di Comitini DN 100 (4''), in progetto					
Aragona					
Rifacimento All. Comune di Aragona DN 150 (6''), in progetto					
Aragona					
Rifacimento Coll. Rid. Joppolo a PIDI Porto Empedocle DN 300 (12''), in progetto					
Joppolo Giancaxio		0,240			
Rifacimento Dir. per Agrigento DN 150 (6''), in progetto					
Agrigento		1,830		0,040	
Porto Empedocle					
Rifacimento All. Laterizi Akragas DN 100 (4''), in progetto					
Agrigento					
Rifacimento All. Comune di Agrigento DN 100 (4''), in progetto					
Agrigento	0,215	0,810			
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10''), in dismissione					
Sutera	2,545		0,430	0,175	
Campofranco	2,675	3,610		0,265	
Casteltermini	0,100	0,695		0,035	
Aragona	0,150	6,680			0,195
Joppolo Giancaxio		1,350			0,345
Raffadali		1,140			
Agrigento		0,785		0,035	
Porto Empedocle		2,225		0,150	
All. Comune di Campofranco DN 100 (4''), in dismissione					
Campofranco	0,080				
All. M&A Rinnovabili DN 100 (4''), in dismissione					
Campofranco	0,010				

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 15 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

All. Comune di Comitini DN 100 (4"), in dismissione					
Aragona					
All. Comune di Aragona DN 150 (6"), in dismissione					
Aragona					
Coll. Imp. Riduzione di Joppolo DN 200 (8"), in dismissione					
Joppolo Giancaxio		0,265			
Der. per Bompensiere DN 150 (6"), in dismissione					
Sutera	0,380				
Campofranco		0,440			
Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in dismissione					
Agrigento		2,210		0,045	
Porto Empedocle					
All. Laterizi Akragas DN 100 (4"), in dismissione					
Agrigento					
All. Com. di Agrigento DN 100 (4"), in dismissione					
Agrigento	0,180	0,790			
PERCOR. TOT. (km)	8,990	41,250	0,665	1,075	1,215

LEGENDA:

Beni Paesaggistici (Parte III del DLgs 42/04, artt. 136 - 142)

- Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (art. 136)
- Fascia di rispetto di fiumi, torrenti e corsi d'acqua (lett. "c", art. 142)
- Parchi e riserve nazionali o regionali (lett. "f", art. 142)
- Territori coperti da boschi e foreste (lett. "g", art. 142)
- Zone di interesse archeologico (lett. "m", art. 142)

Vincolo idrogeologico

Le linee in progetto e in dismissione interferiscono con le aree tutelate ai sensi del RD 3267/23 in alcuni tratti di percorrenza come di seguito riportato (vedi tab. 2.1.2/B e Dis. PG-SN-D-03203 "Strumenti di tutela e pianificazione nazionale"). Si evidenzia che le interferenze di seguito individuate comprendono anche tratti con metodologia di posa trenchless, il cui dettaglio è riportato nello Studio di Impatto Ambientale (Doc. REL-SIA-E-03010) al paragrafo 3.2.

Si segnala, inoltre, che sono localizzati all'interno di aree vincolate di cui sopra n. 3 punti di linea in progetto e l'impianto Snam esistente, al cui interno verrà realizzato un intervento di piping e n. 6 punti di linea in dismissione.

L'opera in progetto risulta compatibile con quanto disposto dal vincolo grazie alla realizzazione di opere previste a presidio della sicurezza dell'intervento stesso, volte a garantire la stabilità dei terreni interessati dalla posa dei nuovi metanodotti e dalla rimozione della tubazione in dismissione, anche in ragione dell'adozione di tecniche di ripristino morfologico e vegetazionale che restituiranno la condizione di naturalità al paesaggio, ristabilendo dunque la situazione ante operam.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA	REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 16 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 2.1.2/B - RD 3267 del 1923: percorrenze nei territori comunali comprensive dei tratti di posa con metodologie trenchless

Comuni	RD 3267/23
PERCORRENZE NEI TERRITORI COMUNALI (km)	
Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), in progetto	
Campofranco	2,355
Casteltermini	
Aragona	7,670
Joppolo Giancaxio	1,500
Raffadali	
Agrigento	0,890
Porto Empedocle	2,355
Rifacimento All. Comune di Campofranco DN 100 (4"), in progetto	
Campofranco	0,070
Ricollegamento All. Comune di Bompensiere DN 150 (6"), in progetto	
Campofranco	1,600
Rifacimento All. M&A Rinnovabili DN 100 (4"), in progetto	
Campofranco	
Ricollegamento All. Comune di Comitini DN 100 (4"), in progetto	
Aragona	0,030
Rifacimento All. Comune di Aragona DN 150 (6"), in progetto	
Aragona	0,050
Rifacimento Coll. Rid. Joppolo a PIDI Porto Empedocle DN 300 (12"), in progetto	
Joppolo Giancaxio	
Rifacimento Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in progetto	
Agrigento	
Porto Empedocle	
Rifacimento All. Laterizi Akragas DN 100 (4"), in progetto	
Agrigento	
Rifacimento All. Comune di Agrigento DN 100 (4"), in progetto	
Agrigento	
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), in dismissione	
Sutera	1,965
Campofranco	5,250
Casteltermini	
Aragona	7,535
Joppolo Giancaxio	1,380
Raffadali	
Agrigento	0,945
Porto Empedocle	2,030
All. Comune di Campofranco DN 100 (4"), in dismissione	
Campofranco	0,080
All. M&A Rinnovabili DN 100 (4"), in dismissione	
Campofranco	
All. Comune di Comitini DN 100 (4"), in dismissione	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 17 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Aragona	0,010
All. Comune di Aragona DN 150 (6"), in dismissione	
Aragona	0,030
Coll. Imp. Riduzione di Joppolo DN 200 (8"), in dismissione	
Der. per Bompensiere DN 150 (6"), in dismissione	
Sutera	0,380
Campofranco	1,850
Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in dismissione	
Agrigento	
Porto Empedocle	
All. Laterizi Akragas DN 100 (4"), in dismissione	
Agrigento	
All. Com. di Agrigento DN 100 (4"), in dismissione	
Agrigento	
PERCOR. TOT. (km)	37,865

LEGENDA:

 Vincolo idrogeologico (RD 3267/23)

Aree naturali protette

Il tracciato della condotta principale in progetto DN 300 (12") e la linea principale in dismissione DN 250 (10") interferiscono marginalmente nel comune di Campofranco con l'area naturale protetta denominata "Riserva Naturale Integrale Monte Conca" (vedi tab. 2.1.2/C e Dis. PG-SN-D-03203 "Strumenti di tutela e pianificazione nazionale"), istituita con Decreto n. 294/44 del 16.05.1995. Si evidenzia che le interferenze di seguito individuate comprendono anche tratti con metodologia di posa trenchless, il cui dettaglio è riportato nello Studio di Impatto Ambientale (Doc. REL-SIA-E-03010) al paragrafo 3.2. In tale ambito non si prevede la realizzazione di punti di linea.

Per quanto riguarda i Siti Natura 2000, il tracciato della condotta principale in progetto DN 300 (12") e la linea principale in dismissione DN 250 (10") interessano marginalmente nel comune di Campofranco la Zona Speciale di Conservazione ITA050006 "Monte Conca" (vedi tab. 2.1.2/C e Dis. PG-SN-D-03203 "Strumenti di tutela e pianificazione nazionale"). Si evidenzia che le interferenze di seguito individuate comprendono anche tratti con metodologia di posa trenchless, il cui dettaglio è riportato nello Studio di Impatto Ambientale (Doc. REL-SIA-E-03010) al paragrafo 3.2. In tale ambito non si prevede la realizzazione di punti di linea.

L'interferenza sopra individuata si annulla completamente per la linea in progetto poiché il tratto interessato verrà posato mediante tecnologia trenchless, mentre permane l'interferenza con la linea in dismissione che verrà posta fuori esercizio. Sulla base delle analisi effettuate, in considerazione del fatto che viene interessato solo un breve tratto del sito della Rete Natura 2000 ZPS/ZSC ITA050006 "Monte Conca" dalla condotta in dismissione, non essendo

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA	REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 18 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

state rilevate interferenze dirette e indirette con habitat, specie in essi presenti né con la loro integrità ecologica, si può ragionevolmente sostenere che il presente progetto non causi incidenza significativa sulla rete Natura 2000.

Tab. 2.1.2/C – Aree naturali protette: percorrenze nei territori comunali comprensive dei tratti di posa con metodologie trenchless


Comuni	Rete Natura 2000
PERCORRENZE NEI TERRITORI COMUNALI (km)	
Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), in progetto	
Campofranco	0,265
Casteltermini	
Aragona	
Joppolo Giancaxio	
Raffadali	
Agrigento	
Porto Empedocle	
Rifacimento All. Comune di Campofranco DN 100 (4"), in progetto	
Campofranco	
Ricollegamento All. Comune di Bompensiere DN 150 (6"), in progetto	
Campofranco	
Rifacimento All. M&A Rinnovabili DN 100 (4"), in progetto	
Campofranco	
Ricollegamento All. Comune di Comitini DN 100 (4"), in progetto	
Aragona	
Rifacimento All. Comune di Aragona DN 150 (6"), in progetto	
Aragona	
Rifacimento Coll. Rid. Joppolo a PIDI Porto Empedocle DN 300 (12"), in progetto	
Joppolo Giancaxio	
Rifacimento Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in progetto	
Agrigento	
Porto Empedocle	
Rifacimento All. Laterizi Akragas DN 100 (4"), in progetto	
Agrigento	
Rifacimento All. Comune di Agrigento DN 100 (4"), in progetto	
Agrigento	
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), in dismissione	
Sutera	
Campofranco	0,550
Casteltermini	
Aragona	
Joppolo Giancaxio	
Raffadali	
Agrigento	
Porto Empedocle	
All. Comune di Campofranco DN 100 (4"), in dismissione	
Campofranco	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA	REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 19 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

All. M&A Rinnovabili DN 100 (4"), in dismissione	
Campofranco	
All. Comune di Comitini DN 100 (4"), in dismissione	
Aragona	
All. Comune di Aragona DN 150 (6"), in dismissione	
Aragona	
Coll. Imp. Riduzione di Joppolo DN 200 (8"), in dismissione	
Der. per Bompensiere DN 150 (6"), in dismissione	
Sutera	
Campofranco	
Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in dismissione	
Agrigento	
Porto Empedocle	
All. Laterizi Akragas DN 100 (4"), in dismissione	
Agrigento	
All. Com. di Agrigento DN 100 (4"), in dismissione	
Agrigento	
PERCOR. TOT. (km)	0,815

LEGENDA:

 Rete Natura 2000 (Direttiva Habitat 92/43 CEE)

2.2 Strumenti di tutela e pianificazione regionali

2.2.1 Quadro normativo

Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Sicilia

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), approvato con DA n. 6080 del 21 maggio 1999, si fonda sul principio fondamentale che *"il paesaggio siciliano, sintesi delle azioni antropiche e dei processi naturali, è bene culturale e ambientale da tutelare, fruire e valorizzare"*. Esso si articola in due livelli distinti e interconnessi:

- quello regionale, costituito dalle Linee Guida (approvate nel 1999 con D.A. n. 6080), che interessano tutto il territorio regionale e definiscono il percorso metodologico per la conoscenza e la gestione del paesaggio siciliano;
- quello sub-regionale, costituito dai Piani d'ambito, la cui elaborazione è terminata alla fine del 2008. È articolato in diciassette ambiti paesaggistici individuati dalle Linee Guida e definiti attraverso un approfondito esame degli elementi geomorfologici, biologici, antropici e culturali che li contraddistinguono.

Per quanto riguarda i territori attraversati dall'opera in progetto, i tracciati proposti interessando la Provincia di Caltanissetta e quella di Agrigento, ricadono interamente

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 20 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

nell'ambito sub-regionale n. 10 "Area delle colline della Sicilia centro-meridionale". Sono stati perciò analizzati i Piani d'Ambito seguenti:

- Piano Paesaggistico degli Ambiti regionali 6, 7, 10, 11, 12 e 15 ricadenti nella Provincia di Caltanissetta, approvato con DA n. 1858 del 02.02.2015;
- Piano Paesaggistico degli Ambiti regionali 2, 3, 5, 6, 10, 11 e 15 ricadenti nella Provincia di Agrigento, approvato con DA 64/GAB del 30 settembre 2021.

Relazione con il progetto

Gli ambiti tutelati ai sensi del DLgs 42/2004 e perimetrati nel PTPR della Regione Siciliana, sono stati riportati nell'elaborato grafico Dis. PG-SN-D-03203 "Strumenti di tutela e di pianificazione nazionali", pertanto per le interferenze con l'opera in progetto si rimanda al paragrafo dedicato alla normativa di livello nazionale (vedi par. 2.1.2).

Piano Forestale Regionale (PFR)

Il PFR è redatto ai sensi di quanto disposto dall'art. 5 bis della legge regionale 6 aprile 1996, n. 16, come modificata dalla LR n.14 del 2006, in coerenza con il DLgs 18 maggio 2001, n. 227 ed in conformità con quanto stabilito nel Decreto del Ministero dell'Ambiente, DM 16 giugno 2005, che definisce "i criteri generali di intervento" a livello locale.

Il Piano Forestale Regionale è stato strutturato in più documenti che costituiscono parte integrante di esso:

1. analisi conoscitiva;
2. obiettivi ed attuazione del Piano Forestale Regionale (PFR);
3. rapporto ambientale;
4. documenti di indirizzo e cartografie;
5. allegati al Piano.

Ai sensi dell'art. 6, comma 3, della LR n. 14/2006 la validità temporale del Piano Forestale Regionale è di cinque anni; il Piano delinea le attività del settore forestale per il periodo 2009-2013 e potrà "...essere aggiornato in ogni momento ove insorgano ragioni di opportunità ovvero esigenze di adeguamento a nuove disposizioni di legge o a norme comunitarie". Alla scadenza della durata di validità del programma, su proposta dell'Assessore competente, il Presidente della Regione Sicilia provvederà all'approvazione di un nuovo periodo di programmazione.

Relazione con il progetto

Le principali interferenze delle opere in progetto e in dismissione si riscontrano con aree destinate ad "arboricoltura da legno", "praterie, pascoli, incolti e frutteti abbandonati" e "arbusteti", come riportate nel Sistema Informativo Forestale della Regione Sicilia (vedi Dis. PG-INC-03225 "Censimento Incendi e Piano Forestale Regionale").

In tali ambiti le nuove condotte risultano totalmente interrato, non determinando cambiamenti di destinazioni d'uso del suolo. Inoltre, il progetto prevede

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 21 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

l'attento ripristino vegetazionale di tutte le aree interessate dalla posa/rimozione delle condotte con interventi di inerbimento e di piantumazione di essenze arboree e arbustive. Al fine di minimizzare il taglio di individui arborei e conseguentemente l'impatto sull'assetto paesaggistico, il progetto, in alcuni tratti, prevede l'utilizzo di tecniche trenchless e il completo ripristino della esistente copertura arborea ed arbustiva. Per l'analisi delle interferenze si veda il par. 2.2.2.

Piano regionale per la Programmazione delle Attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli Incendi Boschivi (AIB)

Il Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi (anno di revisione 2020), redatto ai sensi dell'art.3, comma 1, della legge 21 novembre 2000 n. 353, quale aggiornamento del Piano AIB 2015 vigente, approvato con Decreto del Presidente della Regione Siciliana in data 11 Settembre 2015, ai sensi dell'art. 34 della Legge Regionale 6 aprile 1996, n. 16, così come modificato dall'art. 35 della Legge Regionale 14 aprile 2006 n. 14, ha come obiettivo la razionalizzazione delle risorse utilizzate nelle attività di prevenzione e repressione degli incendi boschivi.

Il Piano ha validità di 5 anni, fatte salve revisioni che si rendano necessarie per variazioni sostanziali delle condizioni di rischio o della disponibilità delle strutture operative. Il Piano è soggetto, comunque, ad aggiornamento annuale tramite i Piani Operativi Provinciali.

Relazione con il progetto

Dall'analisi del censimento incendi per gli anni dal 2007 al 2021 del Sistema Informativo Forestale (SIF) della Regione Sicilia, è emerso che le aree oggetto di intervento sono interessate da alcune zone percorse dal fuoco, come riportato nel Dis. PG-INC-03225 "Censimento Incendi e Piano Forestale Regionale". Per l'analisi delle interferenze si veda il par. 2.2.2.

Rete Ecologica Regionale

Il percorso attuato dalla Regione Siciliana al fine di tutelare e proteggere il patrimonio naturale, si è sviluppato a partire dagli anni Ottanta con l'istituzione di aree naturali protette, Riserve e Parchi al fine di assicurare la tutela degli habitat e della diversità biologica esistenti e promuovere forme di sviluppo legate all'uso sostenibile delle risorse territoriali ed ambientali e delle attività tradizionali.

La "messa in rete" di tutte le aree protette, le riserve naturali terrestri e marine, i parchi, i siti della Rete Natura 2000, che costituiscono i nodi della rete, insieme ai territori di connessione, non può che determinare un'"infrastruttura naturale" come ambito privilegiato di intervento entro il quale sperimentare nuovi modelli di gestione e di crescita durevole e sostenibile.

Relazione con il progetto

Dall'analisi della Carta della Rete Ecologica Siciliana emerge come le opere in progetto e in dismissione interessino direttamente alcuni elementi della Rete. Si può ritenere che la realizzazione delle opere risulti, comunque, compatibile con gli obiettivi della Rete, in quanto il completo ritombamento della trincea

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 22 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

scavata sia per la posa della linea principale in progetto, che per la rimozione della tubazione esistente e gli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale previsti dal progetto, concorrono a minimizzare l'impatto indotto dall'intervento nel contesto paesaggistico delle aree interferite (corridoi ecologici di collegamento e nodo). Inoltre, la scelta di attraversare in trenchless il corridoio ecologico di collegamento coincidente con l'alveo del fiume Platani e una parte del Nodo della Rete coincidente sia con la "Riserva Naturale Integrale del Monte Conca", che con la ZSC/ZPS ITA05006 "Monte Conca", permette di annullare qualsiasi interferenza diretta, salvaguardando il peculiare carattere delle aree. Per l'analisi delle interferenze si veda il par. 2.2.2.

2.2.2 Analisi interferenze

Gli ambiti tutelati ai sensi del DLgs 42/2004 perimetrati nel PTPR della Regione Siciliana, sono trattati nel par. 2.1 dedicato alla pianificazione di livello nazionale. In questa sezione viene riportata, invece, l'analisi delle interferenze dell'opera in progetto con le Componenti del Paesaggio del PTPR, con le aree percorse dal fuoco del Catasto incendi del Sistema Informativo Forestale e con la Rete Ecologica Siciliana.

Componenti del Paesaggio del PTPR

Dalla consultazione della "Carta della viabilità storica (1885)" delle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), come riportato anche nel Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR), le opere in progetto e in dismissione interferiscono esclusivamente con le "regie trazzere".

Assieme ai sentieri e ai percorsi agricoli interpoderali e trazzerali, le "regie trazzere" fanno parte della rete della viabilità esistente, che il Piano Paesaggistico valorizza evitando che essa venga alterata con modifiche dei tracciati e con aggiunte o tagli o ristrutturazioni che ne compromettano l'identità.

In merito alla compatibilità delle opere con quanto disposto dalle Norme di Attuazione del Piano, si evidenzia che il progetto, prevedendo il completo interrimento delle nuove condotte, non introduce alcun elemento che possa modificare lo stato attuale della viabilità esistente (incluse le regie trazzere) e che ne possa compromettere l'identità. Le opere in progetto sono da ritenersi, pertanto, compatibili con gli obiettivi di tutela del Piano per tale tipologia di rete viaria.

Aree percorse da fuoco del Catasto Incendi del SIF

Dall'analisi del censimento incendi per gli anni dal 2007 al 2021 del Sistema Informativo Forestale (SIF) della Regione Sicilia, è emerso che le aree oggetto di intervento sono interessate da alcune zone percorse dal fuoco, come riportato nel Dis. PG-INC-03225 "Censimento Incendi e Piano Forestale Regionale".

La linea principale in progetto e una linea secondaria in progetto attraversano tali aree in tratti posati per lo più mediante tecnologia trenchless, così da permettere di annullare qualsiasi interferenza diretta e da salvaguardare il peculiare carattere delle aree.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 23 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

L'unica interferenza temporanea è dovuta alla presenza del cantiere per le opere di dismissione, che interesseranno una fascia di dimensioni non superiore a 10 m lungo la condotta da porre fuori esercizio e che sarà ripristinata anche dal punto di vista vegetazionale al termine dei lavori.

Si sottolinea, anche, come il progetto non preveda la realizzazione di alcun impianto o punto di linea nell'ambito di tali aree, così da non pregiudicarne la trasformazione.

Si precisa, inoltre, che, da una sovrapposizione del Catasto incendi con la Carta Forestale Regionale, le aree percorse da fuoco interferite dal progetto sopra individuate, sono per la maggior parte destinate ad "arboricoltura da legno", "praterie, pascoli, incolti e frutteti abbandonati" e "arbusteti".

Elementi della Rete Ecologica Regionale

Dall'analisi della Carta della Rete Ecologica Siciliana è emerso che i tracciati in progetto e in dismissione intercettano gli elementi ecologici della RER, come riportato nel Dis. PG-AFSZ-D-03202 "Aerofotogrammetria con Siti Natura 2000".

Si può ritenere che la realizzazione delle opere risulti comunque compatibile con gli obiettivi della Rete, in quanto il completo ritombamento della trincea scavata sia per la posa della linea principale in progetto, che per la rimozione della tubazione esistente e gli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale previsti dal progetto, concorrono a minimizzare l'impatto indotto dall'intervento nel contesto paesaggistico delle aree sopra individuate (corridoi ecologici di collegamento e nodo). Inoltre, la scelta di attraversare in trenchless il corridoio ecologico di collegamento coincidente con l'alveo del fiume Platani e una parte del Nodo della Rete coincidente sia con la "Riserva Naturale Integrale del Monte Conca", che con la ZSC/ZPS ITA05006 "Monte Conca", permette di annullare qualsiasi interferenza diretta, salvaguardando il peculiare carattere delle aree.

Di seguito si riporta un quadro sintetico delle interferenze tra gli strumenti di pianificazione e tutela ambientale ed i tracciati in esame, suddivisi per comune, evidenziando quali sono i vincoli a livello regionale, che il progetto nel suo complesso di interventi viene ad interessare (vedi tab. 2.2.2/A), riportando anche quelli riguardanti il Piano Forestale Regionale.

Tab. 2.2.2/A - Strumenti di tutela e pianificazione a livello regionale

Comuni	Regie trazzere (PTPR)	Piano Forestale Regionale (PFR)	Aree percorse da fuoco	Rete Ecologica Siciliana (RES)
Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), in progetto				
Campofranco	X	X	X	X
Casteltermini		X	X	X
Aragona	X	X		X
Joppolo Giancaxio	X	X		
Raffadali	X	X		
Agrigento	X	X		
Porto Empedocle	X	X		X

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ		REL-AMB-E-13048	
	REGIONE SICILIA			
	PROGETTO/IMPIANTO Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 24 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Rifacimento All. Comune di Campofranco DN 100 (4"), in progetto				
Campofranco		X		X
Ricollegamento All. Comune di Bompensiere DN 150 (6"), in progetto				
Campofranco		X	X	X
Rifacimento All. M&A Rinnovabili DN 100 (4"), in progetto				
Campofranco		X		
Ricollegamento All. Comune di Comitini DN 100 (4"), in progetto				
Aragona				
Rifacimento All. Comune di Aragona DN 150 (6"), in progetto				
Aragona				
Rifacimento Coll. Rid. Joppolo a PIDI Porto Empedocle DN 300 (12"), in progetto				
Joppolo Giancaxio				
Rifacimento Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in progetto				
Agrigento	X	X		
Porto Empedocle	X			
Rifacimento All. Laterizi Akragas DN 100 (4"), in progetto				
Agrigento				
Rifacimento All. Comune di Agrigento DN 100 (4"), in progetto				
Agrigento	X	X		X
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), in dismissione				
Sutera	X	X	X	X
Campofranco		X	X	X
Casteltermini	X	X		X
Aragona	X	X		
Joppolo Giancaxio	X	X		
Raffadali	X	X		
Agrigento	X	X		
Porto Empedocle	X	X		X
All. Comune di Campofranco DN 100 (4"), in dismissione				
Campofranco		X		X
All. M&A Rinnovabili DN 100 (4"), in dismissione				
Campofranco		X		
All. Comune di Comitini DN 100 (4"), in dismissione				
Aragona				
All. Comune di Aragona DN 150 (6"), in dismissione				
Aragona				
Coll. Imp. Riduzione di Joppolo DN 200 (8"), in dismissione				
Joppolo Giancaxio				
Der. per Bompensiere DN 150 (6"), in dismissione				
Sutera				X
Campofranco	X	X		X
Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in dismissione				
Agrigento	X	X		
Porto Empedocle	X			
All. Laterizi Akragas DN 100 (4"), in dismissione				

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 25 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Agrigento				
All. Com. di Agrigento DN 100 (4"), in dismissione				
Agrigento	X	X		X

2.3 Strumenti di tutela e pianificazione urbanistica

2.3.1 Quadro normativo

Complessivamente gli interventi previsti dal progetto interessano sei comuni in provincia di Agrigento (Casteltermini, Aragona, Joppolo Giancaxio, Raffadali, Agrigento e Porto Empedocle) e due comuni in provincia di Caltanissetta (Campofranco e Sutura). La pianificazione urbanistica di tali comuni si attua attraverso i Piani Regolatori Generali (PRG) che, con le relative Norme Tecniche di Attuazione, disciplinano i contenuti esclusivi dei propri livelli di pianificazione.

2.3.2 Analisi interferenze

I comuni interessati da interferenze dell'opera in esame con zonizzazioni diverse dalle aree destinate alle pratiche agricole o a valenza ambientale e/o paesaggistica sono (vedi Dis. PG-PRG-D-03205 "Strumenti di tutela e pianificazione urbanistica"):

- Porto Empedocle;
- Campofranco;
- Agrigento.

Comune di Porto Empedocle

Nel comune di Porto Empedocle la linea principale in progetto interferisce, oltre che con aree destinate alle pratiche agricole o a valenza ambientale e/o paesaggistica, anche con:

- "villaggi turistici-camping" (C6, art. 47-55 delle NTA);
- "abitazioni stagionali isolate" (C3, art. 47-52 delle NTA).

In tali aree le NTA del PRG non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di realizzazione della condotta in progetto, ma rimandano alle prescrizioni del Regolamento Edilizio Comunale. Quest'ultimo in merito alla realizzazione di attrezzature tecnologiche all'art. 119, stabilisce che "...Devono essere installate in modo da non disturbare la continuità naturale dell'ambiente...". Il progetto, prevedendo il completo interrimento della nuova condotta e un intervento da realizzarsi all'interno dell'area impiantistica Snam esistente, risulta essere compatibile con il disposto del Regolamento.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 26 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Comune di Campofranco

Nel comune di Campofranco una delle linee secondarie in progetto interferisce, oltre che con aree destinate alle pratiche agricole o a valenza ambientale e/o paesaggistica, anche con:

- “zona industriale esistente” (D).

Si evidenzia che il metanodotto verrà posato nel rispetto delle distanze stabilite da decreto dagli edifici esistenti. Le NTA del PRG, per tali ambiti, non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di realizzazione della condotta in progetto.

Comune di Agrigento

Nel comune di Agrigento alcune delle linee secondarie in progetto interferiscono, oltre che con aree destinate alle pratiche agricole o a valenza ambientale e/o paesaggistica, anche con:

- un'area di rispetto cimiteriale (sottozona F);
- “artigianato e piccola industria di completamento” (sottozona D6, art. 30 delle NTA);

Le NTA del PRG per la fascia di rispetto cimiteriale non pone alcun tipo di limitazione agli interventi di realizzazione delle condotte in progetto, che verranno completamente interrato. Per l'area impiantistica da realizzarsi, analogamente al punto di linea presente sul gasdotto in dismissione, insistendo in posizione marginale su tale fascia, non contrasta con gli indirizzi programmatici previsti per tali ambiti.

L'art. 30 delle NTA del PRG prevede per la sottozona D6 che “...gli interventi sono da attuare in regime di concessioni edilizie dirette. È consentita l'installazione di laboratori, depositi, silos, rimesse, uffici e mostre, nonché la realizzazione di attrezzature ricreative e sociali al servizio degli addetti. Sono vietate attività di produzione industriale insalubri...”. Per tali ambiti non sono previsti particolari prescrizioni ostative alla posa dei metanodotti in oggetto.

Di seguito si riporta il quadro di sintesi delle interferenze delle opere in progetto e in dismissione con le zonizzazioni urbanistiche (vedi tab. 2.3.2/A). Si evidenzia che le interferenze di seguito individuate comprendono anche tratti con metodologia di posa trenchless, il cui dettaglio è riportato nello Studio di Impatto Ambientale (Doc. REL-SIA-E-03010) al paragrafo 3.2.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA	REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 27 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 2.3.2/A – Strumenti di pianificazione urbanistica: percorrenze nei territori comunali comprensive dei tratti di posa con metodologie trenchless










Comuni	Strumenti di pianificazione urbanistica								
PERCORRENZE NEI TERRITORI COMUNALI (km)									
Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12''), in progetto									
Campofranco					1,260		3,630		
Casteltermini					0,870		1,785		
Aragona					7,120		6,090		
Joppolo Giancaxio					0,565		1,875		
Raffadali							1,205		
Agrigento					6,010		0,190		
Porto Empedocle					2,435		1,860	0,155	
Rifacimento All. Comune di Campofranco DN 100 (4''), in progetto									
Campofranco					0,070				
Ricollegamento All. Comune di Bompensiere DN 150 (6''), in progetto									
Campofranco				0,165	1,605				
Rifacimento All. M&A Rinnovabili DN 100 (4''), in progetto									
Campofranco			0,165				0,080		
Ricollegamento All. Comune di Comitini DN 100 (4''), in progetto									
Aragona					0,030				
Rifacimento All. Comune di Aragona DN 150 (6''), in progetto									
Aragona					0,050				
Rifacimento Coll. Rid. Joppolo a PIDI Porto Empedocle DN 300 (12''), in progetto									
Joppolo Giancaxio					0,040		0,240		
Rifacimento Dir. per Agrigento DN 150 (6''), in progetto									
Agrigento					3,125		0,235		
Porto Empedocle					0,685				
Rifacimento All. Laterizi Akragas DN 100 (4''), in progetto									
Agrigento			0,010				0,100		
Rifacimento All. Comune di Agrigento DN 100 (4''), in progetto									
Agrigento			0,070		0,095		1,075		
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10''), in dismissione									
Sutera				0,245	1,765		0,535		
Campofranco			0,515	0,140	3,825		3,645		
Casteltermini					0,720		0,895		
Aragona					5,930		7,015		
Joppolo Giancaxio					0,670		1,695		
Raffadali					0,165		0,980		
Agrigento					6,375				
Porto Empedocle				0,050	2,020		1,865	0,180	
All. Comune di Campofranco DN 100 (4''), in dismissione									
Campofranco					0,080				
All. M&A Rinnovabili DN 100 (4''), in dismissione									
Campofranco			0,010						

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA	REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 28 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

All. Comune di Comitini DN 100 (4"), in dismissione									
Aragona					0,010				
All. Comune di Aragona DN 150 (6"), in dismissione									
Aragona					0,030				
Coll. Imp. Riduzione di Joppolo DN 200 (8"), in dismissione									
Joppolo Giancaxio					0,010		0,265		
Der. per Bompensiere DN 150 (6"), in dismissione									
Sutera					0,335		0,045		
Campofranco					2,130				
Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in dismissione									
Agrigento					3,695		0,245		
Porto Empedocle					0,200				
All. Laterizi Akragas DN 100 (4"), in dismissione									
Agrigento			0,015				0,015		
All. Com. di Agrigento DN 100 (4"), in dismissione									
Agrigento			0,055				1,060		
PERCOR. TOT. (km)	-	-	0,840	0,600	51,920	-	36,625	0,335	-

LEGENDA:

	Zone urbane (zone A, B e loro compendi)
	Zone di espansione (zone C)
	Zone a prevalente funzione produttiva (zone D)
	Zone agricole a valenza paesaggistica-ambientale e zone boschive
	Zone agricole
	Zone di uso pubblico e di interesse generale
	Zone vincolate e di rispetto (cimiteriale, paesistico, archeologico)
	Zone turistico-ricreative
	Altre zone

2.4 Altri strumenti di tutela, vincolo e di indirizzo

2.4.1 Quadro normativo

Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Le opere in progetto interessano nel loro sviluppo lineare sette territori comunali, tutti di competenza dell'Autorità di Bacino (AdB) del Distretto Idrografico della Sicilia.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico è stato redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L 183/89, dell'art. 1, comma 1, del DL 180/98, convertito con modificazioni dalla L 267/98, e dell'art. 1 bis del DL 279/2000, convertito con modificazioni dalla L 365/2000. Esso ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 29 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Nell'ambito della redazione del Piano, il territorio siciliano è stato suddiviso in n. 102 bacini idrografici ed aree territoriali intermedie, oltre alle isole minori; per ciascun bacino idrografico è stato realizzato un piano stralcio di assetto idrogeologico dedicato. Attraverso la cartografia tematica, il PAI identifica le aree del territorio interessate da fenomeni di dissesto idrogeologico ed effettua la valutazione della pericolosità e del rischio geomorfologico ed idraulico del territorio.

Nello specifico, secondo quanto indicato nella "Relazione Generale" del PAI, l'Autorità di Bacino classifica le aree soggette a Rischio e Pericolosità Geomorfologico e Idraulico come segue:

- Pericolosità e rischio geomorfologico

<i>Livelli di pericolosità</i>	<i>Livelli di rischio</i>
P0 basso	R1 moderato
P1 moderato	R2 medio
P2 medio	R3 elevato
P3 elevato	R4 molto elevato
P4 molto elevato	

- Pericolosità e rischio idraulico

<i>Livelli di pericolosità</i>	<i>Livelli di rischio</i>
P1 moderato	R1 moderato
P2 medio	R2 medio
P3 elevato	R3 elevato
P4 molto elevato	R4 molto elevato

Relazione con il progetto

Per l'analisi delle interferenze delle opere in progetto e in dismissione con le aree soggette a pericolosità geomorfologica e idraulica si rimanda al par. 2.4.2.

Beni culturali archeologici

Il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" definisce nella Parte II i beni immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico (artt. 2 e 10). Le disposizioni di tutela sono individuate nella Parte II, art. 21 e ss.

Per le opere sottoposte all'attuazione del D.Lgs. n. 50/2016, è obbligatoria l'applicazione dell'art. 25, ai fini di una verifica preventiva dell'interesse archeologico sulle aree interessate dalle opere da attuare. Tale verifica preventiva consente di accertare, prima di iniziare i lavori, la sussistenza di giacimenti archeologici ancora conservati nel sottosuolo e di evitarne la distruzione con la realizzazione delle opere in progetto; in attuazione del disposto dell'art. 20 del D.Lgs. 42/2004 e smi: *"i beni culturali non possono essere distrutti, deteriorati, danneggiati o adibiti ad usi non compatibili con il loro carattere storico o artistico oppure tali da recare pregiudizio alla loro conservazione"*.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 30 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

2.4.2 Analisi interferenze

Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica, gli ambiti di competenza del PAI interferiti dalle opere in progetto e in dismissione sono classificati come (vedi Dis. PG-DRIF-D-03206 "Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e IFFI"):

- aree a pericolosità moderata - P1;
- aree a pericolosità media – P2;
- aree a pericolosità elevata – P3.

Si segnala, inoltre, che è localizzato all'interno delle medesime aree di cui sopra, n. 1 punto di linea in dismissione.

Per quanto riguarda il rischio idraulico, l'unico ambito di competenza del PAI interferito per un breve tratto solo dalle opere in dismissione è classificato come (vedi Dis. PG-DRIF-D-03206 "Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e IFFI"):

- area a rischio molto elevato – R4.

Non si registrano interferenze con i punti di linea in progetto e in dismissione.

L'art. 25 delle NTA del PAI prevede che qualsiasi intervento ricadente in aree ricomprese dal Piano deve eventualmente essere realizzato in maniera tale da non pregiudicare l'attuale assetto idraulico dei corsi d'acqua in modo da non provocare dei rischi per i beni esistenti e in condizioni tali da poter gestire il rischio a cui è soggetto. L'art. 17 delle NTA del Piano prevede che, comunque, la realizzazione di interventi in aree classificate in condizioni di pericolosità è subordinata ad una verifica di compatibilità con gli obiettivi del Piano e tale verifica si conclude con un "parere di compatibilità" rilasciato sulla base di un apposito "studio di compatibilità".

Per quanto riguarda la pericolosità geomorfologica, gli ambiti di competenza del PAI interferiti dalle opere in progetto e in dismissione sono classificati come (vedi Dis. PG-DRIF-D-03206 "Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e IFFI"):

- aree a pericolosità moderata - P1;
- aree a pericolosità media – P2.

Non si registrano interferenze con i punti di linea in progetto e in dismissione.

Per quanto riguarda il rischio geomorfologico, gli ambiti di competenza del PAI interferiti dalle opere in progetto e in dismissione sono classificati come (vedi Dis. PG-DRIF-D-03206 "Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e IFFI"):

- aree a rischio moderato - R1;
- aree a rischio medio - R2.

Non si registrano interferenze con i punti di linea in progetto e in dismissione.

L'art. 20 delle NTA del PAI prevede che qualsiasi intervento ricadente in aree ricomprese dal Piano deve eventualmente essere realizzato in maniera tale da non peggiorare le condizioni di sicurezza del territorio e di difesa del suolo.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 31 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

L'art. 17 delle NTA del Piano prevede che, comunque, la realizzazione di interventi in aree classificate in condizioni di pericolosità è subordinata ad una verifica di compatibilità con gli obiettivi del Piano e tale verifica si conclude con un "parere di compatibilità" rilasciato sulla base di un apposito "studio di compatibilità".

Di seguito si riporta il quadro di sintesi delle interferenze delle opere in progetto e in dismissione con gli ambiti di competenza del PAI (vedi tab. 2.4.2/A – 2.4.2/B). Si evidenzia che le interferenze di seguito individuate comprendono anche tratti con metodologia di posa trenchless, il cui dettaglio è riportato nello Studio di Impatto Ambientale (Doc. REL-SIA-E-03010) al paragrafo 3.2.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA	REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 32 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008





Tab. 2.4.2/A – PAI (assetto idraulico): percorrenze nei territori comunali comprensive dei tratti di posa con metodologie trenchless

Comuni	PAI: assetto idraulico							
	Pericolosità				Rischio			
PERCORRENZE NEI TERRITORI COMUNALI (km)								
Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), in progetto								
Campofranco			0,100					
Casteltermini								
Aragona								
Joppolo Giancaxio								
Raffadali								
Agrigento								
Porto Empedocle								
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), in dismissione								
Sutera								0,010
Campofranco			0,405					
Casteltermini								
Aragona	0,010	0,085	0,170					
Joppolo Giancaxio								
Raffadali								
Agrigento								
Porto Empedocle								
PERCOR. TOT. (km)	0,010	0,085	0,675	-	-	-	-	0,010





LEGENDA:

PAI: assetto idraulico

Livelli di pericolosità

	P1 moderato
	P2 medio
	P3 elevato
	P4 molto elevato

Livelli di rischio

	R1 moderato
	R2 medio
	R3 elevato
	R4 molto elevato

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ		REL-AMB-E-13048	
	REGIONE SICILIA			
	PROGETTO/IMPIANTO Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 33 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008






Tab. 2.4.2/B – PAI (assetto geomorfologico): percorrenze nei territori comunali comprensive dei tratti di posa con metodologie trenchless

Comuni	PAI: assetto geomorfologico								
	Pericolosità					Rischio			
PERCORRENZE NEI TERRITORI COMUNALI (km)									
Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12''), in progetto									
Campofranco		0,045							
Casteltermini									
Aragona									
Joppolo Giancaxio		0,020							
Raffadali									
Agrigento						0,155	0,150		
Porto Empedocle									
Ricollegamento All. Comune di Bompensiere DN 150 (6''), in progetto									
Campofranco			0,805						
Rifacimento Dir. per Agrigento DN 150 (6''), in progetto									
Agrigento		0,340							
Porto Empedocle		0,030							
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10''), in dismissione									
Sutera		0,215				0,205			
Campofranco									
Casteltermini									
Aragona									
Joppolo Giancaxio		0,025					0,015		
Raffadali									
Agrigento									
Porto Empedocle									
Der. per Bompensiere DN 150 (6''), in dismissione									
Sutera									
Campofranco		0,040	0,290						
Dir. per Agrigento DN 150 (6''), in dismissione									
Agrigento		0,360				0,095	0,160		
Porto Empedocle									
PERCOR. TOT. (km)	-	1,075	1,095	-	-	0,455	0,325	-	-





LEGENDA:

PAI: assetto geomorfologico

Livelli di pericolosità

	P0 basso
	P1 moderato
	P2 medio
	P3 elevato
	P4 molto elevato

Livelli di rischio

	R1 moderato
	R2 medio
	R3 elevato
	R4 molto elevato

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA	REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 34 di 192	Rev. 1


Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Per quanto riguarda la verifica del tracciato delle opere in progetto e in dismissione con i fenomeni franosi censiti dal progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), si evidenziano di seguito i punti di interferenza (vedi tab. 2.4.2/D e Dis. PG-DRIF-D-03206 "Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e IFFI"). Si precisa che le interferenze individuate comprendono anche tratti con metodologia di posa trenchless, il cui dettaglio è riportato nello Studio di Impatto Ambientale (REL-SIA-E-03010) al paragrafo 3.2. In tali ambiti non si prevede la realizzazione di punti di linea.

