

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 1 di 46	Rev. 0

Metanodotto:

ALLACCIAMENTO A2A ENERGIEFUTURE DI S. FILIPPO DEL MELA

DN 500 (20") – DP 75 bar

nei Comuni Pace del Mela e San Filippo del Mela

Progetto di fattibilità' Tecnica - Economica



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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 2 di 46	Rev. 0

INDICE

INTRODUZIONE	4
1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
2. DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	12
2.1 Linea	12
2.2 Impianti di intercettazione di linea	13
2.3 Opere di ripristino	14
3. REALIZZAZIONE DELL'OPERA	16
3.1 Fasi di realizzazione dell'opera	16
3.1.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie	16
3.1.2 Apertura della pista di lavoro	16
3.1.3 Apertura di piste temporanee di passaggio e accesso alla pista di lavoro	19
3.1.4 Sfilamento tubi	20
3.1.5 Saldatura delle tubazioni	20
3.1.6 Controlli non distruttivi delle saldature	21
3.1.7 Scavo della trincea	22
3.1.8 Rivestimento dei giunti	23
3.1.9 Posa della condotta	23
3.1.10 Rinterro della condotta	24
3.1.11 Realizzazione degli attraversamenti	25
3.1.12 Realizzazione degli impianti	29
3.1.13 Collaudo idraulico e controllo della condotta	30
3.1.14 Realizzazione dei ripristini	30
3.1.15 Opera ultimata	30
3.2 Potenzialità e movimenti di cantiere	31
3.3 Bilancio finale del materiale utilizzato	31
4. INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE	34
4.1 Interventi di ottimizzazione	34
4.1.1 Scotico e accantonamento del terreno vegetale	35
4.2 Interventi di ripristino	35
4.2.1. Ripristini morfologici e idraulici	35
4.2.2. Ripristini idrogeologici	36
4.2.3. Sistemazione finale della viabilità e delle aree di accesso	36
4.2.4. Ripristini vegetazionali	37
4.2.5. Misure di minimizzazione dei disturbi sulla fauna	40
5. OPERA ULTIMATA	42

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 3 di 46	Rev. 0

6. STIMA ECONOMICA.....	45
ALLEGATI DI RIFERIMENTO PRESENTI NEL SIA.....	46
ANNESI.....	46

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 4 di 46	Rev. 0

INTRODUZIONE

La presente documentazione tecnica costituisce il Progetto di fattibilità Tecnica –Economica del nuovo metanodotto, denominato “Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME), DN 500 (20")- DP 75 bar” che prevede la posa di una tubazione DN 500 (20"), DP 75 bar nel territorio della Regione Sicilia, interessando i territori dei Comuni di Pace del Mela e di San Filippo del Mela, in provincia di Messina.

L’opera ha lo scopo di assicurare la fornitura di gas naturale alla Centrale Termoelettrica A2A Energiefuture di San Filippo del Mela (ME).

Di seguito vengono indicate le principali caratteristiche delle opere in progetto.

- Diametro nominale (DN): 500 mm (20");
- Spessore: 11,1 mm
- Grado di utilizzazione $f = 0,57$
- Lunghezza: Km 4+998;

Il progetto prevede inoltre l’ampliamento dell’impianto esistente PIDI n. 6101001/10A e n.3 nuovi impianti..

Di seguito vengono riepilogati gli impianti da realizzarsi sul Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME), DN 500 (20")- DP 75 bar.

Ubicazione degli impianti

Impianto	Progr. (km)	Comune	Superficie impianto (m ²)	Strada di accesso (m)	DIS.
Ampliamento PIDI n.6101001/10A esistente	0+000	Pace del Mela	196,73	215	ST.I 01
PIDS(*)	3+267	San Filippo del Mela	19,70	237	ST.I 02
PIL	4+555	San Filippo del Mela	105,84	410	ST.I 03
PIDA	4+998	San Filippo del Mela	126,67	137	ST.I 04

(*) Impianto PIDS per predisposizione fondellata del futuro Met. Pot. All. Raffinerie di Milazzo DN 250 (10") – DP 75 bar.

Il tracciato del metanodotto in progetto è rappresentato nelle planimetrie in scala 1:10.000 allegate alla presente. Tali elaborati definiscono nel loro insieme, tutti gli elementi costituenti le opere in progetto, in particolare vengono evidenziati:

- l’andamento delle condotte e gli interventi necessari alla realizzazione dell’opera (opere complementari, piazzole di accatastamento tubazioni, allargamenti della fascia di lavoro, piste provvisorie di passaggio, ecc.);
- l’ubicazione degli impianti;
- le intersezioni con i principali corsi d’acqua e con le maggiori infrastrutture attraversate;
- la posizione dei punti in cui sono state scattate le fotografie che illustrano l’ubicazione del tracciato.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 5 di 46	Rev. 0

Il metanodotto in progetto si sviluppa attraversando i territori dei Comuni di Pace del Mela (ME) e San Filippo del Mela (ME). Il suo tracciato ricade nelle sezioni n.600040 e 587160 della cartografia tecnica regionale della Regione Sicilia in scala 1:10.000.