Tab. 2.4.2/D - IFFI: percorrenze nei territori comunali comprensive dei tratti di posa con metodologie trenchless

Comuni	IFFI
PERCORRENZE NEI TERRITORI COMUNALI (km)	
Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), in progetto	
Campofranco	0,045
Casteltermini	
Aragona	
Joppolo Giancaxio	
Raffadali	
Agrigento	
Porto Empedocle	
Ricollegamento All. Comune di Bompensiere DN 150 (6"), in progetto	
Campofranco	0,465
Rifacimento Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in progetto	
Agrigento	0,340
Porto Empedocle	0,030
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), in dismissione	
Sutera	0,215
Campofranco	
Casteltermini	
Aragona	
Joppolo Giancaxio	
Raffadali	
Agrigento	
Porto Empedocle	
Der. per Bompensiere DN 150 (6"), in dismissione	
Sutera	
Campofranco	0,330
Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in dismissione	
Agrigento	0,360
Porto Empedocle	
PERCOR. TOT. (km)	1,785

LEGENDA:

 IFFI

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 35 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Siti o vincoli archeologici

In prossimità dei territori comunali attraversati dalle opere in progetto e in dismissione non sono presenti beni di interesse archeologico sottoposti a tutela ai sensi degli artt. 10, c. 3, lett. a) e 152 del Codice. Si riscontrano, invece, interferenze con zone di interesse archeologico sottoposte a tutela ai sensi dell'art. 142, c. 1, lett. m) del Codice (come specificato nel par. 2.1.2).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 36 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

3 STUDIO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO, GEOTECNICO, SISMICO, IDROLOGICO, IDRAULICO, IDROGEOLOGICO E ARCHEOLOGICO

3.1 Inquadramento geomorfologico, geologico, idrogeologico, geotecnico e sismico

Nel presente paragrafo viene fornita una descrizione delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, geotecniche e sismiche del territorio interessato dai lavori per la realizzazione del metanodotto in esame.

La caratterizzazione si basa sullo studio dei dati presenti nella letteratura specifica, sui rilievi eseguiti nel corso dei sopralluoghi e sui risultati delle indagini geognostiche eseguite nell'ambito dell'attuale fase progettuale.

Si precisa che alcuni aspetti tecnici di dettaglio saranno affrontati all'interno delle relazioni specialistiche, alle quali si rimanda per analisi più approfondite.

Geologia e geomorfologia

Il territorio interessato dalla realizzazione dell'opera è compreso, solo nella parte meridionale tra Porto Empedocle e Agrigento, nei seguenti Fogli della Cartografia Geologica Italiana: n. 267 "Canicatti", n. 271 "Agrigento", n. 636 "Agrigento".

L'assetto geologico-strutturale dell'area è tipico della Sicilia centro-meridionale, caratterizzato dagli affioramenti di età terziaria e quaternaria in cui prevalgono i termini evaporitici ricoperti dalle unità terrigene post-evaporitiche, distribuite secondo un sistema prevalente di pieghe con assi orientati in direzione NO-SE. I litotipi più antichi sono rappresentati dai terreni argillosi pre-evaporitici e si rinvencono spesso al nucleo delle principali anticlinali, mentre i terreni post-evaporitici pliocenici occupano i nuclei delle sinclinali.

Nell'area interessata dal tracciato del metanodotto in progetto affiorano, oltre a localizzati nuclei delle Argille varicolori inferiori, le formazioni appartenenti al Bacino di Caltanissetta, dalla Formazione Terravecchia alla Formazione Agrigento, quest'ultima definita per indicare i depositi calcarenitici che sormontano le argille della Formazione Monte Narbone.

L'assetto geomorfologico dell'area in studio è estremamente vario ed è influenzato dalle caratteristiche litologiche delle formazioni affioranti e dal loro assetto geologico-strutturale.

La porzione settentrionale del progetto si sviluppa nel Bacino del Fiume Platani, dove l'assetto morfologico varia decisamente spostandosi dal settore più settentrionale verso la zona di foce. In particolare, il progetto interessa il settore centrale del bacino, che presenta un assetto di tipo collinare condizionato dalle diverse caratteristiche di erodibilità delle litologie in affioramento. In questa porzione centrale del bacino, nelle zone di confluenza degli affluenti principali (Fiume Gallo d'Oro, Vallone di Aragona) all'interno dell'alveo del Fiume Platani, si sviluppano estese piane alluvionali di fondovalle in cui i corsi d'acqua assumono un andamento prevalentemente meandriforme; condizioni morfologiche di questo tipo sono individuate ad esempio in corrispondenza della prima parte del tracciato, tra Campofranco e Aragona.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 37 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Procedendo verso sud il tracciato interessa il bacino idrografico del Fiume San Leone, che ha un assetto morfologico prevalentemente di tipo collinare con estesi affioramenti argillosi dai quali emergono aspri rilievi rocciosi prevalentemente di natura gessosa e calcarea.

Procedendo verso Porto Empedocle l'area compresa tra i bacini Fosso delle Canne e Fiume San Leone ha un assetto morfologico prevalentemente di tipo collinare contraddistinto in massima parte dagli affioramenti lapidei prevalentemente gessosi della serie evaporitica. La morfologia risulta, quindi, prevalentemente aspra fino alla fascia costiera che si sviluppa nel settore meridionale.

Lungo la fascia costiera, si rileva un assetto sub-pianeggiante determinato da terrazzi marini tardo-pleistocenici, delimitati lungo la costa da un sistema di paleofalesie e di falesie stagionalmente attive, ai piedi delle quali si sviluppano fasce litorali sabbiose più o meno estese.

Per approfondimenti si rimanda allo studio specialistico Doc. REL-CGD-E-03021 "Relazione geologica".

Criticità geomorfologiche

Il corridoio analizzato è caratterizzato da ampie zone pianeggianti e da pendenze generalmente piuttosto basse. Lo studio effettuato mostra che le interferenze tra il tracciato del metanodotto in progetto e le aree a criticità geomorfologica sono limitate, sia in condizioni statiche (assenza di sisma), sia in presenza di sollecitazioni sismiche. La maggior parte di queste è identificata da aree già censite nella cartografia di riferimento.

In generale, si osserva che il territorio interessato dall'opera in progetto non appare particolarmente sensibile ai movimenti gravitativi, che risultano localizzati specialmente nel tratto più montuoso dell'area di studio, nel comune di Campofranco.

Le aree a criticità più elevata evidenziate dall'analisi corrispondono alle zone già censite all'interno del PAI o a frane segnalate nella cartografia geomorfologica o presenti nel catalogo IFFI.

In tab. 3.2/A sono elencate le località delle potenziali aree instabili (con $F_s < 1$) che interferiscono con l'opera in progetto e le lunghezze indicative delle interferenze riferite alle progressive del tracciato in progetto.

Tab. 3.2/A - Localizzazione delle potenziali aree critiche (in condizioni statiche) interferenti con il tracciato di progetto

ID	Da km	A km	Località	Comune	Interferenza con aree censite
Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), in progetto					
01	0,270	0,670	Cozzo Don Michele	Campofranco	PAI-IFFI
Ricollegamento All. Comune di Bompensiere DN 150 (6"), in progetto					
02	0,650	1,150	Palermitano	Campofranco	PAI-IFFI

Per approfondimenti si rimanda allo studio specialistico Doc. REL-SIS-E-03023 "Analisi areale della stabilità dei pendii".

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 38 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Campagna di indagine geognostica

Il piano di indagini per la caratterizzazione geologico-tecnica dei terreni affioranti nell'area d'interesse è stato definito sulla base dei dati disponibili e dei sopralluoghi eseguiti nel territorio oggetto d'intervento.

Lo scopo delle indagini è di raccogliere le informazioni necessarie alla caratterizzazione dei terreni dal punto di vista geotecnico, per consentire le scelte del tracciato, delle metodologie di posa e delle tipologie di ripristino adeguate a minimizzare i rischi per il metanodotto in oggetto e l'impatto sul territorio attraversato.

Per tale ragione, le indagini geognostiche sono state eseguite:

- a) in corrispondenza degli attraversamenti dei maggiori corsi d'acqua;
- b) in corrispondenza delle opere trenchless;
- c) in corrispondenza di situazioni di criticità morfologica di versante;
- d) in corrispondenza degli impianti di linea.

In totale, nell'ambito della campagna geognostica programmata per il presente progetto, sono state eseguite:

- n. 44 sondaggi a carotaggio continuo;
- n. 11 prove penetrometriche statiche (CPTU);
- n. 4 prove penetrometriche dinamiche (DPSH);
- n. 12 indagini MASW;
- n. 6 stendimenti per indagini di sismica a rifrazione;
- n. 21 stendimenti per indagini geoelettriche (ERT).

Da un punto di vista litologico, nella parte iniziale il metanodotto attraversa principalmente litologie sabbiose (Formazione Terravecchia) e argillose (Argille varicolori inferiori del basamento). Si tratta delle rocce più antiche affioranti lungo il tracciato, caratterizzate da spessori di alcune centinaia di metri che costituiscono il substrato d'appoggio della serie evaporitica, affiorante nei rilievi che delimitano il fondovalle dei fiumi Gallo d'Oro e Platani.

Procedendo verso Aragona il tracciato del metanodotto si sviluppa principalmente all'interno del fondovalle del Vallone Aragona, caratterizzato da depositi alluvionali prevalentemente argilloso-limosi.

Lasciata la zona di fondovalle, si attraversano formazioni calcaree e calcareo-marnose, appartenenti alla Formazione dei Trubi ed a tratti lembi litoidi del Gruppo della Gessoso Solfifera.

Continuando verso sud, il tracciato si sviluppa attraversando depositi detritici di versante e formazioni sabbiose e argillose, fino allo spartiacque di Monte Mavaro.

Dallo spartiacque di Monte Mavaro fino a Porto Empedocle il metanodotto attraversa un settore caratterizzato da un'alternanza piuttosto frequente delle litologie calcareo marnose (Trubi) ed evaporitiche (Gruppo della Gessoso Solfifera) con ripetuti passaggi laterali; sui versanti e nelle zone depresse sono presenti coltri detritiche e aree limitate di terreni alluvionali prevalentemente argillosi.

Per approfondimenti si rimanda allo studio specialistico Doc. REL-GEO-E-03022 "Relazione geotecnica".

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 39 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Sismicità

L'analisi della pericolosità sismica (seismic hazard), che caratterizza il territorio nel quale si sviluppa il progetto denominato "Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar e opere connesse", è stata eseguita considerando i dati disponibili nei cataloghi ufficiali (es: INGV; ISPRA; etc.) e i dati acquisiti in sopralluoghi e campagne geognostiche realizzate durante questo studio. In particolare, l'analisi della pericolosità sismica del territorio in esame ha fornito una valutazione dei seguenti aspetti:

- sismicità storica del territorio;
- caratterizzazione sismogenetica;
- definizione dell'azione sismica massima attesa.

Dallo studio è emerso che l'area di interesse è caratterizzata da un livello di sismicità basso, sia dal punto di vista della frequenza di eventi, che dei valori di magnitudo attesi.

L'azione sismica massima attesa nel territorio interessato dall'opera è stata stimata in accordo ai requisiti della normativa nazionale attualmente in vigore (NTC 2018).

L'analisi delle categorie topografiche è stata eseguita utilizzando un database di dati DTM (risoluzione 20 m) definito sul tracciato in progetto, che ha consentito una più accurata assegnazione delle categorie lungo la linea principale e le linee secondarie.

Le categorie assegnate lungo il tracciato principale, sono le seguenti:

- categoria topografica T1 (81,85%);
- categoria topografica T2 (14,2%);
- categoria topografica T3 (3,9%);
- categoria topografica T4 (0,05%).

Nelle norme NTC 2018 la definizione dell'azione sismica attesa in superficie deve essere eseguita attraverso la misura diretta della velocità di propagazione delle onde di taglio (V_s) in campo.

Pertanto, sono state eseguite una serie di prove indirette (n. 12 indagini tipo MASW), ubicate nei siti più rappresentativi delle condizioni geologiche presenti lungo il tracciato. I risultati delle prove sismiche insieme ad una attenta valutazione dei contesti geologici e geomorfologici presenti lungo la linea principale e quelle secondarie, hanno consentito una accurata caratterizzazione delle categorie di sottosuolo da assegnare ai terreni affioranti lungo il tracciato.

Le categorie di sottosuolo assegnate lungo la linea principale del tracciato in progetto sono le seguenti:

- categoria di sottosuolo A (3,74%);
- categoria di sottosuolo B (68,54%);

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 40 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

- categoria di sottosuolo C (27,72%).

I valori di accelerazione e di velocità orizzontale massima (PGA e PGV) attesi al suolo lungo la linea principale e quelle secondarie definiti in accordo alle norme NTC 2018 sono riportati in tab. 3.4/A.

Tab. 3.4/A - Valori di PGA e PGV determinati per lo Stato Limite di Danno (SLD) e di Vita (SLV) per la linea principale e quelle secondarie in progetto

Denominazione metanodotto	DN	L (km)	TR (anni) = 100		TR (anni) = 950	
			a _{max} (g)	v _{max} (m/s)	a _{max} (g)	v _{max} (m/s)
Linea principale						
Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle	300	35,04	0.082	0.060	0.164	0.155
Allacciamenti						
Ricollegamento All.to Comune di Bompensiere	150	1.770	0.072	0.053	0.144	0.135
Rifacimento Diramazione per Agrigento	150	4.045	0.061	0.043	0.126	0.120
Rifacimento All.to Laterizi Akragas S.p.A.	100	0.110	0.060	0.043	0.125	0.119
Rifacimento All.to Comune di Agrigento	100	1.240	0.060	0.043	0.125	0.119
Rifacimento Collegamento Impianto Riduzione di Joppolo	300	0.280	0.064	0.046	0.131	0.124
Rifacimento All.to Comune di Aragona	150	0.050	0.052	0.038	0.107	0.102
Ricollegamento All.to Comune di Comitini	100	0.030	0.066	0.048	0.134	0.128
Rifacimento All.to M&A Rinnovabili	100	0.245	0.071	0.052	0.143	0.135
Rifacimento All.to Comune di Campofranco	100	0.070	0.058	0.043	0.116	0.109

Nello studio specialistico Doc. REL-SIS-E-03024 "Caratterizzazione della sismicità e verifica allo scuotimento sismico" è riportata la verifica strutturale della condotta alle azioni sismiche massime attese. Questa analisi fornisce una stima della vulnerabilità sismica dell'opera allo scuotimento del terreno atteso (*ground shaking*), in termini di risposta meccanica e strutturale dell'infrastruttura rispetto ai limiti accettati dalle normative internazionali di riferimento.

Le verifiche degli stati tensionali indotti dallo scuotimento sismico del terreno sono state eseguite sui tratti rettilinei e curvi delle tubazioni interrato in occasione dell'azione sismica massima attesa e in concomitanza con l'esercizio dell'opera. Le verifiche sono state elaborate per tutti i diametri e gli spessori previsti per le condotte in esame.

I risultati delle verifiche hanno evidenziato l'idoneità dello spessore della tubazione a sopportare le sollecitazioni trasmesse dal movimento transitorio del terreno in occasione dell'evento sismico massimo atteso.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 41 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Dai risultati si evince pure che in nessun caso, per effetto dello *shaking*, si raggiungono i valori di resistenza a rottura dell'acciaio costituente le condotte in progetto, che sotto questo aspetto possono essere considerate assolutamente sicure.

Inoltre, nello studio è stato eseguito un primo livello di valutazione della pericolosità del tracciato rispetto all'interferenza con possibili Faglie Attive e Capaci (FAC).

Si rileva che l'area interessata dai lavori per la realizzazione dell'opera in esame presenta una interferenza con una delle faglie capaci presenti in letteratura scientifica e censite nei database di riferimento (ITHACA).

In considerazione delle evidenze dei rilievi di campo e delle caratteristiche geometriche e cinematiche della linea tettonica riportata nel catalogo, non si ritiene che l'intersezione possa costituire un elemento di rischio per l'opera in progetto.

Inoltre, l'analisi areale della stabilità dei pendii (vedi Doc. REL-SIS-E-03023) mostra che, nell'area di studio, i pendii oggetto d'intervento presentano una bassa suscettibilità a franosità sismo-indotta.

Infine, il territorio in esame è stato caratterizzato con una analisi di primo livello per definire l'eventuale suscettibilità dei terreni presenti lungo il corridoio dell'opera in progetto a fenomeni di liquefazione dei terreni.

In accordo alle Linee guida ICSM (2017) e ai criteri delle NTC18 (paragrafo 7.11.3.4.2), sono state individuate le aree in cui i criteri di esclusione non erano soddisfatti. Queste aree sono state oggetto di verifica mediante le più recenti e consolidate metodologie di analisi.

In conclusione, l'analisi di suscettibilità a liquefazione indica che i terreni interessati dalla realizzazione dell'opera in progetto non sono liquefacibili.

Per approfondimenti si rimanda allo studio specialistico Doc. REL-SIS-E-03024 "Caratterizzazione della sismicità e verifica allo scuotimento sismico".

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 42 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

3.2 Inquadramento idrologico e idraulico

Nel presente capitolo viene fornita una descrizione delle caratteristiche idrogeologiche, idrologiche e idrauliche del territorio interessato dai lavori per la realizzazione del metanodotto in esame. La caratterizzazione si basa sullo studio dei dati presenti nella letteratura specifica e sui rilievi eseguiti nel corso dei sopralluoghi nell'ambito dell'attuale fase progettuale.

Si precisa che alcuni aspetti tecnici di dettaglio saranno affrontati all'interno delle relazioni specialistiche, alle quali si rimanda per analisi più approfondite.

Caratterizzazione idrografica

I territori attraversati dall'opera in progetto sono tutti di competenza dell'Autorità di Bacino (AdB) del Distretto Idrografico della Sicilia.

Di seguito si riporta l'elenco dei bacini idrografici interessati dall'opera in progetto, secondo il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico e il Piano di Tutela delle Acque.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico è stato redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L 183/89, dell'art. 1, comma 1, del DL 180/98, convertito con modificazioni dalla L 267/98, e dell'art. 1 bis del DL 279/2000, convertito con modificazioni dalla L 365/2000. Nell'ambito della redazione del Piano, il territorio siciliano è stato suddiviso in n. 102 bacini idrografici ed aree territoriali intermedie, oltre alle isole minori e per ogni bacino idrografico è stato realizzato un piano stralcio.

Dall'esame della cartografia allegata al Piano, risulta che l'area oggetto di studio ricade nei seguenti bacini idrografici:

- Bacino Idrografico del Fiume Platani (codice numerico 063), di cui l'ultima variante è stata approvata con DP 07/AdB del 23/12/2019;
- Area territoriale tra i Bacini del Fosso delle Canne e F. S. Leone (066), di cui una variante che interessa il Comune di Porto Empedocle è stata approvata con DGR n. n. 528 del 14/12/2011;
- Bacino Idrografico del Fiume San Leone ed Area Intermedia compresa fra i Bacini del F. San Leone e del F. Naro (067), di cui un primo aggiornamento è stato approvato con DGR n. 521 del 14/12/2011, poi uno con DGR n. 512 del 02/11/2016 nei Comuni di Joppolo Giancaxio e Raffadali e uno con DGR n. 513 nel Comune di Agrigento.

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Sicilia approvato con Ordinanza n. 333 del 24/12/2008 individua 116 bacini idrografici principali.

L'area attraversata dall'opera in progetto ricade all'interno dei seguenti bacini idrografici, procedendo da nord verso sud:

- Bacino del Fiume Platani (063);
- Bacino del Fiume San Leone (067);
- Bacini minori tra il Fosso delle Canne e il Fiume San Leone (066).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 43 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Dal punto di vista idrografico, l'opera ricade principalmente all'interno dei bacini idrografici del Fiume Platani e del Fiume San Leone (vedi fig. 3.2/A).



Fig. 3.2/A - Bacini idrografici attraversati dal metanodotto

In particolare, da nord verso sud, si incontrano i seguenti bacini idrografici (e sottobacini):

“Bacino R 19 063” - Bacino del Fiume Platani (063):

- Bacino del Fiume Platani

Bacino fiume Platani	Principali bacini e sottobacini	Gerarchia (Strahler)	Area (km ²)
	Fiume Platani (1° attr.)	V	382.66
	Fiume Platani (2° attr.)	VI	1,224.65
	Fiume Platani (3° attr.)	VI	1,226.42
	Fiume Platani (4° attr.)	VI	1,301.46
	Fosso	II	3.55
	Vallone Portavò	II	5.18
	Vallone Portavò Aragona	III	13.27
	Vallone Aragona	III	12.74
	Fosso	II	2.05
	Fosso - Vallone Campanella	II	1.75
	Torrente San Giuseppe - Allacciamento	II	1.90

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 44 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

“Bacino R 19 067” - Bacino Idrografico del Fiume San Leone ed Area Intermedia compresa fra i Bacini del F. San Leone e del F. Naro (067):

- Bacino del Fiume San Leone

Bacino fiume San Leone	Principali bacini e sottobacini	Gerarchia (Strahler)	Area (km ²)
	Fosso Cipollazzi	III	2.85
	Vallone Vocali	IV	18.61
	Vallone Cacici (1° attr.)	III	17.02
	Vallone Cacici (2° attr. e 3° attr.)	IV	36.65
	Torrente Mendolazza (o Fosso di Passo Martino)	II	4.10
	Vallone San Lorenzo	II	12.18
	Fiume Drago (Akragas) - Allacciamento	IV	101.70

“Bacino R 19 066” - Area territoriale tra i Bacini del Fosso delle Canne e F. S. Leone (066):

- Bacino del Fiume Salsetto

Bacino fiume Salsetto	Principali bacini e sottobacini	Gerarchia (Strahler)	Area (km ²)
	Torrente Salsetto	III	8.40
	Fosso affluente Salsetto	II	1.20
	Torrente Salsetto - Allacciamento	III	11.20
	Fosso - Allacciamento	I	0.20

- Bacino del Fiume Re

Bacini del F. Re	Principali bacini e sottobacini	Gerarchia (Strahler)	Area (km ²)
	Torrente Re (o Vallone di Giro)	III	1.18

Il tracciato del metanodotto “Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12”)” è stato suddiviso per esigenze operative in tre tronchi, come di seguito specificato:

CHILOMETRICHE	TRONCHI (comuni attraversati)
0,000 – 13,050	1° Tronco (Campofranco, Casteltermini, Aragona)
13,050 – 23,055	2° Tronco (Aragona, Joppolo Giancaxio)
23,055 – 35,055	3° Tronco (Raffadali, Joppolo Giancaxio, Agrigento, Porto Empedocle)

La trattazione dei bacini è stata organizzata secondo una suddivisione in tratti corrispondenti essenzialmente ai limiti dei bacini idrografici attraversati, come di seguito definita:

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 45 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

CHILOMETRICHE	BACINI IDROGRAFICI
0,000 – 17,010	Bacino del Fiume Platani
17,010 – 27,330	Bacino del Fiume San Leone ed Area Intermedia compresa fra i Bacini del F. S. Leone e del F. Naro
27,330 – 35,055	Area territoriale tra i Bacini del Fosso delle Canne e F. S. Leone

Per la trattazione più estesa dei bacini si rimanda al Doc. REL-IDRO-E-03020 "Relazione idrografico-idrologica".

I principali corsi d'acqua interessati dal tracciato in progetto sono oggetto di studio di compatibilità idraulica negli studi specialistici Doc. REL-CI-E-03039 e Doc. REL-CI-E-03040.

Caratterizzazione idrogeologica

A supporto della progettazione del nuovo metanodotto "Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12")", è stato eseguito uno studio con lo scopo di caratterizzare l'assetto idrogeologico del corridoio individuato dal tracciato, in relazione alle caratteristiche litologiche e geomorfologiche delle aree attraversate.

È stata realizzata una carta idrogeologica di dettaglio (vedi Dis. PG-CI-D-03208), in scala 1:10.000, lungo tutto il tracciato in oggetto, alla quale si rimanda come riferimento per approfondimenti di dettaglio.

Nella carta idrogeologica i terreni affioranti sono stati suddivisi in sette complessi idrogeologici, ovvero termini litologici simili aventi un tipo di permeabilità prevalente (primaria o secondaria) in comune e un certo grado di permeabilità (bassa, media o alta). I complessi idrogeologici sono stati rappresentati in carta con simbolismi che ne descrivono le principali caratteristiche granulometriche, mentre la classe di permeabilità di appartenenza è rappresentata con un colore in trasparenza: giallo (bassa p.), arancione (media p.), azzurro (alta p.).

È stata eseguita una ricerca di pozzi e sorgenti destinati al consumo umano individuati e definiti nel Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (P.R.G.A.) della Regione Sicilia per gli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO Agrigento e Caltanissetta approvati in Sicilia nel dicembre 2002) interessati dal tratto di metanodotto in oggetto.

Dalle tavole del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (P.R.G.A.) della Regione Sicilia si è potuto verificare già l'assenza di pozzi, sorgenti o altri corpi idrici destinati all'uso idropotabile e ricadenti all'interno della fascia d'interferenza del metanodotto.

Nei mesi di dicembre 2021 e gennaio-febbraio 2022 è stato eseguito un censimento dei punti d'acqua (pozzi e sorgenti) rilevati in prossimità del tracciato del metanodotto e ricadenti in una fascia di circa 200 m a cavallo delle linee; nell'ambito di questi punti d'acqua sono stati raccolti dati piezometrici ed è stata compilata una scheda in cui sono evidenziate le principali caratteristiche degli stessi.

Viene evidenziato comunque che i rilievi sono stati effettuati subito dopo un periodo di eventi pluviometrici caratterizzati da cumulate significative, che ha potenzialmente comportato un rilievo di valori di soggiacenza superiori ai valori ordinari.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 46 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

All'interno del bacino idrografico del Fiume Platani il tracciato attraversa inizialmente depositi pelitico argillosi a bassa permeabilità, interessati da una copertura detritica eluviale, colluviale ed alluvionale, eterogenea e discontinua e prosegue poi sui depositi alluvionali della Valle del Platani a permeabilità alta, posti a copertura di un substrato pelitico argilloso impermeabile. La circolazione idrica all'interno delle alluvioni è stata rilevata su diversi punti d'acqua, mostrando valori di soggiacenza variabili tra 2.0m ÷ 11,0m.

Diversamente dove la condotta attraversa in prevalenza depositi pelitico argillosi con permeabilità per porosità bassa, la circolazione idrica risulta sempre poco significativa e localizzata nei livelli corticali alterati tra 0.00÷3.00m.

Procedendo verso sud, nel territorio comunale di Aragona, il tracciato in rifacimento si sviluppa all'interno del complesso argilloso a bassa permeabilità, dove non sono stati censiti punti d'acqua e prosegue attraverso il complesso marnoso rappresentato dalle Formazioni Trubi e Tripoli e, per un breve tratto, sul calcare di base afferente al complesso lapideo.

La circolazione idrica all'interno dei complessi sopra descritti si presenta discontinua ed eterogenea; in particolare all'interno del complesso argilloso non sono stati rilevati punti d'acqua per cui si ipotizza, per omogeneità con le aree limitrofe, una circolazione idrica solo nei livelli corticali alterati, con soggiacenza compresa tra 0.00÷3.0m. Diversamente all'interno del complesso marnoso e litoide, la soggiacenza è variabile tra 6,9 m ÷ 21,8.

Superato lo spartiacque primario di Monte San Marco, il tracciato del metanodotto si sviluppa attraverso le diatomiti della Formazione Tripoli e le argille della Formazione Terravecchia, interessate dalla presenza di una estesa copertura detritica e successivamente continua a svilupparsi su un substrato geologico rappresentato dalle argille marnose della Formazione Licata (complesso argilloso a bassa permeabilità) anch'esso ricoperto da depositi alluvionali recenti a alta permeabilità. Qui la circolazione idrica sotterranea è limitata agli strati superficiali alterati, come verificato nei punti d'acqua rilevati, i quali mostrano valori di soggiacenza della falda compresa tra 0.00÷3.60 m. Nelle alluvioni di Vallone Monte Famoso è presente una falda idrica con bassi valori di soggiacenza compresa tra 2.0÷2.2 m.

All'interno del bacino idrografico del Vallone Monte Famoso e del Vallone San Lorenzo, domina ancora il substrato argilloso-marnoso dalla Formazione Licata e solo nella parte terminale affiora il membro pelitico argilloso della Formazione Terravecchia, formazioni sormontate da spessori variabili di depositi alluvionali recenti ad alta permeabilità, dove la soggiacenza della falda è compresa tra 0.00÷3.30 m.

Dallo spartiacque di Monte Mavaro, il tracciato del metanodotto prosegue attraverso le formazioni della serie gessoso solfifera, i Trubi e le argille marnose plioceniche; le formazioni risultano però ricoperte da coltri detritiche spesse alcuni metri. La circolazione idrica su questo tratto è localizzata all'interno delle coperture detritiche e negli spessori superficiali alterati delle formazioni argillose e marnose; queste ultime, pur appartenendo al complesso argilloso poco permeabile, permettono comunque una apprezzabile circolazione idrica negli spessori superficiali alterati, con valori di soggiacenza variabili tra 0.00÷5.5 m.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 47 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Superato il Vallone Salsetto e fino alla fine del tracciato, vengono attraversati affioramenti di argille siltoso-micacee e gessi stratificati della Formazione di Pasquasia e i Trubi, entrambi a media permeabilità, ricoperti, lungo gran parte del tracciato, da depositi fluviali del Vallone Giro del Re.

Nel tratto in questione si segnala la presenza di falde sub affioranti, con la probabilità di riscontro delle acque sotterranee a profondità inferiori al 1 metro dal p.c., specialmente nella zona prossime all'alveo del Vallone Giro del Re.

Il "Rifacimento Dir. per Agrigento DN 150 (6")" si sviluppa, per tutta la sua estensione, su depositi riferibili al complesso argilloso, ricoperti da coltri detritiche eluvio-colluviali e alluvionali. Le letture di soggiacenza, fatte durante il censimento punti d'acqua, mostrano valori compresi tra 0.00÷1.80m.

Sulla base dei dati bibliografici disponibili per le aree attraversate dal metanodotto e dei dati piezometrici ricavati durante il censimento dei punti d'acqua (in particolare, soggiacenza e direzione di deflusso), sono state valutate le possibili situazioni di interferenza tra l'opera in progetto e le acque sotterranee, con particolare attenzione per la salvaguardia e il mantenimento dei punti di prelievo.

I metanodotti sono opere a sviluppo lineare, che producono un impatto generalmente limitato sulle acque sotterranee. Infatti, Il fattore principale di impatto, ovvero la profondità di scavo della trincea, è in linea di massima di valore ridotto (2-3 m); valori superiori possono essere raggiunti localmente, in corrispondenza degli attraversamenti in trenchless.

Casi di interferenza, legati alla presenza di acque sotterranee a livelli superficiali (minore di 5 m da p.c.), sono stati individuati in particolare nei tratti:

Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar (km 0 - km 35,055)

1) Bacino idrografico del Fiume Gallo d'Oro (km 0 – km 3,510).

I depositi del complesso argilloso, nonostante non siano stati censiti punti d'acqua, contengono in genere circolazione idrica nei livelli corticali alterati e si ritiene pertanto possibile la presenza di una circolazione stagionale con soggiacenza compresa tra 0.00÷3.00m. Nell'ambito dei depositi alluvionali è stata rilevata una falda idrica a bassa soggiacenza con ampie zone occupate da acquitrini.

2) Bacino del F. Platani (km 3,510 – km 8,870).

Nel tratto compreso all'interno bacino del F. Platani (km 3,510 – km 8,870) sono stati censiti 4 punti di misura piezometrica, ubicati tutti all'interno del complesso idrogeologico alluvionale; dalle misure effettuate è emerso che la falda presenta soggiacenza media compresa tra 5.00÷11 m. Dalla ricostruzione delle isofreatiche risultano possibili interferenze soprattutto in prossimità degli attraversamenti dei corsi d'acqua.

3) Bacino F. Platani - Sottobacino del V.ne di Aragona (km 8,870 – km 14,800).

All'interno del sottobacino del Vallone di Aragona non sono stati rilevati dati utili alla ricostruzione del modello idrogeologico dell'area; il complesso argilloso che domina l'area può comunque contenere una circolazione idrica nei livelli corticali alterati, per

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 48 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

cui si ritiene possibile la presenza di falde stagionali con soggiacenza compresa tra 0.00÷3.00m. Risultano inoltre potenziali interferenze soprattutto in prossimità degli attraversamenti dei corsi d'acqua.

4) Bacino F. S. Leone - Sottobacino del V.ne M. Famoso (km 21,600 – km 24,940).

Sono possibili interazioni nei depositi alluvionali, in cui il rilevamento dei pozzi, caratterizzati da soggiacenza compresa tra 2.00÷3.30 m, ha consentito la definizione del campo di moto della falda idrica sotterranea con principali direttrici di deflusso verso sud-ovest e quindi circa parallele al tracciato della condotta in progetto.

5) Bacino F. S. Leone – Sottobacino del V.ne San Lorenzo (km 25,140 – km 25,300).

Altra possibile interazione ci si può attendere nell'ambito dell'attraversamento del Vallone San Lorenzo, sebbene per un tratto molto ristretto.

6) Bacini minori tra il Fosso Delle Canne ed il F. S. Leone - Sottobacino del Vallone Salsetto (km 27,330 – km 35,055).

Nell'ambito del bacino idrografico del Vallone Salsetto la circolazione idrica è localizzata principalmente all'interno delle coperture detritiche e nei complessi misto sabbioso argilloso e marnoso, caratterizzati entrambi da circolazione idrica sotterranea piuttosto superficiale con soggiacenza compresa tra 0÷5.5 m.

Nel tratto finale ricadente nel bacino idrografico del Vallone Giro di Re le possibili interferenze sono limitate al tratto in cui il tracciato attraversa i depositi fluviali di fondovalle dove è presente una circolazione idrica significativa e molto superficiale. Nel tratto in questione si segnala la possibilità di riscontrare acque sotterranee a profondità inferiori al 1 metro dal p.c., specialmente nella zona prossime all'alveo del Vallone Giro del Re.

Rifacimento Diramazione per Agrigento DN 150 (6"), DP24 bar (km 0 – km 4,045)

7) Bacini minori tra il Fosso Delle Canne ed il F. S. Leone – Sottobacino del Vallone Salsetto (km 0 – km 1,730).

Nel tratto iniziale (V.ne Salsetto) è stato censito un solo punto d'acqua nell'ambito del complesso detritico, in cui è stata rilevata una soggiacenza della falda di 1.00 m.

8) Bacino F. S. Leone – Sottobacino del Fiume Drago (km 1,730 – km 4,045).

All'interno del sottobacino del Fiume Drago i punti d'acqua rilevati mostrano circolazione idrica con soggiacenza media compresa tra 0.00÷1.80m all'interno dei livelli corticali alterati del complesso argilloso.

Rifacimento Allacciamento Comune di Agrigento DN 100 (4"), DP 24 bar (km 0 – km 1,240)

9) Bacino F. S. Leone – Sottobacino del Fiume Drago (km 0 – km 1,240).

Questo tratto del metanodotto si sviluppa per intero all'interno del sottobacino del Fiume Drago; lungo il tracciato è stato censito un ampio acquitrino emergente.

In riferimento alle condizioni sopra descritte, si potrebbero avere delle interazioni temporanee con lo strato di saturazione, anche in relazione alle variazioni stagionali, esclusivamente durante le fasi di realizzazione dello scavo di posa.

Infatti, al termine delle operazioni di posa della condotta, sarà ricostituita la stratigrafia originaria, ripristinando di fatto le condizioni ante operam.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 49 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Nel corso dei lavori, in caso di presenza di acqua nei terreni superficiali, saranno adottati gli accorgimenti tecnici necessari ad eseguire scavi e posa in asciutto.

Il prosciugamento degli scavi potrà prevedere l'utilizzo di pompe ad immersione, di impianti well point o la realizzazione di altri interventi a carattere temporaneo che assicurino la loro efficacia ed efficienza per tutto il tempo necessario alla realizzazione delle opere civili e meccaniche.

Si esclude una variazione permanente dell'andamento delle acque sotterranee conseguente alla posa della linea, in quanto i flussi idrici sotterranei potranno subire una deviazione soltanto in corrispondenza della condotta, per poi ritornare, a lungo termine, alla loro condizione di equilibrio.

In riferimento ai pozzi d'acqua censiti, non si hanno, in genere, interferenze dirette con l'opera. Gli unici casi che vale la pena di segnalare sono quelli relativi a quattro pozzi privati ad uso agricolo denominati 014Pz e 021Pz, 033Pz, 036Pz, posti a distanza inferiore a 10 m dalla linea del metanodotto e caratterizzati da valori di soggiacenza compresa tra 0.30 ÷ 2,00m. Pertanto, è presumibile che, localmente, si abbiano interferenze con la superficie freatica che alimenta il pozzo. In tal caso, tali interferenze avranno carattere temporaneo, essendo limitate alle sole fasi di scavo e posa della condotta. Il rinterro sarà eseguito rispettando la successione stratigrafica originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario consentendo così, al termine dei lavori, il ristabilirsi delle condizioni di deflusso della falda.

Inoltre, al fine di impedire il flusso delle acque lungo la trincea di scavo, potrà anche essere valutata la realizzazione di setti impermeabili.

Per una trattazione più dettagliata si rimanda al Doc. REL-CI-E-03027 "Relazione idrogeologica e censimento pozzi e sorgenti".

Compatibilità idraulica

Il progetto in esame rientra tra quelle opere infrastrutturali non vincolate da prescrizioni che ne impediscono la realizzazione in senso assoluto, purché sia accertabile che gli effetti sull'assetto morfologico-idraulico dei corsi d'acqua e/o relativi ambiti di influenza non determinino modificazioni sostanziali rispetto alle condizioni fisiche e idrologiche locali preesistenti, e l'opera non alteri i fenomeni idraulici naturali.

Linea principale e linee secondarie

Nessun attraversamento della condotta principale e dalle linee secondarie in progetto, interessa tratti di corsi d'acqua classificati a pericolosità idraulica nella cartografia del PAI.

Nelle relazioni specialistiche Doc. REL-CI-E-03039 "Relazione tecnica di compatibilità idraulica" e Doc. REL-CI-E-03040 "Studio idrologico-idraulico e relazione tecnica di compatibilità idraulica degli attraversamenti in sub-alveo dei corsi d'acqua" è stata verificata la compatibilità idraulica degli attraversamenti in subalveo dei corsi d'acqua interferiti dal nuovo tracciato e/o interessati dalle operazioni di successiva dismissione della condotta attualmente in esercizio, nei casi in cui detti corsi d'acqua ricadono in

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 50 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

aree sottoposte a vincolo o a condizioni di attenzione di altra natura, come ad esempio morfologica.

Conformemente a quanto stabilito dagli strumenti di pianificazione territoriale, gli interventi previsti per le infrastrutture in progetto sono tali da garantire la conservazione delle funzioni e del livello naturale dei corsi d'acqua interessati. In generale sono, infatti, verificate le seguenti condizioni:

- l'attraversamento degli alvei e delle relative aree di pertinenza sarà eseguito mediante posa a profondità compatibile con la dinamica fluviale;
- le caratteristiche esecutive degli attraversamenti non comporteranno alcun incremento del pericolo e del rischio sussistente, e sono tali da non precludere la possibilità di eliminare o ridurre dette condizioni di pericolosità e di rischio idraulico;
- con riferimento al PAI, al PGRA della Regione Siciliana, l'intervento, nella sua globalità, è progettato in modo da corrispondere alla tipologia di opere consentite in aree classificate a pericolosità idraulica;
- dal punto di vista dell'interazione con i deflussi, l'intervento non apporterà ostacolo e non limiterà in alcun modo la capacità d'invaso dei corsi d'acqua e non avrà influenza sugli assetti idraulici specifici; ovviamente, non si darà luogo ad alcuna variazione delle condizioni di scabrezza in alveo e sulle sponde e ad alcuna alterazione della portata naturalmente rilasciata a valle;
- anche durante le fasi lavorative, le caratteristiche idrauliche dei corsi d'acqua attraversati non saranno in nessun caso modificate, né si impedirà il deflusso delle acque durante il periodo dei lavori;
- le profondità di posa definite negli attraversamenti risultano pienamente commisurate all'esigenza di tutelare la tubazione stessa da eventuali fenomeni erosivi del fondo alveo, indotti dalle portate di massima piena duecentennale, e garantiscono l'equilibrio del sistema di forze gravitative e idrauliche, permettendo di escludere qualsiasi interferenza con il flusso della corrente.

Per tutte le aree di interferenza esaminate, si possono, dunque, esprimere le seguenti considerazioni conclusive:

- *assenza di modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell'alveo.* Gli interventi non inducono modifiche all'assetto morfologico dell'alveo inciso, sia dal punto di vista planimetrico sia altimetrico, garantendo il mantenimento delle caratteristiche idrauliche della sezione di deflusso;
- *assenza di modifiche indotte sul profilo inviluppo di piena.* Non generando alterazioni dell'assetto morfologico (tubazione completamente interrata con ripristino definitivo dei terreni allo stato preesistente), non sarà determinato alcun effetto di variazione dei livelli idrici e quindi del profilo d'inviluppo di piena;
- *assenza di riduzione della capacità d'invaso.* Le modalità esecutive previste non creeranno alcun ostacolo al corretto deflusso delle acque e/o all'azione di laminazione delle piene, né contrazioni areali delle fasce d'esondazione e pertanto non sottrarranno capacità d'invaso;
- *assenza di alterazione delle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale.* Le modalità esecutive previste sono tali da non indurre effetti impattanti

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 51 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

con il contesto naturale della regione fluviale, che possano pregiudicare in maniera "irreversibile" l'attuale assetto paesaggistico. Per gli attraversamenti dei corsi d'acqua, le condizioni d'impatto sono limitate alle sole fasi di costruzione e per questo destinate a scomparire nel tempo, con la ricostituzione delle componenti naturalistiche ed ambientali.

Impianti e punti di linea

A corredo delle linee in progetto, le opere prevedono la realizzazione, oltre agli accessori funzionali quali armadietti per apparecchiature di controllo e per la protezione catodica, ai cavi di telecontrollo e telecomando, agli sfiati delle opere di protezione e ai cartelli segnalatori, anche dei punti di linea.

Dal confronto fra i dati di progetto e del PAI, non risultano opere fuori terra che rientrino all'interno delle aree a pericolosità idraulica. Quattro punti di linea (PIL n.2, PIDI n.6, PIDI n.8 e PIDA n.1A) rientrano in aree vincolate ai sensi del TU 11.12.33 n. 1775, trovandosi nella fascia di 150 m dalle sponde dei corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici (come disposto dal D.Lgs. 22 gennaio 2004, art. 142, lettera "c").

Dall'esame dei risultati delle simulazioni idrauliche effettuate nel presente studio, si rileva che, per la portata di progetto (portata duecentennale), i punti di linea in questione non verranno investiti dall'onda di piena, anche laddove si trovino a quota inferiore rispetto a quella del pelo libero massimo (WS TR200). Nello specifico:

- nel caso del PIL n.2, nel tronco idraulico considerato, la sezione d'alveo non risulta in grado di contenere la portata di progetto; tuttavia, il punto di linea in questione, pur trovandosi a quota inferiore a quella del pelo libero massimo, non verrà investito dall'onda di piena, trovandosi a una distanza maggiore a quella della zona investita dall'onda di piena;
- nel caso del PIDI n.8, nel tronco idraulico considerato, la sezione d'alveo non risulta in grado di contenere la portata di progetto; tuttavia, il punto di linea in questione non verrà investito dall'onda di piena, trovandosi a una distanza maggiore a quella della zona investita dall'onda di piena e a una quota maggiore rispetto a quella del pelo libero massimo;
- nei casi del PIDI n.6 e PIDA n.1A, nei tronchi idraulici considerati, le sezioni d'alveo risultano in grado di contenere la portata di progetto; inoltre, i punti di linea in questione si trovano a una quota maggiore rispetto a quella del pelo libero massimo.

Nelle figure seguenti (vedi figg. 4.3/A - 4.3/B - 4.3/C - 4.3/D) sono riportati i punti di linea sopra elencati, oggetto di analisi idrauliche.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 52 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

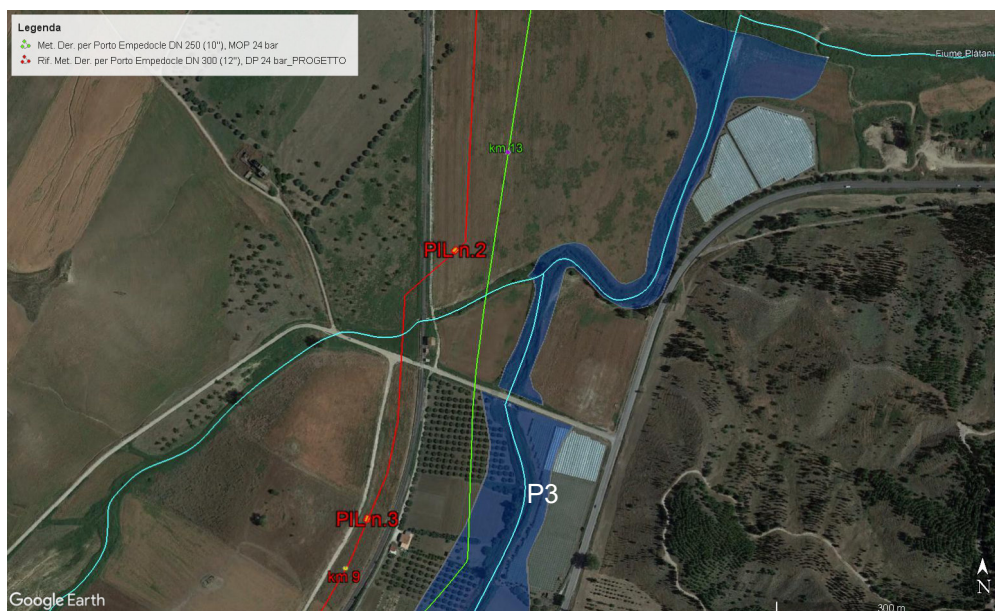


Fig. 4.3/A - Ubicazione punto del punto di linea PIL n.2 (km 8,560). La distanza minima del PIL n.2 (p.c. 131,90 m slm) dal Vallone del Salto è di circa 65 m

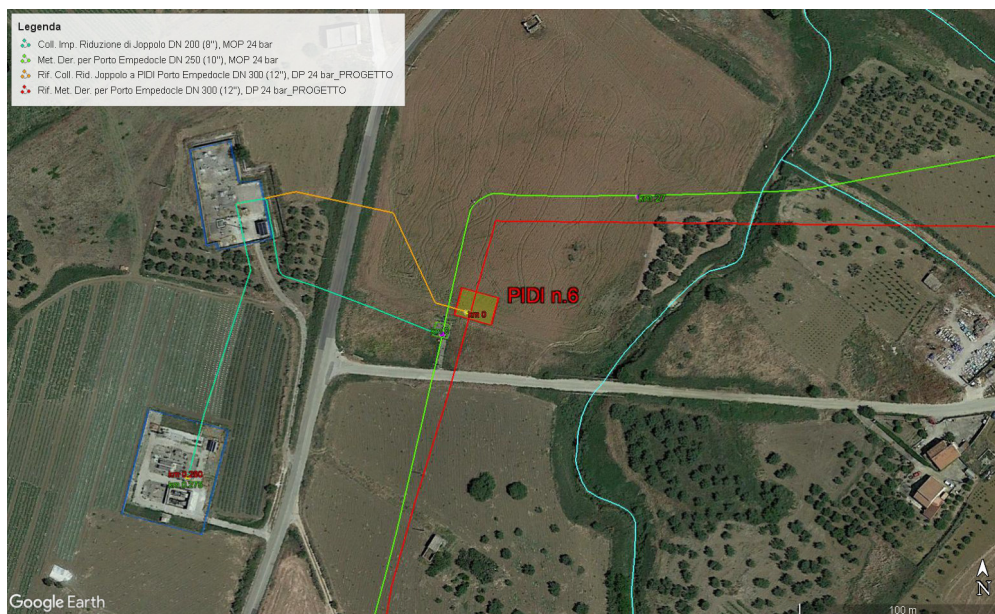


Fig. 4.3/B - Ubicazione del punto di linea PIDI n.6 (km 22,735). La distanza minima del PIDI n. 6 (p.c. 173,30 m slm) dal Vallone Vocali è di circa 65 m

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 53 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

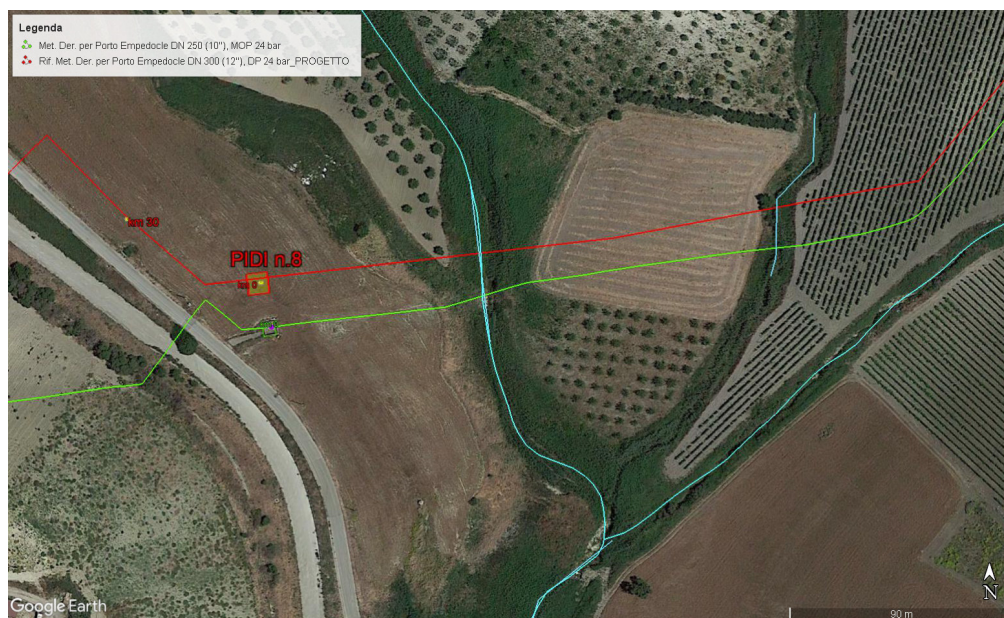


Fig. 4.3/C - Ubicazione del punto di linea PIDI n.8 (km 29,945). La distanza minima del PIDI n.8 (p.c. 132,70 m slm) dal Torrente Salsetto è di circa 90 m

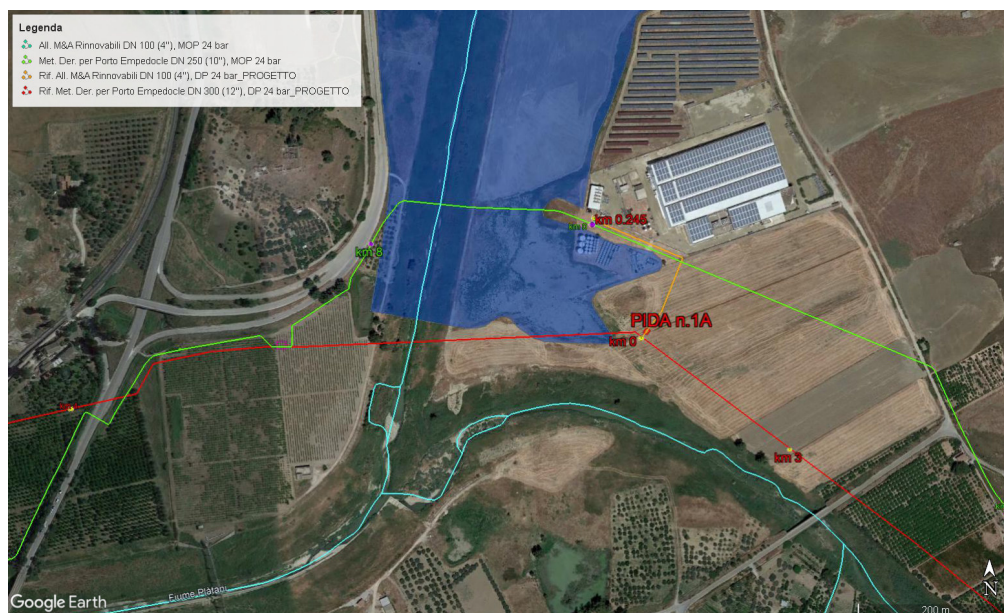


Fig. 4.3/D - Ubicazione del punto di linea PIDA n.1A (km 3,226). La distanza minima del PIDA n.1A (p.c. 140,50 m slm) dal fiume Platani è di circa 110 m

Si può affermare, in sintesi, che essi risultano compatibili con le specifiche dinamiche fluviali locali per le seguenti ragioni:

- *assenza di modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell'alveo.* Gli interventi sono localizzati a distanza di sicurezza dagli alvei attivi;

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 54 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

- *assenza di modifiche indotte sul profilo inviluppo di piena.* Gli incrementi del livello idrico e della velocità indotti dall'esecuzione degli impianti risultano, per le portate di piena, del tutto trascurabili;
- *assenza di riduzione della capacità d'invaso.* Le modalità esecutive previste non creeranno alcun ostacolo al corretto deflusso delle acque e/o all'azione di laminazione delle piene, né contrazioni areali delle fasce d'esondazione e pertanto non sottrarranno capacità d'invaso;
- *assenza di alterazione delle caratteristiche naturali della regione fluviale.* Le modalità esecutive previste sono tali da non indurre effetti impattanti con il contesto naturale della area di esondazione del corso d'acqua, che possano pregiudicare in maniera "irreversibile" l'attuale assetto;
- *non comportano aggravio delle condizioni di rischio nelle aree degli interventi né tantomeno in altre aree;*
- *tutti gli interventi sono localizzati al di fuori dagli alvei attivi, a distanza di sicurezza da essi.* In generale, nessun punto di linea verrà interessato direttamente dall'onda di piena. Ad ogni modo, considerate le dimensioni geometriche degli impianti, la tipologia strutturale e localizzazione, si può affermare che essi non costituiranno un ostacolo al deflusso di eventuali piene eccezionali (TR>200 anni) né determineranno una diminuzione della capacità d'invaso delle aree inondabili.

In sintesi, tutti gli interventi in progetto possono ritenersi compatibili con le misure stabilite dagli strumenti di tutela dei corpi idrici e dal PAI della Regione Siciliana, sia per la natura dell'opera sia per gli accorgimenti esecutivi previsti.

Per approfondimenti si rimanda alle relazioni specialistiche Doc. REL-CI-E-03039 "Relazione tecnica di compatibilità idraulica" e Doc. REL-CI-E-03040 "Studio idrologico-idraulico e relazione tecnica di compatibilità idraulica degli attraversamenti in sub-alveo dei corsi d'acqua".

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 55 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

3.3 Inquadramento archeologico

Nel presente capitolo viene fornita una descrizione degli sviluppi e degli esiti dello studio di verifica dell'interesse archeologico (DLgs 50/2016, art. 25).

Lo studio è stato condotto tenendo conto dei siti noti da bibliografia e da archivio, analizzando le foto aeree per individuare eventuali anomalie di interesse archeologico e i vincoli e gli strumenti di tutela presenti nel territorio al fine di indirizzare la progettazione verso soluzioni con un minore impatto sul contesto archeologico.

Una volta definito il tracciato, si è proceduto nella redazione di uno studio approfondito nelle aree interessate. È stata effettuata la ricognizione nelle aree coinvolte dalle lavorazioni. In una fase successiva sono stati integrati tutti questi dati al fine di definire ancora meglio il contesto interessato e si è proceduto con l'elaborazione di tutti i dati raccolti.

Si precisa che alcuni aspetti tecnici di dettaglio saranno affrontati all'interno della relazione specialistica, alla quale si rimanda per analisi più approfondite.

Sviluppi ed esiti

L'ambito paesaggistico direttamente interferito dal progetto riguarda la porzione centro meridionale della Regione Sicilia situata tra le province di Agrigento e di Caltanissetta a cui afferiscono sostanzialmente, ambiti agricoli intensamente coltivati.

In prossimità dei territori comunali attraversati dalle opere in progetto e in dismissione non sono presenti beni di interesse archeologico sottoposti a tutela ai sensi degli artt. 10, c. 3, lett. a) e 152 del Codice. Si riscontrano, invece, interferenze con zone di interesse archeologico sottoposte a tutela ai sensi dell'art. 142, c. 1, lett. m) del Codice.

Nell'ambito delle indagini effettuate per la VIArch (vedi Doc. REL-ARC-E-03013 "Verifica preventiva dell'interesse archeologico") il grado di Potenziale Archeologico è stato individuato all'interno di un buffer di 200 m a cavallo della linea del metanodotto in progetto, il grado di Rischio/Impatto Archeologico potenzialmente indotto dal progetto sulla componente archeologica è stato invece analizzato e valutato sulla reale impronta, occupazione di suolo, pari a 20 m a cavallo dell'opera.

Sulla base del Potenziale Archeologico espresso da questo contesto territoriale, il progetto esprime un "rischio" archeologico e un conseguente impatto sul patrimonio archeologico di grado basso ricadendo a distanza sufficiente da garantire un'adeguata tutela a contesti archeologici la cui sussistenza è comprovata e chiara, medio o medio-alto in prossimità di aree con presenza di dati che testimoniano contesti di rilevanza archeologica (o le dirette prossimità), alto laddove il progetto investe un'area con presenza di dati materiali che testimoniano uno o più contesti di rilevanza archeologica.

Di seguito vengono riportati i tratti di opera in progetto il cui rischio rilevato è pari a medio, medio-alto, alto.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 56 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

OPERE PRINCIPALI

Tipologia dell'opera: Metanodotto Der. Porto Empedocle

Km: (da 3+665 a 5+870)

Specifica: scavo

Distanza dall'opera: 400-60 m

Grado di potenziale archeologico: indiziato 6

Valore di rischio/impatto per il progetto: medio

Motivazione: nel comune di Joppolo Giancaxio, C.da Realturco, il tracciato del metanodotto investe un'area segnalata dal Piano paesaggistico della Provincia di Agrigento di "*interesse archeologico*" **JG01**, area di frammenti ceramici di età greca.

Tipologia dell'opera: Metanodotto Der. Porto Empedocle

Km: (da 8+175 a 8+580)

Specifica: scavo

Distanza dall'opera: 15 m

Grado di potenziale archeologico: indiziato 6

Valore di rischio/impatto per il progetto: medio

Motivazione: nel Comune di Aragona, Contrada Cantarella, il tracciato investe un'area indiziata da un'anomalia interpretabile come divisione agraria, limite di campo anomalia 029.

Tipologia dell'opera: Metanodotto Der. Porto Empedocle

Km: (da 18+245 a 18+975)

Specifica: scavo

Distanza dall'opera: 0-5 m

Grado di potenziale archeologico: indiziato 8

Valore di rischio/impatto per il progetto: alto

Motivazione: nel comune di Aragona, il tracciato del metanodotto investe due aree segnalate dal Piano paesaggistico della Provincia di Agrigento di "*interesse archeologico*" **AR01** e **AR07**, e un'area di dispersione **UT1**, riferibile ad un insediamento rurale di età medievale.

Tipologia dell'opera: Metanodotto Der. Porto Empedocle

Km: (da 18+975 a 19+420)

Specifica: scavo

Distanza dall'opera: 10-30 m

Grado di potenziale archeologico: indiziato 7

Valore di rischio/impatto per il progetto: medio-alto

Motivazione: nel comune di Aragona, C.da Fontanazza, il tracciato del metanodotto investe un'area segnalata dal Piano paesaggistico della Provincia di Agrigento di "*interesse archeologico*" **AR01**, sito parzialmente indagato con scavi archeologici che hanno messo in luce strutture murarie relative ad una fattoria di epoca aragonese e necropoli di età bizantina.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 57 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tipologia dell'opera: Metanodotto Der. Porto Empedocle

Km: (da 21+150 a 21+965)

Specifica: scavo

Distanza dall'opera: 0-60 m

Grado di potenziale archeologico: indiziato 7

Valore di rischio/impatto per il progetto: medio-alto

Motivazione: nel comune di Joppolo Giancaxio, C.da Cipolluzze, il tracciato del metanodotto investe un'area segnalata dal Piano paesaggistico della Provincia di Agrigento di "*interesse archeologico*" **JG05**, di epoca tardo antica.

Tipologia dell'opera: Metanodotto Der. Poro Empedocle

Km: (da 24+655 a 25+520)

Specifica: scavo

Distanza dall'opera: 0 m

Grado di potenziale archeologico: indiziato 6

Valore di rischio/impatto per il progetto: medio

Motivazione: nel Comune di Agrigento, Vigne San Lorenzo, il tracciato investe un'area indiziata da un'anomalia di forma ovale interpretabile come fossato, **anomalia 024**.

Tipologia dell'opera: Metanodotto Der. Porto Empedocle

Km: (da 26+870 a 27+160)

Specifica: scavo

Distanza dall'opera: 0 m

Grado di potenziale archeologico: indiziato 7

Valore di rischio/impatto per il progetto: medio-alto

Motivazione: nel Comune di Giardina Gallotti, loc. Monte Mavaro, il tracciato del metanodotto investe un'area indiziata da una concentrazione di materiali, **UT2**, riferibili ad un insediamento rurale di età imperiale, tardoantica e altomedievale.

Tipologia dell'opera: Metanodotto Der. Porto Empedocle

Km: (da 28+625 a 28+835)

Specifica: scavo

Distanza dall'opera: 0 m

Grado di potenziale archeologico: indiziato 6

Valore di rischio/impatto per il progetto: medio

Motivazione: nel Comune di Porto Empedocle, in loc. C. Buttice, il tracciato del metanodotto intercetta una **asse viario antico**.

Tipologia dell'opera: Metanodotto Der. Porto Empedocle

Km: (da 30+535 a 30+845)

Specifica: scavo

Distanza dall'opera: 0-25 m

Grado di potenziale archeologico: indiziato 7

Valore di rischio/impatto per il progetto: medio-alto

Motivazione: nel Comune di Porto Empedocle, loc. Masseria Ceraulo, il tracciato del metanodotto e una delle strade di accesso provvisorie investe un'area indiziata da una concentrazione di materiale mobile, **UT3**, riferibile ad un esteso insediamento rurale di età romana imperiale.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		
	PROGETTO/IMPIANTO	REL-AMB-E-13048		
	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 58 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tipologia dell'opera: Metanodotto Der. Poro Empedocle

Km: (da 31+475 a 31+880)

Specifica: scavo

Distanza dall'opera: 0 m

Grado di potenziale archeologico: indiziato 7

Valore di rischio/impatto per il progetto: medio-alto

Motivazione: nel Comune di Porto Empedocle, loc. Masseria Lombardi, il tracciato del metanodotto e una delle strade di accesso provvisorie, investono un'area indiziata da una concentrazione di materiale mobile, **UT4**, riferibile ad un insediamento rurale di età medievale.

Le tabelle riportate di seguito riepilogano schematicamente e complessivamente la modulazione dei gradi di potenziale/rischio individuati e resi graficamente nella Carta del Potenziale - Rischio Archeologico (vedi Dis. PG-RAP-D-03216).

Rif. Der. per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar	GRADO DI POTENZIALE ARCHEOLOGICO	RISCHIO/IMPATTO PER IL PROGETTO	PERCORRENZA (km)
	basso_3	basso	0 - 0,251
	basso_3	inconsistente (Tunnel)	0,251 - 0,772
	basso_3	basso	0,772 - 3,344
	basso_3	inconsistente (Tunnel)	3,344 - 3,558
	indiziato_6	inconsistente (Tunnel)	3,558 - 3,608
	indiziato_6	medio (JG01 a 40-60m)	3,608 - 5,803
	basso_3	basso	5,803 - 5,859
	basso_3	inconsistente (Tunnel)	5,859 - 6,324
	basso_3	basso	6,324 - 6,627
	basso_3	inconsistente (Tunnel)	6,627 - 6,970
	basso_3	basso	6,970 - 7,154
	basso_3	inconsistente (Tunnel)	7,154 - 7,561
	basso_3	basso	7,561 - 8,100
	indiziato_6	medio (ANOM029 a 15m)	8,100 - 8,327
	basso_3	basso	8,327 - 10,728
	basso_3	inconsistente (Tunnel)	10,728 - 11,033
	basso_3	basso	11,033 - 11,451

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 59 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

	basso_3	inconsistente (Tunnel)	11,451 - 11,619
	basso_3	basso	11,619 - 11,888
	basso_3	inconsistente (Tunnel)	11,888 - 12,228
	basso_3	basso	12,228 - 18,033
	indiziato_8	alto (AR01 a 0m, AR07 a 0-5m, UT1 a 0-5m)	18,033 - 18,501
	indiziato_7	medio-alto (AR01 a 10-30m)	18,501 - 18,955
	basso_3	basso	18,955 - 20,897
	indiziato_7	medio-alto (JG05 a 0m)	20,897 - 21,555
	basso_3	basso	21,555 - 21,593
	basso_3	inconsistente (Tunnel)	21,593 - 23,539
	basso_3	basso	23,539 - 24,378
	indiziato_6	medio (ANOM024 a 0m)	24,378 - 24,589
	basso_3	basso	24,589 - 26,576
	indiziato_7	medio-alto (UT2 - 0m)	26,576 - 26,876
	basso_3	basso	26,876 - 26,992
	basso_3	inconsistente (Tunnel)	26,992 - 27,443
	basso_3	basso	27,443 - 28,288
	indiziato_6	medio (Via Selenuntina a 0m)	28,288 - 28,502
	basso_3	basso	28,502 - 30,190
	indiziato_7	medio-alto (UT3 a 0m)	30,190 - 30,462
	basso_3	basso	30,462 - 31,105
	indiziato_7	medio-alto (UT4 a 0m)	31,105 - 31,504
	basso_3	basso	31,504 - 35,040

RIF. ALL.	GRADO DI POTENZIALE ARCHEOLOGICO	RISCHIO/IMPATTO PER IL PROGETTO	PERCORRENZA (Km)
Rif. All. Comune di Bompensiere	basso_3	basso	0 - 0,635

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 60 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

DN150 (6"), DP 24 bar	basso_3	inconsistente (Tunnel)	0,635 - 1,570
	basso_3	basso	1,570 - 1,770
Rif. All. Comune di Campofranco DN 100 (4"), DP 24 bar	basso_3	basso	0 - 0,070
Rif. All. M&A Rinnovabili DN 100 (4"), DP 24 bar	basso_3	basso	0 - 0,245
Ric. All. Comune di Comitini DN 100 (4"), DP 24 bar	basso_3	basso	0 - 0,030
Rif. All. Comune di Aragona DN 150 (6"), DP 24 bar	basso_3	basso	0 - 0,050
Rif. Coll. Rid. Joppolo a PIDI Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar	basso_3	basso	0 - 0,280
Rif. Dir. per Agrigento DN 150 (6"), DP 24 bar	basso_3	basso	0 - 3,145
	basso_3	inconsistente (Tunnel)	3,145 - 3,648
	basso_3	basso	3,648 - 4,045
Rif. All. Laterizi Akragas DN 100 (4"), DP 24 bar	basso_3	basso	0 - 0,110
Rif. All. Comune di Agrigento DN 100 (4"), DP 24 bar	basso_3	basso	0 - 1,240

Rif. Der. per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar	RISCHIO/IMPATTO ARCHEOLOGICO					
	Basso (km)	Inconsistente (km)	Medio (km)	Medio-alto (km)	Alto (km)	Totale (km)
	32.432	5.61	2.847	2.083	0.468	43.44
	Basso (%)	Inconsistente (%)	Medio (%)	Medio-alto (%)	Alto (%)	Totale (%)
	74.65	12.91	6.55	4.79	1.1	100

RIF. ALL.	RISCHIO/IMPATTO ARCHEOLOGICO		
	Basso (km)	Inconsistente (km)	Totale (km)
	6.402	1.438	7.84
	Basso (%)	Inconsistente (%)	Totale (%)
	81.65	18.35	100

Per dettagli e approfondimenti si rimanda agli elaborati prodotti a valle del caricamento degli stessi sul portale del MIC (rif. progetto "SOPRIAG-CL_2023_00042-NST"), come indicato nel paragrafo 4.3 dell'Allegato 1 dalle Linee Guida del D.P.C.M. 14.02.2022, (vedi Doc. "VPIA-Report di stampa").

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 61 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto denominato "Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar e opere connesse" prevede, come intervento principale, la messa in opera di una nuova condotta DN 300 (12") di lunghezza complessiva pari a 35,055 km, che sostituirà l'attuale metanodotto "Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), MOP 24 bar" in esercizio di lunghezza complessiva pari a 39,230 km, di cui è prevista la dismissione completa.

La nuova infrastruttura contribuirà in modo sostanziale ad assicurare il servizio di trasporto attraverso un sistema sicuro, efficiente ed in linea con le moderne tecnologie costruttive, oltre ad accrescere la flessibilità nell'esercizio del sistema di trasporto di gas naturale di tutta l'area, in quanto il progetto prevederà anche il rifacimento o il ricollegamento alla nuova linea di tutti gli allacciamenti che si derivano dalla tubazione da porre fuori esercizio. Fanno parte del progetto in esame, infatti, anche la contestuale messa in opera di 9 linee secondarie e la rimozione di 9 linee secondarie esistenti. L'intervento prevederà anche la realizzazione di punti di intercettazione di linea lungo l'intero tracciato del nuovo metanodotto, come di seguito illustrato.

Gli interventi previsti, in sintesi, sono:

la messa in opera di:

- **linea principale:** n. 1 condotta DN 300 (12") interrata della lunghezza complessiva di 35,055 km, denominata "Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle";
- **linee secondarie:** n. 9 linee interrate di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 7,840 km;
- n. 11 punti di linea: n. 4 punti di intercettazione di linea (PIL), n. 5 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI) e n. 2 punti di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA).

e l'ampliamento dell'impianto PIDI finale 45700/17.1;

la dismissione di:

- **linea principale:** DN 250 (10") della lunghezza di 39,230 km;
- **linee secondarie:** n. 9 linee interrate di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 8,200 km;
- n. 14 punti di linea: n. 5 punti di intercettazione di linea (PIL), n. 2 punti di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA), n. 4 punti di intercettazione di derivazione semplice (PIDS) e n. 3 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 62 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

4.1 Inquadramento Territoriale

L'intervento si localizza nella parte centro-meridionale della Regione Sicilia, interessando le province di Agrigento e di Caltanissetta per una estensione complessiva della linea principale in progetto di circa 35,055 km.

Lungo tale percorrenza si alternano territori caratterizzati da una morfologia collinare con versanti a debole pendenza e fondovalle generalmente ampi. La quasi totalità del tracciato interessa un territorio ad uso agricolo, pur mostrando a tratti una certa tipicità ed esclusività in relazione a determinate coltivazioni e sistemazioni legate a tecniche agricole prevalenti. Esso attraversa, infatti, un territorio rappresentato quasi esclusivamente da campi coltivati a seminativo ed impianti arborei e profondamente condizionato dalla pressione antropica.

In fig. 4.1/A si riporta l'inquadramento territoriale dell'opera in progetto.

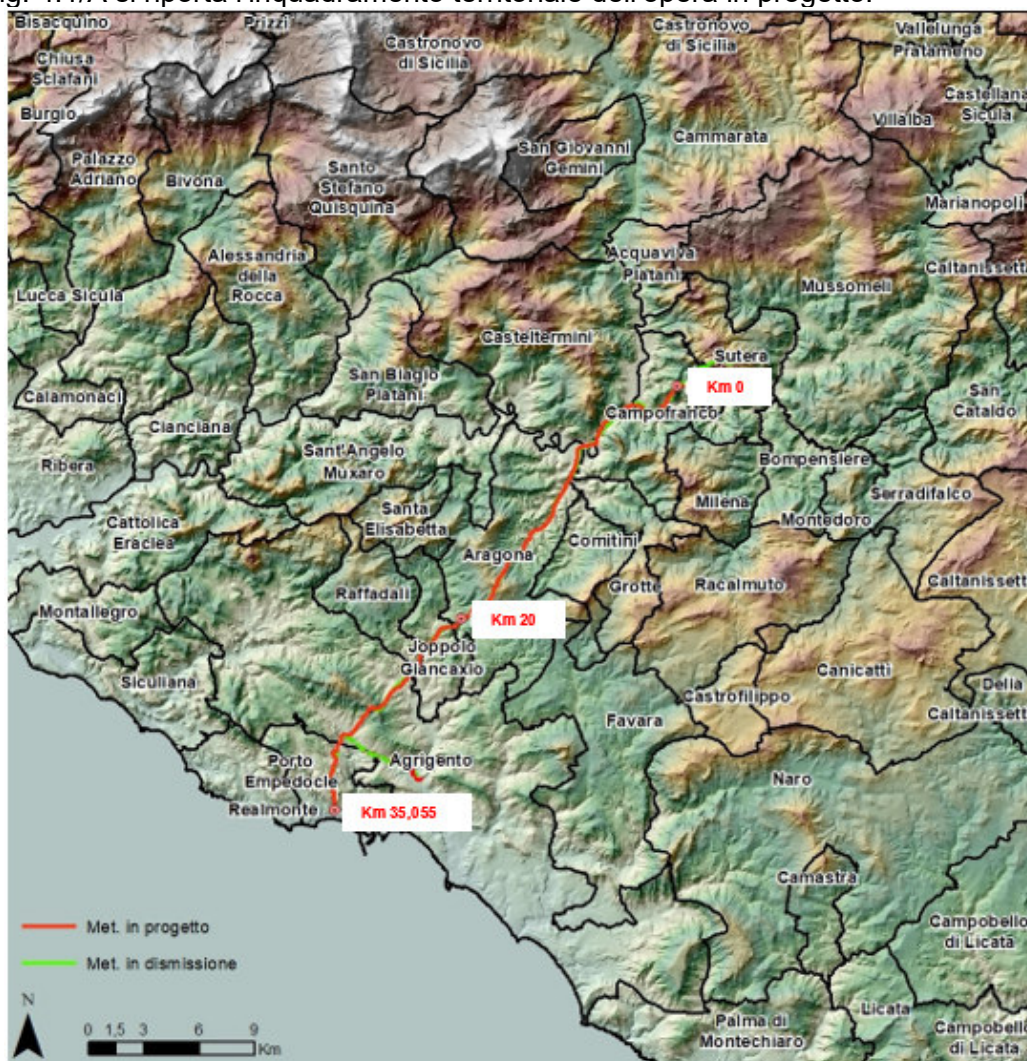


Fig. 4.1/A - Inquadramento territoriale dell'opera in progetto

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 63 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

4.2 Descrizione del tracciato in progetto

Il tracciato della condotta in progetto "Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12")" è rappresentato nella planimetria allegata alla presente relazione, in scala 1:10.000 (vedi Dis. PG-TP-D-03201 "Tracciato di progetto").

Il tracciato del nuovo metanodotto si sviluppa a partire dall'impianto per il ricollegamento al Comune di Campofranco, posto sulla sommità di un rilievo collinare a sud dell'abitato e prosegue in direzione sud, verso il Cozzo Don Michele, seguendo lo stesso andamento del metanodotto esistente "Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10")".

Il rilievo di Cozzo Don Michele, costituito da versanti caratterizzati da pareti molto acclivi e frequenti fenomeni di crollo, verrà attraversato utilizzando metodologie trenchless (microtunnel).

Superato il rilievo di Cozzo Don Michele, il tracciato prosegue in località Casa Randazzo, ubicata al km 1, e percorre poi un tratto di versante a mezzacosta, verso C. Falletta (circa km 1,6), mantenendosi lungo la strada che collega le due località. In questa sezione i terreni sono a morfologia ondulata e il versante è interessato da alcune aree instabili che coinvolgono parte della strada e dei terreni agricoli presenti.

Raggiunto il fondovalle del Torrente Gallo d'Oro (circa km 2), la linea in progetto ne percorre i terrazzi alluvionali in destra idrografica, fino alla confluenza con il Fiume Platani, che è attraversato per la prima volta al chilometro 3,500 circa.

Nel tratto successivo, per circa 5 chilometri, la condotta è ubicata nel fondovalle del Fiume Platani che è caratterizzato da restringimenti e allargamenti in funzione della configurazione litologica dei versanti. La mancanza di spazi disponibili e la presenza di infrastrutture viarie e ferroviarie, rendono necessari altri tre attraversamenti, da eseguire con metodologie trenchless.

Dal chilometro 8,600, il tracciato risale il fondovalle del Vallone Aragona, affluente di sinistra del Platani, fino alla zona in prossimità della strada vicinale zolfare, in località Contrada Giardino e Contrada Cappalunga, nel Comune di Aragona (km 14,900). La morfologia è caratterizzata dalla presenza di un fondovalle piuttosto ampio con versanti poco acclivi.

Anche nel settore successivo, dal chilometro 14,900 al chilometro 17,000 circa, si mantiene il parallelismo tra la linea di progetto e la condotta esistente, percorrendo le zone sommitali dei rilievi collinari ad ovest dell'abitato di Aragona.

In Contrada Belvedere (km 17,500), il metanodotto in progetto discende un versante a morfologia ondulata mantenendosi tra una strada vicinale e il metanodotto in esercizio, fino alla Strada Regia Trezzeria Joppolo che è attraversata tre volte.

Proseguendo in direzione sud-ovest, in prossimità di Contrada Barruggeri, al km 19,500, si raggiunge il corridoio nel quale, oltre al metanodotto derivazione per Porto Empedocle, sono presenti anche il Game A, il Game B e il Game C (in progetto). Questa zona è caratterizzata da una morfologia collinare, con versanti piuttosto acclivi e zone sommitali generalmente ampie che, in alcuni tratti, si restringono limitando gli spazi disponibili. Lungo i versanti a morfologia ondulata si evidenziano ampie aree instabili.

Raggiunto il Vallone Joppolo (km 22,400), il tracciato del metanodotto in progetto abbandona il corridoio percorso dai Game e prosegue in parallelo al metanodotto

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 64 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Derivazione per Porto Empedocle e al tracciato del GNL in progetto nel fondovalle del Fiume Akragas per circa 1,5 chilometri, fino al km 24,100.

Lasciato il fondovalle del Fiume Akragas, il tracciato prosegue in direzione sud-ovest e, attraversata la Strada Statale SS 118 e il Vallone S. Lorenzo (km 25,100), risale poi il versante verso Contrada Giuranella e Contrada Calafatello. Il Monte Mavaro rappresenta la parte sommitale del rilievo che sarà attraversato tramite un microtunnel lungo circa 450 metri.

Il tratto successivo, compreso tra il Monte Mavaro e il Vallone Salsetto, è costituito da un lungo versante variamente acclive e superato il Vallone Salsetto al km 29,600, il tracciato si dirige più marcatamente in direzione sud, attraversa una zona pianeggiante nella quale sono presenti alcune serre ormai dismesse e, in località Masseria Ceraulo, risale un rilievo fino a raggiungere, a valle di Contrada Montante, il fondovalle del Vallone di Giro, al chilometro 32,950 circa.

Il fondovalle del Vallone di Giro è percorso per circa 1 chilometro e 350 metri, rimanendo sempre in parallelo con il metanodotto esistente "Derivazione per Porto Empedocle", in esercizio. Nel tratto finale del tracciato, si lascia la zona di fondovalle e si raggiunge il punto di consegna per una lunghezza totale di circa 35,055 chilometri.

Il percorso della nuova condotta è studiato in affiancamento, ove possibile, al tracciato del metanodotto DN 250 (10") attualmente in esercizio, che verrà completamente dismesso.

Gli attraversamenti delle infrastrutture di trasporto e dei corsi d'acqua richiedono il ricorso all'impiego di tecnologie trenchless (microtunnel, Trivellazioni Orizzontali Controllate e spingitubo). Tali metodologie di attraversamento consentono di preservare integralmente il contesto naturale e vegetazionale presente e, ove istituiti, di ridurre (o annullare) eventuali interferenze dirette con ambiti territoriali soggetti a tutela paesaggistica e/o ambientale.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 65 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

5 NORME E RIFERIMENTI

5.1 Normativa di riferimento

La progettazione, la costruzione e l'esercizio del metanodotto sono disciplinate essenzialmente dalla seguente normativa:

- DM 17.04.08 del Ministero dello Sviluppo Economico - "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto del gas naturale con densità non superiore a 0,8";
- DPR 616/77 e DPR 383/94 – Trasferimento e deleghe delle funzioni amministrative dello Stato;
- RD 1775/33 – Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- DM del 04/04/2014 del Ministero dei Trasporti e successive modificazioni – Nuove norme tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto;
- Circolare 09.05.72, n. 216/173 dell'Azienda Autonoma FF.S. – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti gas e liquidi con ferrovie;
- DPR 753/80 – Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie;
- DM 03.08.91 del Ministero dei Trasporti – Distanza minima da osservarsi nelle costruzioni di edifici o manufatti nei confronti delle officine e degli impianti delle FF.SS.;
- Circolare 04.07.90 n. 1282 dell'Ente FF.S. – Condizioni generali tecnico/amministrative regolanti i rapporti tra l'ente Ferrovie dello Stato e la SNAM in materia di attraversamenti e parallelismi di linee ferroviarie e relative pertinenze mediante oleodotti, gasdotti, metanodotti ed altre condutture ad essi assimilabili;
- RD 1740/33 – Tutela delle strade;
- DLgs 285/92 – Nuovo Codice della strada;
- DPR 495/92 – Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada;
- RD 368/04 – Testo unico delle leggi sulla bonifica;
- RD 523/04 – Polizia delle acque pubbliche;
- L 64/74 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- DPR 380/01 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia
- Ordinanza PCM 3274/03 – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- L 426/98 – Nuovi interventi in campo ambientale;

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 66 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

- DM 471/99 – Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati ai sensi dell'articolo 17 del DLgs 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni ed integrazioni;
- L 198/58 e DPR 128/59 – Cave e miniere;
- L 898/76 – Zone militari;
- DPR 720/79 – Regolamento per l'esecuzione della L 898/76;
- DLgs n. 81 del 9/04/08 – Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Decreto Legislativo 14 agosto 1996, n. 494 – Attuazione della direttiva 92/57 CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili;
- Decreto Legislativo 19 novembre 1999, n. 528 – Modifiche ed integrazioni al DLgs 14/08/1996 n. 494 recante attuazione della direttiva 92/57 CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili;
- L 186/68 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;
- L 46/90 – Norme per la sicurezza degli impianti;
- DPR 447/91 – Regolamento di attuazione della L 46/90 in materia di sicurezza degli impianti;
- L 1086/71 – Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica;
- DM 09.01.96 del Ministero dei Lavori Pubblici – Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- DM 16.01.96 del Ministero dei Lavori Pubblici – Aggiornamento delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi;
- DM 11.03.88 del Ministero dei Lavori Pubblici – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, criteri generali e prescrizioni per progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle fondazioni;
- DM 17.01.2018 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti – Nuove norme tecniche per le costruzioni (NTC 2018);
- Circolare 21 gennaio 2019 n. 7 "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018".