Annessi alla presente relazione tecnica si riportano inoltre specifici approfondimenti in merito ai seguenti argomenti:

- Relazione Geologica Doc. n. LSC-170 (Annesso A)
- Verifica strutturale allo scuotimento sismico Doc. n. LSC-180 (Annesso B)
- Verifica Preventiva Dell'interesse Archeologico Doc. n. LSC-160 (Annesso C)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 6 di 46	Rev. 0

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione, la costruzione e l'esercizio del metanodotto sono disciplinati 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 di gas naturale con densità non superiore a 0,8.

ESPROPRI

- Autorizzazione Unica – t.u. 08.06.01 n.327, come modificato dal d.lgs. n. 330 del 27.12.04
- *AMBIENTE*
- RD 368/1904 – Testo unico delle leggi sulla bonifica.
- R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267 - Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani;
- L 426/98 – Nuovi interventi in campo ambientale.
- 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 e integrazioni.
- D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 – Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 06 luglio 2002, n. 137;
- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006)
- Decreto legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale (G.U. n. 24 del 29 gennaio 2008)
- D.P.R. n.120 del 13 giugno 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.
- D.Lgs. n.104 del 16 giugno 2017- Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114

INTERFERENZE

- 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 Agosto 1981 del Ministero dei Trasporti "Distanza minima da osservarsi nelle costruzioni di edifici o manufatti nei confronti delle officine e degli impianti delle FF.S."
- 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.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 7 di 46	Rev. 0

- Decreto 10 agosto 2004 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Modifiche alle Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto
- Decreto del Ministeriale 4 aprile 2014, Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto, emanato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Italiana n° 97 del 28/04/2014

IMPIANTI

- RD 1775/33 – Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici.
- Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37, Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici (G.U. n. 61 del 12 marzo 2008).

STRADE

- R.D. 08 dicembre 1933, n. 1740 – Tutela delle strade;
- D. Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 - Nuovo Codice della strada
- D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495 – Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada
- D. Lgs. 10 settembre 1993, n. 360 – Disposizioni correttive e integrative del codice della strada

OPERE IDRAULICHE

- R.D. 25 luglio 1904, n. 523 – Testo unico sulle opere idrauliche

STRUTTURE

- L. 05 novembre 1971, n. 1086 – Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica;
- L. 64/74 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche
- DM 12.02.82 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, così come integrato dalla successiva Circolare LL.PP. 24/09/1988 n. 30483.
- DM 12.02.92 del Ministero dei Lavori Pubblici - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.P.R. 06 giugno 2001, n. 380 – Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia (G.U. n. 245 del 20 ottobre 2001- s.o. n. 239) e s.m.i.
- 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.
- DM 14 gennaio 2008, Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni, (G.U. n. 29 del 4 febbraio 2008 – s. o. n. 30) e s.m.i.

CAVE

- L. 04 marzo 1958, n. 198 e D.P.R. 09 aprile 1959, n. 128 – Cave e miniere;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 9 di 46	Rev. 0

EN 60079 (CEI 31-33)

Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per presenza di gas - Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)
CEI 81-10 Protezione contro i fulmini

Impiantistica e Tubazioni

EN 1594

Gas Supply Systems

UNI EN 14870-2

Induction bends

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

Nonmetallic 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

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 10 di 46	Rev. 0

	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: sparkeroded, 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 vulcanized 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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 11 di 46	Rev. 0

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
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 interrate – criteri generali per la misurazione, la progettazione e l’attuazione
UNI 9783/1990	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - interferenze elettriche tra strutture metalliche interrate
UNI 10166/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - posti di misura
UNI 10167/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - dispositivi e posti di misura
UNI CEI 5/1992	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - misure di corrente
UNI CEI 6/1992	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - misure di potenziale
UNI CEI 7/1992	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - misure di resistenza elettrica.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 12 di 46	Rev. 0

2. DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

Il metanodotto in oggetto, progettato per il trasporto di gas naturale, sarà costituito da una condotta interrata, formata da tubi in acciaio collegati mediante saldatura (linea) e da una serie di impianti/punti di intercettazione di linea che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

L'opera è progettata conformemente alle "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8", contenute nel D.M. 17 Aprile 2008 del Ministero dello Sviluppo Economico.

La pressione di progetto, adottata per il calcolo dello spessore delle tubazioni, è 75 bar, con grado di utilizzazione $f = 0,57$.

2.1 Linea

Tubazioni

Il gasdotto è costituito da una tubazione interrata formata da tubi in acciaio saldati di testa di lunghezza di 4,998 Km con una copertura minima di 0,90 m (come previsto dal D.M. 17.04.2008), diametro nominale (DN) di 500 mm (20"), spessore di 11,1 mm e costruita con acciaio di qualità (EN-L 415 MB).

Il gasdotto è corredato dai relativi accessori, quali armadietti per apparecchiature di controllo e per la protezione catodica, sfiati delle opere di protezione e cartelli segnalatori.

Le curve saranno ricavate da tubi piegati a freddo con raggio di curvatura pari a 40 diametri nominali, oppure prefabbricate con raggio di curvatura pari a 3 diametri nominali.

Caratteristiche del fluido trasportato:

- gas naturale con densità $0,72 \text{ kg/m}^3$ circa;
- pressione massima di progetto DP = 75 bar.

Materiali

Per il calcolo degli spessori della tubazione si utilizza, in base al D.M. 17 aprile 2008, il fattore (grado di utilizzazione) $f = 0,57$.

Protezione anticorrosiva

Le condotte è protetta da:

- una protezione passiva esterna in polietilene, di adeguato spessore, ed un rivestimento interno in vernice epossidica; i giunti di saldatura sono rivestiti in cantiere con fasce termorestringenti di polietilene;
- una protezione attiva (catodica), attraverso un sistema di corrente impressa con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, etc.).

Fascia di vincolo preordinato all'esproprio (v.p.e.)

La distanza minima dell'asse del gasdotto dai fabbricati, misurata orizzontalmente ed in senso ortogonale all'asse della condotta, si ricava dal D.M. 17.04.2008. Nel caso specifico la distanza minima proposta è di 13,5 + 13,5 m (per un totale di 27 m complessivi).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 13 di 46	Rev. 0

Per garantire nel tempo il rispetto della sopra citata distanza, SRG procede alla costituzione consensuale di servitù di metanodotto, consistente nell'impegno della proprietà a non costruire a fronte di indennità monetaria, lasciando inalterate le possibilità di utilizzo agricolo dei fondi asserviti (servitù non aedificandi).

Nel caso in cui non si raggiunga, con i proprietari dei fondi, l'accordo bonario, si procede alla richiesta di imposizione coattiva di servitù, eventualmente preceduta dall'occupazione d'urgenza, delle aree necessarie alla realizzazione delle opere.

2.2 Impianti di intercettazione di linea

In accordo al D.M. 17.04.2008, la condotta deve essere sezionabile in tronchi mediante apparecchiature, collocate all'interno di aree recintate con pannelli in grigliato di ferro verniciato o in cls prefabbricati, alti 2 m dal piano impianto, denominate punti di intercettazione (P.I.L., P.I.D.I., P.I.D.S., P.I.D.A.): Punto di intercettazione di linea (P.I.L.), che ha la funzione di sezionare la condotta interrompendo il flusso del gas;

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

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

In ottemperanza a quanto prescritto dal D.M. 17.04.2008, nel caso di impianti con valvole con comando locale, la distanza massima fra i punti di intercettazione è pari 10 Km.

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

Le valvole di intercettazione di linea degli impianti P.I.L. e P.I.D.A del metanodotto in progetto, poste a cavallo dell'attraversamento della linea ferroviaria Palermo - Messina, sono manovrabili con comando locale e, pertanto, sono state posizionate ad una distanza fra loro inferiore a 1 Km.

Nel caso in esame sono previsti l'ampliamento dell'impianto esistente PIDI n. 6101001/10A e n.3 nuovi impianti tutti recintati con pannelli in grigliato di ferro verniciato ad eccezione del P.I.D.A. finale in cui la recinzione verrà realizzata in pannelli in cls prefabbricati.

l'ubicazione degli impianti in progetto è riportata nelle planimetrie scala 1:10.000 allegata e nella seguente tabella

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 14 di 46	Rev. 0

Ubicazione degli impianti

Impianto	Progr. (km)	Comune	Superficie impianto (m ²)	Strada di accesso (m)	DIS.
Ampliamento PID1 n.6101001/10A esistente	0+000	Pace del Mela	196,73	215	ST.I 01
PIDS(*)	3+267	San Filippo del Mela	19,70	237	ST.I 02
PIL	4+555	San Filippo del Mela	105,84	410	ST.I 03
PIDA	4+998	San Filippo del Mela	126,67	137	ST.I 04

(*) Impianto PIDS per predisposizione fondellata del futuro Met. Pot. All. Raffinerie di Milazzo DN 250 (10") – DP 75 bar.