L'opera è stata, perciò, progettata e sarà realizzata in conformità alle suddette Leggi ed in conformità alla normalizzazione interna SNAM gasdotti, che recepisce i contenuti delle seguenti specifiche tecniche nazionali ed internazionali:

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 67 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Materiali

Strumentazione e sistemi di controllo

API RP-520 Part. 1/1993	Dimensionamento delle valvole di sicurezza
API RP-520 Part. 2/1988	Dimensionamento delle valvole di sicurezza

Sistemi elettrici

CEI 64-8/1992	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V
CEI 64-2 (Fasc. 1431)/1990	Impianti elettrici utilizzatori nei luoghi con pericolo di esplosione
CEI 81-1 (Fasc. 1439)/1990	Protezione di strutture contro i fulmini

Impiantistica e Tubazioni

ASME B31.8	Gas Transmission and Distribution Piping Systems (solo per applicazioni specifiche es. fornitura trappole bidirezionali)
ASME B1.1/1989	Unified inch Screw Threads
ASME B1.20.1/1992	Pipe threads, general purpose (inch)
ASME B16.5/1988+ADD.92	Pipe flanges and flanged fittings
ASME B16.9/1993	Factory-made Wrought Steel Buttwelding Fittings
ASME B16.10/1986	Face-to-face and end-to-end dimensions valves
ASME B16.21/1992	Non-metallic flat gaskets for pipe flanges
ASME B16.25/1968	Buttwelding ends
ASME B16.34/1988	Valves-flanged, and welding end.
ASME B16.47/1990+Add.91	Large Diameters Steel Flanges
ASME B18.21/1991+Add.91	Square and Hex Bolts and screws inch Series
ASME B18.22/1987	Square and Hex Nuts
MSS SP44/1990	Steel Pipeline Flanges
MSS SP75/1988	Specification for High Test Wrought Buttwelding Fittings
MSS SP6/1990	Standard finishes contact faces of pipe flanges
API Spc. 1104	Welding of pipeline and related facilities
API 5L/1992	Specification for line pipe
EN 10208-2/1996	Steel pipes for pipelines for combustible fluids
API 6D/1994	Specification for pipeline valves, and closures, connectors and swivels
ASTM A 193	Alloy steel and stainless steel-bolting materials
ASTM A 194	Carbon and alloy steel nuts for bolts for high pressure
ASTM A 105	Standard specification for "forging, carbon steel for piping components"

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 68 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

ASTM A 216	Standard specification for "carbon steel casting suitable for fusion welding for high temperature service"
ASTM A 234	Piping fitting of wrought carbon steel and alloy steel for moderate and elevate temperatures
ASTM A 370	Standard methods and definitions for "mechanical testing of steel products"
ASTM A 694	Standard specification for "forging, carbon and alloy steel, for pipe flanges, fitting, valves, and parts for high pressure transmission service"
ASTM E 3	Preparation of metallographic specimens
ASTM E 23	Standard methods for notched bar impact testing of metallic materials
ASTM E 92	Standard test method for vickers hardness of metallic materials
ASTM E 94	Standards practice for radiographic testing
ASTM E 112	Determining average grain size
ASTM E 138	Standards test method for Wet Magnetic Particle
ASTM E 384	Standards test method for microhardness of materials
ISO 898/1	Mechanical properties for fasteners – part 1 – bolts, screws and studs
ISO 2632/2	Roughness comparison specimens – part 2 : spark-eroded, shot blasted and grit blasted, polished
ISO 6892	Metallic materials – tensile testing
ASME Sect. V	Non-destructive examination
ASME Sect. VIII	Boiler and pressure vessel code
ASME Sect. IX	Boiler construction code-welding and brazing qualification
CEI 15-10	Norme per "Lastre di materiali isolanti stratificati a base di resine termoindurenti"
ASTM D 624	Standard method of tests for tear resistance of vulcanised rubber
ASTM E 165	Standard practice for liquid penetrant inspection method
ASTM E 446	Standard reference radiographs for steel castings up to 2" in thickness
ASTM E 709	Standard recommended practice for magnetic particle examination

Sistema di Protezione Anticorrosiva

ISO 8501-1/1988	Preparazione delle superfici di acciaio prima di applicare vernici e prodotti affini. Valutazione visiva del grado di pulizia della superficie – parte 1: gradi di arrugginimento e gradi di preparazione di superfici di acciaio non
-----------------	---

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 69 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

	trattate e superfici di acciaio dalle quali è stato rimosso un rivestimento precedente
UNI 5744-66/1986	Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo (rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso)
UNI 9782/1990	Protezione catodica di strutture metalliche interrato – criteri generali per la misurazione, la progettazione e l'attuazione
UNI 9783/1990	Protezione catodica di strutture metalliche interrato – interferenze elettriche tra strutture metalliche interrato
UNI 10166/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrato – posti di misura
UNI 10167/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrato – dispositivi e posti di misura
UNI CEI 5/1992	Protezione catodica di strutture metalliche interrato – misure di corrente
UNI CEI 6/1992	Protezione catodica di strutture metalliche interrato – misure di potenziale
UNI CEI 7/1992	Protezione catodica di strutture metalliche interrato – misure di resistenza elettrica

5.2 Elaborati di riferimento

Il Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica è costituito da una serie di elaborati progettuali e relazioni specialistiche. Di seguito si riportano i principali documenti:

Elaborati grafici

Impianti e punti di linea:

DIS-MEC-C-11190	PIDI n. 1 - Loc. Contrada Rizza Mamma – Piano Quotato
DIS-MEC-C-11191	PIL n. 2 – Loc. Contrada Vella - Piano Quotato
DIS-MEC-C-11192	PIL n. 3 - Loc. Contrada Butera – Piano Quotato
DIS-MEC-C-11193	PIDI n. 4 – Loc. Contrada Cappalunga – Piano Quotato
DIS-MEC-C-11194	PIDI n. 5 – Loc. Villa Cassaro – Piano Quotato
DIS-MEC-C-11195	PIDI n. 6 – Loc. Vella – Piano Quotato
DIS-MEC-C-11196	PIL n. 7 – Loc. Contrada Maltesi – Piano Quotato
DIS-MEC-C-11197	PIDI n. 8 – Loc. Masseria Pitacciolo – Piano Quotato
DIS-MEC-C-11198	PIDA n. 1A - Loc. Contrada Chialtesi – Piano Quotato
DIS-MEC-C-11199	PIL + PIDA n. 1B – Loc. Fornace - Piano Quotato
DIS-MEC-C-11190	PIDA n. 2B – Loc. Fondacazzo – Piano Quotato

Attraversamenti:

AT-6B-01110	Microtunnel Cozzo Don Michele
-------------	-------------------------------

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 70 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

AT-3B-01116	Attraversamento in TOC Fiume Platani (1° attr.)
AT-4B-01118	Attraversamento in Microtunnel Fiume Platani (2° attr.), S.P. n. 21 (Progr. Km 0+483)
AT-5B-01119	Attraversamento in TOC Fiume Platani (3° attr.)
AT-5B-01120	Attraversamento in TOC Fiume Platani (4° attr.), Vallone Cantarella
AT-4C-01126	Attraversamento in TOC Vallone Portavò, Vallone Portavò Aragona
AT-4C-01127	Attraversamento in TOC Vallone Portavò Aragona
AT-4C-01128	Attraversamento in TOC Vallone Aragona
AT-4C-01230	Attraversamento in TOC Fosso Cipollazzi
AT-4C-01311	Attraversamento in TOC Vallone Cacici
AT-4C-01323	Attraversamento in TOC Fosso Contrada Ragabo
AT-4B-01317	Microtunnel Monte Mavaro (Loc. Contrada Suzza) Attrav. S.P. 02-B "Montaperto – Giardina Gallotti" (Progr. Km 2+425)
AT-4B-02220	Attraversamento in TOC Contrada Pipitone, SP n. 02-A Bivio Piano Gatta-Montaperto (Progr. Km 1+019)
AT-3C-02411	Attraversamento in TOC Fiume Drago (Akragas)
AT-8B-01712	Attraversamento in TOC Contrada Palermitano
AT-11E-01115	Attraversamento strada Comunale (Collegamento SP n. 24 e SP n.130)
AT-12E-01117	Attraversamento S.S. n.189 "Della Valle dei Platani" (Prog. Km 39+565)
AT-15E-01121	Attraversamento PIL n. 2, Ferrovia Palermo-Agrigento-Porto Empedocle (Prog. Km 113+176)
AT-13E-01122	Attraversamento Vallone del Salto, SPC n. 41 "Ex Consortile Cantarella – Salto Fontana Panzica" (Prog. Km 0+138)
AT-11E-01210	Attraversamento Vallone Ferrera
AT-11E-01211	Attraversamento Vallone Campanella
AT-12E-01212	S.P.N.C. n. 11 - "Aragona Montagna Mintini" (Prog. Km 0+435)
AT-12E-01216	Attraversamento S.P. n.17-C "Bivio Zorba (SS189) – Aragona – Santa Elisabetta" (Prog. Km 0+725)
AT-12E-01222	S.P.N.C. n. 22 "Strada esterna Aragona Joppolo Giancaxio" (1° attr. Prog. Km 2+150)
AT-10E-01223	S.P.N.C. n. 22 "Strada esterna Aragona Joppolo Giancaxio" (2° attr. Prog. Km 2+545)
AT-11E-01224	S.P.N.C. n. 22 "Strada esterna Aragona Joppolo Giancaxio" (3° attr. Prog. Km 2+718)
AT-10E-01225	S.P.N.C. n. 22 "Strada esterna Aragona Joppolo Giancaxio" (4° attr. Prog. Km 3+071)
AT-11E-01227	S.P.N.C. n. 22 "Strada esterna Aragona Joppolo Giancaxio" (5° attr. Prog. Km 3+810)
AT-11E-01230	Attraversamento Fosso Cipollazzi (TOC)
AT-11E-01231	Attraversamento Vallone Vocali
AT-10E-01310	Attraversamento Vallone Cacici
AT-10E-01313	Attraversamento Vallone Mendolazza
AT-13E-01314	Attraversamento S.S. n. 118 "Corleonese Agrigentina" (Prog. Km 139+462)
AT-10E-01315	Attraversamento Vallone San Lorenzo
AT-11E-01316	Attraversamento S.P. n. 77 "Montaperto-Busone" (Prog. Km 2+731)
AT-10E-01320	Attraversamento Torrente Salsetto
AT-12E-01321	Attraversamento S.P.R. n.24 "Ex regionale Agrigento -Cattolica Eraclea" (Prog. Km 3+853)

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 71 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

AT-11E-01323	Attraversamento fosso Ragabo km 30+890 (TOC)
AT-12E-01329	Attraversamento Torrente Re (o Vallone di Giro), Regia Trazzera Granciarà (3° attrav.)
AT-12E-02110	Attraversamento S.P. n. 18 "S.S.N. 118-Joppolo Giancaxio" (Progr. km 2+191)
AT-11E-02210	Attraversamento Torrente Salsetto
AT-12E-02211	Attraversamento S.P.R. n.24 "Ex regionale Agrigento -Cattolica Eraclea" (Prog. Km 2+950)
AT-10E-02222	Attraversamento Fosso km 1+800
AT-14E-02216	Attraversamento S.P.R. n.24 "Ex regionale Agrigento -Cattolica Eraclea" (Prog. Km 1+958)
AT-10E-02310	Attraversamento S.P. n. 02-A "Bivio Piano Gatta-Montaperto" (Prog. Km 0+264)
AT-12E-02410	Attraversamento S.P. n. 02-A "Bivio Piano Gatta-Montaperto" (Prog. Km 0+058)
AT-11E-02412	Attraversamento S.P. n.01-B "Dir. Fondocazzo - C. Borsellino" (Prog. Km 0+505)
AT-9E-01711	Attraversamento Torrente San Giuseppe

Relazioni

REL-SIA-E-03010	rev. 0	Studio di impatto ambientale
REL-FTE-E-03009	rev. 0	Relazione tecnica progetto di fattibilità tecnico economica
REL-CI-E-03020	rev. 1	Relazione idrografico-idrologica
REL-CGD-E-03021	rev. 2	Relazione geologica
REL-GEO-E-03022	rev. 2	Relazione geotecnica
REL-GEO-E-03025	rev. 1	Relazione compatibilità geomorfologica aree PAI e IFFI
REL-CI-E-03039	rev. 2	Relazione tecnica di compatibilità idraulica
REL-SIS-E-03024	rev. 2	Caratterizzazione della sismicità e verifica allo scuotimento sismico
REL-FAUN-E-03170	rev. 1	Progetto di ripristino vegetazionale
REL-AMB-E-03031	rev. 2	Studio di impatto acustico
REL-AMB-E-03032	rev. 0	Studio della qualità dell'aria
REL-ARC-E-03013	rev. 0	Relazione di verifica preventiva dell'interesse archeologico
ELN-MAT-E-00009	rev. 2	Elenco materiali

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA	REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 72 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

6 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

6.1 Linea

L'opera in oggetto, progettata per il trasporto di gas naturale con densità $0,72 \text{ kg/m}^3$ in condizioni standard ad una pressione massima di esercizio di 75 bar, sarà costituita da un sistema integrato di condotte, formate da tubi di acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresenta l'elemento principale del sistema di trasporto in progetto, e da una serie di impianti e punti di linea che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

Di seguito si riportano in sintesi gli aspetti dimensionali e tecnici degli interventi in progetto e in dismissione previsti (vedi tabb. 6.1/A – 6.1/B):

Tab. 6.1/A - Linea principale e linee secondarie in progetto

Denominazione metanodotto	DN (mm)	DP (bar)	Lunghezza (km)
Linea principale			
Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle	300	24	35,055
Linee secondarie			
Ricollegamento All.to Comune di Bompensiere	150	24	1,770
Rifacimento Diramazione per Agrigento	150	24	4,045
Rifacimento All.to Laterizi Akragas S.p.A.	100	24	0,110
Rifacimento All.to Comune di Agrigento	100	24	1,240
Rifacimento Collegamento Impianto Riduzione di Joppolo	300	24	0,280
Rifacimento Allacciamento Comune di Aragona	150	24	0,050
Ricollegamento Allacciamento Comune di Comitini	100	24	0,030
Rifacimento Allacciamento M&A Rinnovabili	100	24	0,245
Rifacimento Allacciamento Comune di Campofranco	100	24	0,070

Tab. 6.1/B - Linee secondarie in dismissione

Denominazione metanodotto	DN (mm)	MOP (bar)	Lunghezza (km)
Linea principale			
Derivazione per Porto Empedocle	250	24	39,230
Linee secondarie			
Derivazione per Bompensiere	150	24	2,510
Diramazione per Agrigento	150	24	4,140
All.to Laterizi Akragas S.p.A.	100	24	0,030
All.to Comune di Agrigento	100	24	1,115
Collegamento Impianto Riduzione di Joppolo	200	24	0,275
All.to Comune di Aragona	150	24	0,030

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		
	PROGETTO/IMPIANTO	REL-AMB-E-13048		
	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 73 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 6.1/B - Linee secondarie in dismissione (seguito)

Denominazione metanodotto	DN (mm)	MOP (bar)	Lunghezza (km)
Linee secondarie			
All.to Comune di Comitini	100	24	0,010
All.to M&A Rinnovabili	100	24	0,010
All.to Comune di Campofranco	100	24	0,080

6.2 Opere in progetto

6.2.1 Tubazioni

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio di qualità e rispondenti a quanto prescritto al punto 3 del D.M. 17 aprile 2008.

I tubi, collaudati singolarmente dalle industrie produttrici, avranno una lunghezza media di 12 m, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa ed avranno le seguenti caratteristiche:

Tab. 6.2.1/A - Caratteristiche tecniche delle tubazioni

Diametro nominale (DN)	Carico unitario al limite di allungamento totale (N/mm ²)	Spessore (mm)		Materiale (acciaio di qualità)
		Normale	Maggiorato e per impianti	
300 (12")	360	7,1	9,5	EN L360 NB/MB
150 (6")	360	7,1	7,1	EN L360 NB/MB
100 (4")	360	5,2	5,2	EN L360 NB/MB

In corrispondenza degli attraversamenti delle linee ferroviarie, delle strade più importanti e dove, per motivi tecnici, si è ritenuto opportuno, in accordo al D.M. Infrastrutture e Trasporti del 4 aprile 2014, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le seguenti caratteristiche:

Tab. 6.2.1/B - Caratteristiche tecniche dei tubi di protezione

Diametro nominale (DN)	Diametro nominale tubo di protezione (DN)	Spessore (mm)	Materiale (acciaio di qualità)
300 (12")	450 (18")	11,1	EN L 360 NB/MB
150 (6")	250 (10")	7,8	EN L360 NB/MB
100 (4")	200 (8")	7	EN L360 NB/MB

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 74 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

6.2.2 Materiali

Per il calcolo dello spessore di linea della tubazione del metanodotto principale e delle linee secondarie è stato scelto un grado di utilizzazione "f" rispetto al carico unitario di snervamento minimo garantito che non deve superare 0,30.

6.2.3 Protezione anticorrosiva

La condotta sarà protetta da:

- una protezione passiva esterna costituita da un rivestimento adesivo in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, di spessore adeguato, e da un rivestimento interno in vernice epossidica. I giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti dello stesso materiale (o resina termoidurente);
- una protezione attiva (catodica) attraverso un sistema di correnti impresse con apparecchiature poste lungo la linea, che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.). La protezione attiva viene realizzata contemporaneamente alla posa del metanodotto collegandolo ad uno o più impianti di protezione catodica costituiti da apparecchiature che, attraverso circuiti automatici, provvedono a mantenere il potenziale della condotta più negativo o uguale a -1 V rispetto all'elettrodo di riferimento Cu-CuSO₄ saturo.

6.2.4 Telecontrollo

Lungo la condotta principale verrà posato un cavo di telecontrollo per la trasmissione di dati a tutti gli operatori del sistema. Il cavo sarà inserito all'interno di una polifora costituita da tre tubi in PEAD DN 50.

In corrispondenza degli attraversamenti la polifora in PEAD verrà posata in tubo di protezione in acciaio avente le seguenti caratteristiche:

- Diametro nominale 100 (4");
- Spessore 4 mm.

6.2.5 Fascia di asservimento

La costruzione ed il mantenimento di un metanodotto sui fondi privati sono legittimati da una servitù il cui esercizio, lasciate inalterate le possibilità di sfruttamento agricolo di questi fondi, limita la fabbricazione nell'ambito di una fascia di asservimento a cavallo della condotta (servitù non aedificandi).

La società Snam Rete Gas S.p.A. acquisisce la servitù stipulando con i singoli proprietari dei fondi un atto autentificato, registrato e trascritto in adempimento di quanto in materia previsto dalle leggi vigenti.

L'ampiezza di tale fascia varia in rapporto al diametro ed alla pressione di esercizio del metanodotto in accordo alle vigenti normative di legge: nel caso in oggetto, la

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 75 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

realizzazione della nuova condotta DN 300 (12") comporterà l'imposizione di una fascia di servitù pari a 8 m per parte rispetto all'asse della condotta (vedi ST-D-03300 "Elenco disegni tipici", Dis. ST-D-03301).

Per quanto concerne le linee secondarie in progetto la fascia di servitù sarà anch'essa pari a 8 m per parte rispetto all'asse delle condotte.

6.2.6 Impianti e punti di linea

Il progetto prevede la realizzazione di diversi punti di intercettazione lungo le linee in progetto (vedi Dis. PG-TP-D-03201 "Tracciato di progetto" e ST-D-03300 "Elenco disegni tipici", Dis. da DIS-D-03360 a DIS-D-03370).

Punti di intercettazione

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

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

Il progetto prevede la realizzazione di n. 4 PIL, n. 5 PIDI, n. 2 PIDA e l'ampliamento dell'impianto PIDI finale 45700/17.1.

I punti di intercettazione sono costituiti da tubazioni interrato, ad esclusione della tubazione di scarico del gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e durante le operazioni di allacciamento delle condotte derivate) e della relativa struttura di sostegno. Gli impianti comprendono, inoltre, valvole di intercettazione interrato, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta e, in corrispondenza di un solo punto di intercettazione (PIDI n. 6) è previsto anche un fabbricato in muratura di tipo B5.

La loro ubicazione è riportata nella seguente tabella (vedi tab. 6.2.6/A).

Tab. 6.2.6/A - Ubicazione degli impianti e dei punti di linea in progetto

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Sup. (m ²)	Sup. con mascher. (m ²)	Strada di accesso (m)
Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), in progetto						
0,003	Campofranco	C.da Rizza Mamma	PIDI n. 1+PIDA	105	260	100
8,560	Aragona	C.da Vella	PIL n. 2	60	170	30
8,950		C.da Butera	PIL n. 3	60	170	10
14,890		C.da Cappalunga	PIDI n. 4	60	165	10

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 76 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Sup. (m ²)	Sup. con mascher. (m ²)	Strada di accesso (m)
16,605		Villa Cassaro	PIDI n. 5+PIDA	242	382	40
22,735	Joppolo Giancaxio	C.da Vella	PIDI n. 6	250	445	25
25,990	Agrigento	C.da Maltesi	PIL n. 7	60	175	15
29,945		Masseria Pitacciolo	PIDI n. 8	75	190	20
35,055	Porto Empedocle	Villa Ciuccafa	Impianto Snam esistente ⁽⁰⁾	35	194	-
Rifacimento All. M&A Rinnovabili DN 100 (4"), in progetto						
0,010	Campofranco	C.da Chialtesi	PIDA n. 1A (1)	40	130	400
Rifacimento All. Comune di Agrigento DN 100 (4"), in progetto						
0,002	Agrigento	Fornace	PIL n. 1B+PIDA	50	150	20
1,212		Piano Catti	PIDA n. 2B	40	110	10

(0) Intervento di ampliamento dell'area impiantistica esistente PIDI 45700/17.1

(1) Intervento da realizzarsi insieme alla linea principale "Rif. Der. per Porto Empedocle DN 300 (12")

6.2.7 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

In fase di progetto è stata individuata la necessità di predisporre n. 11 piazzole provvisorie di stoccaggio delle tubazioni lungo il tracciato della condotta principale e n. 2 piazzole provvisorie di stoccaggio delle tubazioni in prossimità delle linee secondarie (vedi tab. 6.2.7/A e Dis. PG-TP-D-03201 "Tracciato di progetto").

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

Tab. 6.2.7/A - Ubicazione infrastrutture provvisorie

Numero Ordine	Progr. (km)	Provincia	Comune	Località	Motivazione
Rifacimento Derivazione Porto Empedocle. DN 300 (12"), DP 24 bar					
P1	0,025	Caltanissetta	Campofranco	C.da Rizza Mamma	Deposito materiali
P2	1,045			Casa Randazzo	
P3	3,110			C.da Chialtesi	
P4	3,880	Agrigento	Casteltermini	S. Antonio	Deposito materiali
P5	4,010			C.da Butera	
P6	8,725			C.da Cappalunga	
P7	14,945	Agrigento	Agrigento	Aragona	Deposito materiali
P8	22,760			Joppolo Giancaxio	
P9	24,880			C.da Borsellino	
P10	29,985			Masseria Pitacciolo	
P11	35,045			Porto Villa Ciuccafa	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 77 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Numero Ordine	Progr. (km)	Provincia	Comune	Località	Motivazione
			Empedocle		
Ricollegamento All. Comune di Bompensiere DN 150 (6"), in progetto					
P1	1,585	Caltanissetta	Campofranco	Rocche di Tullio	Deposito materiali
Rifacimento Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in progetto					
P1	4,015	Agrigento	Agrigento	Fornace	Deposito materiali

6.2.8 Apertura della fascia di lavoro

Lo svolgimento delle varie fasi operative e cantieristiche relative alla costruzione del metanodotto richiede l'apertura di una pista, denominata "area di passaggio", che deve essere per quanto possibile continua e di larghezza tale da garantire la massima sicurezza nei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso (vedi ST-D-03300 "Elenco disegni tipici", Dis. ST-D-03303).

Di seguito si riportano le larghezze dell'area di passaggio normale (vedi tab. 6.2.8/A) e ridotta (vedi tab. 6.2.8/B) relativamente alla condotta principale e alle linee secondarie in progetto.

Tab. 6.2.8/A - Area di passaggio normale per le condotte in progetto

DN	Area di passaggio normale		
	A (m)	B (m)	L (m)
300 (12")	7	9	16
150 (6")	6	8	14
100 (4")	6	8	14

Tab. 6.2.8/B - Area di passaggio ridotta per le condotte in progetto

DN	Area di passaggio ridotta		
	A (m)	B (m)	L (m)
300 (12")	5	9	14
150 (6")	4	8	12
100 (4")	4	8	12

Le aree in cui sarà adottata la pista ridotta sono riportate nella tabella seguente (vedi tab. 6.2.8/C e Dis. PG-TP-D-03201 "Tracciato di progetto").

Tab. 6.2.8/C - Percorrenza con pista ridotta della linea principale e delle linee secondarie in progetto

Progr. (km)	Provincia	Comune
Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), in progetto		
2,610-2,705	Caltanissetta	Campofranco
2,770-2,875		
3,720-3,860	Agrigento	Casteltermini
5,090-5,210		
15,830-16,145		Aragona

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 78 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Progr. (km)	Provincia	Comune
16,695-16,780		Agrigento
24,410-24,495		
26,190-26,555		
26,995-27,015		
27,045-27,175		
27,850-27,965		
28,235-28,435		
29,030-29,700		
31,600-31,810		
33,705-33,730		
34,700-34,755		
Rifacimento All. M&A Rinnovabili DN 100 (4”), in progetto		
0,120-0,215	Caltanissetta	Campofranco
Rifacimento Dir. per Agrigento DN 150 (6”), in progetto		
0,385-0,520	Agrigento	Agrigento
1,845-2,300		
2,385-2,420		
2,595-2,820		
2,890-3,050		
Rifacimento All. Comune di Agrigento DN 100 (4”), in progetto		
0,320-0,395	Agrigento	Agrigento
0,630-0,715		

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (imbocchi tunnel, impianti di linea), l'ampiezza dell'area di passaggio sarà superiore ai valori sopra riportati per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento delle aree di passaggio sopra indicate e la stima delle relative superfici interessate è riportata nella tabella seguente (vedi tab. 6.2.8/D e Dis. PG-TP-D-03201 "Tracciato di progetto").

Tab. 6.2.8/D - Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio

Numero d'ordine	Progressiva del punto centrale (km)	Provincia	Comune	Località / Motivazione
Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), in progetto				
A1	0,000	Caltanissetta	Campofranco	C.da Rizza Mamma/realiz. PIDI n.1
A2	0,230			C.da Rizza Mamma/realiz. trenchless per attrav. Cozzo Don Michele
A3	0,845			
A4	1,215			C.da Falletta/realiz. attrav. Str. com.
A5	1,550			
A6	1,735			

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 79 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Numero d'ordine	Progressiva del punto centrale (km)	Provincia	Comune	Località / Motivazione
A7	2,880			C.da Chialtesi/realiz. trenchless per attravers. Colleg. SP n. 24-SP n. 130
A8	2,955			C.da Chialtesi/realiz. PIDA n. 1A e logistica di cantiere
A9	3,225			
A10	3,690	Agrigento	Casteltermini	S. Antonio /realiz. trenchless per attravers. Fiume Platani
A11	3,870			S. Antonio/realiz. trenchless per attravers. SS n. 189
A11bis	3,920			
A11ter	3,975			
A12	5,910	Caltanissetta	Campofranco	C.da Passo Tunnuto/realiz. trenchless per attravers. Fiume Platani e SP n. 21
A13	6,440			C.da Passo Tunnuto/realiz. trenchless per attravers. Fiume Platani e SP n. 21
A14	6,530			C.da Passo Tunnuto/logistica di cantiere
A15	6,715			C.da Passo Tunnuto/realiz. trenchless per attravers. fiume Platani
A16	7,040	Agrigento	Casteltermini	C.da Passo Tunnuto/realiz. trenchless per attravers. Fiume Platani
A17	7,665		Aragona	C.da Passo Tunnuto/realiz. trenchless per attravers. Fiume Platani e Vallone Cantarella
A18	8,560			C.da Passo Tunnuto/realiz. trenchless per attravers. Fiume Platani e Vallone Cantarella
A19	8,630	Agrigento	Aragona	C.da Vella/realiz. trenchless per attravers.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 80 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Numero d'ordine	Progressiva del punto centrale (km)	Provincia	Comune	Località / Motivazione
				FS Palermo-Agrigento-Porto Empedocle e realiz. PIL n. 2
A20	8,700			C.da Vella/realiz. trenchless per attravers. FS Palermo-Agrigento-Porto Empedocle e realiz. PIL n. 2
A21	8,790			C.da Butera/realiz. trenchless per attravers. Vallone del Salto e SPC n. 41
A22	8,930			C.da Butera/realiz. PIL n. 3
A23	9,300			C.da Butera/logistica di cantiere
A24	9,500			C.da Butera/logistica di cantiere
A25	9,615			C.da Butera/logistica di cantiere
A26	10,555	Agrigento	Aragona	C.da Santo/realiz. trenchless per attravers. Vallone Portavò, Vallona Portavò Aragona
A27	11,205			C.da Santo/realiz. trenchless per attravers. Vallone Portavò, Vallone Portavò Aragona
A28	11,365			C.da Spinasantà/realiz. trenchless per attravers. Vallone Portavò Aragona
A29	11,760			C.da Spinasantà/realiz. trenchless per attravers. Vallone Portavò Aragona
A30	12,340			C.da Spinasantà/realiz. trenchless per attravers. Vallone Aragona

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 81 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Numero d'ordine	Progressiva del punto centrale (km)	Provincia	Comune	Località / Motivazione
A31	12,495			C.da Spinasanta/logistica di cantiere
A32	13,240			C.da Margio Vitello/realiz. attravers. Vallone Ferrera
A33	14,120			C.da da Giardino/realiz. attravers. Vallone Campanella
A34	14,525			C.da da Giardino/logistica di cantiere
A35	14,640			C.da da Giardino/logistica di cantiere
A36	14,630	Agrigento	Aragona	C.da da Giardino/logistica di cantiere
A37	14,890			C.da da Giardino/realiz. trenchless per attravers. SPNC n. 11 e realiz. PIDI n. 4
A38	15,110			C.da da Giardino/logistica di cantiere
A39	15,600			C.da da Papia/logistica di cantiere
A40	15,790			C.da da Papia/logistica di cantiere
A41	16,150			C.da da Papia/logistica di cantiere
A42	16,265			Villa Cassaro/realiz. trenchless per attravers. Str. vic.
A43	16,285			Villa Cassaro/realiz. trenchless per attravers. Str. vic.
A44	16,430			Villa Cassaro/logistica di cantiere
A45	16,545			Villa Cassaro/realiz.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 82 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Numero d'ordine	Progressiva del punto centrale (km)	Provincia	Comune	Località / Motivazione
				trenchless per attrav. SP n. 17-C e realiz. PIDI n. 5
A46	16,585			Villa Cassaro/realiz. trenchless per attrav. SP n. 17-C e realiz. PIDI n. 5
A47	16,850			Villa Cassaro/logistica di cantiere
A48	16,985	Agrigento	Aragona	Villa Cassaro/realiz. trenchless per attrav. Str. vic.
A49	17,030			Villa Cassaro/realiz. trenchless per attrav. Str. vic.
A50	17,175			C.da Belvedere/realiz. trenchless per attrav. Str. vic.
A51	17,320			C.da Belvedere/realiz. trenchless per attrav. Str. vic.
A52	18,100			C.da Petrusa/realiz. trenchless per attrav. Str. com.
A53	18,165			C.da Petrusa/realiz. trenchless per attrav. Str. com.
A54	18,310			C.da Petrusa/realiz. trenchless per attrav. Str. com.
A55	18,625			C.da Carbonaro/realiz. trenchless per attrav. SPNC n. 22
A56	18,755			C.da Carbonaro/realiz. trenchless per attrav. SPNC n. 22
A57	18,895			C.da Carbonaro/logistica di cantiere
A58	19,100			C.da Carbonaro/realiz.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 83 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Numero d'ordine	Progressiva del punto centrale (km)	Provincia	Comune	Località / Motivazione
				trenchless per attrav. SPNC n. 22
A59	19,275			C.da Carbonaro/realiz. trenchless per attrav. SPNC n. 22
A60	19,630	Agrigento	Aragona	C.da Carbonaro/realiz. trenchless per attrav. SPNC n. 22
A61	19,690			C.da Carbonaro/realiz. trenchless per attrav. SPNC n. 22
A62	20,035			C.da Carbonaro/realiz. trenchless per attrav. Str. Com
A63	20,150			C.da Carbonaro/realiz. trenchless per attrav. Str. Com
A64	20,435			C.da Minuella/realiz. trenchless per attrav. SPNC n. 22
A65	20,475			C.da Minuella/realiz. trenchless per attrav. SPNC n. 22
A66	20,725			C.da Minuella/logistica di cantiere
A67	21,665		Jappolo Giancaxio	C.da Cipollazzi/realiz. attrav. Fosso Cipollazzi
A68	22,040			C.da Cipollazzi/realiz. trenchless attrav. Fosso Cipollazzi
A68bis	22,405			C.da Vella/realiz. attrav. Vallone Vocali
A69	22,565			C.da Vella/realiz. trenchless per attrav. Str. com. e realiz. PIDI n. 6
A70	22,745			
A71	22,775	Agrigento		C.da Vella/realiz.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 84 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Numero d'ordine	Progressiva del punto centrale (km)	Provincia	Comune	Località / Motivazione
				trenchless per attravers. Str. com. e realiz. PIDI n. 6
A72	23,110		Jappolo Giancaxio/Raffadali	C.da Vella/realiz. attravers. Vallone Cacici
A73	23,325		Raffadali	C.da Vella/realiz. trenchless per attravers. Vallone Cacici
A74	23,835			C.da Vella/realiz. trenchless per attravers. Vallone Cacici
A75	24,385			C.da Borsellino/realiz. attravers. Vallone Mendolazza
A76	24,975		Agrigento	C.da Borsellino/realiz. trenchless per attravers. svincolo SS n. 118 e SS n. 118
A77	25,100			C.da Borsellino/realiz. trenchless per attravers. svincolo SS n. 118 e SS n. 118
A78	25,290			C.da Guranella/realiz. attravers. Vallone San Lorenzo
A79	25,985			C.da Guranella/realiz. trenchless per attravers. SP n. 77 e realiz. PIL n. 7
A80	26,020	Agrigento	Agrigento	C.da Guranella/realiz. trenchless per attravers. SP n. 77 realiz. PIL n. 7
A81	26,900			C.da Calafatello/realiz. attravers. Str. vic.
A82	27,305			C.da Calafatello/realiz. trenchless per attravers. Monte

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 85 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Numero d'ordine	Progressiva del punto centrale (km)	Provincia	Comune	Località / Motivazione
A83	27,785			C.da Calafatello/realiz. trenchless per attravers. Monte Mavaro e SP n. 02-B
A84	27,975			C.da Calafatello/logistica di cantiere
A85	28,215			Casa San Martino/realiz. attravers. Str. vic.
A86	28,450			Casa San Martino/logistica di cantiere
A87	28,775			Casa San Martino/logistica di cantiere
A88	29,835			Piano di Luna/realiz. attravers. Vallone Sinatra
A89	29,845			Piano di Luna/realiz. attravers. Torrente Salsetto
A90	29,950			Piano di Luna/realiz. PIDI n. 8
A91	29,980			Piano di Luna/realiz. PIDI n. 8
A92	30,050	Agrigento	Agrigento	Piano di Luna/realiz. trenchless attravers. SPR n. 24 e Str. com.
A93	30,120			Piano di Luna/realiz. trenchless per attravers. SPR n. 24 e Str. com.
A93bis	30,715		Porto Empedocle	C.da Ragabo/realiz. trenchless attravers. Fosso
A94	30,990			C.da Parrinello/realiz. attravers. Vallone Napatitano
A95	31,960			C.da Parrinello/logistica di cantiere
A96	32,715			C.da
A97	33,180			C.da

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 86 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Numero d'ordine	Progressiva del punto centrale (km)	Provincia	Comune	Località / Motivazione
				Parrinello/logistica di cantiere
A98	33,425			C.da Parrinello/logistica di cantiere
A99	34,065			C.da Calliato/logistica di cantiere
A100	34,575			C.da Calliato/realiz. attravers. Torrente Re (o Vallone di Giro) e Str. com.
A101	34,640			C.da Calliato/logistica di cantiere
A102	34,875	Agrigento	Agrigento	C.da Calliato/realiz. trenchless per attravers. Str. vic.
A103	34,920			C.da Calliato/realiz. trenchless per attravers. Str. vic.
A104	35,010			C.da Calliato/realiz. trenchless per attravers. Str. com.
A105	35,035			C.da Calliato/realiz. trenchless per attravers. Str. com.
Ricollegamento All. Comune di Bompensiere DN 150 (6”), in progetto				
A1	0,275	Caltanissetta	Campofranco	C.da Le Vigne/logistica di cantiere
A2	0,355			C.da Le Vigne/realiz. attravers. Torrente San Giuseppe
A3	0,455			C.da Le Vigne/realiz. trenchless per attravers. Str. sterrata e fossi
A4	0,635			Rocche di Tulio/realiz. trenchless per attravers. Str. sterrata e fossi
A5	1,690			
Rifacimento Dir. per Agrigento DN 150 (6”), in progetto				
A1	0,165	Agrigento	Agrigento	Piano di Luna/realiz. attravers. Torrente Salsetto

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 87 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Numero d'ordine	Progressiva del punto centrale (km)	Provincia	Comune	Località / Motivazione
A2	0,760			Piano di Luna/realiz. trenchless per attravers. SPR n. 24
A3	0,775			
A4	1,095	Agrigento	Agrigento/Porto Empedocle	Piano di Luna/realiz. attravers. Fossi
A5	1,330		Porto Empedocle	Piano di Luna/realiz. attravers. Fosso
A6	1,820		Porto Empedocle/ Agrigento	Piano Cavallo/realiz. trenchless per attravers. SPR n. 24
A7	1,840			
A8	3,140		Agrigento	C.da Pipitone/realiz. trenchless per attravers. fosso e SP n. 02-A
A9	3,745			
A10	3,835			
Rifacimento Allacciamento Laterizi Akragas DN 100 (4"), in progetto				
A1	0,095	Agrigento	Agrigento	C.da Pipitone/attrav. SP n. 02-A
Rifacimento Allacciamento Comune di Agrigento DN 100 (4"), in progetto				
A1	0,030	Agrigento	Agrigento	C.da Pipitone/realiz. PIL n. 1B+PIDA e logistica di cantiere
A2	0,240			Piano Catti/realiz. trenchless per attravers. SP n. 02-A
A3	0,305			Piano Catti/realiz. trenchless per attravers. Fiume Drago (Fiume Akragas)
A4	0,655			
A5	0,940			Piano Catti/realiz. trenchless per attravers. SP n. 01-B
A6	1,025			
A7	1,070			Piano Catti/realiz. PIDA n. 2B
A8	1,210			
Rifacimento Allacciamento Comune Aragona DN 150 (6"), in progetto				
A1	0,040	Agrigento	Aragona	Villa Cassaro/logistica di cantiere
Rifacimento Collegamento Impianto Riduzione Joppolo a PIDI Porto Empedocle DN 300 (12"), in progetto				
A1	0,160	Agrigento	Joppolo Giancaxio	C.da Vella/realiz. trenchless per attravers. SP n. 18
A2	0.240			C.da Vella/realiz.
A3	0.280			

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 88 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Numero d'ordine	Progressiva del punto centrale (km)	Provincia	Comune	Località / Motivazione
				PIDI n. 6

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

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

Oltre alle arterie statali e provinciali, l'accessibilità al tracciato è assicurata dalla esistente viabilità secondaria costituita da strade comunali, vicinali e forestali, spesso in terra battuta, che trova origine dalla citata rete viaria (vedi tab. 6.2.8/E e Dis. PG-TP-D-03201 "Tracciato di progetto").

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

Tab. 6.2.8/E - Ubicazione dei tratti di adeguamento della viabilità esistente

Numero d'ordine	Progressiva (km)	Provincia	Comune	Lunghezza (m)	Motivazione	
Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), in progetto						
S2	0,950	Caltanissetta	Campofranco	86	Accesso aree cantiere opere trenchless e/o accesso area di passaggio	
S3	2,765					80
S6	3,860	Agrigento	Casteltermini	29		
S7	3,965					94
S9	5,210					108
S14	7,650		Aragona	944		
S15	9,830					117
S16	10,600					1.158
S17	11,730	Agrigento	Aragona	289	Accesso aree cantiere opere trenchless e/o accesso area di passaggio	
S18	14,201					873
S19	14,350					585
S20	17,145					95
S21	21,865		Joppolo Giancaxio	233		
S21bis	22,405					11
S23	23,850		Raffadali	281		
S24	24,490		Agrigento	318		
S25	24,965					65
S26	27,345					184
S28	30,300					35
S29	30,720		Porto Empedocle			192
S29bis	31,005					210
S30	31,810					693
S31	32,300					159
S33	34,410					25
S34	35,035					24
Ricollegamento All. Comune di Bompensi DN 150 (6"), in progetto						

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 89 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

S1	0,655	Caltanissetta	Campofranco Campofranco	377	Accesso aree cantiere opere trenchless e/o accesso area di passaggio
S2	1.514			955	
Rifacimento Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in progetto					
S1	0,495	Agrigento	Agrigento	12	Accesso aree cantiere opere trenchless e/o accesso area di passaggio
S3	1.955			39	
S4	3.105			12	
S5	3.775			32	
S6	3.785			40	
Rifacimento All. Comune di Agrigento DN 100 (4"), in progetto					
S2	0,620	Agrigento	Agrigento	39	Accesso aree cantiere opere trenchless e/o accesso area di passaggio

Per permettere l'accesso all'area di passaggio o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari si prevede, inoltre, l'apertura di piste temporanee di passaggio di ridotte dimensioni (vedi tab. 6.2.8/F e Dis. PG-TP-D-03201 "Tracciato di progetto"). 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.

Tab. 6.2.8/F - Ubicazione delle piste temporanee di passaggio

Progr. (Km)	Comune	Località	Lunghezza (m)	Motivazione
Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12”), in progetto				
2,740	Campofranco	C.da Chialtesi	99	Accesso all'area di passaggio e realizzazione trenchless
2,930			144	
4,005	Casteltermini	S. Antonio	67	
5,975	Campofranco	C.da Passo Tunnuto	20	
6,060			271	
6,255			257	
6,470			194	
7,305			326	
11,725	Aragona	C.da Spinasanta	36	
23,440	Raffadali	C.da Vella	137	
27,750	Agrigento	C.da Calafatello	74	
32,740	Porto Empedocle	C.da Parrinello	291	
Ricollegamento All. Comune di Bompensiere DN 150 (6”), in progetto				

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 90 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Progr. (Km)	Comune	Località	Lunghezza (m)	Motivazione
1,575	Campofranco	C.da Le Vigne	20	Accesso all'area di passaggio e realizzazione trenchless
Rifacimento Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in progetto				
1,390	Porto Empedocle	Piano Cavallo	135	Accesso all'area di passaggio e realizzazione trenchless
Rifacimento All. Comune di Agrigento DN 100 (4"), in progetto				
0,945	Agrigento	Piano Catti	40	Accesso all'area di passaggio e realizzazione trenchless

6.2.9 Realizzazione degli attraversamenti

Le metodologie realizzative previste per i principali attraversamenti lungo il tracciato del metanodotto in oggetto sono riassunte nella seguente tabella (vedi tab. 6.2.9/A e Dis. PG-TP-D-03201 "Tracciato di progetto").