Al fine di minimizzare l'impatto visivo sul territorio circostante, laddove gli impianti ricadano in aree sottoposte a tutela paesaggistica, per gli stessi sarà realizzato un mascheramento costituito da piantumazione attorno alla recinzione. Il mascheramento verrà realizzato anche in corrispondenza di ampliamento di impianti già mascherati e/o di superficie elevata.

2.3 Opere di ripristino

Lungo il tracciato del gasdotto in generale sono realizzati, in corrispondenza di punti particolari quali attraversamenti di corsi d'acqua, strade, etc., interventi che, assicurando la stabilità dei terreni, garantiscano anche la sicurezza della tubazione.

Le opere di ripristino consistono di norma in scogliere, palizzate, briglie, ecc.

In via preliminare, sono stati identificati i seguenti Opere di Ripristino (M) indicati nella planimetria PG-TP-001, in scala 1:10.000 allegate e nella seguente tabella. I disegni indicati in tabella sono contenuti all'interno dell'allegato DTP-001.

Tab. 2.3 Ubicazione delle Opere di Ripristino:

num. ordine	Progr. (Km)	Descrizione	Comune	Descrizione dell'intervento	Rif. Dis. Tipologico di progetto
M1	1+743	Ripristino opere di sostegno esistenti	San Filippo del Mela	Palizzate	ST.F 03
M2	2+708	Ripristino opere di sostegno esistenti	San Filippo del Mela	Gabbionata	ST.F 17
M3	3+600	Parallelismo con autostrada A20 Messina-Palermo.	San Filippo del Mela	Paratia di pali L = 270 m circa	ST. F 22
M4	4+180	Opere di sostegno e ripristino del versante	San Filippo del Mela	Muri cellulari in legname e/o opere in pietrame di ripristino morfologico	ST.F 12 ST.F 13 ST.F 15
M5	4+435	Ripristino morfologico	San Filippo del Mela	Fascinate	ST.F 01

Come riportato in tabella i siti dove preliminarmente sono previsti i ripristini sono 5.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 15 di 46	Rev. 0

In particolare alle progressive 1+743 e 2+708 è prevista la realizzazione di palizzate e gabbionate già esistenti, che verranno demolite durante le operazioni di posa del metanodotto in progetto per poi essere ripristinate.

In corrispondenza del tratto di metanodotto in parallelismo con autostrada A20 Messina-Palermo con posa a mezza costa, verrà realizzata, in sinistra senso gas, una paratia di pali in c.a. di circa 270 m che ha lo scopo di proteggere eventuali movimenti del terreno che possano influire negativamente sulla condotta prevista.

Alla progressiva 4+180, in corrispondenza di versanti, sono previste diverse tipologie di ripristino quali muri cellulari e/o opere in pietrame di ripristino morfologico, atte a garantire la stabilità della condotta e del terreno di riporto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 16 di 46	Rev. 0

3. REALIZZAZIONE DELL'OPERA

3.1 Fasi di realizzazione dell'opera

3.1.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con questo termine si intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento del materiale di costruzione della condotta nel suo complesso (Fig. 3.1.1).

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

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

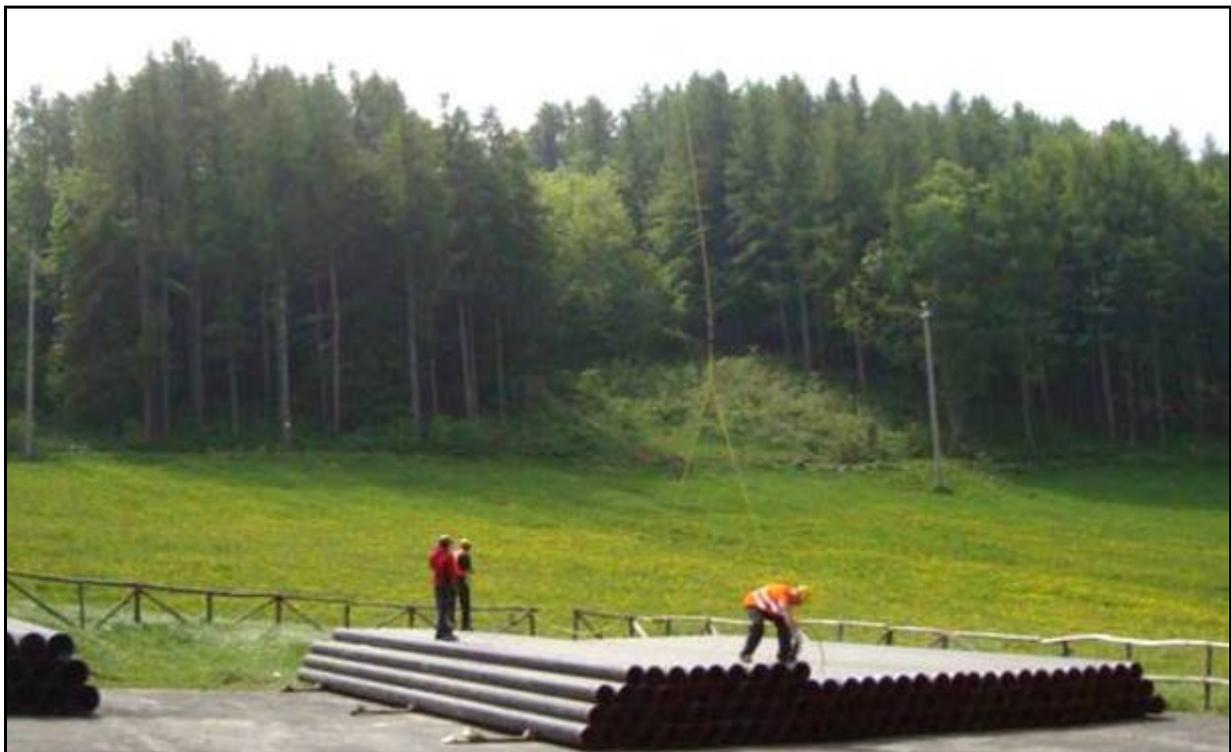


Fig. 3.1.1: Piazzola di accatastamento tubazioni

3.1.2 Apertura della pista di lavoro

A seguito di operazioni topografiche sarà determinato l'asse della condotta e la pista di lavoro in corrispondenza della quale verrà effettuato il taglio della eventuale vegetazione arborea e l'accantonamento del terreno vegetale (humus) per il passaggio dei mezzi operativi addetti alla posa della condotta (Fig. 3.1.2).

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di "una pista di lavoro". Questa fascia dovrà essere il più continua possibile e avere una larghezza

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 17 di 46	Rev. 0

tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

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

In questa fase si opererà anche l'eventuale spostamento di pali di linee elettriche e/o telefoniche ricadenti nella pista di lavoro.



Fig. 3.1.2: Apertura della pista di lavoro

La pista di lavoro normale ha larghezza pari a 21 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 12 m per consentire:

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

sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 9 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

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

Durante l'apertura della pista di lavoro, quando necessario, vengono anche riposizionati i servizi interferenti i lavori quali:

- le linee elettriche;
- le linee telefoniche;
- gli acquedotti per irrigazione;
- le recinzioni (saranno rimosse solo se necessario).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 18 di 46	Rev. 0

Inoltre al fine di permettere una continuità reale della pista di lavoro, verranno realizzate, sui fossi e canali eventualmente interferiti, anche opere provvisorie quali tomboni, guadi o quant'altro possa servire a garantire il deflusso naturale delle acque.

I mezzi che saranno utilizzati in tale fase di lavoro sono i seguenti:

- Ruspe;
- Escavatori;
- Pale meccaniche.

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

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

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, etc.), di corsi d'acqua e di aree particolari, l'ampiezza della pista di lavoro sarà per brevi periodi superiore ai valori sopra riportati per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento della pista di lavoro (Tab. 3.1.2), è riportata nella planimetrie allegate.

Tab. 3.1.2 Ubicazione dei tratti di allargamento della pista di lavoro

num. ordine	Progr. (Km)	Comune	Motivazione
A1	0+000	Pace del Mela	<i>Inizio cantiere e realizzazione ampliamento impianto</i>
A2	0+250	San Filippo del Mela	<i>Attraversamento Frazione G. Verga e strada comunale</i>
A3	0+300	San Filippo del Mela	<i>Attraversamento strada comunale</i>
A4	0+530	San Filippo del Mela	<i>Attraversamento strada comunale</i>
A5	0+585	San Filippo del Mela	<i>Attraversamento strada comunale</i>
A6	1+240	San Filippo del Mela	<i>Esigenze costruttive</i>
A7	2+500	San Filippo del Mela	<i>Attraversamento strada comunale extraurbana Via Rosa Isolera</i>
A8	2+550	San Filippo del Mela	<i>Attraversamento strada comunale extraurbana Via Rosa Isolera</i>
A9	3+280	San Filippo del Mela	<i>Realizzazione impianto P.I.D.S.</i>
A10	3+640	San Filippo del Mela	<i>Esigenze costruttive</i>
A11	4+020	San Filippo del Mela	<i>Attraversamento Contrada Condali</i>
A12	4+070	San Filippo del Mela	<i>Attraversamento Contrada Condali</i>
A13	4+600	San Filippo del Mela	<i>Realizzazione impianto P.I.L.</i>
A14	4+740	San Filippo del Mela	<i>Attraversamento Zona industriale e S.S.</i>