Tab. 6.2.9/A – Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative della linea principale e delle linee secondarie in progetto

Progr. (km)	Comune (Provincia)	Corsi d'acqua	Rete viaria	Rif. Dis. tipologici/ Dis. di progetto	Modalità Realizzative
Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), in progetto					
0,050	Campofranco (Caltanissetta)		Strada sterrata	-	Scavo a cielo aperto
0,570			Regia Trazzera Campofranco Grotte	AT-6B-01110	Trenchless (microtunnel)
0,760		Fosso		ST-D-03309/ AT-6B-01110	
0,780			Strada comunale	ST-D-03307/ AT-6B-01110	
1,030		Fosso		ST-D-03309	Scavo a cielo aperto
1,080			Str. com. inizio percorr. 130 m	-	
1,205			Str. com. fine percorr. 130 m	-	
1,410			Str. com.	ST-D-03307	
1,540			Str. com. inizio percorr. 130 m	-	
1,670			Str. com. fine percorr. 130 m	-	
2,905			Colleg. SP n. 24- SP n. 130	ST-D-03306/ AT-11E-01115	Trivella spingitubo

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 91 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Progr. (km)	Comune (Provincia)	Corsi d'acqua	Rete viaria	Rif. Dis. tipologici/ Dis. di progetto	Modalità Realizzative
3,540	Casteltermini (Agrigento)	Fiume Platani (1° attr.)		ST-D-03308/ AT-3B-01116	Trenchless (TOC)
3,585			Strada sterrata	AT-3B-01116	
3,960			SS n. 189	ST-D-03306/ AT-12E-01117	Trivella spingitubo
6,155	Campofranco (Caltanissetta)	Fiume Platani (2° attr.)		ST-D-03308/ AT-4B-01118	Trenchless (microtunnel)
6,260			SP n. 21	ST-D-03306	
6,870	Casteltermini (Agrigento)	Fiume Platani (3° attr.)		ST-D-03308/ AT-5B-01119	Trenchless (TOC)
7,365	Campofranco (Caltanissetta)	Fiume Platani (4° attr.)		ST-D-03308/ AT-5B-01120	
7,510		Vallone Cantarella		ST-D-03308/ AT-5B-01120	
8,600	Aragona (Agrigento)		FS Palermo- Agrigento-Porto Empedocle	ST-D-03305/AT- 15E-01121	Trivella spingitubo
8,700	Aragona (Agrigento)	Vallone del Salto		ST-D-03309/ AT- 13E-01122	Scavo a cielo aperto
8,720			SPC n. 41	ST-D-03306/ AT-13E-01122	Trivella spingitubo
9,365	Aragona (Agrigento)	Fosso		ST-D-03309	Scavo a cielo aperto
9,540			Strada sterrata	-	
9,545			Str. com. inizio perc. 40 m	-	
9,595			Str. com. fine perc. 40 m	-	
9,610		Fosso		ST-D-03309	
9,960			Strada sterrata	ST-D-03307	
10,340			Strada sterrata	ST-D-03307	
10,350		Fosso		ST-D-03309	
10,480			Strada sterrata	ST-D-03307	
10,935		Vallone Portavò		ST-D-03309/ AT- 4C-01126	Trenchless (TOC)
11,035		Vallone Portavò Aragona		ST-D-03309/ AT- 4C-01127	
11,085		Vallone Portavò Aragona		ST-D-03309/ AT- 4C-01127	
11,655		Vallone Portavò Aragona		ST-D-03309/ AT- 4C-01127	
12,250		Vallone Aragona		ST-D-03309/ AT- 4C-01128	
12,760			Strada sterrata	ST-D-03307	Scavo a cielo aperto
13,240		Vallone Ferrera		ST-D-03309/ AT-11E-01210	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 92 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Progr. (km)	Comune (Provincia)	Corsi d'acqua	Rete viaria	Rif. Dis. tipologici/ Dis. di progetto	Modalità Realizzative	
14,115		Vallone Campanella		ST-D-03309/AT- 11E-01211		
14,205			Str. vic. Alongi	ST-D-03307		
14,350			Str. Vicin. Alongi inizio percor. - 100 m			
14,450			Str. Vicin. Alongi fine percor. 100 - m			
14,860			Str. Vicin. Alongi inizio percor. 50 - m			
14,910			Str. Vicin. Alongi fine percor. 50 m -			
14,960	Aragona (Agrigento)		SPNC n. 11	ST-D-03306/ AT-12E-01212	Trivella spingitubo	
15,360			Str. com per S. Rosalia	ST-D-03307	Scavo a cielo aperto	
15,800			Str. com. Contrada Campanella	ST-D-03307		
16,270			Str. com. Contrada Campanella	ST-D-03307	Trivella spingitubo	
16,560			SP n. 17-C	ST-D-03306/ AT-12E-01216		
17,005			Str. com. per San Marco	ST-D-03307		
17,210			Strada comunale	ST-D-03307		
17,260			Regia Trazzera Vocale	ST-D-03307	Scavo a cielo aperto	
18,125			Strada comunale	ST-D-03307	Trivella spingitubo	
18,270			Strada comunale	ST-D-03307		
18,395		Fosso		ST-D-03309	Scavo a cielo aperto	
18,440			Str. vic. Fontanazza	ST-D-03307		
18,700				SPNC n. 22	ST-D-03306/ AT-12E-01222	Trivella spingitubo
19,100				SPNC n. 22	ST-D-03306/ AT-10E-01223	
19,290				SPNC n. 22	ST-D-03306/ AT-11E-01224	
19,655				SPNC n. 22	ST-D-03306/ AT-10E-01225	
20,045				Strada comunale	ST-D-03307	Trivella spingitubo
20,435	SPNC n. 22			ST-D-03306/		

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 93 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Progr. (km)	Comune (Provincia)	Corsi d'acqua	Rete viaria	Rif. Dis. tipologici/ Dis. di progetto	Modalità Realizzative
				AT-11E-01227	
21,725	Joppolo Giancaxio (Agrigento)	Fosso Cipollazzi		ST-D-03309	Scavo a cielo aperto
21,745			Strada comunale	ST-D-03307	
21,890		Fosso Cipollazzi		ST-D-03309	
22,265		Fosso Cipollazzi		ST-D-03309/ AT-11E-01230	Trenchless (TOC)
22,290	Joppolo Giancaxio (Agrigento)	Fosso		ST-D-03309	Scavo a cielo aperto
22,480			Strada vicinale	ST-D-03307	
22,565		Vallone Vocali		ST-D-03309/AT- 11E-01231	
22,755			Strada comunale	ST-D-03307	Trivella spingitubo
22,890			Strada comunale	ST-D-03307	
23,110	Raffadali (Agrigento)	Vallone Cacici (1° attr.)		ST-D-03309/ AT-11E-01310	Scavo a cielo aperto
23,630		Vallone Cacici (2° attr.)		ST-D-03309/ AT-4C-01311	Trenchless (TOC)
23,760		Vallone Cacici (3° attr.)		ST-D-03309/ AT-4C-01311	
24,150			Regia Trazzera Ioppolo	-	Scavo a cielo aperto
24,305			Regia Trazzera Raffadali	-	
24,385		Vallone Mendolazza		ST-D-03309/ AT-10E-01313	
25,010	Agrigento (Agrigento)		Svincolo SS n. 118-SP n. 18	ST-D-03306/ AT-13E-01314	Trivella spingitubo
25,040			SS n. 118	ST-D-03306/ AT-13E-01314	
25,295		Vallone San Lorenzo		ST-D-03308/ AT-10E-01315	Scavo a cielo aperto
26,005			SP n. 77	ST-D-03306/ AT-11E-01316	Trivella spingitubo
26,920			Strada vicinale	-	Scavo a cielo aperto
27,510			Strada vicinale	ST-D-03307	Scavo a cielo aperto
27,805			SP n. 02-B	ST-D-03306/ AT-4B-01317	Trenchless (microtunnel)
28,215			Strada vicinale	ST-D-03307	Scavo a cielo aperto
29,185			Strada vicinale	ST-D-03307	
29,730		Vallone Sinatra		ST-D-03309	
29,855		Torrente Salsetto		ST-D-03308/ AT-10E-01320	
30,070			SPR n. 24	ST-D-03306/ AT-12E-01321	Trivella spingitubo

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 94 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Progr. (km)	Comune (Provincia)	Corsi d'acqua	Rete viaria	Rif. Dis. tipologici/ Dis. di progetto	Modalità Realizzative
30,090			Strada comunale	ST-D-03307	
30,625	Porto Empedocle (Agrigento)	Fosso		ST-D-03309	Scavo a cielo aperto
30,905		Fosso Contrada Ragabo		ST-D-03309/ AT-11E-01323	Trenchless (TOC)
31,200			Strada comunale	ST-D-03307	Scavo a cielo aperto
31,810			Strada comunale	ST-D-03307	
31,965		Vallone Napatitano		ST-D-03309	
32,320			Strada vicinale	ST-D-03307	
32,670			Strada vicinale	ST-D-03307	
32,770			Strada vicinale	ST-D-03307	Trivella spingitubo
33,100			Strada comunale	ST-D-03307	
33,770			Strada comunale	ST-D-03307	
34,430			Strada comunale	ST-D-03307	
34,585		Torrente Re (o Vallone di Giro)		ST-D-03308/ AT-12E-01329	
34,600			Strada comunale	ST-D-03307/ AT-12E-01329	Trivella spingitubo
34,685			Strada vicinale	ST-D-03307	
34,750			Strada vicinale	ST-D-03307	
34,895			Strada vicinale	ST-D-03307	
35,015			Strada comunale	ST-D-03307	
Rifacimento Coll. Rid. Joppolo a PIDI Porto Empedocle DN 300 (12''), in progetto					
0,200	Joppolo Giancaxio (Agrigento)		SP n. 18	ST-D-03306/ AT-12E-02110	Trivella spingitubo
Ricollegamento All. Comune di Bompensiere DN 150 (6''), in progetto					
0,245	Campofranco (Caltanissetta)		Str. com.	ST-D-03307	Trivella spingitubo
0,460		Torrente San Giuseppe		ST-D-03308/ AT-9E-01711	Scavo a cielo aperto
0,675			Strada sterrata	AT-8B-01712	Trenchless (TOC)
1,045		Fosso		ST-D-03309/ AT-8B-01712	
1,170		Fosso		ST-D-03309/ AT-8B-01712	
1,355		Fosso		ST-D-03309/ AT-8B-01712	
1,405		Fosso		ST-D-03309/ AT-8B-01712	
Rifacimento Dir. per Agrigento DN 150 (6''), in progetto					
0,180	Agrigento (Agrigento)	Torrente Salsetto		ST-D-03308/ AT-11E-02210	Scavo a cielo aperto
0,785			SPR n. 24	ST-D-03306/ AT-12E-02211	Trivella spingitubo

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 95 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Progr. (km)	Comune (Provincia)	Corsi d'acqua	Rete viaria	Rif. Dis. tipologici/ Dis. di progetto	Modalità Realizzative
0,970		Fosso		ST-D-03309	
1,075		Fosso		ST-D-03309	
1,120	Porto Empedocle (Agrigento)	Fosso		ST-D-03309	Scavo a cielo aperto
1,380	Porto Empedocle (Agrigento)	Fosso		ST-D-03309	
1,800	Agrigento (Agrigento)		SPR n. 24	ST-D-03306/ AT-14E-02216	Trivella spingitubo
1,840		Fosso		ST-D-03309/ AT-10E-02222	Scavo a cielo aperto
Rifacimento Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in progetto					
2,225	Agrigento (Agrigento)	Fosso		ST-D-03309	Scavo a cielo aperto
2,820		Fosso		ST-D-03309	Scavo a cielo aperto
Rifacimento Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in progetto					
3,230	Agrigento (Agrigento)	Fosso		ST-D-03309/ AT-4B-02220	Trenchless (TOC)
3,360			SP n. 02-A	ST-D-03306/ AT-4B-02220	
3,785		Fosso		ST-D-03309	Scavo a cielo aperto
Rifacimento All. Laterizi Akragas DN 100 (4"), in progetto					
0,095	Agrigento (Agrigento)		SP n. 02-A	ST-D-03306/ AT-10E-02310	Trivella spingitubo
Rifacimento All. Comune di Agrigento DN 100 (4"), in progetto					
0,275	Agrigento (Agrigento)		SP n. 02-A	ST-D-03306/ AT-12E-02410	Trivella spingitubo
0,850		Fiume Drago (Fiume Akragas)		ST-D-03308/ AT-3C-02411	Trenchless (TOC)
1,135			SP n. 01-B	ST-D-03306/ AT-11E-02412	Trivella spingitubo

6.2.10 Opere trenchless

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

Nel caso del progetto in esame, si prevede sia la realizzazione di trivellazioni orizzontali controllate che di microtunnel in corrispondenza degli attraversamenti di

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA	REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 96 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

alcuni corsi d'acqua e di alcune strutture viarie, come riportato nel paragrafo precedente e come sintetizzato nella tabella di seguito (vedi tab. 6.2.10/A e Dis. PG-TP-D-03201 "Tracciato di progetto").

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 97 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 6.2.10/A – Trivellazioni orizzontali controllate (TOC) e microtunnel

Progr. (km) (°)	Comune	Denominazione	Metodologia costruttiva	Lung. (m)	Rif. Dis. tipologici/ Dis. di progetto	Accesso agli imbocchi
Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), in progetto						
0,265	Campofranco	Cozzo Don Michele	Microtunnel	520	ST-D-03319/AT-6B-01110	-
3,405	Campofranco/ Casteltermini	Fiume Platani (1° attr.)	TOC	290	AT-3B-01116	-
5,940	Campofranco	Fiume Platani (2° attr.)	Microtunnel	492	ST-D-03319AT-4B-01118	Strada provvisoria
6,705	Campofranco/ Casteltermini	Fiume Platani (3° attr.)	TOC	340	AT-5B-01119	-
7,230	Casteltermini/ Campofranco/ Aragona	Fiume Platani (4° attr.)	TOC	385	AT-5B-01120	-
10,840	Aragona	Vallone Portavò	TOC	385	AT-4C-01126	Adeguamento strada esistente
11,560	Aragona	Vallone Portavò Aragona	TOC	205	AT-4C-01127	Strada provvisoria e adeguamento strada esistente
12,000	Aragona	Vallone Aragona	TOC	340	AT-4C-01128	Adeguamento strada esistente
22,255	Joppolo Giancaxio	Fosso Cipollazzi	TOC	240	AT-11E-01230	-
23,470	Raffadali/ Joppolo Giancaxio	Vallone Cacici	TOC	365	AT-4C-01311	Strada provvisoria
27,310	Agrigento	Monte Mavaro	Microtunnel	445	ST-D-03319/AT-4B-01317	Strada provvisoria e adeguamento strada esistente
30,890	Porto Empedocle	Fosso Contrada Ragabo	TOC	275	AT-11E-01323	-
Ricollegamento All. Comune di Bompensiere DN 150 (6"), in progetto						
0,660	Campofranco	Contrada Palermitano	TOC	935	AT-8B-01712	Strada provvisoria e adeguamento strada esistente
Rifacimento Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in progetto						
3,150	Agrigento	Contrada Pipitone	TOC	530	AT-4B-02220	Adeguamento strada esistente
Rifacimento All. Comune di Agrigento DN 100 (4"), in progetto						
0,750	Agrigento	Fiume Drago (Akragas)	TOC	200	AT-3C-02411	Strada provvisoria e adeguamento strada esistente

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

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 98 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

6.3 Opere in dismissione

6.3.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Per le attività di dismissione delle linee esistenti, il progetto, oltre a prevedere l'impiego delle piazzole già realizzate per la posa delle nuove condotte, ne prevederà di nuove, come riportato nella tabella di seguito (vedi tab. 6.3.1/A).

Tab. 6.3.1/A - Ubicazione infrastrutture provvisorie

Prog. (km)	Comune	Località	N. Ordine	Sup. (m²)
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), in dismissione				
1,730	Sutera	Rocca S. Croce	P1	990
3,610	Campofranco	C.da S. Nicola	P2	2495

6.3.2 Apertura della fascia di lavoro

Ove la tubazione esistente è posta in stretto parallelismo alla nuova condotta, le attività di rimozione della tubazione saranno effettuate nell'ambito delle fasce di lavoro previste per la messa in opera della stessa nuova condotta.

Nei tratti di divergenza significativa tra le due tubazioni sarà necessario realizzare l'area di passaggio anche lungo la condotta in rimozione (vedi tab. 6.3.2/A).

Tab. 6.3.2/A - Area di passaggio per le condotte in dismissione

DN	Area di passaggio		
	A (m)	B (m)	L (m)
250 (10")	4	6	10
200 (8")	4	6	10
150 (6")	3	5	8
100 (4")	3	5	8

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (impianti di linea), l'ampiezza della fascia di lavoro sarà superiore ai valori sopra riportati in tab. 6.3.2/A per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo, legate al maggiore volume di terreno da movimentare.

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento della fascia di lavoro e la stima delle relative superfici interessate è riportata nella tabella seguente (vedi tab. 6.3.2/B e Dis. PG-TP-D-03201 "Tracciato di progetto").

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 99 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 6.3.2/B – Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio della linea principale e delle linee secondarie in dismissione

Progr. (km)	Provincia	Comune	Località / Motivazione	Superf. (m ²)
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), in dismissione				
0,200-0,240	Caltanissetta	Sutera	Contrada Tanusa /logistica di cantiere	517
0,720-0,740			Rocca S.Marco /logistica di cantiere	362
2,240-2,275			Contrada Muriacchiello /rimozione P.I.D.I. 4180303/1	467
2,900-2,930		Campofranco	C. Muriachello /rimoz. su Str. com.	490
3,120-3,165			C. Muriachello /logistica di cantiere	780
4,125-4,225			C.da Nicola/rimoz. su Torrente S. Giuseppe	230
4,555-4,575			Contrada Rizza Mamma /rimozione P.I.D.S. 45700/11	407
5,850-5,895			C. da Provenzano/rimoz. su Str. com.	280
6,120-6,160			C. da Provenzano/rimoz. su Str. com.	225
6,270-6,305			C.da Provenzano/logistica di cantiere	250
7,105-7,075			Contrada Chialtesi/logistica di cantiere	382
7,545-7,575			C.da Chialtesi/logistica di cantiere	250
7,820-7,970	Caltanissetta/ Agrigento	Campofranco/ Casteltermini	C.da Chialtesi/rimoz. su Fiume Platani	2860
8,065-8,090	Agrigento	Casteltermini	C.da Chialtesi/logistica di cantiere	140
8,180-8,210			loc. S.Antonino/logistica di cantiere	558
8,415-8,450			C.da Chialtesi/logistica di cantiere	185
8,470-8,485			C.da Chialtesi/rimoz. su SS n. 189	180
8,505-8,520			C.da Chialtesi/rimoz. su SS n. 189	115
8,945-8,975			C.da Chialtesi/rimoz. su Fiume Platani	852
9,320-9,340	Caltanissetta	Campofranco	Contrada Margagliano/rimozione P.I.L. 45700/11.1	352

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 100 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 6.3.2/B – Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio della linea principale e delle linee secondarie in dismissione (seguito)

Progr. (km)	Provincia	Comune	Località / Motivazione	Superf. (m ²)
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), in dismissione				
10,010-10,085	Caltanissetta	Campofranco	C.da Chialtesi/logistica di cantiere	970
10,980-11,040			C.da Passo Funnuto/logistica di cantiere	535
11,080-11,145			C.da Passo Funnuto/logistica di cantiere	960
11,190-11,255			C.da Passo Funnuto/logistica di cantiere	730
11,370-11,580	Caltanissetta/ Agrigento	Campofranco/ Casteltermini	C.da Passo Funnuto/rimoz. su Fiume Platani	4455
11,760-11,830	Agrigento	Casteltermini	C.da Passo Funnuto/logistica di cantiere	1055
11,865-11,925			C.da Passo Funnuto/logistica di cantiere	1140
12,255-12,295		Aragona	C.da Passo Funnuto/logistica di cantiere	420
13,145-13,220			C.da Vella/rimoz. su Vallone del Salto	680
13,280-13,295			C.da Cantarella/rimoz. su SPC n. 41	200
13,320-13,340			C.da Cantarella/rimoz. su SPC n. 41	155
13,895-13,915			C.da Cantarella/rimoz. su FS Palermo-Agrigento-Porto Empedocle e rimoz. PIL n. 45700/12	110
13,955-13,985			C.da Cantarella/rimoz. PIL n.45700/14	255
14,140-14,180			C.da Cantarella/logistica di cantiere	280
14,250-14,330			C.da Cantarella/rimoz. su Str. sterrata	800
15,570-15,625			C.da Santo/rimoz. su Vallone Portavò	815
16,310-16,365			C.da Spinasanta/rimoz. su Vallone Portavò Aragona	905
16,775-16,870			C.da Spinasanta/rimoz. su Vallone Aragona	2520
17,150-17,195			C.da Spinasanta/logistica di cantiere	375
17,775-17,870			C.da Spinasanta/rimoz. su Vallone Ferrera	1710

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 101 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 6.3.2/B – Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio della linea principale e delle linee secondarie in dismissione (seguito)

Progr. (km)	Provincia	Comune	Località / Motivazione	Superf. (m ²)
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), in dismissione				
18,745-18,790	Agrigento	Aragona	C.da Margio Vitello/rimoz. su Vallone Campanella	690
19,160-19,200			C.da Giardino/logistica di cantiere	350
19,280-19,325			C.da Giardino/logistica di cantiere	320
19,525-19,560			C.da Giardino/rimoz. PIDS n. 4180318/1	335
19,580-19,605			C.da Giardino/rimoz. su SPC n. 11	230
19,780-19,810			C.da Giardino/logistica di cantiere	240
20,230-20,265			C.da Cappalunga/logistica di cantiere	290
20,445-20,475			C.da Cappalunga/rimoz. su Str. vic.	210
20,785-20,815			C.da Cappalunga/logistica di cantiere	255
20,930-20,955			C.da Cappalunga/logistica di cantiere	210
20,980-21,005			C.da Cappalunga/logistica di cantiere	240
21,030-21,055			Villa Cassaro/logistica di cantiere	230
21,155-21,180			Villa Cassaro/rimoz. su SP n. 17-C	165
21,195-21,215			Villa Cassaro/rimoz. su SP n. 17-C e rimoz.	135
21,445-21,490			PIDS n.45700/14.2	
21,620-21,645			C.da Belvedere/logistica di cantiere	245
21,870-21,910			C.da Belvedere/rimoz. su Str. vic. e logistica di cantiere	180
22,705-22,725			C.da Belvedere/logistica di cantiere	290
23,155-23,180			Contrada Petrusa/logistica di cantiere	185
23,235-23,255			C.da Carbonaro/rimoz. su SPNC n. 22	300
23,405-23,440			C.da Carbonaro/logistica di cantiere	145

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 102 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 6.3.2/B – Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio della linea principale e delle linee secondarie in dismissione (seguito)

Progr. (km)	Provincia	Comune	Località / Motivazione	Superf. (m ²)
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), in dismissione				
24,155-24,220	Agrigento	Aragona	C.da Carbonaro/logistica di cantiere	260
24,405-24,475			C.da Carbonaro/rimoz. su SPNC n. 22	480
24,930-24,980			Contrada Barruggeri/rimoz. su SPNC n. 22	390
25,200-25,225			C.da Minuella/rimoz. su SPNC n. 22	480
25,740-25,785		Joppolo Giancaxio	C.da Cipolluzzi/logistica di cantiere	390
26,045-26,195			C.da Cipolluzzi/rimoz. su Fosso Cipollazzi	2640
26,695-26,720			C.da Cipolluzzi/rimoz. su Fosso Cipollazzi	240
26,820-26,860			C.da Vella/logistica di cantiere	280
26,915-26,965			C.da Vella/rimoz. su Vallone Vocali	380
27,150-27,165			C.da Vella/rimoz. su Str. com. e rimoz. PIDI n.45700/15.1	170
27,175-27,190			C.da Vella/rimoz. su Str. com. e rimoz. PIDI n.45700/15.1	170
27,475-27,530	Agrigento	Joppolo Giancaxio/ Raffadali	C.da Vella/rimoz. su Vallone Cacici	370
28,025-28,065			C.da Vella/rimoz. su Vallone Cacici	680
28,150-28,195		Joppolo Giancaxio/ Raffadali	C.da Vella/rimoz. su Vallone Cacici	825
28,710-28,730		Raffadali	C.da Borsellino/rimoz. su Vallone Mendolazza	190
29,255-29,280		Agrigento	C.da Borsellino/rimoz. su SP n. 18	210
29,300-29,315			C.da Borsellino/rimoz. su SP n. 18	185
29,430-29,450			C.da Borsellino/rimoz. su SS n. 118	200
29,480-29,500			C.da Borsellino/rimoz. su SS n. 118	215
29,700-29,755			C.da Guranella/rimoz. su Vallone S. Lorenzo	1300

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 103 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 6.3.2/B – Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio della linea principale e delle linee secondarie in dismissione (seguito)

Progr. (km)	Provincia	Comune	Località / Motivazione	Superf. (m ²)
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), in dismissione				
30,335-30,350	Agrigento	Agrigento	C.da Guranella/rimoz. su SP n. 77 e rimoz. PIL n.45700/16	80
30,360-30,380			C.da Guranella/rimoz. su SP n. 77	55
31,250-31,285			C.da Calafatello/logistica di cantiere	305
31,305-31,315			C.da Calafatello/rimoz. su Str. vic.	120
31,325-31,335			C.da Calafatello/rimoz. su Str. vic.	70
32,330-32,340			C.da Calafatello/rimoz. su SP n. 02-B	35
32,350-32,370			C.da Calafatello/rimoz. su SP n. 02-B	90
32,560-32,595			C.da Calafatello/logistica di cantiere	305
32,790-32,810			Casa S. Martino/rimoz. su Str. vic.	160
32,815-32,835			Casa S. Martino/rimoz. su Str. vic.	130
33,015-33,045			Casa S. Martino/logistica di cantiere	225
33,340-33,385			Casa S. Martino/logistica di cantiere	380
33,775-33,795			loc. Casa Sinatra/logistica di cantiere	90
33,770-33,800			loc. Casa Sinatra/logistica di cantiere	144
34,305-34,345			Piano di Luna/rimoz. su Vallone Sinatra	515
34,420-34,470			Piano di Luna/rimoz. su Torrente Salsetto	920
34,505-34,565			Piano di Luna/rimoz. su SPR n. 24 e rimoz. PIDI n.45700/17	465
34,595-34,610			Piano di Luna/rimoz. su SPR n. 24	150
34,785-34,825			Piano di Luna/logistica di cantiere	315
35,385-35,435		Porto Empedocle	Piano di Luna/rimoz. su fosso	635
36,250-36,285			C.da Parrinello/rimoz. su Vallone Napatitano	570

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 104 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 6.3.2/B – Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio della linea principale e delle linee secondarie in dismissione (seguito)

Progr. (km)	Provincia	Comune	Località / Motivazione	Superf. (m²)
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), in dismissione				
36,545-36,575	Agrigento	Porto Empedocle	C.da Parrinello/logistica di cantiere	293
36,990-37,025			C.da Parrinello/logistica di cantiere	300
37,400-37,440			C.da Montante/logistica di cantiere	275
37,630-37,675			C.da Montante/logistica di cantiere	385
38,255-38,285		Agrigento	C.da Caliato/ logistica di cantiere	355
38,815-38,840			C.da Caliato/ logistica di cantiere	200
39,195-39,230			Villa Ciuccafa/logistica di cantiere	20
Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in dismissione				
0,135-0,220	Agrigento	Agrigento	Piano di Luna/rimoz. su Torrente Salsetto	1810
0,690-0,705			Piano di Luna/rimoz. su SPR n. 24	95
0,715-0,730			Piano di Luna/rimoz. su SPR n. 24	60
0,785-0,825			Piano di Luna/logistica di cantiere	330
1,065-1,145			Piano di Luna/rimoz. su fossi	875
1,325-1,340			Piano di Luna/rimoz. su SPR n. 24	140
1,355-1,370			Piano di Luna/rimoz. su SPR n. 24	130
1,720-1,735			Piano di Luna/rimoz. su SPR n. 24	135
1,745-1,760			Piano di Luna/logistica di cantiere	95
1,815-1,855		Agrigento/ Porto Empedocle	Piano di Cavallo/logistica di cantiere	255
2,045-2,055		Porto Empedocle	Piano di Cavallo/rimoz. su SPR n. 24	70
2,070-2,080			Piano di Cavallo/rimoz. su SPR n. 24	35
2,605-2,625		Agrigento	Piano di Cavallo/logistica di cantiere	129
3,775-3,820			C.da Pipitone/rimoz. su fosso e SP n. 02-A	195

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA	REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 105 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 6.3.2/B – Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio della linea principale e delle linee secondarie in dismissione (seguito)

Progr. (km)	Provincia	Comune	Località / Motivazione	Superf. (m²)
Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in dismissione				
3,825-3,850	Agrigento	Agrigento	C.da Pipitone/rimoz. su fosso e SP n. 02-A	84
4,045-4,085			Contrada Pipitone	502
All. Com. di Agrigento DN 100 (4"), MOP 24 bar				
0,000-0,015	Agrigento	Agrigento	C.da Pipitone/rimoz. PIDI n.4104224/1	85
0,185-0,200			C.da Pipitone/rimoz. su SP n. 02-A	70
0,220-0,230			C.da Pipitone/rimoz. su SP n. 02-A	55
0,265-0,295			C.da Pipitone/logistica di cantiere	120
0,535-0,580			Piano Catti/rimoz. su Fiume Drago (Fiume Akragas)	1025
0,800-0,830			Piano Catti/logistica di cantiere	125
1,040-1,055			Piano Catti/rimoz. su SP n. 01-B	80
1,065-1,075			Piano Catti/rimoz. su SP n. 01-B	45
Der. per Bompensiere DN 150 (6"), in dismissione				
0,445-0,495	Caltanissetta	Campofranco	Contrada S.Nicola/logistica di cantiere	414
0,980-1,025			Contrada Sciacca/logistica di cantiere	1096
2,170-2,205			loc.Rocche di Tulio/logistica di cantiere	266
2,170-2,205			loc.Rocche di Tulio/logistica di cantiere	155

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 106 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

L'accessibilità all'area di passaggio prevista per la rimozione delle tubazioni esistenti è, analogamente a quanto illustrato per la messa in opera delle nuove condotte, normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria e dalla rete secondaria costituita da strade comunali, vicinali e forestali.

L'accesso dei mezzi all'area di passaggio richiederà la realizzazione di opere di adeguamento di tali infrastrutture, consistenti principalmente nella ripulitura ed adeguamento del sedime carrabile e nella sistemazione delle canalette di regimazione delle acque meteoriche (vedi tab. 6.3.2/C e Dis. PG-TP-D-03201 "Tracciato di progetto").

Tab. 6.3.2/C - Ubicazione dei tratti di adeguamento della viabilità esistente

Prog. (km)	Comune	Località	Lunghezza (m)	Motivazione
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), in dismissione				
1,710	Sutera (CL)	Rocca S. Croce	75	Accesso area di passaggio e piazzola
4,567	Campofranco (CL)	Contrada Rizza Mamma	72	Accesso area di passaggio
5,633	Campofranco (CL)	Contrada Provenzano	53	Accesso area di passaggio
7,543	Campofranco (CL)	Contrada Chialtesi	207	Accesso area di passaggio
8,374	Casteltermini (AG)	Contrada Margagliano	11	Accesso area di passaggio
8,445	Casteltermini (AG)	Contrada Margagliano	128	Accesso area di passaggio
9,352	Campofranco (CL)	Contrada Margagliano	66	Accesso area di passaggio
14,463	Aragona (AG)	Contrada Santo	144	Accesso area di passaggio
14,644	Aragona (AG)	Contrada Santo	114	Accesso area di passaggio
14,894	Aragona (AG)	Contrada Santo	291	Accesso area di passaggio
15,230	Aragona (AG)	Contrada Santo	265	Accesso area di passaggio
15,690	Aragona (AG)	Contrada Santo	130	Accesso area di passaggio
15,847	Aragona (AG)	Contrada Santo	545	Accesso area di passaggio
16,370	Aragona (AG)	Contrada Spinasantà	289	Accesso area di passaggio
18,129	Aragona (AG)	Contrada Margio Vitello	873	Accesso area di passaggio
19,594	Aragona (AG)	Contrada Cappalunga	585	Accesso area di passaggio
21,747	Aragona (AG)	Contrada Belvedere	95	Accesso area di passaggio
22,428	Aragona (AG)	Contrada Belvedere	15	Accesso area di passaggio
28,260	Raffadali (AG)	Cozzo Monachino	248	Accesso area di passaggio
28,827	Agrigento (AG)	Contrada Borsellino	252	Accesso area di passaggio

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA	REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 107 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 6.3.2/C - Ubicazione dei tratti di adeguamento della viabilità esistente (seguito)

Prog. (km)	Comune	Località	Lunghezza (m)	Motivazione
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), in dismissione				
29,292	Agrigento (AG)	Contrada Borsellino	12	Accesso area di passaggio
31,871	Agrigento (AG)	Contrada Firriato	6	Accesso area di passaggio
34,548	Agrigento (AG)	Masseria Pitacciolo	6	Accesso area di passaggio
34,824	Agrigento (AG)	Masseria Pitacciolo	36	Accesso area di passaggio
35,249	Porto Empedocle (AG)	Contrada Ragabo	228	Accesso area di passaggio
35,518	Porto Empedocle (AG)	Contrada Ragabo	240	Accesso area di passaggio
38,593	Porto Empedocle (AG)	Strada Comunale	40	Accesso area di passaggio
All. Comune di Campofranco DN 100 (4"), in dismissione				
0,014	Campofranco (CL)	Contrada Rizza Mamma	98	Accesso area di passaggio
All. Com. di Comitini DN 100 (4"), in dismissione				
0,000	Aragona (AG)	Contrada Cappalunga	36	Accesso area di passaggio
All. Com. di Aragona DN 150 (6"), in dismissione				
0,020	Aragona (AG)	Contrada Belvedere	18	Accesso area di passaggio
Coll. Imp. Riduzione di Joppolo DN 200 (8"), in dismissione				
0,003	Joppolo Giancaxio (AG)	Contrada Vella	16	Accesso area di passaggio
0,078	Joppolo Giancaxio (AG)	Contrada Vella	112	Accesso area di passaggio
Derivazione per Bompensi DN 150 (6"), in dismissione				
0,040	Sutera (CL)	Contrada Muriacchiello	58	Accesso area di passaggio
2,205	Campofranco (CL)	Contrada Palermitano	74	Accesso area di passaggio
Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in dismissione				
0,499	Agrigento (AG)	Loc.Piano di Luna	12	Accesso area di passaggio
0,782	Agrigento (AG)	Loc.Piano di Luna	13	Accesso area di passaggio
1,733	Agrigento (AG)	Loc.Piano di Cavallo	9	Accesso area di passaggio
2,003	Agrigento (AG)	Loc.Piano di Cavallo	6	Accesso area di passaggio
3,145	Agrigento (AG)	Contrada S.Luca	5	Accesso area di passaggio
3,831	Agrigento (AG)	Contrada Pipitone	12	Accesso area di passaggio
All. Com. di Agrigento DN 100 (4"), in dismissione				
0,001	Agrigento (AG)	Contrada Pipitone	5	Accesso area di passaggio

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 108 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Per permettere l'accesso all'area di passaggio o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari si prevede, analogamente alle attività di posa della condotta principale, l'apertura di piste temporanee di passaggio di ridotte dimensioni (vedi tab. 6.3.2/D e Dis. PG-TP-D-03201 "Tracciato di progetto").

Tab. 6.3.2/D - Ubicazione delle piste temporanee di passaggio

Prog. (km)	Comune	Località	Lunghezza (m)	Motivazione
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), in dismissione				
3,389	Campofranco (CL)	Contrada s.Nicola	86	Accesso area di passaggio
10,947	Campofranco (CL)	Contrada Passo Funnuto	160	Accesso area di passaggio
13,181	Aragona (AG)	Contrada Cantarella	62	Accesso area di passaggio
13,967	Aragona (AG)	Contrada Cantarella	33	Accesso area di passaggio
26,813	Joppolo Giancaxio (AG)	Contrada Vella	102	Accesso area di passaggio
27,827	Raffadali (AG)	Località Cozzo Monachino	117	Accesso area di passaggio
All. Com. di Agrigento DN 100 (4"), in dismissione				
0,849	Agrigento (AG)	SP 01-B	13	Accesso area di passaggio

6.3.3 Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua

Lo smantellamento delle condotte esistenti in rimozione negli attraversamenti di corsi d'acqua ed infrastrutture è anch'esso realizzato con piccoli cantieri, che operano contestualmente allo smantellamento della linea.

Le metodologie operative si differenziano in base alla metodologia adottata in fase di realizzazione dell'attraversamento; in sintesi, le operazioni di smantellamento si differenziano per:

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con tubo di protezione.

Le modalità di smantellamento degli attraversamenti delle principali infrastrutture e dei canali ad esse adiacenti sono riportate nella tabella seguente (vedi tab. 6.3.3/A e Dis. PG-TP-D-03201 "Tracciato di progetto").

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 109 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 6.3.3/A – Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua

Progr. (km)	Comune (Provincia)	Corsi d'acqua	Rete viaria	Modalità di rimozione
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), in dismissione				
0,200	Sutera (Caltanissetta)		SP n.246	Scavo a cielo aperto
0,750			Strada comunale	Scavo a cielo aperto
0,920			Strada comunale	Scavo a cielo aperto
1,500			SP n.245	Scavo a cielo aperto
1,745			Strada comunale	Scavo a cielo aperto
2,275			Strada comunale	Scavo a cielo aperto
2,430			Strada comunale	Scavo a cielo aperto
2,525			Strada comunale	Scavo a cielo aperto
2,915	Campofranco (Caltanissetta)		Strada comunale	Scavo a cielo aperto
4,155		Torrente San Giuseppe		Scavo a cielo aperto
4,315			Strada comunale	Scavo a cielo aperto
4,630			Strada sterrata	Scavo a cielo aperto
5,475			Regia Trazzera Campofranco Grotte	Scavo a cielo aperto
5,620			Strada comunale	Scavo a cielo aperto
5,630		Fosso		Scavo a cielo aperto
5,675		Fosso		Scavo a cielo aperto
5,725			Strada comunale	Scavo a cielo aperto
5,875			Strada comunale	Scavo a cielo aperto
6,140			Strada comunale	Scavo a cielo aperto
7,080			SP n. 130	Scavo a cielo aperto
7,220			Strada comunale	Scavo a cielo aperto
7,885		Fiume Platani		Scavo a cielo aperto
7,930	Casteltermini (Agrigento)		Strada sterrata	Scavo a cielo aperto
8,495			SS n. 189	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
9,055	Campofranco (Caltanissetta)	Fiume Platani		Sezionamento della tubazione e inertizzazione del tratto
10,610		Fiume Platani		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
10,695		Fiume Platani		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
10,920			SP n. 21	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
11,480		Fiume Platani		Scavo a cielo aperto

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 110 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 6.3.3/A – Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)

Progr. (km)	Comune (Provincia)	Corsi d'acqua	Rete viaria	Modalità di rimozione
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), in dismissione				
12,120	Campofranco (Caltanissetta)	Fiume Platani - Vallone Cantarella		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
13,190	Aragona (Agrigento)	Vallone del Salto		Scavo a cielo aperto
13,310			SPC n. 41	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
13,940			FS Palermo-Agrigento- Porto Empedocle e Fosso	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
14,265			Strada comunale	Scavo a cielo aperto
14,600			Regia Trazzera	Scavo a cielo aperto
14,850			Regia Trazzera	Scavo a cielo aperto
15,005		Fosso		Scavo a cielo aperto
14,170			Regia Trazzera	Scavo a cielo aperto
15,595		Vallone Portavò		Scavo a cielo aperto
16,330		Vallone Portavò Aragona		Scavo a cielo aperto
16,835		Vallone Aragona		Scavo a cielo aperto
17,320			Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
17,810		Vallone Ferrera		Scavo a cielo aperto
18,770		Vallone Campanella		Scavo a cielo aperto
18,985			Str. vic. Alongi	Scavo a cielo aperto
19,580			Str. vic. Alongi	Scavo a cielo aperto
19,620			SPNC n. 11	Scavo a cielo aperto
20,025			Str. com. per S. Rosalba	Scavo a cielo aperto
20,465			Strada com. Contrada Campanella	Scavo a cielo aperto
20,860			Str. com. Contrada Campanella	Scavo a cielo aperto
21,185			SP n. 17-C	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
21,615			Strada com. per S. Marco	Scavo a cielo aperto
21,790			Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
22,940		Fosso		Scavo a cielo aperto
22,970			Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
23,190			SPNC n. 22	Scavo a cielo aperto
23,670			SPNC n. 22	Scavo a cielo aperto
23,850			SPNC n. 22	Scavo a cielo aperto
24,215			SPNC n. 22	Scavo a cielo aperto

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 111 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 6.3.3/A – Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)

Progr. (km)	Comune (Provincia)	Corsi d'acqua	Rete viaria	Modalità di rimozione
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), in dismissione				
24,500	Aragona (Agrigento)		Strada comunale	Scavo a cielo aperto
24,920			SPNC n. 22	Scavo a cielo aperto
26,160	Joppolo Giancaxio (Agrigento)	Fosso Cipollazzi		Scavo a cielo aperto
26,245		Fosso Cipollazzi		Scavo a cielo aperto
26,275			Strada comunale	Scavo a cielo aperto
26,710		Fosso Cipollazzi		Inertizzazione
26,890			Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
26,940		Vallone Vocali		Scavo a cielo aperto
27,170			Strada comunale	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
27,320			Strada comunale	Scavo a cielo aperto
27,500	Raffadali (Agrigento)	Vallone Cacici (1° attr.)		Scavo a cielo aperto
28,050		Vallone Cacici (2° attr.)		Scavo a cielo aperto
28,175		Vallone Cacici (3° attr.)		Scavo a cielo aperto
28,630			Regia Trazzera Raffadali Girgenti	Scavo a cielo aperto
28,720		Vallone Mendolazza		Scavo a cielo aperto
29,285	Agrigento (Agrigento)		SP n. 18	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
29,465			SS n. 118	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
29,730		Vallone San Lorenzo		Scavo a cielo aperto
30,350			SP n. 77	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
31,320			Strada vicinale	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
32,345			SP n. 02-B	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
32,815			Strada vicinale	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
33,120			Fosso	Scavo a cielo aperto

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		
			Fg. 112 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 6.3.3/A – Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)

Progr. (km)	Comune (Provincia)	Corsi d'acqua	Rete viaria	Modalità di rimozione
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), in dismissione				
33,775	Agrigento (Agrigento)		Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
34,320		Vallone Sinatra		Scavo a cielo aperto
34,440		Torrente Salsetto		Scavo a cielo aperto
34,570			SPR n. 24	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
34,585			Strada comunale	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
35,160	Porto Empedocle (Agrigento)	Fosso		Scavo a cielo aperto
35,420		Fosso Contrada Ragabo		Inertizzazione
36,090			Strada comunale	Scavo a cielo aperto
36,265		Vallone Napatitano		Scavo a cielo aperto
36,750			Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
36,970			Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
37,035			Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
37,325			Strada comunale	Scavo a cielo aperto
38,055			Strada comunale	Scavo a cielo aperto
38,785		Torrente Re (o Vallone di Giro)		Scavo a cielo aperto
38,810			Strada comunale	Scavo a cielo aperto
38,890			Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
39,165			Strada comunale	Scavo a cielo aperto
Coll. Imp. Riduzione di Joppolo DN 200 (8"), in dismissione				
0,055	Joppolo Giancaxio (Agrigento)		SP n. 18	Scavo a cielo aperto
Der. per Bompensiere DN 150 (6"), in dismissione				
0,040	Sutera (Caltanissetta)		Strada comunale	Scavo a cielo aperto
0,505	Campofranco (Caltanissetta)		Strada comunale	Scavo a cielo aperto
0,845			Strada comunale	Scavo a cielo aperto
1,100			Strada comunale	Scavo a cielo aperto
Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in dismissione				
0,175	Agrigento (Agrigento)	Torrente Salsetto		Scavo a cielo aperto
0,710			SPR n. 24	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 113 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 6.3.3/A – Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)

Progr. (km)	Comune (Provincia)	Corsi d'acqua	Rete viaria	Modalità di rimozione
Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in dismissione				
0,965	Agrigento (Agrigento)	Fosso		Scavo a cielo aperto
1,070		Fosso		Scavo a cielo aperto
1,120		Fosso		Scavo a cielo aperto
1,345			SPR n. 24	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
1,410		Fosso		Scavo a cielo aperto
1,740			SPR n. 24	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
1,915	Porto Empedocle (Agrigento)	Fosso		Scavo a cielo aperto
2,060	Agrigento (Agrigento)		SPR n. 24	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
2,280		Fosso		Scavo a cielo aperto
2,865		Fosso		Scavo a cielo aperto
3,270		Fosso		Scavo a cielo aperto
3,790		Fosso		Scavo a cielo aperto
3,825			SP n. 02-A	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
All. Laterizi Akragas DN 100 (4"), in dismissione				
0,015	Agrigento (Agrigento)		SP n. 02-A	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
All. Com. di Agrigento DN 100 (4"), in dismissione				
0,205	Agrigento (Agrigento)		SP n. 02-A	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
0,565		Fiume Drago (Fiume Akragas)		Scavo a cielo aperto
1,055			SP n. 01-B	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione

6.3.4 Smantellamento degli impianti e punti di linea

Lo smantellamento degli impianti di linea consiste nello smontaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (apparecchiature di controllo,

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 114 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

ecc.) nonché nello smantellamento dei basamenti delle valvole in c.a. (vedi tab. 6.3.4/A e Dis. PG-TP-D-03201 "Tracciato di progetto").

Tab. 6.3.4/A - Ubicazione degli impianti e dei punti di linea da smantellare

Prog. (km)	Comune	Località	Impianto	Sup. (m²)
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), in dismissione				
4,560	Campofranco	C.da Rizza Mamma	PIDS n. 45700/11	25
9,335		C.da Margagliano	PIL n. 45700/11.1	18
13,910	Aragona	C.da Butera	PIL n. 45700/12	18
13,985		C.da Butera	PIL n. 45700/14	18
18,275		C.da Margio Vitello	PIL n. 45700/14.1	18
19,550		C.da Cappalunga	PIDS n. 4180318/1	10
21,200		Villa Cassaro	PIDS n. 45700/15	25
27,145	Joppolo Giancaxio	C. Vella	PIDI n. 45700/15.1	45
30,345	Agrigento	C.da Maltesi	PIL n. 45700/16	18
34,530		Masseria Pitacciolo	PIDI n. 45700/17	25
All. M&A Rinnovabili DN 100 (4"), in dismissione				
0,010	Campofranco	Contrada Chialtesi	PIDA n. 14086/1	8
Der. per Bompensiere DN 150 (6"), in dismissione				
0,000	Sutera	C.da Muriacchiello	PIDS n. 4180303/1	20
All. Com. di Agrigento DN 100 (4"), in dismissione				
0,000	Agrigento	Fornace	PIDI n. 4104224/1	18
1,115		Piano Catti	PIDA n. 4104224/2	10

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 115 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

7 FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA

7.1 Cantierizzazione

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

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

7.1.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" s'intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc. (vedi foto 7.1.1/A).



Foto 7.1.1/A - Piazzola di accatastamento tubazioni

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

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

7.1.2 Apertura della fascia di lavoro

Lo svolgimento delle varie fasi operative e cantieristiche relative alla costruzione del metanodotto richiede l'apertura di una pista, denominata "area di passaggio" (vedi foto

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 116 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

7.1.2/A - 7.1.2/B), che deve essere per quanto possibile continua e di larghezza tale da garantire la massima sicurezza nei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

L'apertura della pista è realizzata con mezzi cingolati, quali ruspe, escavatori e pale cariatrici, ecc.

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

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

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

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



Foto 7.1.2/A - Apertura dell'area di passaggio

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 118 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008



Foto 7.1.3/A – Sfilamento delle tubazioni di linea

7.1.4 Saldatura di linea

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo o in alternativa manuali, in accordo con la norma UNI EN 1594 (vedi foto 7.1.4/A – 7.1.4/B). Queste attività vengono usualmente effettuate prima dello scavo della trincea in modo da consentire l'esecuzione delle operazioni in sicurezza, evitando di operare in aree limitrofe a scavi aperti.

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

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

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

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 119 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008



Foto 7.1.4/A - Saldatura manuale



Foto 7.1.4/B - Saldatura automatica

7.1.5 Controlli non distruttivi alle saldature

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche o ad ultrasuoni prima del loro rivestimento e quindi della posa della condotta all'interno dello scavo (vedi foto 7.1.5/A).

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

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 120 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008



Foto 7.1.5/A - Controlli non distruttivi sulle saldature

7.1.6 Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto successivamente alla saldatura della condotta con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia).

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta (vedi foto 7.1.6/A e ST-D-03300 "Elenco disegni tipici", Dis. ST-D-03302). Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico accantonato, nella fase di apertura dell'area di passaggio.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 121 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008



Foto 7.1.6/A - Scavo della trincea

7.1.7 Rivestimento dei giunti

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti (o resine termoindurenti epossidiche). Le superfici da rivestire devono essere preventivamente liberate da ogni eventuale presenza di sostanze grasse od oleose, terra e fango e successivamente pulite per proiezione di abrasivi su tutta l'area da rivestire, comprendendo il rivestimento adiacente al giunto di saldatura (vedi foto 7.1.7/A).

Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di un'apposita apparecchiatura a scintillio (*holiday detector*); nel caso venissero riscontrati difetti nel rivestimento, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezzi protettivi previste dalle specifiche.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 122 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008



Foto 7.1.7/A - Applicazione manuale di una fascia termo-restringente su giunto di saldatura

7.1.8

Posa della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di trattori posatubi detti sideboom (vedi foto 7.1.8/A – 7.1.8/B).

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

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 123 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008



Foto 7.1.8/A – Posa della condotta

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 124 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008



Foto 7.1.8/B - Tratto di condotta posata, con accantonamento dello strato humico separato dal materiale di scavo della trincea

7.1.9 Rinterro della condotta

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

Le operazioni saranno condotte in due fasi:

- pre-rinterro con materiale di buona qualità (vedi foto 7.1.9/A – 7.1.9/B) che consente, a rinterro parziale, la posa di una polifora costituita da tre tubi in PEAD e del nastro di avvertimento per segnalare la presenza della tubazione in gas. Al di sopra dello strato di 20 cm di ricoprimento della condotta, verrà posato il tritubo contenente il cavo a fibra ottica che sarà a sua volta ricoperto da uno strato di materiale fino ad un'altezza di 10 cm, sul quale verrà posato il nastro di segnalazione;
- ultimazione del rinterro fino al completo riempimento della trincea di scavo.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 125 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008



Foto 7.1.9/A – Pre-rinterro della condotta



Foto 7.1.9/B - Rinterro della condotta e posa nastro di avvertimento

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 126 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

A conclusione delle operazioni di rinterro, si provvederà a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato in precedenza (vedi foto 7.1.9/C).



Foto 7.1.9/C - Distribuzione dello strato humico superficiale

7.1.10 Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua e delle infrastrutture vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea. I mezzi utilizzati sono scelti in relazione all'importanza dell'attraversamento stesso. Le macchine operatrici fondamentali (trattori posatubi ed escavatori) sono sempre presenti ed a volte coadiuvate da mezzi particolari, quali spingitubo, trivelle, ecc.

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

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

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

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

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 127 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

- microtunnel.

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

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

Attraversamenti privi di tubo di protezione

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

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

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

In caso di presenza d'acqua in alveo, durante le fasi operative si provvederà all'esecuzione di bypass provvisori del flusso idrico. Questi verranno realizzati tramite la posa di alcune tubazioni nell'alveo del corso d'acqua, con diametro e lunghezza adeguati a garantire il regolare deflusso dell'intera portata. Successivamente, realizzato il bypass, si procederà all'esecuzione dello scavo per la posa del cavallo preassemblato tramite l'impiego di trattori posatubi (vedi figg. 7.1.10/A – 7.1.10/B).

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. In nessun caso la realizzazione dell'opera comporterà una diminuzione della sezione idraulica non determinando quindi variazioni sulle caratteristiche di deflusso delle acque al verificarsi dei fenomeni di piena.

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

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 128 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

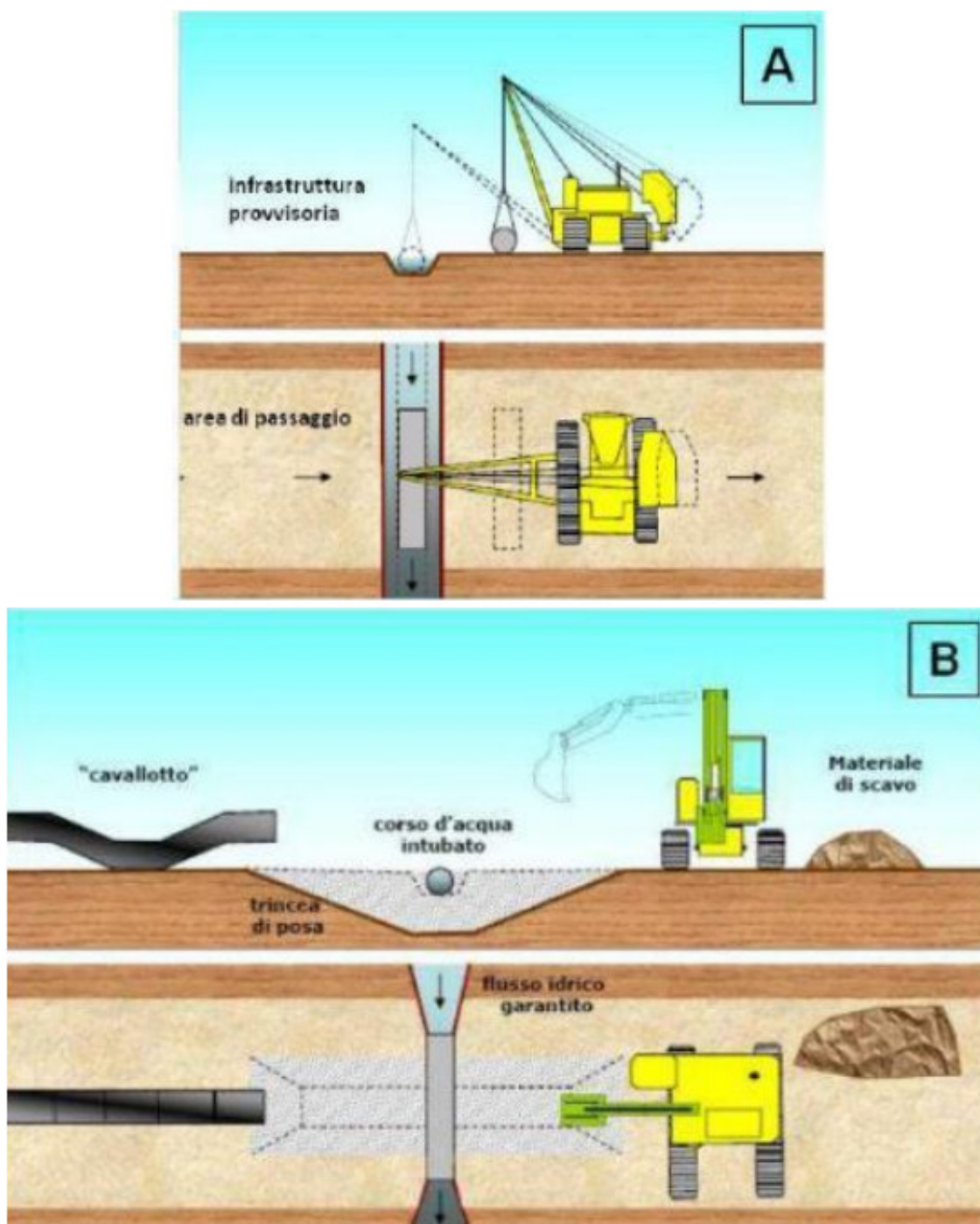


Fig. 7.1.10/A - Sezione tipo di un by-pass provvisorio del flusso idrico:
A. Posa del by-pass per l'incanalamento del corso d'acqua;
B. Scavo della trincea di posa a cavallo del tratto canalizzato.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 129 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

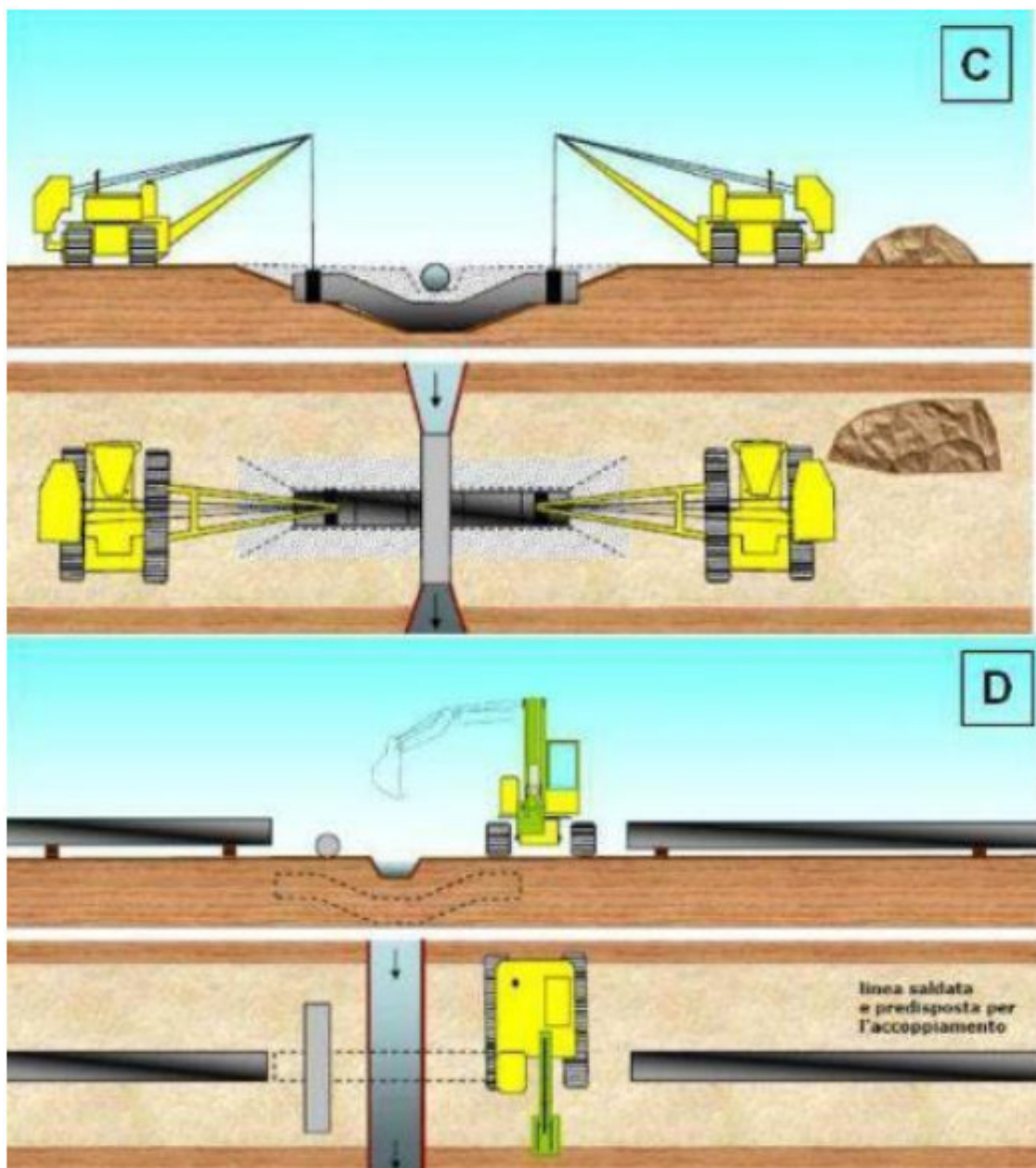


Fig. 7.1.10/B - Sezione tipo di un by-pass provvisorio del flusso idrico:
C. Posa del “cavallotto” preformato all’interno della trincea di posa;
D. Tombamento dello scavo, rimozione del by-pass e ripristino dell’alveo.

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

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 130 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Attraversamenti con tubo di protezione

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

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

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

Qualora si operi con trivella spingitubo (vedi foto 7.1.10/A), la messa in opera del tubo di protezione comporta le seguenti operazioni:

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

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

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

In corrispondenza di una o di entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento ed al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato (vedi foto 7.1.10/B). Lo sfiato, munito di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma, è realizzato utilizzando un tubo di acciaio DN 80 (3") con spessore di 2,90 mm. La presa è applicata a 1,50 m circa dal suolo, l'apparecchio tagliafiamma è posto all'estremità del tubo di sfiato, ad un'altezza massima pari a 2,50 m. In corrispondenza degli sfiati, sono posizionate piantane alle cui estremità sono sistemate le cassette contenenti i punti di misura della protezione catodica.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 131 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008



Foto 7.1.10/A - Trivellazione con spingitubo



Fig. 7.1.10/B – Sfiato

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 132 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

7.1.11 Opere trenchless

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

Di seguito si descrivono le metodologie trenchless della trivellazione orizzontale controllata e del microtunnel.

Trivellazione orizzontale controllata (TOC)

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

Il procedimento seguito con questa tecnica consta di tre fasi (vedi fig. 7.1.11/A):

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

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 133 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

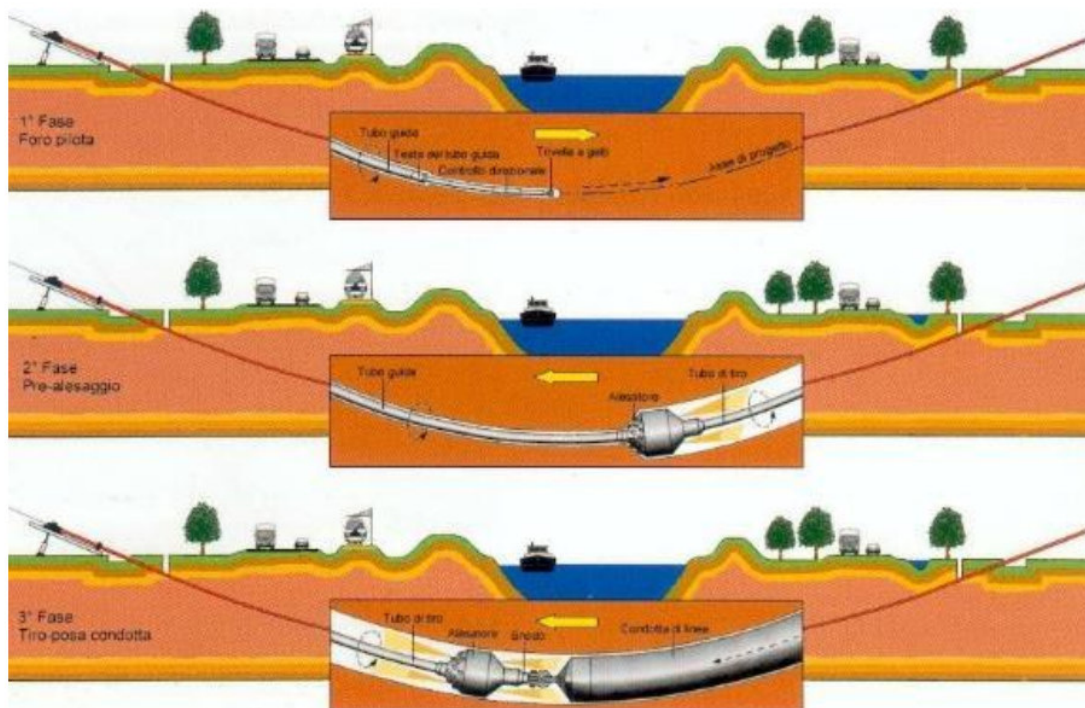


Fig. 7.1.11/A - T.O.C. Fasi principali di lavoro

Esecuzione del foro pilota e controllo direzionale

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

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

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

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

Periodicamente durante la trivellazione del foro pilota, un tubo guida verrà fatto ruotare ed avanzare in modo concentrico sopra l'asta di perforazione pilota. Il tubo guida eviterà il bloccaggio dell'asta pilota, ridurrà gli attriti permettendo di orientare senza

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 134 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

difficoltà l'asta di perforazione, e faciliterà il trasposto verso la superficie dei materiali di scavo. Esso, inoltre, manterrà aperto il foro, nel caso di necessità di ritiro dell'asta pilota.

Il foro pilota sarà completato quando sia l'asta pilota che il tubo guida fuoriusciranno alla superficie sul lato opposto al Rig (vedi foto 7.1.11/A). L'asta pilota è quindi ritirata, lasciando il tubo guida lungo il profilo di progetto.



Foto 7.1.11/A – Rig e area di cantiere

Alesaggio del foro e tiro-posa della condotta

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

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

L'insieme del cantiere di perforazione è costituito dal rig vero e proprio, dall'unità di produzione dell'energia, dalla cabina di comando, dall'unità fanghi, dall'unità approvvigionamento idrico, dall'unità officina e ricambi, dalla trivella, dalle aste pilota, dalle aste di tubo guida, dalle attrezzature di alesaggio e tiro-posa e da una gru di servizio.

Tutte queste attrezzature saranno assemblate ed immagazzinate in container in modo da essere facilmente trasportabili su strada "in sagoma".

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 135 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Montaggio della condotta

Dal lato opposto a quello dove sarà posizionato il Rig verrà eseguito la prefabbricazione della colonna di varo (vedi foto 7.1.11/B).

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

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

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

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

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

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

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



Foto 7.1.11/B - Operazione di varo della TOC

Attraversamenti in microtunnel

La tecnologia di attraversamento tramite microtunnel si basa sull'avanzamento di uno scudo cilindrico, cui è applicato frontalmente un sistema di perforazione puntuale o a

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 136 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

sezione piena; l'azione di avanzamento, coadiuvata dall'utilizzo di fanghi bentonitici, è esercitata da martinetti idraulici ubicati nella posizione di spinta, che agiscono sul tubo di rivestimento del tunnel.

I martinetti sono montati su di un telaio meccanico che viene posizionato contro un muro in c.a. costruito all'uopo all'interno del pozzo di spinta (si veda fig. 7.1.11/B).

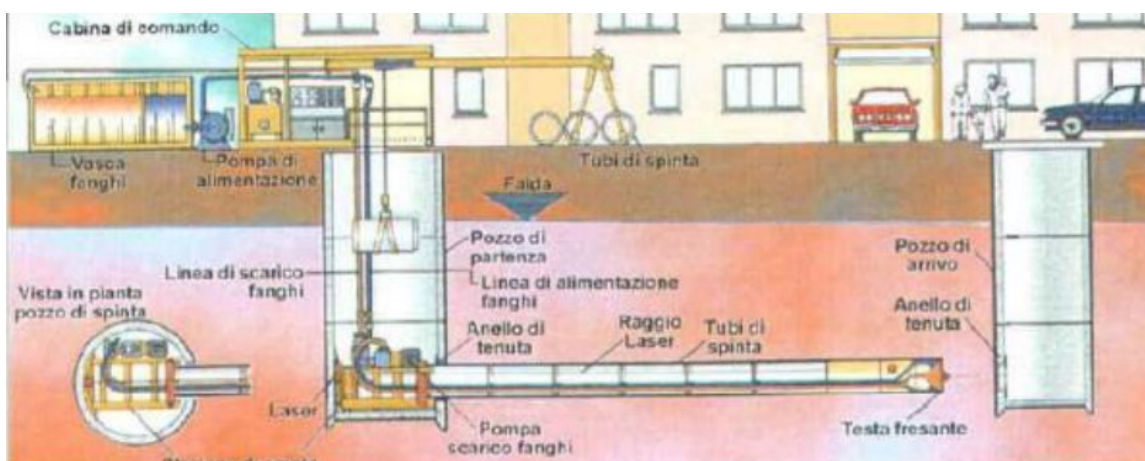


Fig. 7.1.11/B - Schema di perforazione

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

- *Realizzazione e predisposizione delle postazioni.*

Alle due estremità del microtunnel sono realizzate due postazioni, l'una di spinta o di partenza, l'altra di arrivo o di ricevimento.

- *Scavo del microtunnel.*

L'avanzamento della testa fresante è reso possibile tramite l'aggiunta progressiva di nuovi elementi tubolari in c.a. alla catenaria di spinta. Lo scavo è guidato da un sistema laser che consente di evidenziare tempestivamente gli eventuali errori di traiettoria.

- *Posa della condotta.*

Questa fase prevede l'inserimento del tubo di linea nel microtunnel. Il varo della condotta potrà essere eseguito tirando o spingendo la tubazione.

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

In fig. 7.1.11/C è rappresentato il tipico schema di cantiere per l'installazione di un microtunnel. In esso trovano collocazione le attrezzature di perforazione costituite da:

- Macchina perforatrice a testa scudata a controllo remoto. La macchina sarà dotata di testa ispezionabile in modo da provvedere al cambio di utensili e alla disgregazione di eventuali ostacoli imprevisti (tornanti, strati di conglomerato, manufatti, ecc.);

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 137 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

- Sistema di controllo laser della direzione in continuo, con sistema idoneo per la realizzazione dei tratti curvilinei;
- Sistema di smarino idraulico del terreno scavato;
- Stazione di spinta/arrivo (vedi foto 7.1.11/B);
- Sistema di disidratazione costituito in generale da un elemento dissabbiatore seguito da un ulteriore elemento che in base alla curva granulometrica dei terreni, dei volumi complessivi di fanghi prodotti e della disponibilità delle aree, consente di perfezionare la disidratazione del fango alimentato. In genere si tratta di uno dei seguenti elementi: bacini di sedimentazione, centrifughe, filtropresse (vedi foto 7.1.11/C);
- Impianto di riciclaggio per il filtraggio e la dissabbiatura dei fanghi operativo per tutto il tempo della perforazione;
- Aree dedicate allo stoccaggio dei materiali, quali tubazioni e conci in c.a. (vedi foto 7.1.11/D).

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



Fig. 7.1.11/C - Schema tipo di un cantiere per l'installazione di un microtunnel

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 138 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008



Foto 7.1.11/B - Postazione di spinta



Foto 7.1.11/C - Sistema di disidratazione

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 139 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008



Foto 7.1.11/D - Stoccaggio tubi in c.a

7.1.12 Realizzazione degli impianti e punti di linea

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

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

L'ingresso all'impianto viene garantito da una strada di accesso predisposta a partire dalla viabilità esistente e completata in maniera definitiva al termine dei lavori di sistemazione della linea (vedi foto 7.1.12/A).

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

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

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 140 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008



Foto 7.1.12/A - Esempio di impianto al termine dei lavori

Di seguito si descrivono i punti di linea progettati a corredo di un metanodotto:

➤ Punti di intercettazione

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

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

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

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 141 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

intercettazione di derivazione importante (PIDI), anche un fabbricato in muratura di tipo B5.

In ottemperanza a quanto prescritto dal D.M. 17.04.08, la distanza massima fra i punti di intercettazione sarà di 15 km. In corrispondenza degli attraversamenti di linee ferroviarie, le valvole di intercettazione, in conformità alle vigenti norme, devono comunque essere poste a cavallo di ogni attraversamento ad una distanza fra loro non superiore a 2.000 m.

Le valvole di intercettazione di linea saranno motorizzate per mezzo di attuatori fuori terra e manovrabili a distanza mediante cavo telecomando, interrato a fianco della condotta, e/o tramite ponti radio con possibilità di comando a distanza (telecontrollo) per un rapido intervento di chiusura. Le valvole di intercettazione saranno telecontrollate dalla Centrale Operativa Snam Rete Gas di San Donato Milanese.

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

Per la viabilità interna sono previste strade delimitate da cordoli prefabbricati in calcestruzzo. Le acque meteoriche saranno raccolte in appositi pozzetti drenanti. Non sono previsti servizi igienici e relativi scarichi.

Le aree "piping" saranno pavimentate con autobloccanti prefabbricati posati su materiale arido compattato e strato di sabbia.

7.1.13 Collaudo idraulico, collegamento e controllo condotta

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

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

Queste attività sono svolte suddividendo la condotta in tronchi di collaudo di lunghezza variabile, sulla base principalmente del profilo altimetrico della condotta, della localizzazione dei possibili punti di prelievo e di smaltimento dell'acqua da utilizzare per lo stesso collaudo. La lunghezza massima dei singoli tronchi non può superare 15 km.

Generalmente la lunghezza dei tronchi di collaudo è compresa tra 1 km e 5 km e conseguentemente, il massimo volume di acqua di prelievo e scarico derivante dalle operazioni di collaudo sarà, per la condotta con DN 300 (12"), considerando un diametro interno effettivo pari a 309,7 mm, indicativamente pari a 375 m³.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 142 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

L'approvvigionamento avviene in modo diretto sulla linea da collaudare o attraverso linee di adduzione provvisorie appositamente predisposte e di seguito smantellate.

Si deve provvedere alla individuazione del punto di prelievo dell'acqua, utilizzando sorgenti naturali, quali corsi d'acqua superficiali, bacini e pozzi, serbatoi artificiali o reti idriche disponibili in zona, nel rispetto della legislazione vigente in materia.

L'appaltatore dovrà ottenere tutti i permessi necessari per l'utilizzo dell'acqua osservando tutte le eventuali prescrizioni. Non è consentito l'utilizzo di acque reflue o derivanti da processi industriali.

Al fine di evitare squilibri nel flusso minimo vitale, particolare attenzione sarà, comunque, prestata nell'evitare prelievi in concomitanza con periodi particolarmente siccitosi del corso d'acqua e, al contrario, concentrando l'attività nei periodi invernali primaverili o tardo autunnali.

L'acqua necessaria per i collaudi potrà essere trasferita tra un tronco di collaudo e il successivo nell'ottica del contenimento degli sprechi di tale risorsa.

L'acqua utilizzata non deve essere aggressiva, essere pulita e di qualità tali da minimizzare i rischi di fenomeni corrosivi all'interno della condotta; l'idoneità delle acque è documentata da analisi di laboratorio attestanti la conformità delle stesse acque alla normativa ambientale vigente.

Al fine di evitare il possibile ingresso di corpi estranei nell'impianto in prova e nel caso di presenza di corpi solidi in sospensione (sabbia, limo ecc.), l'acqua sarà opportunamente filtrata, oppure in caso di acque torbide, si procede ad utilizzare apparati di decantazione e filtraggio (50 micron) per evitare fenomeni di sedimentazione.

Il collaudo è preceduto da operazioni di *pulizia e riempimento* della condotta; le fasi successive sono lo *svuotamento*, il *controllo*, l'*essiccamento*, la *depressurizzazione* e l'*inertizzazione*:

Pulizia

La pulizia della condotta è eseguita preliminarmente alle operazioni di collaudo idraulico ed è eseguita per mezzo della saldatura alle estremità del tronco di opportuni apparati che consentono l'immissione nella condotta stessa di scovoli di pulizia (pig) azionati mediante aria compressa. Il materiale raccolto (eventuali residui di saldatura, detriti e altri materiali estranei) sono recuperati alla estremità opposta a quella di lancio dei pig e smaltiti come rifiuti in ottemperanza alla normativa vigente.

Riempimento

Il riempimento della condotta con acqua è effettuato per mezzo della saldatura alle estremità del tronco di appositi fondelli denominati "piatti di prova", costituiti da un segmento di tubazione chiuso da un lato e munito in corrispondenza della generatrice superiore dei dispositivi e delle valvole necessarie all'esecuzione dell'operazione (vedi foto 7.1.13/A).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 143 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008



Foto 7.1.13/A - Piatti di prova

La fase di riempimento è effettuata mediante l'impiego di n. 2 pig del tipo bidirezionale a sei dischi (n. 2 di guida e n. 4 di tenuta) pre-inseriti in uno dei piatti di collaudo (vedi foto 7.1.13/B).

Le operazioni di riempimento sono eseguite spingendo il treno, costituito dai due pig inseriti, con acqua da un'estremità della tubazione all'altra in modo da spostare l'aria nella condotta. I pig devono essere separati da una distanza pari a circa 1/10 della lunghezza del tronco in prova (vedi fig. 7.1.13/A).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 144 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008



Foto 7.1.13/B - Pig per collaudo idraulico

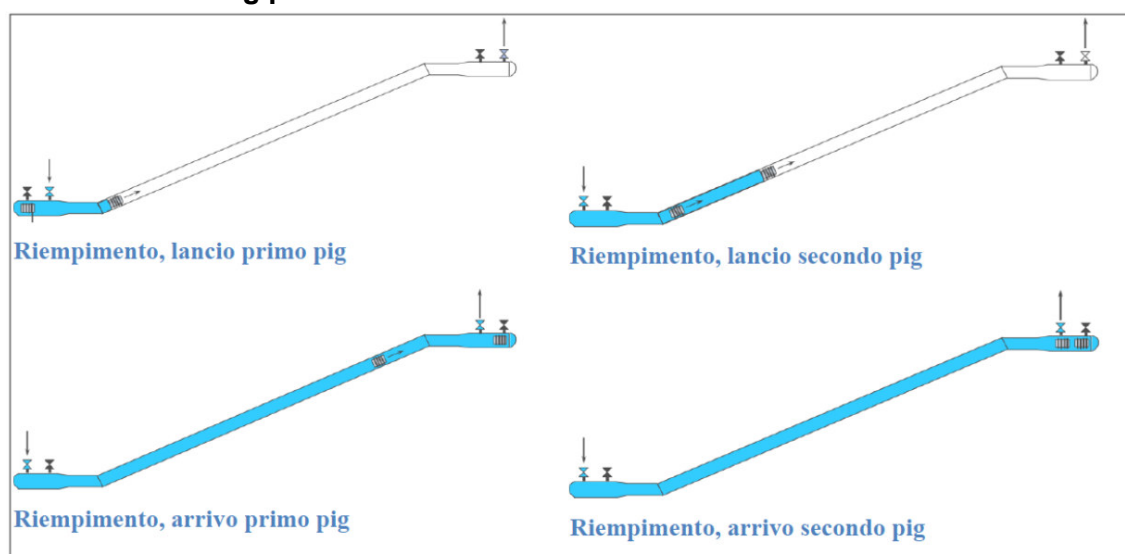


Fig. 7.1.13/A - Fase di riempimento del tronco di condotta sottoposto a collaudo

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 145 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

La pompa utilizzata per la fase di riempimento è alimentata con un battente di almeno due metri di colonna d'acqua e deve garantire una portata costante tale da consentire un avanzamento del pig con una velocità compresa tra 0,1 m/s e 0,6 m/s. Lo scarico dell'aria al piatto di prova terminale è regolato in modo da mantenere una contropressione costante pari ad almeno l'equivalente del massimo battente idraulico relativo al tratto con maggior dislivello in discesa presente nel tronco in prova.

In tutti i casi, tale contro pressione di scarico non dovrà essere comunque inferiore a 2 bar.

Durante il riempimento saranno adottate tutte le precauzioni atte a garantire che non venga immessa aria nel tronco di prova.

Al termine della fase di riempimento, dopo aver registrato che nella sezione a quota più elevata del tronco sottoposto a prova la pressione abbia il valore minimo di 1 bar, inizia la fase di regimazione termica per una durata minima di 24 ore.

Collaudo idraulico

Le operazioni di collaudo idraulico includono:

- pressurizzazione fino alla pressione di prova;
- controllo del contenuto d'aria residua;
- prova di tenuta;
- valutazione del collaudo idraulico.

La pressurizzazione del tronco è effettuata per mezzo di pompe con portata tale da consentire di non avere un innalzamento della pressione superiore a 3 bar/min. Prima dell'inizio delle prove si procede a tracciare il diagramma teorico di pressurizzazione, avente in ordinate le pressioni in bar, ed in ascisse i volumi teorici calcolati. Durante la fase di pressurizzazione viene costruito per punti il diagramma effettivo di pressurizzazione, sul medesimo foglio di quello teorico, utilizzando per la pressione i valori letti alla bilancia idrostatica e per i volumi quelli misurati dal contatore volumetrico.

Nel corso dell'intera fase di collaudo si prevede, inoltre, il rilevamento della temperatura ambiente e della temperatura registrata per mezzo di idonee sonde termometriche installate opportunamente sulla generatrice superiore della tubazione. Due sonde sono normalmente ubicate a 200 ÷ 300 m da ciascun piatto di prova ed almeno una in posizione intermedia. Si assume come temperatura dell'acqua del tronco in prova la media delle temperature rilevate dalle sonde installate sul tubo lungo il tronco stesso.

La quantità d'acqua immessa nel tronco in prova, durante le fasi di pressurizzazione, è misurata mediante contatore volumetrico alimentato con un battente di almeno due metri di colonna di acqua.

La verifica della quantità di aria rimasta nel tronco è effettuata partendo con una pressione di almeno 5 bar nel punto più alto della condotta fino ad una pressione pari al 70% della pressione di collaudo idraulico di riferimento.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 146 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Il diagramma pressione-volume viene costruito per punti aventi intervalli massimi di 5 bar. È tollerata una presenza d'aria del 2%, se tale ipotesi è verificata si procede alla pressurizzazione fino al valore stabilito di pressione di collaudo idraulico di riferimento. Qualora il quantitativo di aria risultasse maggiore al massimo ammesso, il tronco in prova sarà depressurizzato fino a 5 bar e la fase dovrà essere ripetuta. Se al termine della seconda verifica la presenza d'aria risultasse ancora superiore ai limiti stabiliti si procederà ad un nuovo riempimento e relativa regimazione termica per poter ripetere la prova.

Raggiunta la pressione di collaudo idraulico di riferimento, la pressione nel tronco in prova è controllata per almeno un'ora al fine di stabilizzare la pressione stessa. Dopo avere stabilizzato la pressione al valore di riferimento, ha inizio la fase di collaudo idraulico che deve avere una durata minima di 48 ore. Durante tale periodo saranno registrate la pressione e la temperatura ambiente.

Il collaudo idraulico è considerato favorevole se la pressione si è mantenuta costante tenuto conto dell'effetto delle variazioni di temperatura.

Per fare tale verifica si deve procedere al calcolo della variazione di volume per effetto della variazione di pressione e temperatura intercorrenti tra l'inizio e la fine del collaudo utilizzando le letture di pressione istantanee ottenute dalla bilancia idrostatica e le letture di temperatura istantanee ottenute dalla centralina di lettura delle sonde a termoresistenza.

In caso di esito dubbio, la prova deve essere prolungata di 24 ore.

La stazione di prova, composta dagli strumenti per la misura e la registrazione della pressione e della temperatura e dalle apparecchiature utilizzate per la pressurizzazione, è posta in prossimità di una estremità del tronco, in luogo adatto, ad adeguata distanza dal tronco in prova stesso.

Svuotamento

Al termine del collaudo idraulico il tronco in prova deve essere depressurizzato scaricando acqua nella quantità necessaria ad ottenere la pressione di svuotamento al piatto di prova allo scarico.

L'acqua è convogliata lungo percorsi preventivamente predisposti per il rilascio in accordo alla normativa vigente ed alle autorizzazioni ottenute ovvero per il trasferimento al successivo tronco di collaudo.

La pressione di svuotamento è pari al battente idraulico insistente sul piatto di prova allo scarico aumentata di 2 bar ed è mantenuta costante per tutta la durata della fase di spiazzamento dell'acqua di collaudo.