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 19 di 46	Rev. 0

num. ordine	Progr. (Km)	Comune	Motivazione
			<i>n. 13</i>
A15	4+830	San Filippo del Mela	<i>Attraversamento S.S. n. 13 e F.S. Palermo Messina</i>
A16	4+920	San Filippo del Mela	<i>Attraversamento F.S. Palermo Messina e Via Marina Archi</i>
A17	4+998	San Filippo del Mela	<i>Attraversamento Via Marina Archi e realizzazione P.I.D.A. terminale</i>

3.1.3 Apertura di piste temporanee di passaggio e accesso alla pista di lavoro

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

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

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

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

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'apertura di piste temporanee di passaggio e accesso alla pista di lavoro (Tab. 3.1.3) è riportata nella planimetria allegata.

Tab. 3.1.3- Ubicazione delle piste temporanee di passaggio e di accesso alla pista di lavoro

num. ordine	Progr. (Km)	Comune	Note
S1	0+000	Pace del Mela	<i>Strada di accesso provvisoria alle aree di lavoro e definitiva al PIDI n.6101001/10A</i>
S2	3+267	San Filippo del Mela	<i>Strada di accesso provvisoria alle aree di lavoro e definitiva al PIDS</i>
S3	4+555	San Filippo del Mela	<i>Strada di accesso provvisoria alle aree di lavoro e definitiva al PIL</i>
S4	4+805	San Filippo del Mela	<i>Strada di accesso provvisoria alle aree di lavoro</i>
S5	4+998	San Filippo del Mela	<i>Strada di accesso provvisoria alle aree di lavoro e definitiva al PIDA</i>

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 20 di 46	Rev. 0

3.1.4 Sfilamento tubi

Durante tale fase di lavoro le barre di tubazione vengono trasportate dalle piazzole di stoccaggio lungo la pista di lavoro, predisponendo le stesse testa a testa per la successiva fase di saldatura (Fig. 3.1.4).

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

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



Fig. 3.1.4 - Sfilamento tubi

3.1.5 Saldatura delle tubazioni

L'assemblaggio della condotta, delle curve e dei pezzi speciali, sarà realizzata con saldatura ad arco elettrico (Fig. 3.1.5).

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

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

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

- Trattori con motosaldatrici (pay - welder);
- Compressori ad aria e/o motogeneratori;
- Sideboom (per il sollevamento della condotta).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 21 di 46	Rev. 0



Fig. 3.1.5 Saldatura della tubazione

3.1.6 Controlli non distruttivi delle saldature

Tutte le saldature realizzate saranno controllate con metodologie di tipo non distruttivo, mediante l'utilizzo di tecnica radiografica o controlli con ultrasuoni (Fig. 3.1.6).

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

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 22 di 46	Rev. 0



Fig. 3.1.6- Controlli non distruttivi delle saldature

3.1.7 Scavo della trincea

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

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

Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato a lato della trincea per essere riutilizzato in fase di ricopertura della condotta. Il materiale scavato sarà posizionato in modo da evitare la miscelazione con il materiale umico (terreno vegetale) accantonato durante la fase di apertura della pista di lavoro (Fig. 3.1.7).

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

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

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

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 23 di 46	Rev. 0



Fig. 3.1.7 - Scavo della trincea

3.1.8 Rivestimento dei giunti

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

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

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

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

3.1.9 Posa della condotta

La posa della condotta verrà effettuata con mezzi adatti ed in numero tale da evitare deformazioni e sollecitazioni dannose alla tubazione stessa (Fig. 3.1.9).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 24 di 46	Rev. 0

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

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



Fig. 3.1.9 - Posa della condotta

3.1.10 Rinterro della condotta

Dopo la posa verrà effettuato il rinterro con il materiale di risulta dello scavo eseguendo una adeguata baulatura del terreno per compensare gli assestamenti successivi (Fig. 5.1.10).

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

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

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 25 di 46	Rev. 0



Fig. 3.1.10 - Rinterro della condotta

3.1.11 Realizzazione degli attraversamenti

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Attraversamenti privi di tubo di protezione

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

Per gli attraversamenti dei corsi d'acqua più importanti si procede normalmente alla preparazione fuori opera del cosiddetto "cavallotto" che consiste nel piegare e quindi

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 26 di 46	Rev. 0

saldare le barre secondo la configurazione geometrica di progetto. Il "cavallotto" viene poi posato nella trincea appositamente predisposta e quindi rinterrato.