Lo spiazzamento dell'acqua è effettuato per ciascun tronco in prova in senso opposto al riempimento, dopo aver completamente aperto le valvole di linea eventualmente presenti nel tronco, e chiuse quelle di by-pass, spingendo ad aria uno dei due pig impiegati per il riempimento (vedi fig. 7.1.13/B).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 147 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

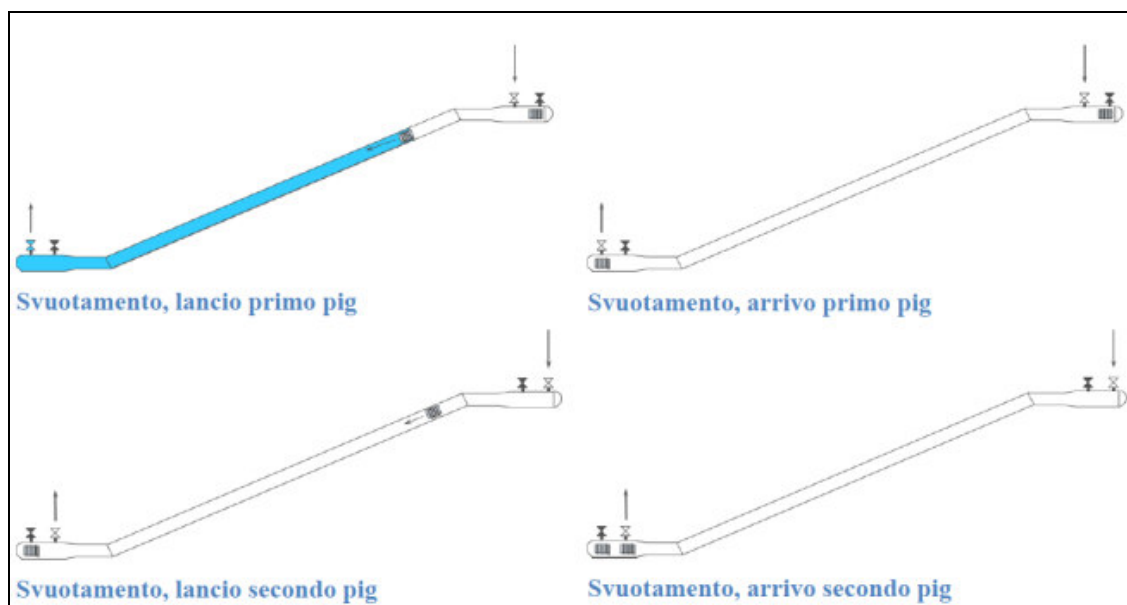


Fig. 7.1.13/B - Fase di svuotamento del tronco di condotta sottoposto a collaudo

Quando il primo pig è giunto nel piatto di prova allo scarico, la condotta è depressurizzata, scaricando aria alla stazione di prova, fino a una pressione non inferiore a 2 bar. Si procede quindi alla spinta, sempre ad aria, del secondo pig fino al piatto di prova allo scarico mantenendo costante la contro pressione non inferiore a 2 bar.

Il tronco è quindi completamente depressurizzato ed i piatti di prova sono sostituiti con le testate apribili. Qualora le testate apribili non dovessero essere saldate subito dopo il taglio dei piatti di prova, le estremità del tronco saranno sigillate in modo da impedire l'ingresso nella condotta di acqua e di corpi estranei.

Al fine di asportare l'acqua residua, si fanno passare, spinti ad aria e nella direzione dei precedenti, almeno altri appositi due pig in materiale spugnoso, spinti opportunamente da una pressione di mandata idonea ad assicurare una velocità costante, compresa tra 0,3 m/s e 0,8 m/s.

Ulteriori passaggi di pig saranno effettuati, sempre nella medesima direzione, sino a che l'ultimo pig spugnoso sarà estratto asciutto dalla testata terminale. Quando le condizioni operative lo suggeriscono è possibile assiemare più tronchi in prova.

Controllo della condotta

Al termine delle attività di svuotamento dei tronchi di collaudo ed al loro completo collegamento si procede al controllo interno della tubazione per garantire che il diametro interno della tubazione sia privo di deformazioni (ammaccature, bugne, ecc.) e di eccessiva ovalizzazione. Detta operazione è effettuata per mezzo di un pig di

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 148 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

misurazione (caliper pig) dotato di un dispositivo in grado di individuare e misurare qualsiasi deformazione geometrica, registrandone la sua ubicazione e consentendo l'esatta localizzazione della posizione della stessa. Ogni eventuale difetto della tubazione sarà quindi eliminato e si procederà alla ripetizione dell'operazione di controllo.

Essiccamento

L'essiccamento, consiste nella operazione di rimozione dell'acqua residua nella condotta, e si basa sulla legge fisica che l'aria asciutta assorbe vapore acqueo sino alla saturazione (punto di rugiada); anche a bassa temperatura tale aria asciutta non satura assorbe l'acqua residua presente nella condotta e dopo un corrispondente flusso d'aria crea un grado d'essiccazione sufficiente.

L'aria umida che fuoriesce all'estremità della tubazione è inizialmente satura di vapore acqueo ed il punto di rugiada corrisponde alla temperatura ambiente o a quella del terreno. Solamente quando il fronte d'essiccazione raggiunge l'estremità della tubazione il punto di rugiada, comincia ad abbassarsi. Quando si raggiunge il punto di rugiada definito (-20°C) e dopo l'esito della prova di essiccamento l'essiccazione del gasdotto è considerata conclusa.

L'essiccamento potrà essere effettuato per tratti di condotta fino ad una lunghezza massima di 50km, compatibilmente con la capacità del complesso di essiccamento di eseguire l'essiccamento in tempi accettabili.

L'operazione è effettuata per mezzo dell'applicazione su una estremità della condotta, se non già disponibile, di una testata per il collegamento delle tubazioni di insufflaggio dell'aria e, in corrispondenza dell'opposta estremità terminale, di una presa per il controllo del punto di rugiada. Allo scopo normalmente si utilizzano punti di scarico o trappole esistenti posti nella parte terminale ed ove questi non siano disponibili si provvede ad installare un'apposita testata apribile provvisoria.

La procedura di essiccamento prevede:

- l'immissione di aria compressa essiccata ed esente da olii che a regime dovrà avere un punto di rugiada inferiore a -30°C, ottenuta dall'ambiente circostante tramite raffreddamento ed estrazione dell'umidità per mezzo del passaggio attraverso un mezzo assorbente;
- controllo della temperatura del punto di rugiada in corrispondenza degli impianti e sulla stazione terminale.

Quando su tutti i punti di scarico sarà rilevata una temperatura del punto di rugiada inferiore a -20°C, la testata terminale e tutte le valvole di scarico saranno chiuse, i dispositivi di soffiaggio saranno fermati, lasciando la condotta con pressione di almeno 0,5 bar.

A questo punto si procede alla prova di essiccamento che consiste in una fermata di almeno 8 ore durante la quale sarà misurato, ad intervalli regolari di 1 ora, il punto di

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 149 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

rugiada al terminale e saranno eseguite almeno tre misurazioni (all'inizio, a metà ed alla fine) su altri punti, individuati in relazione alla configurazione impiantistica.

La prova ha esito positivo se il punto di rugiada si mantiene ad un valore non superiore a -20°C per tutti i rilievi eseguiti; se tale valore non dovesse essere raggiunto, si proseguirà con la fase di essiccazione ed il test dovrà essere ripetuto.

Depressurizzazione e inertizzazione

Al fine di prevenire la formazione di miscele gas-aria all'interno delle condotte e permettere l'immediata messa in gas, si procede alla depressurizzazione delle stesse. L'operazione è effettuata per mezzo dell'installazione di adeguati dispositivi di aspirazione dell'aria collocati in corrispondenza di uno o più punti, usufruendo normalmente delle prese disponibili sugli impianti (es. prese predisposte, scarichi, ecc.) facenti parte della condotta.

L'operazione, utilizzando pompe a vuoto, inizierà con la depressurizzazione della condotta per raggiungere la pressione di vaporizzazione dell'acqua alla temperatura operativa di 200÷100 mbar.

Al raggiungimento di questa soglia, si provvede, al fine di verificare la perfetta tenuta del tratto di condotta da depressurizzare da infiltrazioni di aria dall'esterno, ad effettuare una prova di tenuta interrompendo lo svuotamento della condotta per almeno 2 ore.

Le pompe saranno, quindi, riattivate fino al raggiungimento di una pressione ≤ 20 mbar.

Ove da tutti i controlli eseguiti su punti prestabiliti, la pressione risulti ≤ 20 mbar la depressurizzazione è da considerare terminata.

Dopo l'accettazione dell'essiccamento, per le condotte riempite con aria secca, si procederà alla inertizzazione immettendo azoto dal lato opposto a quello delle pompe a vuoto e riattivando le pompe a vuoto stesse per ripristinare e mantenere la pressione a valori non superiori a 20 mbar. La quantità di azoto immessa sarà pari ad almeno 1,5 volte il volume della condotta riferito alla pressione di vuoto di 20 mbar. Nel caso di presenza di derivazioni, o di ubicazione delle pompe in posizione intermedia della condotta, l'immissione di azoto dovrà essere prevista da tutte le parti terminali ed eseguendo le operazioni dapprima sulle derivazioni. In tal caso il volume di immettere per ogni punto sarà pari ad almeno 1,5 il volume previsto per il tratto di condotta terminale sempre al valore di pressione di vuoto di 20 mbar. Il raggiungimento delle condizioni di inertizzazione ovvero del completo spiazzamento dell'aria, dovrà essere verificato sul punto di aspirazione tramite misurazioni con strumenti rivelatori di ossigeno.

Al termine dell'operazione si ripeterà il controllo della pressione nei punti prestabiliti. Il raggiungimento delle condizioni di inertizzazione ovvero del completo spiazzamento

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 150 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

dell'aria, sarà verificato sul punto di aspirazione tramite misurazioni con strumenti rivelatori di ossigeno.

Al termine dell'operazione si ripeterà il controllo della pressione sui punti prestabiliti. Se in tutti i controlli eseguiti, la pressione risulta ≤ 20 mbar la depressurizzazione è da considerare terminata.

In seguito all'esito positivo delle attività di depressurizzazione e inertizzazione, la condotta è consegnata per la successiva fase di gestione dell'opera.

7.2 Cantierizzazione della rimozione

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

Le operazioni di smontaggio della condotta in dismissione si articolano nella seguente serie di fasi operative.

7.2.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Per le attività di dismissione delle linee esistenti, il progetto, oltre a prevedere l'impiego delle piazzole già realizzate per la posa delle nuove condotte, ne prevederà di nuove.

7.2.2 Apertura della fascia di lavoro

Le operazioni di scavo della trincea e di rimozione delle tubazioni poste fuori esercizio richiederanno l'apertura di un'area di passaggio analoga a quella prevista per la messa in opera delle linee in progetto (vedi ST-D-03300 "Elenco disegni tipici", Dis. ST-D-03352).

Ove la tubazione esistente è posta in stretto parallelismo alla nuova condotta, le attività di rimozione della tubazione saranno effettuate nell'ambito delle fasce di lavoro previste per la messa in opera della stessa nuova condotta.

La pista dovrà essere il più continua possibile ed avere una larghezza tale, da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

Prima dell'apertura della pista di lavoro sarà eseguito, ove necessario, l'accantonamento dello strato humico superficiale a margine dell'area di passaggio per riutilizzarlo in fase di ripristino. In questa fase saranno realizzate le opere provvisorie, come tomboni, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 151 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

I mezzi utilizzati saranno in prevalenza cingolati: ruspe, escavatori e pale cariatrici.

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

7.2.3 Scavo della trincea

Lo scavo destinato a portare a giorno la tubazione esistente 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 dell'area di passaggio.

Durante lo scavo si provvederà a rimuovere il nastro di avvertimento (vedi foto 7.2.3/A).



Foto 7.2.3/A – Scavo della trincea e rimozione del nastro di avvertimento

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 152 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

7.2.4 Sezionamento della condotta nella trincea

Al fine di rimuovere la tubazione dalla trincea si procederà a tagliare la stessa in spezzoni di lunghezza adeguata con l'impiego di idonei dispositivi (vedi foto 7.2.4/A).

È previsto l'utilizzo di escavatori per il sollevamento della colonna.



Foto 7.2.4/A – Sezionamento condotta

7.2.5 Rimozione della condotta

Gli spezzoni di tubazione sezionati nella trincea saranno sollevati e momentaneamente posati lungo l'area di passaggio al fianco della trincea per consentire il taglio in misura idonea al trasporto (vedi foto 7.2.5/A). Nel caso si proceda allo sfilamento della tubazione di linea dismessa dal proprio tubo di protezione, si provvederà al contestuale taglio nel corso del recupero della stessa.

Relativamente alla rimozione del materiale ferroso (materiale tubolare, valvole, raccorderia, ecc.) proveniente dalla rimozione delle condotte si provvederà al trasporto e al conferimento degli stessi presso idonei impianti di trattamento, avvalendosi di un trasportatore autorizzato iscritto all'Albo dei Gestori Ambientali.

Il trasporto delle tubazioni dimesse sarà accompagnato dal formulario di identificazione dei rifiuti redatto in ottemperanza alla normativa vigente in materia.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 153 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008



Foto 7.2.5/A - Sollevamento tubazione sezionata da rimuovere

7.2.6 Rinterro della trincea

La trincea sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dell'apertura dello scavo.

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

7.2.7 Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua

Lo smantellamento delle condotte esistenti in rimozione negli attraversamenti di corsi d'acqua ed infrastrutture è anch'esso realizzato con piccoli cantieri, che operano contestualmente allo smantellamento della linea.

Le metodologie operative si differenziano in base alla metodologia adottata in fase di realizzazione dell'attraversamento; in sintesi, le operazioni di smantellamento si differenziano per:

- attraversamenti privi di tubo di protezione;

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 154 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

- attraversamenti con tubo di protezione.

Attraversamenti privi di tubo di protezione

Lo smantellamento è realizzato, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua non arginati e, ove la condotta è stata posata per mezzo di scavo della trincea a cielo aperto, generalmente di strade vicinali e campestri.

Per le strade comunali prive di tubo di protezione si effettua il taglio della condotta in prossimità dell'attraversamento e l'inertizzazione del segmento stesso che sarà lasciato in sito.

Attraversamenti con tubo di protezione

Lo smantellamento degli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in cls realizzati con tubo di protezione, prevedono lo sfilaggio della condotta e la successiva inertizzazione del tubo di protezione che sarà lasciato in sito (vedi foto 7.2.7/A).

L'inertizzazione dei segmenti di tubazione, rappresentati esclusivamente dal tubo di protezione è realizzato con piccoli cantieri, che operano contestualmente allo smantellamento della linea.

Detti segmenti di tubazione saranno inertizzati, in funzione della lunghezza, con l'impiego di opportuni conglomerati cementizi a bassa resistenza meccanica o con miscele bentoniche, eseguendo le seguenti operazioni:

- installazione di uno sfiato in corrispondenza della generatrice superiore della tubazione ad una delle estremità del segmento da inertizzare, per consentire la fuoriuscita dell'aria ed il completo riempimento del cavo;
- saldatura, in corrispondenza di detta estremità di un fondello costituito da un piatto di acciaio di diametro pari al diametro esterno della stessa tubazione;
- saldatura dalla parte opposta di un fondello munito di apposite bocche di iniezione della miscela cementizia;
- confezionamento della miscela cementizia e pompaggio controllato in pressione con l'ausilio di idonee attrezzature sino a completo intasamento del segmento di tubazione in oggetto;
- taglio dello sfiato e delle bocche di iniezione e sigillatura delle aperture per mezzo di saldatura di appositi tappi di acciaio.

In tutti i casi, le operazioni di dismissione delle condotte esistenti prevedono il deposito momentaneo nell'ambito delle superfici di cantiere previste, della tubazione smantellata e sezionata in barre di idonea lunghezza per il trasporto.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 155 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008



Foto 7.2.7/A – Inertizzazione del tubo di protezione

7.2.8 Smantellamento degli impianti e punti di linea

Lo smantellamento degli impianti di linea consiste nello smontaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (apparecchiature di controllo, ecc.) nonché nello smantellamento dei basamenti delle valvole in c.a..

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 156 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

8 GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

8.1 Stima dei materiali di scavo prodotti

La realizzazione degli interventi in progetto, sia in costruzione sia in dismissione, in quanto opere lineari interrato, richiede l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura della fascia di lavoro ed allo scavo della trincea. Il materiale di scavo sarà accantonato ai bordi della fascia di lavoro e, successivamente, sarà ricollocato negli stessi punti da cui è stato prelevato.

I volumi dei movimenti terra associati alla realizzazione dell'opera sono riportati dettagliatamente nelle tabelle riportate di seguito. In Tabella 8.1/A sono riassunti i volumi (da considerarsi come "fuori banco", quindi con un aumento di volume di circa 20% rispetto ai volumi "in banco") delle Terre e Rocce da Scavo provenienti dagli scavi a cielo aperto (trincee), mentre in Tabella 8.1/B sono riportati i volumi (misurati in cumulo – anche in questo caso aumento di volume di circa 20%) di smarino prodotti dagli scavi in sotterraneo (trenchless).

Tale suddivisione deriva dal fatto che i materiali generati da scavi a cielo aperto saranno completamente riutilizzati per il ripristino delle medesime aree, avendo determinato la loro adeguatezza dal punto di vista ambientale, mentre i volumi di smarino prodotti nei tratti trenchless saranno trasportati in depositi temporanei, dove verrà eseguita in corso d'opera la loro caratterizzazione per determinare la possibilità di riutilizzo in sito (smarino come sottoprodotto da riutilizzare per l'intasamento delle intercapedini tubo/perforazione nei tratti scavati con metodologia MicroTunnel MT). Lo smarino in esubero (ovvero non riutilizzato per intasamento) dai tratti in Microtunnel e tutto lo smarino proveniente dalle perforazioni in tratti trenchless scavati con Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) è da considerarsi come rifiuto

I volumi di terreno da tratti escavati a cielo aperto ammontano complessivamente a circa 618.782 m³ ("fuori banco"), di cui circa 345.372 m³ dalle opere in progetto e circa 273.410 m³ dalle opere in dismissione.

Nei volumi di terreno proveniente dagli scavi a cielo aperto (sempre intesi come "fuori banco") si distinguono circa 383.829 m³ di suolo derivante dagli scotici dei primi 30 cm circa (opere in progetto: 217.136 m³ + opere in dismissione: 166.693 m³).

I volumi derivanti dalle trenchless: circa 10.104 m³ (vedi Tabella 8.1/B) verranno frazionati nell'area di cantiere per recuperarne la parte fluida che verrà reimpiegata nella attività di perforazione. La fase solida rimanente, denominata smarino, verrà accumulata e gestita come rifiuto nel caso dei tratti in Trivellazione Orizzontale Controllata TOC in attraversamento delle litologie più fini (in Tabella 8.1/B vengono stimati 891 m³). Per quel che riguarda gli attraversamenti con Microtunnel (in Tabella 8.1/B sono stimati 8.204 m³) dei tratti con le litologie più grossolane e/o competenti, in caso di idonea qualità ambientale del materiale, si gestirà il materiale come sottoprodotto per riutilizzo in sito (intasamento delle intercapedini scavo-condotta; stimati circa 891 m³ da Tabella 8.1/B); la parte di smarino in esubero verrà gestita come rifiuto (circa 9.213 m³ da Tabella 8.1/B).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA	REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 157 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tabella 8.1/A: Stima volumi movimenti terra da scavi a cielo aperto

STIMA DEI VOLUMI DELLE TERRE MOVIMENTATE METANODOTTI IN PROGETTO								
METANODOTTI IN PROGETTO (DN)	Prof. trincea di scavo, escluso scotico (m)	Sezione di scavo (m ²)	Tratto metanodotto (m) ⁽¹⁾	Piazzole accatastamento tubazioni (m ²)	Volume area di passaggio (m ³)	Volume trincea di scavo (m ³)	Piazzole accatastamento tubazioni (m ³)	Volume totale (m ³) ⁽²⁾
300 (12")	1,70	3,15	31.050	27.165	178.848	117.183	9.779	Tot. 345.372
100 (4") - 150 (6")	1,50	1,88	5.895	10.415	24.759	11.053	3.749	
Tot. parz.					203.607	128.368	13.529	
STIMA DEI VOLUMI DELLE TERRE MOVIMENTATE METANODOTTI IN DISMISSIONE								
METANODOTTI IN DISMISSIONE (DN)	Prof. trincea di scavo (m)	Sezione di scavo (m ²)	Tratto metanodotto (m)	Piazzole accatastamento tubazioni (m ²)	Volume area di passaggio (m ³)	Volume trincea di scavo (m ³)	Piazzole accatastamento tubazioni (m ³)	Volume totale (m ³) ⁽²⁾
200 (8") - 250 (10")	1,50	1,88	39.505	3.485	142.218	88.886	1.255	Tot. 273.410
100 (4") – 150 (6")	1,50	1,88	7.925	1.100	22.842	17.831	396	
Tot. parz.					165.042	106.718	1.651	
Tot. intera opera								Tot. 618.782

(1) Lunghezza ottenuta escludendo i tratti trenchless

(2) Il volume di terreno di scavo è considerato pari al volume di scavo per un coefficiente di decompressione pari a 1,2 (volumi da intendersi come "fuori banco").

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 158 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tabella 8.1/B Volume smarino prodotto dai tratti trenchless

ID		Metodologia costruttiva	Lunghezza	Volumi di terra da scavo delle Trenchless		
				Smarino in cumulo	Smarino per intasamento	Terreno in esubero*
	Nome		km	m ³	m ³	m ³
1	Cozzo don Michele	MicroTunnel	0,520	3311	317	2994
2	Fiume Platani (1° attr.)	Trivellazione Orizzontale Controllata	0,290	68	0	68
3	Fiume Platani (2° attr.)	MicroTunnel	0,495	3152	302	2850
4	Fiume Platani (3° attr.)	Trivellazione Orizzontale Controllata	0,340	80	0	80
5	Fiume Platani (4° attr.)	Trivellazione Orizzontale Controllata	0,385	91	0	91
6	Vallone Portavò	Trivellazione Orizzontale Controllata	0,385	91	0	91
7	Vallone Portavò Aragona	Trivellazione Orizzontale Controllata	0,205	48	0	48
8	Vallone Aragona	Trivellazione Orizzontale Controllata	0,340	80	0	80
9	Fosso Cipollazzi	Trivellazione Orizzontale Controllata	0,240	57	0	57
10	Vallone Cacici	Trivellazione Orizzontale Controllata	0,365	86	0	86
11	Fosso Contrada Ragabo	Trivellazione Orizzontale Controllata	0,275	65	0	65
12	Monte Mavaro	MicroTunnel	0,445	2834	272	2562
13	Contrada Palermitano	Trivellazione Orizzontale Controllata	0,935	79	0	79
14	Contrada Pipitone	Trivellazione Orizzontale Controllata	0,530	45	0	45
15	Fiume Drago (Akragas)	Trivellazione Orizzontale Controllata	0,200	17	0	17
	Totale			10.104	891	9.213

***Terreno in esubero**

Il Volume di terreno di scavo non riutilizzato è considerato pari al volume di scavo per un coefficiente di decompressione pari a 1,2 (volumi da intendersi come "fuori banco"). Nel caso dei tratti in TOC, il volume di smarino sarà smaltito interamente come rifiuto. Nel caso dei tratti in MT il volume sarà smaltito come sottoprodotto per riutilizzo in sito (intasamento tubo/scavo) se riscontrata tramite caratterizzazione l'idonea qualità ambientale. Lo smarino in esubero dai tratti in MT verrà gestito come rifiuto.

8.2 Indagini ambientali sui terreni lungo linea in progetto ed in dismissione

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

Si precisa che le indagini ambientali sono state eseguite esclusivamente nei tratti dove è previsto lo scavo a cielo aperto (trincee); la caratterizzazione dei terreni provenienti

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 159 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

dagli scavi in sotterraneo (trivellazioni, microtunnel, etc.) sarà eseguita in fase di esecuzione dei lavori sullo smarino.

8.2.1 Criterio di ubicazione delle indagini

Le indagini sono state sviluppate con il criterio di ubicazione dei punti riportato nell'Allegato 4 al DPR 120/2017, ovvero un punto ogni 500 m.

I campioni prelevati sono stati analizzati in alcuni casi secondo un set di analiti esteso, che prevede pure BTEX ed IPA, in quanto ricadenti all'interno di aree e relativi buffer ritenuti a potenziale rischio di contaminazione (distanze inferiori a 20 m da infrastrutture viarie di grande comunicazione e punti emissivi, come previsto dall'All.4 al DPR 120/2017).

8.2.2 Modalità di esecuzione delle indagini

Le indagini in sito, realizzate con sondaggi a carotaggio continuo e con scavo manuale, sono state realizzate immediatamente a seguito degli accordi per l'accesso alle aree tra Snam Rete Gas S.p.A. e i singoli proprietari dei fondi interessati.

I campioni di terreno prelevati sono stati inviati ad un laboratorio per essere sottoposti ad analisi chimiche sito specifiche.

La campagna d'indagine è stata sviluppata interamente tra novembre 2021 e febbraio 2022.

Lungo il tracciato del metanodotto in progetto la profondità di indagine varia da un minimo di 2,0m (scavo in trincea; n. 74 fori di sondaggio) a 5,0 m dal piano campagna (imbocchi e uscita di alcuni tratti trenchless, con scavo previsto in Trivellazione Orizzontale Controllata TOC e Micro Tunnel MT; n. 2 fori di sondaggio). Sono previsti campionamenti su n.2 piazzole, per un totale di n.6 campioni di suolo (top-soils).

8.2.3 Campionamento terreni

Le procedure di campionamento sono state definite in base a quanto previsto dall'allegato 2 del DPR 120/2017.

Nel caso dei sondaggi con profondità pari a 5,0 m i campioni sarebbero stati da prelevarsi come segue:

- campione 1: da 0,0 m a 1,0 m (strato superficiale);
- campione 2: da 2,0 m a 3,0 m campione intermedio;
- campione 3: da 4,0m 5,0 m campione di fondo.

Nel caso dei sondaggi con profondità pari a 2,0 m i campioni sono stati prelevati come segue:

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

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 160 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Campionamento per l'analisi dei composti organici volatili

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

Campionamento per l'analisi dei composti non volatili

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

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

- setacciatura per la eliminazione della frazione maggiore a 2 cm;
- omogeneizzazione manuale e asportazione dei materiali estranei che possono alterare i risultati finali (pezzi di vetro, ciottoli, rami, foglie, ecc.);
- suddivisione del campione in più parti omogenee, adottando, laddove è possibile, metodi di quartatura conformi alle norme IRSA CNR.

Per ogni campione prelevato sono state costituite due aliquote: una inviata al laboratorio per la realizzazione delle analisi chimiche stabilite e una inviata al laboratorio per la conservazione per le eventuali verifiche successive.

Ogni aliquota di campione ha un volume di 500 ml ed è stata raccolta in contenitori di vetro dotati di tappo a vite a tenuta (tipo Bormioli).

Per tutti i campioni è stata osservata rigorosamente tutta la catena di custodia e le norme di conservazione, registrate nell'apposito verbale di campionamento consegnato al laboratorio unitamente ai campioni (assegnazione codice identificativo e sua apposizione sul contenitore, data di prelievo e di invio al laboratorio, modalità di trasporto, set di analisi da eseguire, etc.).

8.2.4 Parametri analizzati

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

Le analisi eseguite in laboratorio sui campioni di terreno per la caratterizzazione della qualità ambientale sono elencate nella seguente Tabella 8.2/A. Gli analiti indicati nella colonna "Set analitico di Riferimento" sono stati ricercati in tutti i campioni prelevati nei punti d'indagine. Per i punti d'indagine ubicati a meno di 20 m da fonti di emissione in atmosfera secondo le indicazioni del DPR 120/2017 il set di parametri è stato integrato con BTEX e IPA.

L'elenco dei parametri rispetta la Tabella 4.1 riportata in allegato 4 al DPR 120/2017 ed è comprensivo dell'Amianto.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 161 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tabella 8.2/A: parametri analizzati in relazione all'ubicazione dei punti di indagine (aree di deposito)

SET ANALITICO DI RIFERIMENTO	FASCIA DI 20 m DA VIABILITÀ PRINCIPALE
Scheletro	Scheletro
Umidità residua a 105 °C	Umidità residua a 105 °C
Amianto	Amianto
Arsenico	Arsenico
Cadmio	Cadmio
Cobalto	Cobalto
Nichel	Nichel
Piombo	Piombo
Rame	Rame
Zinco	Zinco
Mercurio	Mercurio
Cromo totale	Cromo totale
Cromo VI	Cromo VI
Idrocarburi C>12	Idrocarburi C>12
	Aromatici* (BTEX)
	IPA*

*Parametri previsti dalla Tabella 1 dell'Allegato 5 Titolo V Parte IV del D.Lgs. 152/06

8.3 Risultati delle analisi

In Appendice1 del documento "Piano di Utilizzo delle Terre e rocce da scavo ai sensi dell'Art. 9 del DPR 120/2017" (doc. REL-PDU-E-03042) sono riportati in forma tabulare i risultati delle analisi eseguite sui campioni di terreno prelevati nei vari punti di indagine. La tabella evidenzia che nel corso delle indagini non sono stati riscontrati superamenti delle CSC, colonna A della Tabella 1 dell'All.5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. Anche nel caso dei campioni provenienti da punti di sondaggio localizzati a meno di 20 m da fonti di emissione in atmosfera e quindi caratterizzati con il set analitico esteso a BTEX e IPA (con flag giallo in Appendice 1), non sono stati riscontrati superamenti alle CSC di colonna A della Tabella 1 dell'All.5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. Durante l'esecuzione dei sondaggi non è mai stata riscontrata la presenza della falda all'interno del foro. Pertanto, non si è eseguito alcun prelievo di acqua per l'analisi di questa matrice.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 162 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

8.4 Attività di controllo e monitoraggio in corso d'opera

Le attività di controllo in corso d'opera saranno essenzialmente eseguite sulle Terre e Rocce da Scavo provenienti dagli scavi in sotterraneo. Vista la frazione liquida importante e la componente solida dello smarino prevalentemente fine (quindi non riutilizzabile), tutti i materiali provenienti dalle perforazioni dei tratti trenchless eseguite con tecnologia TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) saranno considerati come rifiuti. I materiali provenienti dalle perforazioni dei tratti trenchless eseguite con tecnologie MT (MicroTunnel) saranno considerati rifiuti fino a che non sarà eseguita la loro caratterizzazione e definito se si tratta o meno di sottoprodotti destinabili al riutilizzo in sito (riempimento intercapedine tubo/scavo). Per i tratti con tecnologie MT, lo smarino in esubero verrà gestito come rifiuto.

Per la parte di Terre e Rocce da Scavo derivante dagli scavi a cielo aperto, è altresì prevista, per la corretta gestione delle stesse durante le attività di scavo, una verifica continua in corso d'opera della eventuale presenza anomalie litologiche durante gli scavi.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 163 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

9 OPERE COMPLEMENTARI E RIPRISTINI MORFOLOGICI E VEGETAZIONALI

9.1 Opere in progetto

9.1.1 Interventi di ripristino

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

Si procede inizialmente alle *sistemazioni generali di linea* che consistono nella riprofilatura dei terreni con le pendenze e le forme originarie, nella riattivazione dei fossi, dei canali irrigui, della rete di deflusso delle acque superficiali, nel ripristino delle piste temporanee di passaggio per l'accesso alle aree di cantiere, ecc. Successivamente, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi, vale a dire per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso tutte le opere previste da progetto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie:

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

➤ Ripristini morfologici e idraulici

I ripristini morfologici ed idraulici sono finalizzati a creare condizioni ottimali di regimazione delle acque e di consolidamento delle scarpate sia per assicurare stabilità all'opera da realizzare sia per prevenire fenomeni di dissesto e di erosione superficiale.

Opere di sostegno

Si classificano come opere di sostegno quelle opere che assolvono la funzione di garantire il sostegno statico di pendii e scarpate naturali ed artificiali. Possono assolvere funzioni statiche di sostegno, di semplice rivestimento e di tenuta; possono essere rigide o flessibili, a sbalzo o ancorate; possono infine poggiare su fondazioni dirette o su fondazioni profonde.

Ai fini dell'effetto indotto sull'assetto morfologico, possono essere distinte le opere fuori terra (in legname, in massi o in c.a.), e le opere interrato che, non essendo visibili, non comportano alterazioni del profilo originario del terreno.

Nell'ambito del progetto in esame, si prevede la realizzazione di:

- palizzate di contenimento in legname (vedi foto 9.1.1/A);
- muro cellulare in legname a doppia parete (vedi foto 9.1.1/B);
- muro gradonato in gabbioni (vedi foto 9.1.1/C);

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 164 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

- paratia di pali trivellati (vedi foto 9.1.1/D).

Le palizzate di contenimento in legname svolgono una funzione di sostegno di piccole scarpate, interessate dalle fasi di movimentazione durante la costruzione, e della coltre del terreno di copertura nei tratti di versante a maggior acclività, laddove comunque si prospettano condizioni di spinta delle terre di lieve entità.

Le palizzate vengono eseguite in guisa di cordonate continue mediante l'infissione di pali verticali di essenze forti che fuoriescono dal terreno di circa 0,60÷0,80 m e da pali disposti in senso orizzontale, per l'altezza fuori terra, formanti una parete compatta e saldamente legati ai pali infissi con filo di ferro zincato.

Questa tipologia di opera sarà utilizzata lungo il versante in C.do Belvedere, a valle degli attraversamenti delle strade di accesso private e nel tratto del ricollegamento all'allacciamento al comune di Bompensiere che scende verso il torrente S. Giuseppe.

Il muro cellulare in legname a doppia parete, indicato anche come parete "Krainer", ha la funzione di sostegno di riporti di terreno su pendenze piuttosto elevate, con la particolarità di integrarsi pienamente con l'ambiente circostante in ragione del suo stato 'vivo', determinato anche dalla eventuale presenza di talee di specie forti ad elevato indice di attecchimento.

Il risultato finale di quest'opera di sostegno è rappresentato da una palificata in legname con talee, con pali scortecciati coricati (disposti cioè in senso sub-orizzontale) ed incastrati a 90° tra loro, che realizzano un paramento esterno leggermente inclinato verso monte; essa può essere costituita ad una o a doppia parete, in dipendenza dell'altezza del terrapieno e conseguentemente dell'azione di resistenza alle spinte più o meno elevate che deve svolgere.

Si prevede la realizzazione di tale opera in corrispondenza di una scarpata al km. 28,460, in località Casa San Martino e per il sostegno di un tratto della Diramazione per Agrigento in sponda destra del Torrente Salsetto.

Un'altra opera prevista per i tracciati in progetto è il muro di contenimento in massi. Questa tipologia di opera ha il pregio di inserirsi in maniera ottimale nel contesto ambientale circostante ed è caratterizzato da notevole flessibilità. In generale, si adatta ottimamente alle variazioni topografiche del piano campagna e si realizza piuttosto velocemente. I massi utilizzati, di adeguata natura litologica (calcarea o basaltica), devono essere costituiti da pietra dura e compatta, non devono presentare piani di sfaldamento o incrinature e non devono alterarsi per effetto del gelo. I blocchi sono squadrati, a spigolo vivo, ed equidimensionali.

La fondazione dei muri in massi sarà realizzata con soletta in c.a. direttamente sul terreno di base opportunamente spianato e costipato per ottenere un piano d'appoggio stabile e perfettamente uniforme.

Tale tipo di opera è prevista per il sostegno delle scarpate morfologiche caratterizzate da affioramenti rocciosi, ubicate in C.da Ragabo e in C.da Parrinello, tra il km 31 e il km 33 circa della linea principale. Un ulteriore intervento sarà eseguito al km 34,845, in Cda. Calliato.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 165 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Il muro gradonato in gabbioni è impiegato per il sostegno di scarpate con altezze in genere non superiore a 4-5 m. L'opera è una struttura flessibile ed ha la possibilità di assestarsi e di deformarsi sotto l'azione di eventuali carichi.

La fondazione dell'opera deve essere eseguita su un piano di imposta adeguatamente profilato e compattato. In riferimento alle caratteristiche morfologiche e litostratigrafiche dell'area di intervento, si può eseguire un getto di basamento in magrone e/o una soletta in c.a.

Gli elementi metallici sono posizionati e collegati con cuciture lungo gli spigoli mediante filo metallico zincato, avente le stesse caratteristiche di quello della rete dei gabbioni. Il pietrame deve essere disposto con modalità tali da minimizzare i vuoti all'interno del gabbione e per garantire il loro ottimale concatenamento.

All'interno delle scatole dei gabbioni sono predisposti alcuni tiranti orizzontali e verticali in filo metallico che collegano tra di loro le pareti opposte del gabbione, al fine di evitare eccessive deformazioni delle reti.

Ultimata la formazione dell'opera si esegue il rinterro e la riprofilatura finale del terreno a monte dell'opera.

Lungo i tracciati dell'opera in progetto, si prevede di utilizzare il muro in gabbioni per il sostegno delle scarpate a monte di alcuni attraversamenti di strade vicinali e comunali.

L'ultima tipologia di opera di sostegno prevista per il presente progetto è costituita dalla paratia di pali trivellati. Si tratta di un intervento molto importante, utilizzato in terreni con scarse caratteristiche geotecniche per trasferire le spinte superficiali ad uno strato più resistente in profondità e garantire la stabilità dei terreni di posa della condotta.

La stabilità della paratia è funzione delle caratteristiche di resistenza dei materiali e di quelle geometriche che devono essere opportunamente definite in fase di progettazione.

I pali trivellati, sono realizzati mediante asportazione del terreno, successiva posa in opera delle armature e getto di conglomerato cementizio.

La stabilità delle pareti del foro può essere garantita con l'utilizzo di fluidi stabilizzanti a base bentonitica o con rivestimento metallico provvisorio.

Terminata la realizzazione dei pali, si procede con l'esecuzione della trave di collegamento in cemento armato che permette di generare una configurazione solidale tra i singoli pali, conferendo alla struttura maggiore rigidità e resistenza.

Al termine dei lavori, la trave di collegamento dovrà essere interrata e la preesistente morfologia dei luoghi ripristinata.

Nell'opera in progetto, si prevede la realizzazione di una paratia di pali trivellati in corrispondenza di un versante instabile ubicato al km 1,540 della Derivazione per Porto Empedocle, in C.da Falletta.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 166 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008



Foto 9.1.1/A – Palizzate di contenimento in legname

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 167 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008



Foto 9.1.1/B – Muro cellulare in legname a doppia parete



Foto 9.1.1/C – Muro gradonato in gabbioni

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 168 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008



Foto 9.1.1/D – Paratia di pali

Opere di difesa idraulica

Questo tipo di opere hanno la funzione di regimare il corso d'acqua al fine di evitare fenomeni di erosione spondale e di fondo in corrispondenza della sezione di attraversamento della condotta.

Si classificano come “opere longitudinali” quelle che hanno un andamento parallelo alle sponde dei corsi d'acqua ed hanno una funzione protettiva delle stesse; come “opere trasversali” quelle che sono trasversali al corso d'acqua ed hanno la funzione di correggere o fissare le quote del fondo alveo, fino al raggiungimento del profilo di compensazione, al fine di evitare fenomeni di erosione di fondo (come briglie, controbriglie, soglie, repellenti).

Il progetto prevede la realizzazione delle seguenti opere di difesa:

- regimazione in legname di piccoli corsi d'acqua (vedi foto 9.1.1/E);

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 169 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

- ricostituzione spondale con muro cellulare in legname e pietrame (vedi foto 9.1.1/F);
- regimazione dei piccoli corsi d'acqua con cunetta in massi (vedi foto 9.1.1/G);
- rivestimento spondale in massi (vedi foto 9.1.1/H);
- ricostruzione dell'alveo con gabbioni e materassi metallici (vedi foto 9.1.1/I).

La regimazione in legname mediante palizzate è prevista in corrispondenza di numerosi piccoli canali caratterizzati da sponde di altezza inferiore ai 2,5 m ma con acclività elevata. La loro realizzazione impedisce l'instaurarsi di processi di rimaneggiamento del piede della scarpata spondale, accelerandone i tempi di consolidamento e, nel contempo, sostiene il terreno a tergo. Per quanto concerne le caratteristiche costruttive e tipologiche di questa opera di ripristino vale quanto già descritto a proposito delle palizzate di contenimento.

La ricostituzione spondale con muro cellulare in legname e pietrame è un'altra tipologia di opere in legname volta, anche in questo caso, alla regimazione longitudinale di corsi d'acqua dotati di caratteristiche idrauliche modeste e moderate capacità erosive ed assolve anche ad una funzione di sostegno per le sponde. Questa tipologia di opera è prevista nella maggior parte degli attraversamenti di fossi e canali caratterizzati da sponde alte (2-4 m), subverticali.

Le metodologie costruttive sono analoghe a quanto descritto in precedenza per i muri cellulari in legname, tuttavia, al piede dell'opera, sarà realizzata una protezione antierosiva con massi e pietrame.

Un'altra tipologia di opera che sarà utilizzata in maniera piuttosto diffusa è la regimazione dei piccoli corsi d'acqua con cunetta in massi.

Si tratta di un rivestimento in materiale lapideo che si esegue per tutta la larghezza dell'area interessata dai lavori per la protezione dell'alveo di corsi d'acqua di modesta importanza nei confronti dell'azione erosiva della corrente. Tale opera consente di ricostituire l'alveo del corso d'acqua mantenendone inalterato l'andamento planimetrico e la sezione di deflusso.

Gli elementi lapidei non devono avere una pezzatura omogenea e devono essere disposti evitando di formare una platea regolare.

Lo spessore del rivestimento e le dimensioni media degli elementi vengono stabiliti in relazione all'azione dinamica di trasporto della corrente.

Il rivestimento spondale in massi è un'opera caratterizzata da notevole flessibilità e di veloce realizzazione. I massi utilizzati, di adeguata natura litologica (calcarea o basaltica), devono essere costituiti da pietra dura e compatta, non devono presentare piani di sfaldamento o incrinature e non devono alterarsi per effetto del gelo. I blocchi sono squadrati, a spigolo vivo, ed equidimensionali. Al fine di evitare l'aggiramento dell'opera da parte della corrente idrica, è necessario provvedere alla realizzazione di un immorsamento inserendo la testa dell'opera all'interno della sponda lato monte, con un tratto curvilineo non inferiore a 2÷3 m. Per la parte terminale di valle è sufficiente un raccordo ad angolo retto con la sponda.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 170 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Relativamente ai metanodotti in progetto, tale opera verrà realizzata per i corsi d'acqua attraversati a cielo aperto e maggiormente incisi (Vallone del Salto, Vallone Vocali, in corrispondenza del primo attraversamento del Vallone Cacici e Vallone S. Lorenzo). Infine, in corrispondenza dell'attraversamento del Torrente S. Giuseppe del ricollegamento all'Allacciamento al Comune di Bompensiere, sarà eseguito una ricostruzione dell'alveo con gabbioni e materassi metallici.

Si tratta di strutture di tipo "cellulare", formate da elementi parallelepipedi, costituiti da rete metallica zincata, riempiti da elementi litoidi di idonee caratteristiche geomeccaniche e granulometriche. Le singole unità sono collegate saldamente fra loro mediante legatura con filo metallico zincato in modo da realizzare una struttura monolitica. I criteri realizzativi sono gli stessi descritti per i muri di contenimento in gabbioni. L'opera prevede anche il rivestimento dell'alveo con materassi metallici di spessore pari a 0,3 metri e la realizzazione di una soglia di chiusura profonda 3 metri.