Attraversamenti con tubo di protezione

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

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

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

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

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

In entrambi i casi, contemporaneamente alla messa in opera del tubo di protezione, si procede, fuori opera, alla preparazione del cosiddetto "sigaro". Questo è costituito dal tubo di linea a spessore maggiorato, a cui si applicano alcuni collari distanziatori che facilitano le operazioni di inserimento e garantiscono nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta. Il "sigaro" viene poi inserito nel tubo di protezione e collegato alla linea.

Una volta completate le operazioni di inserimento, alle estremità del tubo di protezione saranno applicati i tappi di chiusura con fasce termo restringenti.

In corrispondenza di una o di entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento ed al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato. Lo sfiato, munito di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma, è realizzato utilizzando un tubo di acciaio DN 80 (3") con spessore di 2,9 mm.

La presa è applicata a 1,50 m circa dal suolo, l'apparecchio tagliafiamma è posto all'estremità del tubo di sfiato, ad un'altezza non inferiore a 2,50 m.

In corrispondenza degli sfiati, sono posizionate piantane alle cui estremità sono sistemate le cassette contenenti i punti di misura della protezione catodica.

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

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

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

- Scavo in asse tracciato ed a distanza di sicurezza della scarpata stradale e/o ferroviaria di una apposita buca di spinta;
- Posizionamento della slitta di trivellazione e verifiche topografiche;
- Realizzazione della trivellazione, con avanzamento del tubo di protezione spinto idraulicamente nel terreno al cui interno una trivella a coclea (auger) procede alla eliminazione del materiale di scavo;
- Preparazione di un "sigaro" costituito da barre di condotta preassemblate, di lunghezza maggiore del "tubo di protezione";

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 27 di 46	Rev. 0

- Realizzazione di controllo dello stato del rivestimento della condotta ed apposizione di collari distanziatori in polietilene al fine di garantire l'isolamento elettrico della condotta;
- Apposizione dei tappi di chiusura e sigillatura con fasce termorestringenti;
- In corrispondenza di una o ambedue le estremità del tubo di protezione sarà collegata una tubazione da 3" avente la funzione di sfiato (Fig. 3.1.11);
- Posizionamento in corrispondenza di uno o ambedue le estremità del tubo di protezione di un collegamento elettrico per la misura della protezione catodica della condotta.

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



Fig. 3.1.11 - Attraversamento – Sfiato

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 28 di 46	Rev. 0

Tab. 3.1.11: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali

Progressiva (Km)	Provincia	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità di attraversamento
0+208	Messina	San Filippo del Mela	Frazione G. Verga		In trivellazione
0+255	Messina	San Filippo del Mela	Strada comunale		In trivellazione
0+520	Messina	San Filippo del Mela	Via Pizzocroce		In trivellazione
0+650	Messina	San Filippo del Mela	Strada comunale		A cielo aperto
1+130	Messina	San Filippo del Mela	Strada comunale		A cielo aperto
1+880	Messina	San Filippo del Mela	Strada comunale		A cielo aperto
2+490	Messina	San Filippo del Mela	Str. Comunale extraurbana Via Rosa Isolera		In trivellazione
2+900	Messina	San Filippo del Mela	Str. asfaltata interpodereale		A cielo aperto
3+970	Messina	San Filippo del Mela	Strada comunale		A cielo aperto
4+023	Messina	San Filippo del Mela	Contrada Condali		In trivellazione
4+573	Messina	San Filippo del Mela	Asse viaria zona industriale		A cielo aperto
4+685	Messina	San Filippo del Mela	zona industriale		In trivellazione
4+745	Messina	San Filippo del Mela	S.S. n. 113		In trivellazione
4+873	Messina	San Filippo del Mela	F.S. Palermo Messina		In trivellazione
4+918	Messina	San Filippo del Mela	Via Marina Archi		In trivellazione

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 29 di 46	Rev. 0

3.1.12 Realizzazione degli impianti

La realizzazione degli impianti di consiste nel montaggio delle valvole poste sotto il livello del terreno e quando necessario all'esterno, con relativi by pass e dei diversi apparati meccanici ed elettrici (Fig. 3.1.12-A e 3.1.12-B).

Le valvole principali sono generalmente poste interrato alla stessa quota della condotta di linea, mentre all'esterno è posizionato il volantino di manovra collegato alla valvola attraverso uno stelo di comando per regolare l'apertura e la chiusura della valvola stessa.

Anche queste attrezzature saranno collaudate e le aree di impianto sono recintate e collegate con brevi tratti di strada alla viabilità ordinaria.



Fig. 3.1.12/A: Installazione tipo impianto di linea con pannelli in grigliato di ferro verniciato



Fig. 3.1.12/B: Installazione tipo impianto di linea con recinzione in pannelli in cls prefabbricati

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 30 di 46	Rev. 0

3.1.13 Collaudo idraulico e controllo della condotta

A condotta completamente interrata si procede al collaudo idraulico che è eseguito riempiendo la tubazione di acqua e pressurizzandola ad almeno 1,3 volte la pressione massima di esercizio, per una durata di 48 ore.