Foto 9.1.1/E - Regimazione in legname di piccoli corsi d'acqua

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 171 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008



Foto 9.1.1/F - Ricostituzione spondale con muro cellulare in legname e pietrame



Foto 9.1.1/G – Regimazione di piccoli corsi d'acqua con cunetta in massi

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 172 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008



Foto 9.1.1/H – Rivestimento spondale in massi



Foto 9.1.1/I – Ricostruzione dell'alveo con gabbioni e materassi metallici

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 173 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Opere di drenaggio delle acque

Le opere di drenaggio sono interventi di mitigazione dei rischi collegati alla presenza e alla circolazione di acqua nel sottosuolo per limitare la capacità erosiva all'interno della trincea di scavo e, in casi particolari, alleggerire il terreno sovrastante la condotta. La trincea di scavo realizzata per la posa della condotta, anche se adeguatamente rinterrata, può costituire un corridoio di scorrimento preferenziale delle acque di filtrazione. Tale fenomeno può favorire, in alcuni casi, il dilavamento del terreno di copertura della condotta.

Nell'ambito del progetto in esame, si prevede la realizzazione di:

- letti di posa drenante (vedi foto 9.1.1/L);
- trincee drenanti sotto condotta (vedi foto 9.1.1/M).

I letti di posa drenante hanno lo scopo di allontanare le acque dalle trincee di scavo realizzate in versanti imbibiti, dove tuttavia non sussistono problemi generali di stabilità. Infatti, la trincea di scavo per la posa della condotta, anche se adeguatamente rinterrata, può costituire un corridoio di scorrimento preferenziale delle acque di filtrazione. Tale fenomeno può favorire, in alcuni casi, il dilavamento del terreno di copertura della condotta.

L'opera consiste sostanzialmente nella realizzazione di uno strato di materiale drenante sul fondo della trincea, al di sopra del quale è posata la condotta.

Tale strato drenante è formato da ghiaia lavata a granulometria uniforme, di spessore pari a circa 40 cm; lo strato è ricoperto da un telo di tessuto non tessuto per evitare l'intasamento del livello drenante con il materiale di rinterro finale della trincea. Il dreno è interrotto con almeno uno scarico per ogni tratto di lunghezza massima di 80 m. In corrispondenza della sezione di chiusura del dreno (a valle) si realizza un setto in terreno coesivo naturale e bentonite, che assume il compito di convogliare le acque in un tubo di scarico in PVC non finestrato.

Le acque devono essere scaricate verso canali esistenti o impluvi naturali. La parte terminale del tubo di scarico del dreno viene adeguatamente protetta mediante un gabbione o un muretto a secco.

I letti di posa drenante sono previsti lungo alcuni versanti che, potenzialmente, possono subire processi erosivi ad opera delle acque di filtrazione, aidate dalla gravità. In particolare, saranno realizzati in C.da Rizza Mamma, al km 1,090 e lungo i versanti a monte e a valle dell'attraversamento del Torrente S. Giuseppe

La trincea drenante sotto condotta, invece, si impiega come elemento di consolidazione di versanti instabili o ad instabilità diffusa nei livelli più superficiali.

L'opera è composta da un corpo drenante costituito da ghiaia lavata, con spessore variabile tra 1 e 2 m e avvolto in tessuto non tessuto, appoggiato direttamente sul fondo scavo. Il dreno viene interrotto con almeno uno scarico per ogni tratto di lunghezza massima di 80 m. Al fondo della trincea, immediatamente sopra il telo di tessuto non tessuto, viene posto un tubo finestrato per la raccolta delle acque drenate. In corrispondenza della sezione di chiusura, si realizza un setto in terreno coesivo naturale e bentonite di altezza uguale a quella del corpo drenante, che ha il compito di

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 174 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

convogliare le acque in un tubo di scarico in PVC non finestrato. Le acque sono dunque scaricate verso canali esistenti o impluvi naturali, provvedendo a proteggere adeguatamente la zona di scarico mediante un gabbione o un muretto a secco.

La trincea drenante è prevista esclusivamente lungo i versanti a monte e a valle dell'attraversamento del Vallone San Lorenzo. Il versante, infatti, sebbene non sia interessato da movimenti gravitativi in atto, è caratterizzato dalla presenza di terreni con scarse proprietà geotecniche e da pendenze non trascurabili che, in caso di eventi meteorici importanti, possono diventare instabili. Il rapido allontanamento delle acque tramite il drenaggio contribuisce all'alleggerimento dei terreni di copertura e rappresenta quindi una mitigazione del rischio potenziale esistente.



Foto 9.1.1/L – Letto di posa drenante

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 175 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008



Foto 9.1.1/M – Trincea drenante sotto condotta

Le tipologie degli interventi di ripristino morfologico ed idraulico precedentemente descritti ed il relativo sviluppo longitudinale sono riportati nella tabella di seguito riportata (vedi tab. 9.1.1/A). Per i dettagli e approfondimenti si rimanda al Dis. PG-OM-D-03223 “Opere di mitigazione e ripristino” e al Dis. MI-SAF-E-03035 “Schede attraversamenti corsi d'acqua e percorrenze fluviali”).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 176 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 9.1.1/A - Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località/ Denominazione	Descrizione dell'intervento Rif. disegni tipologici e/o di progetto Rif. schede attravers. e percorrenze fluviali [vedi MI-SAF-E-03035]
Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), in progetto				
0,025	1	Campofranco	C.da Rizza Mamma	n. 1 muro gradonato in gabbioni (Dis. ST-D-03338, tip. 1, sez. A)
0,950	2		C.da Rizza Mamma/Fosso	n. 1 letto di posa drenante (Dis. ST-D-03326)
1,090	3		Casa Randazzo	n. 1 muro gradonato in gabbioni (Dis. ST-D-03338, tip. 1, sez. A)
1,540	4		C.da Falletta	n. 1 paratia di pali trivellati (Dis. ST-D-03341)
8,700	5	Aragona	Vallone del Salto	n. 2 rivestimenti spondali in massi (Dis. ST-D-03348, L=26 m, sch. dim. B)
9,290	6		C.da Butera	n. 2 regimazioni in legname (Dis. ST-D-03345, sch. dim. B)
13,240	7		Vallone Ferrera	n. 1 regimazione piccoli corsi d'acqua con cunetta in massi (Dis. ST-D-03344, L=21 m, sch. dim. B)
14,115	8		Vallone Campanella	n. 1 regimazioni piccoli corsi d'acqua con cunetta in massi (Dis. ST-D-03344, L=30 m, sch. dim. C)
15,365	9		C.da da Papia	n. 2 muri gradonati in gabbioni (Dis. ST-D-03338, tip. 1, sez. A)
17,545	10		C.da Belvedere	n. 1 palizzata di contenimento in legname (Dis. ST-D-03331, tip. 2, sch. dim. B)
17,670	11			n. 1 palizzata di contenimento in legname (Dis. ST-D-03331, tip. 2, sch. dim. B)
17,855	12			n. 1 palizzata di contenimento in legname (Dis. ST-D-03331, tip. 2, sch. dim. B)
17,925	13			n. 1 palizzata di contenimento in legname (Dis. ST-D-03331, tip. 2, sch. dim. B)
21,725	14		Fosso Cipollazzi	n. 2 regimazioni in legname (Dis. ST-D-03345, sch. dim. B)
21,890	15			n. 2 regimazioni in legname (Dis. ST-D-03345, sch. dim. B)
22,565	17	Joppolo Giancaxio	Vallone Vocali	n. 2 rivestimenti spondali in massi (Dis. ST-D-03348, L=22 m, sch. dim. C)
23,110	18	Joppolo Giancaxio/ Raffadali	Vallone Cacici (1°attrav.)	n. 2 rivestimenti spondali in massi (Dis. ST-D-03348, L=23 m, sch. dim. C)
24,390	19	Raffadali/ Agrigento	Vallone Mendolazza	n. 1 regimazione piccoli corsi d'acqua con cunetta in massi (Dis. ST-D-03344, L=26 m, sch. dim. B)
25,175	20	Agrigento	C.da Guranella	n. 1 trincea drenante (Dis. ST-D-03327)

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 177 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 9.1.1/A - Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico (seguito)

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località/ Denominazione	Descrizione dell'intervento Rif. disegni tipologici e/o di progetto Rif. schede attravers. e percorrenze fluviali [vedi MI-SAF-E-03035]
Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), in progetto				
25,295	21		Vallone S. Lorenzo	n. 2 rivestimenti spondali in massi (Dis. ST-D-03348, L=23 m, sch. dim. B)
25,365	22		C.da Guranella	n. 1 trincea drenante (Dis. ST-D-03327)
28,225	23		Casa San Martino	n. 1 muro gradonato in gabbioni (Dis. ST-D-03338, tip. 1, sez. A)
28,475	24			n. 2 muri cellulari in legname a doppia parete (Dis. ST-D-03333, tip.1, sch. dim. A)
29,730	25		Vallone Sinatra	n. 2 ricostituzioni spondali con muro cellulare in legname e pietrame (Dis. ST-D- 03346, tip. 1, sch. dim. C)
29,855	26		Torrente Salsetto	n. 2 ricostituzioni spondali con muro cellulare in legname e pietrame (Dis. ST-D- 03346, L=20 m, sch. dim. B)
31,185	28	Porto Empedocle	C.da Ragabo	n. 1 muro in massi (Dis. ST-D-03336, tip. 1, sez. B)
31,195	29			n. 2 muri gradonati in gabbioni (Dis. ST-D- 03338, tip. 1, sez. A)
31,215	30			n. 1 muro in massi (Dis. ST-D-03336, tip. 1, sez. B)
31,895	31			n. 1 muro in massi interrato (Dis. ST-D- 03337, tip. 1, sez. A)
31,970	32		Vallone Napatitano	n. 2 regimazioni in legname (Dis. ST-D- 03345, sch. dim. B)
33,065	33		C.da Parrinello	n. 2 muri in massi (Dis. ST-D-03336, tip. 1, sez. A)
33,105	34			n. 1 muro gradonato in gabbioni (Dis. ST-D-03338, tip. 1, sez. A)
34,590	35		Torrente Re	n. 1 regimazioni piccoli corsi d'acqua con cunetta in massi (Dis. ST-D-03344, L=22 m, sch. dim. C)
34,610	36		C.da Calliato	n. 1 muro gradonato in gabbioni (Dis. ST-D-03338, tip. 1, sez. A)
34,860	37			n. 1 muro in massi (Dis. ST-D-03336, tip. 1, sez. C)
Ricollegamento All. Comune di Bompensiere DN 150 (6"), in progetto				
0,320	1	Campofranco	C.da Le Vigne	n. 1 letto di posa drenante (Dis. ST-D- 03326)
0,360	2		Torrente S. Giuseppe	n. 4 palizzate di contenimento in legname (Dis. ST-D-03331, tip. 2, sch. dim. B)
0,450	3			n. 1 ricostruzione alveo con gabbioni e materassini metallici (Dis. ST-D-03356, L=20 m, sez. tipo C)

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 178 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 9.1.1/A - Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico (seguito)

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località/ Denominazione	Descrizione dell'intervento Rif. disegni tipologici e/o di progetto Rif. schede attravers. e percorrenze fluviali [vedi MI-SAF-E-03035]
Ricollegamento All. Comune di Bompensiere DN 150 (6"), in progetto				
0,460	4		C.da Le Vigne	n. 1 letto di posa drenante (Dis. ST-D-03326)
Rifacimento Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in progetto				
0,125	1	Agrigento	Piano di Luna	n. 1 muro cellulare in legname a doppia parete (Dis. ST-D-03333, tip. 1, sch. dim. A)
0,140	2			n. 1 rivestimento in pietrame (Rif. come preesistente)
0,160	3		Torrente Salsetto	n. 2 ricostruzioni spondali con muro cellulare in legname e pietrame (Dis. ST-D-03346, tip. 1, sch. dim. C)
1,110	4	Porto Empedocle	Piano di Luna/ Fosso	n. 2 regimazioni in legname (Dis. ST-D-03345, sch. dim. B)
1,370	5		Piano Cavallo/ Fosso	n. 1 regimazione piccoli corsi d'acqua con cunetta in massi (Dis. ST-D-03344, sch. dim. B)
1,830	6	Porto Empedocle/ Agrigento	Piano Cavallo/ Fosso	n. 2 regimazioni in legname (Dis. ST-D-03345, sch. dim. B)
2,220	7	Agrigento	Piano Cavallo/ Fosso	n. 2 regimazioni in legname (Dis. ST-D-03345, sch. dim. B)
3,775	8		C.da Pipitone/ Fosso	n. 2 regimazioni in legname (Dis. ST-D-03345, sch. dim. B)

➤ **Ripristini idrogeologici**

Anche se la profondità degli scavi è generalmente contenuta nell'ambito dei primi 3 metri dal piano campagna, i lavori di realizzazione dell'opera possono localmente interferire con il sistema di circolazione idrica sotterranea, come nel caso di tratti particolari quali gli attraversamenti in subalveo o quelli caratterizzati da condizioni di prossimalità della falda freatica.

Nel caso in cui tale eventualità si verifichi in prossimità di opere di captazione (pozzi di emungimento, canali di drenaggio interrati) ovvero di emergenze naturali (sorgenti), ritenendo che i lavori possano alterare gli equilibri piezometrici naturali, saranno adottate, prima, durante e a fine lavori, opportune misure tecnico-operative volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente.

In relazione alla variabilità delle possibili cause ed effetti d'interferenza, le misure da adottare per il ripristino dell'equilibrio idrogeologico saranno stabilite di volta in volta scegliendo tra le seguenti tipologie d'intervento:

- rinterro della trincea di scavo con materiale granulare, al fine di preservare la continuità della falda in senso orizzontale;

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 179 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

- esecuzione, per l'intera sezione di scavo, di setti impermeabili in argilla e bentonite, al fine di confinare il tratto di falda intercettata ed impedire in tal modo la formazione di vie preferenziali di drenaggio lungo la trincea medesima;
- rinterro della trincea, rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario.

➤ Ripristini vegetazionali

Al termine dei lavori di posa delle condotte in progetto e di rimozione di quelle esistenti, si adotteranno tutti gli interventi volti a ripristinare le caratteristiche ante-operam del territorio; per quanto riguarda il ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli si procederà in modo da ristabilire le destinazioni d'uso originarie degli ambiti interessati dall'area di passaggio.

Nello specifico, in corrispondenza delle aree agricole, i terreni saranno riportati alle stesse capacità d'uso ed alle stesse condizioni di fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, gli interventi di ripristino hanno lo scopo di ricreare la struttura e la composizione delle cenosi originarie attraverso l'induzione dei processi evolutivi della dinamica fitocenotica, con rapidità ed attraverso il susseguirsi degli stadi evolutivi naturali.

Nella cartografia allegata e, in particolare nella "Carta della Vegetazione" (vedi Dis. PG-VEG-D-03211), si riportano le aree in cui si prevede la realizzazione degli inerbimenti e quelle in cui si provvederà al rimboschimento.

Le differenti tipologie di inerbimento e rimboschimento sono riportate in fincatura nella Carta della Vegetazione, in corrispondenza dei tratti in cui si adotta la specifica modalità di intervento per il ripristino delle formazioni interferite.

Per i dettagli dei ripristini vegetazionali si veda il Doc. REL-AMB-E-03170 "Progetto di ripristino vegetazionale" dove sono riportati tutti gli interventi necessari con le schede di dettaglio delle opere e le planimetrie in scala 1:2.000.

Descrizione degli interventi

Al fine di adottare le migliori tecniche di intervento per ricreare le condizioni idonee al ritorno di un ecosistema il più possibile simile a quello naturale potenziale ed in grado, una volta affermatosi, di evolversi autonomamente, si è fatto tesoro dell'esperienza maturata nella preparazione e nell'esecuzione di progetti di ripristino realizzati in precedenza negli stessi ambiti territoriali.

In relazione alle caratteristiche del metanodotto in progetto, le modalità di intervento, divise per tipologia di opera, saranno:

- Ripristino della linea:
 - Scotico ed accantonamento del topsoil
 - inerbimento;
 - rimboschimento diffuso
 - cure colturali.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 180 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

- Impianti di linea:
 - mascheramento con piantagione a gruppi irregolari o a filare lungo il perimetro.

Scotico ed accantonamento del terreno vegetale

La prima operazione che si esegue sulla pista di lavoro, prima che inizi il transito dei mezzi e lo scavo della trincea, è la rimozione (scotico) e l'accantonamento dello strato superficiale di terreno (top soil), ricco di humus e di componenti vegetali.

Lo scotico verrà effettuato mediante un mezzo meccanico leggero e maneggevole, tipo escavatore munito di benna, che provvederà anche all'accantonamento a bordo pista di tutto il materiale. L'accumulo del topsoil sarà eseguito in modo tale da non mescolare gli strati superficiali con quelli derivanti dallo scavo, al fine di salvaguardare la struttura del terreno e le componenti biotiche presenti.

Lo spessore dello strato di top soil da asportare può variare dai 20 cm ai 40 cm; in nessun caso la rimozione dovrà oltrepassare il limite del substrato detritico e/o ghiaioso.

Potranno essere utilizzati accorgimenti tecnici per evitare il dilavamento del terreno accantonato, come l'inerbimento dei cumuli o la copertura con idonei teli. In quest'ultimo caso dovrà essere assicurata una buona aerazione del suolo accantonato, per evitare fermentazioni dannose all'entomofauna ed alle parti di radici, rizomi e semi.

Lo strato di suolo precedentemente accantonato e conservato per tutta la durata dei lavori di costruzione del metanodotto viene distribuito nuovamente sull'intera pista di lavoro, mantenendo lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti, così da creare uno strato uniforme che costituirà il letto di semina per il miscuglio di specie erbacee che sarà distribuito nella fase successiva.

Il top soil così riutilizzato non dovrà essere in alcun modo costipato e, qualora se ne ravvisi la necessità, si potrà provvedere anche ad una concimazione di fondo prima di procedere con l'inerbimento e la messa a dimora delle specie legnose.

Inerbimento

Gli inerbimenti sono previsti in corrispondenza delle aree boschive ed arbustive, dei prati ed anche sui brevi tratti di scarpata presenti. Lo scopo dell'intervento è quello di:

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

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

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA	REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 181 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

mercato nazionale. In base a precedenti esperienze e come verificato anche in aree con tipologie vegetazionali simili in cui sono già stati eseguiti interventi di ripristino, si ritiene necessario sottolineare come le specie autoctone si integrino da subito al miscuglio delle specie commerciali per poi sostituirlo e diventare gradualmente dominanti nel corso degli anni.

In relazione alle caratteristiche pedoclimatiche del territorio interessato dalla condotta in oggetto è possibile ipotizzare l'impiego dei miscugli riportati nelle tab. 9.1.1/B e Tab. C, selezionati appositamente per gli ambienti da termomediterranei a mesomediterranei. Le due miscele garantiscono una buona risposta sia su suoli argillosi e profondi, sia su suoli più superficiali.

Tab. 9.1.1/B – Miscuglio di semi per inerbimento in aree pianeggianti o con suoli profondi (I 1)

Specie	%
erba mazzolina (<i>Dactylis glomerata</i>)	10
festuca arundinacea (<i>Festuca arundinacea</i>)	25
loglio comune (<i>Lolium perenne</i>)	25
sulla (<i>Sulla coronaria</i>)	10
trifoglio violetto (<i>Trifolium pratense</i>)	10
trifoglio bianco (<i>Trifolium repens</i>)	10
trifoglio squaroso (<i>Trifolium squarrosum</i>)	10
Totale	100

Tab. 9.1.1/C – Miscuglio di semi per inerbimento in aree a forte pendenza o con suoli poveri (I 2)

Specie	%
erba mazzolina (<i>Dactylis glomerata</i>)	30
festuca arundinacea (<i>Festuca arundinacea</i>)	20
loglio comune (<i>Lolium perenne</i>)	5
sulla (<i>Sulla coronaria</i>)	15
trifoglio squaroso (<i>Trifolium squarrosum</i>)	15
trifoglio sotterraneo (<i>Trifolium subterraneum</i>)	15
Totale	100

Indicativamente, l'inerbimento richiede l'utilizzo di un quantitativo di semi uguale o maggiore a 30 g/m² e, al fine di garantire la quantità necessaria di elementi nutritivi per il buon esito del ripristino, prevede la contemporanea somministrazione di fertilizzanti o ammendanti organici a lenta cessione.

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

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

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 182 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

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

A seconda delle caratteristiche pedoclimatiche dei terreni, l'inerbimento può essere fatto con le seguenti tipologie di semina idraulica:

- **semina tipo A:** semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi chimici e organici (60 g/m²); si esegue in zone pianeggianti o subpianeggianti;
- **semina tipo B:** semina idraulica con le stesse caratteristiche del punto precedente con aggiunta di sostanze collanti a base di resine sintetiche e/o vegetali in quantità sufficiente ad assicurare l'aderenza del seme e del concime al terreno e comunque, non inferiori a 50-70 g/m²; si effettua in zone acclivi o dove si riscontri la necessità di stabilizzare il seme al terreno;
- **semina tipo C:** semina a spessore con quantitativi normali. Semina idraulica come ai punti precedenti, con aggiunta di formulato di paglia e/o pasta di cellulosa e/o canapa, a protezione della semente (100 g/m²); si esegue nelle zone ove necessita una rapida germinazione del seme, facilitata dall'effetto serra della paglia, per contribuire alla rapida stabilizzazione di terreni particolarmente soggetti ad erosione superficiale (terreni molto acclivi);
- **semina tipo D:** semina a spessore con quantitativi maggiorati. Semina idraulica come al punto C ma con quantitativi maggiorati (mulch 130 g/m²), da utilizzare sono nei casi di aree con morfologia particolarmente acclive e roccia affiorante.

Considerando la morfologia e la natura del territorio attraversato, l'inerbimento della pista di lavoro sarà realizzato con semine di **tipo A** (in zone pianeggianti o sub pianeggianti) e di **tipo B** (nelle aree più acclivi).

La tecnica di copertura e protezione del terreno con resine o altre sostanze accelera il processo di applicazione, in quanto in un'unica volta vengono distribuiti contemporaneamente sementi, concimi e resina, quest'ultima con funzioni di collante.

Le caratteristiche che si richiedono a queste resine sono:

- non tossicità;
- capacità di ritenuta e consolidante graduabile a diversi dosaggi;
- capacità di permettere il normale scambio idrico e gassoso fra atmosfera ed il terreno;
- capacità di resistenza all'azione erosiva delle acque da ruscellamento;
- biodegradabilità 100%.

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

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 183 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Rimboschimento diffuso

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

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

In alcuni casi la vegetazione reale presente risulta degradata a causa di infiltrazioni di specie alloctone (vedi Doc. REL-FAUN-E-03016 "Specie Aliene Invasive (IAS) presenti negli ambiti della Rete Ecologica Regionale interferiti dal tracciato") che assumono talora carattere infestante (*Acacia saligna*, *Arundo donax*, *Ricinus communis*), o per la presenza di specie forestali alloctone come *Eucalyptus camaldulensis* o diverse conifere mediterranee e non (*Pinus halepensis*, *Cupressus sp.pl.*).

Tuttavia, per la scelta delle specie si fa riferimento alla vegetazione naturale potenziale dell'area come obiettivo finale da raggiungere. La necessità di utilizzare specie autoctone è un criterio fondamentale da adottare per riproporre fitocenosi coerenti con l'ambiente attraversato e per scongiurare il pericolo di introduzione di specie esotiche (inquinamento floristico, inquinamento genetico dovuto a varietà o cultivar di regioni o nazioni diverse, ecc.).

Altro criterio alla base della progettazione dei ripristini è l'utilizzo di specie edificatrici degli stadi pionieri o intermedi, compatibili con le condizioni ecologico-stazionali, con i necessari requisiti biologici e capaci per questo di innescare il processo di colonizzazione e portare al progressivo insediamento di formazioni più complesse. Soprattutto per il recupero delle aree arbustive, la selezione privilegerà solo specie coerenti con la tipologia vegetale e con la successione dinamica rilevata.

Il pattern del rimboschimento segue una distribuzione diffusa ed irregolare delle piante su tutta la superficie oggetto di ripristino, in modo da conferire loro una disposizione più naturale possibile.

Il materiale di propagazione sarà approvvigionato da vivai prossimi alla zona di intervento con origine locale. Per il ripristino della linea si utilizzeranno piante forestali di altezza 0,60 – 0,80 m, allevate in contenitore di 2-4 litri mentre per la mitigazione delle aree impianto e dei punti di linea, la dimensione delle piante varia da 1,00 – 1,25 m. Le piante utilizzate sono dotate di certificato di provenienza.

Il sesto d'impianto teorico prevalente sarà di 2 x 2 m (2.500 piante/ha) per i tratti boschivi e di 1,5 x 1,5 m (4.444 piante/ha) per le aree ripariali, salvo diverse indicazioni delle autorità forestali competenti o particolari situazioni ambientali nelle quali il sesto d'impianto sarà indicato volta per volta.

Lungo le sponde dei corsi d'acqua caratterizzate dalla vegetazione ripariale ed in corrispondenza di tratti in cui la presenza di specie ripariali è stata sostituita da specie alloctone invasive, si prevede l'utilizzazione di talee ed astoni, principalmente di tamerice, e secondariamente di salice e pioppo (meno presenti nel territorio, tranne che in Contrada Ragabo), possibilmente reperiti in loco in periodi di riposo vegetativo, oltre a piantine di olmo canescente (*Ulmus canescens*) ed eventuali altre specie arbustive.

In base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo il tracciato, sono state individuate cinque tipologie di vegetazione forestale (arborea ed

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 184 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

arbustiva) evidenziate nella carta della vegetazione (vedi Dis. PG-VEG-D-03211 "Carta della Vegetazione"); nelle tabelle che seguono (Tab. D ÷ Tab. H), si riporta la composizione specifica ed il grado di mescolanza previsti per il loro ripristino.

Vegetazione riparia

Tab. D - Vegetazione riparia - R1

Specie arboree e arbustive	%
tamerice (<i>Tamarix africana</i>)	60
salice bianco (<i>Salix alba</i>)	10
olmo canescente (<i>Ulmus canescens</i>)	10
ginestra odorosa (<i>Spartium junceum</i>)	20
Totale	100

Tab. E - Vegetazione riparia – R2

Specie arboree e arbustive	%
pioppo bianco (<i>Populus alba</i>)	35
salice pedicellato (<i>Salix pedicellata</i>)	35
olmo canescente (<i>Ulmus canescens</i>)	10
biancospino comune (<i>Crataegus monogyna</i>)	10
ginestra odorosa (<i>Spartium junceum</i>)	10
Totale	100

Vegetazione forestale a latifoglie

Tab. F -Rimboschimenti artificiali – R3

Specie arboree e arbustive	%
roverella (<i>Quercus pubescens s.l.</i>)	25
leccio (<i>Quercus ilex</i>)	10
orniello (<i>Fraxinus ornus</i>)	10
ginestra odorosa (<i>Spartium junceum</i>)	20
olivastro (<i>Olea europaea var. sylvestris</i>)	15
alaterno (<i>Rhamnus alaternus</i>)	10
biancospino (<i>Crataegus monogyna</i>)	10
Totale	100

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 185 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. G - Macchie e arbusteti delle aree interne – R4

Specie arboree e arbustive	%
olivastro (<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>)	40
ginestra odorosa (<i>Spartium junceum</i>)	15
euforbia arborescente (<i>Euphorbia dendroides</i>)	15
alaterno (<i>Rhamnus alaternus</i>)	15
legno puzzo (<i>Anagyris foetida</i>)	15
Totale	100

Tab. H - Macchie e arbusteti delle aree costiere – R5

Specie arboree e arbustive	%
olivastro (<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>)	35
lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>)	20
alaterno (<i>Rhamnus alaternus</i>)	15
ilatro comune (<i>Phillyrea latifolia</i>)	10
legno puzzo (<i>Anagyris foetida</i>)	10
euforbia arborescente (<i>Euphorbia dendroides</i>)	5
palma nana (<i>Chamaerops humilis</i>)	5
Totale	100

Cure colturali al rimboschimento

Salvo diverse indicazioni delle autorità competenti le cure colturali verranno eseguite nelle aree oggetto di ripristino vegetazionale, per i cinque anni successivi al completamento degli interventi di ripristino. Le cure colturali si eseguono due volte all'anno; indicativamente in primavera ed in tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali e consistono nell'esecuzione delle seguenti operazioni:

- risemina delle aree con sviluppo insufficiente del cotico erboso (copertura del terreno minore dell'80%);
- individuazione preliminare delle piantine messe a dimora, mediante infissione di paletti segnalatori o canne di altezza e diametro adeguato;
- sfalcio della vegetazione infestante;
- zappettatura dell'area intorno al fusto della piantina;
- rinterro completo delle buche che per qualsiasi ragione si presentino incassate, compresa la formazione della piazzola in contropendenza nei tratti acclivi;
- apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- diserbo manuale e chimico, solo se necessario;
- potatura dei rami secchi;
- ogni altro intervento che si renda necessario per il buon esito del rimboschimento compresa la lotta contro i parassiti animali e vegetali; ivi incluso il ripristino delle opere accessorie (qualora queste siano previste) al rimboschimento (ripristino verticalità tutori, tabelle monitorie, funzionalità recinzioni, verticalità protezioni in rete di plastica e metallica, riposizionamento materiali pacciamanti ecc.).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 186 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Prima dell'esecuzione delle cure colturali si dovrà provvedere alla rimozione momentanea del disco pacciamante (se presente) che, una volta ultimate le operazioni, deve essere riposizionato correttamente. Durante le cure colturali si procede al ripristino delle fallanze, da eseguire nel periodo più idoneo; l'intervento consiste nella sostituzione delle piante non attecchite con postime della stessa specie, delle stesse dimensioni e in buon stato vegetativo in modo da garantire la completa riuscita del rimboschimento. Per far questo si devono ripetere tutte le operazioni precedentemente descritte, compresa la completa riapertura delle buche.

Interventi di mitigazione degli impianti e dei punti di linea

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

Tra le specie autoctone presenti nell'intorno delle aree di intervento si prevede l'utilizzo di arbusti quali Biancospino, Lentisco, Alaterno, Ilatro comune e di alberi come l'Olivastro e l'Orniello.

Per tali interventi si prevede l'impiego di esemplari di altezza 0,80 cm per gli arbusti e 1,50 m per gli alberi messa a dimora con una disposizione a gruppi con un sesto d'impianto teorico di 2x2 m. La simulazione degli interventi di mascheramento è visibile nel Doc. DIS-IMP-D-03037 "Fotomascheramento punti e impianti di linea" in cui si riportano le varie fasi di realizzazione dei manufatti con gli interventi di mitigazione a 5 e 10 anni.

Nelle Tab. I e Tab. L sono riportate le specie di alberi e arbusti previsti per il mascheramento degli impianti sia per le aree interne del tracciato che per quelle costiere.

Tab. I – Alberi ed arbusti previsti per il mascheramento degli impianti e dei punti di linea nelle aree interne

Specie	%
olivastro (<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>)	20
orniello (<i>Fraxinus ornus</i>)	20
biancospino (<i>Crataegus monogyna</i>)	15
alaterno (<i>Rhamnus alaternus</i>) o pero selvatico (<i>Pyrus spinosa</i>)	15
fillirea (<i>Phillyrea latifolia</i>)	15
ginestra (<i>Spartium junceum</i>)	15

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA	REL-AMB-E-13048	
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 187 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. L - Alberi ed arbusti previsti per il mascheramento degli impianti e dei punti di linea nelle aree costiere

Specie	%
olivastro (<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>)	25
alaterno (<i>Rhamnus alaternus</i>)	25
lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>)	20
alimo (<i>Atriplex halimus</i>)	15
ginestra (<i>Spartium junceum</i>)	15

Per le tipologie di inerbimento e la sintesi degli interventi previsti in funzione delle tipologie vegetazionali interferite dai tracciati e per le tipologie di piantagione previste in funzione delle categorie vegetazionali interferite dai tracciati, con l'indicazione delle specie arboree e arbustive suggerite con relative percentuali e numero di individui, delle chilometriche e delle superfici interessate, è stato prodotto il Doc. REL-AMB-E-03170 "Progetto di ripristino vegetazionale".

9.2 Opere in dismissione

9.2.1 Esecuzione dei ripristini

Questa fase, analogamente a quanto già indicato per la messa in opera di una nuova condotta, consiste in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Nei tratti in cui le tubazioni in dismissione saranno sostituite dalle nuove condotte, i lavori di ripristino, riguardando l'area di passaggio utilizzata sia per la messa in opera di queste condotte che per la rimozione delle prime, si svolgeranno al termine di quest'ultima attività.

Al termine delle fasi di rimozione della condotta, si procede, pertanto, a realizzare gli interventi di ripristino, che nel caso in oggetto consistono in:

- *ripristini morfologici e idraulici*

Si tratta di opere del tutto analoghe alle opere complementari previste per la messa in opera di una nuova condotta, volte a creare condizioni ottimali di regimazione delle acque e di consolidamento delle scarpate, sia per assicurare stabilità e che per prevenire fenomeni di dissesto e di erosione superficiale;

- *ripristini vegetazionali*

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

Il dettaglio degli interventi di ripristino morfologico e idraulico è riassunto nella tabella seguente (vedi tab. 9.2.1/A e Dis. PG-OM-D-03223 "Opere di mitigazione e ripristino").

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 188 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 9.2.1/A - Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località/ Denominazione	Descrizione dell'intervento Rif. disegni tipologici e/o di progetto
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), in dismissione				
4,145	1	Campofranco	Torrente S. Giuseppe	n. 1 ricostruzione alveo con gabbioni e materassini metallici (Dis. ST-D-03356, L=20 m, sez. tipo C) in continuità con il ripristino previsto per il progetto del "Ricollegamento All. Comune di Bompensiere" al km 0,450
4,170	2			n. 4 palizzate di contenimento in legname (Dis. ST-D-03331, tip. 2, sch. dim. B) in continuità con il ripristino previsto per il progetto del "Ricollegamento All. Comune di Bompensiere" al km 0,360
13,180	3	Aragona	Vallone del Salto	n. 2 protezioni spondali in gabbioni (Rif. come preesistente)
22,240	4		C.da Belvedere	n. 1 palizzata di contenimento in legname (Dis. ST-D-03331, tip. 2, sch. dim. B) in continuità con il ripristino previsto per il progetto del "Rif. Der. per Porto Empedocle" al km 17,655
22,440	5			n. 1 palizzata di contenimento in legname (Dis. ST-D-03331, tip. 2, sch. dim. B) in continuità con il ripristino previsto per il progetto del "Rif. Der. per Porto Empedocle" al km 17,840
26,935	6	Joppolo Giancaxio	Vallone Vocali	n. 2 rivestimenti spondali in massi (Dis. ST-D-03348, L=22 m, sch. dim. C) in continuità con il ripristino previsto per il progetto del "Rif. Der. per Porto Empedocle" al km 22,540
27,490	7		Vallone Cacici (1° attravers.)	n. 2 rivestimenti spondali in massi (Dis. ST-D-03348, L=23 m, sch. dim. C) in continuità con il ripristino previsto per il progetto del "Rif. Der. per Porto Empedocle" al km 23,080
29,720	8	Agrigento	Vallone S. Lorenzo	n. 1 rivestimento in gabbioni (Rif. come preesistente)
32,810	9		Casa S. Martino	n. 1 muro gradonato in gabbioni (Dis. ST-D-03338, tip. 1, sez. A) in continuità con il ripristino previsto per il progetto del "Rif. Der. per Porto Empedocle" al km 28,210

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 189 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

Tab. 9.2.1/A - Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico (seguito)

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località/ Denominazione	Descrizione dell'intervento Rif. disegni tipologici e/o di progetto
Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), in dismissione				
36,175	11	Porto Empedocle	Vallone Napatitano	n. 1 palizzata di contenimento in legname (Dis. ST-D-03331, tip. 2, sch. dim. B)
36,250	12			n. 2 regimazioni in legname (Dis. ST-D-03345, sch. dim. B) in continuità con il ripristino previsto per il progetto del "Rif. Der. per Porto Empedocle" al km 31,950
38,805	13		Torrente Re	n. 1 muro gradonato in gabbioni (Dis. ST-D-03338, tip. 1, sez. A) in continuità con il ripristino previsto per il progetto del "Rif. Der. per Porto Empedocle" al km 33,090
Dir. per Agrigento DN 150 (6"), in dismissione				
0,140	1	Agrigento	Torrente Salsetto	n. 1 rivestimento in pietrame (Rif. come preesistente)
1,110	2		Piano di Luna/ Fosso	n. 2 regimazioni in legname (Dis. ST-D-03345, sch. dim. B) in continuità con il ripristino previsto per il progetto del "Rif. Dir. per Agrigento" al km 1,110
2,270	3	Porto Empedocle	Piano di Cavallo/ Fosso	n. 1 rivestimento in c.a. (Rif. come preesistente)

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 190 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

10 ELENCO MATERIALI

L'elenco materiali necessari alla costruzione dell'opera è riportato nell'elaborato ELN-MAT-E-00009.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ		REGIONE SICILIA	
	PROGETTO/IMPIANTO Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 191 di 192	Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

11 CRONOPROGRAMMA

CRONOPROGRAMMA LAVORI																												
Pos.	DESCRIZIONE ATTIVITA'	mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	LOTTO UNICO	26																										
A1	LAVORI DI LINEA																											
A1.1	Allestimento aree di cantiere - Apertura Pista	4																										
A1.2	Lavori topografici	4																										
A1.3	Bonifica bellica	4																										
A1.4	Archeologia	16																										
A1.5	Sfilamento	4																										
A1.6	Saldatura	5,5																										
A1.7	Fasciatura	6																										
A1.8	Scavo	6,5																										
A1.9	Posa Tubazione	7																										
A1.10	Posa Polifora portacavo	7,5																										
A1.11	Reinterro	8																										
A1.12	Attraversamenti di linea (Trivellazioni Spingitubo)	9																										
A1.13	Collaudo Idraulico ed Essiccamento	2																										
A1.14	Messa in esercizio (gas)	0,5																										
B1	IMPIANTI																											
B1.1	Punti di Linea (n. 5 PIDI, n. 3 PIL, ampl. imp. PIDI finale 45700/17.1)	8																										
B1.2	Allacciamenti e Ricollegamenti: (n. 3 PIDA)	3																										
C1	ATTRaversAMENTI TRENCHLESS																											
C1.1	Microtunnel “Cozzo Don Michele” L= 520 m	4																										
C1.2	Microtunnel “Fiume Platani 2° attr.” L= 492 m	4																										
C1.3	Microtunnel “Monte Mavaro” L= 445 m	4																										
C1.4	TOC “Contrada Palermitano” L= 935 m	3																										
C1.5	TOC “Fiume Platani 1° attr.” L= 290 m	2																										
C1.6	TOC “Fiume Platani 3° attr.” L= 340 m	2																										
C1.7	TOC “Fiume Platani 4° attr.” L= 385 m	2																										
C1.8	TOC “Vallone Portavò” L= 315 m	2																										
C1.9	TOC “Vallone Portavò Aragona” L= 205 m	2																										
C1.10	TOC “Vallone Aragona” L= 340 m	2																										
C1.11	TOC “Fosso Cipollazzi” L = 240 m	2																										
C1.12	TOC “Vallone Cacici” L= 365 m	2																										
C1.13	TOC “Fosso Contrada Ragabo” L = 275 m	2																										
C1.14	TOC “Contrada Pipitone” L= 530 m	3																										
C1.15	TOC “Fiume Drago (Akragas)” L= 200 m	2																										
D1	RIMOZIONI																											
D1.1	Rimozione condotte e impianti esistenti	6																										
D1.2	Ripristino lavori dismissione	4																										
E1	LAVORI DI RIPRISTINO																											
E1.1	Ripristini morfologici e idraulici	7																										
E1.2	Ripristini Vegetazionali e mitigazioni impianti	7																										

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ	REGIONE SICILIA		REL-AMB-E-13048
	PROGETTO/IMPIANTO	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 192 di 192 Rev. 1

Rif. SAIPEM: 023113-105-SPC-LA-E-83008

12 CONCLUSIONI

Il progetto "Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse" mira ad incrementare l'affidabilità e la flessibilità di trasporto della rete esistente nell'area che si estende dal comune di Campofranco (CL) fino al comune di Porto Empedocle (AG).

Gli interventi descritti in relazione sono stati progettati con lo scopo di minimizzare le interferenze con il territorio evitando le aree a più alto valore naturalistico attraverso l'adozione di una serie di misure tecnico-operative finalizzate a contenere gli effetti indotti dalle attività di costruzione dell'opera sull'ambiente.

Il rischio paesaggistico, antropico e ambientale è ridotto al minimo grazie al fatto che, in fase di esercizio l'opera:

- non deturpa le risorse naturali e i caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali, né diminuisce i caratteri connotativi dei territori (parametro delle sensibilità e della vulnerabilità);
- non diminuisce sostanzialmente la qualità visiva degli ambiti che attraversa (parametro della capacità di assorbimento visuale);
- non altera la capacità di mantenimento dell'efficienza funzionale dei sistemi ecologici o delle situazioni di assetti antropici consolidati (parametro della stabilità).

Gli ambiti boschivi attraversati risultano interferiti in ambiti che, anche in relazione alla forma di governo delle formazioni forestali, garantiscono la ricomposizione delle fitocenosi originarie in tempi rapidi, anche grazie agli interventi di ripristino previsti.

In corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua, oltre alle attività di ripristino vegetazionale, sono previsti tutti gli interventi per la ricostituzione morfologica dell'alveo e degli argini grazie ad interventi che contribuiscono alla conservazione delle caratteristiche formali e percettive del paesaggio.

In merito ai punti di linea, vista la tipologia dimensionale degli interventi, le collocazioni sul territorio e la mitigazione prevista, le trasformazioni paesaggistiche dal punto di vista percettivo resteranno pressoché invariate.

Inoltre, il metanodotto è un'opera che non prevede cambiamenti di destinazione d'uso del suolo, né limitazioni alle coltivazioni.