Al termine delle operazioni di collaudo idraulico e dopo aver proceduto al rinterro della condotta, si esegue un ulteriore controllo dell'integrità del rivestimento della stessa. Tale controllo è eseguito utilizzando opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie topografica del suolo.

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

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

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

3.1.14 Realizzazione dei ripristini

A completamento dei lavori di costruzione si effettueranno gli opportuni interventi di ripristino.

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

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

Ripristini morfologici

Si tratta di opere ed interventi mirati al ripristino della configurazione morfologica dei terreni *ante-operam*, quindi alla riprofilatura della superficie del suolo manomesso, alla regimazione delle acque superficiali nei tratti non completamente pianeggianti, alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati e al ripristino di strade e servizi incontrati dal tracciato.

Ripristini vegetazionali

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

3.1.15 Opera ultimata

Al termine dei lavori, il metanodotto risulterà completamente interrato e la pista di lavoro sarà interamente ripristinata. Gli unici elementi fuori terra saranno:

- i cartelli segnalatori del metanodotto, gli armadi di controllo ed i tubi di sfiato in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione;
- le valvole di intercettazione (gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato con il relativo muro di sostegno e la recinzione).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 31 di 46	Rev. 0

3.2 Potenzialità e movimenti di cantiere

Per la messa in opera delle nuove condotte e la rimozione delle tubazioni esistenti è previsto l'utilizzo di tradizionali mezzi di lavoro, quali ad esempio:

- Automezzi per il trasporto dei materiali e dei rifornimenti da 90 -190 kW e 7 - 15 t;
- Bulldozer da 150 kW e 20 t;
- Pale meccaniche da 110 kW e 18 t;
- Escavatori da 110 kW e 24 t;
- Side-boom da 290 kW e 55 t;
- Curvatubi per la sagomatura delle curve in cantiere e trattori per il trasporto nella pista di lavoro dei tubi

Le fasi di lavoro sequenziali, precedentemente descritte, saranno svolte in modo da contenere il più possibile sia le presenze antropiche nell'ambiente, sia i disagi alle attività agricole e produttive.

Per l'esecuzione delle opere in progetto non occorrono, infine, infrastrutture di cantiere da impiantare lungo il tracciato.

3.3 Bilancio finale del materiale utilizzato

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

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

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

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

Il volume di scavo delle trincee è stato calcolato sulla base della sezione tipo esplicitata nel disegno ST.B 01.

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

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

- a) Apertura pista di lavoro e piste temporanee 72.021 m³;
- b) Scavo della trincea 26.044 m³;
- c) Attraversamenti in trivellazione con Trivella Spingitubo 3.418 m³;
- d) Volume totale 101.483 m³

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 32 di 46	Rev. 0

Metanodotto	Apertura area di passaggio e piste temporanee (m ³)	Scavo della trincea (m ³)	Realizzazione Spingitubo (m ³)	Volume totale (m ³)	Volume totale aumentato del 20% (m ³)
Metanodotti in progetto	60.017	21.704	2.848	84.569	-
VOLUME TOTALE aumentato del 20%	72.021	26.044	3.418	-	101.483

Tab. 3.3/A: Indicazione dei quantitativi di materiale movimentato durante le principali fasi di cantiere

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

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

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

Il materiale eccedente derivante dalle trivellazioni (Tab.3.3/B) con spingitubo corrispondente alle volumetrie occupate dalla tubazione posata, potrà essere utilizzato, qualora la caratterizzazione non ne impedisca il riutilizzo,

Realizzazione Spingitubo (m ³)	Volume totale aumentato del 20% (m ³)
118	142

Tab. 3.3/B: Indicazione dei quantitativi di terreno eccedente nelle realizzazioni delle trivellazioni in spingitubo

Caso particolare lo riveste il tratto di metanodotto ubicato all'interno dell'area SIN di Milazzo, si è visto che per gran parte la linea, i tratti in spingitubo e relative buche di spinta, interessano un'area classificata non contaminata.

Per il tratto in cui la tubazione, posata in trivellazione, è ricompresa nel perimetro del SIN, in cui non è stata eseguita una caratterizzazione, i terreni derivanti dalla trivellazione in spingitubo, sulla base dell'esito delle analisi ambientali, dovranno essere campionati e se conformi alle prescrizioni ambientali, potranno essere gestiti parimenti al materiale di scavo della linea. Tale volume è stato stimato per un tratto di trivellazione di lunghezza di 10 m circa e rappresentata in Tab 3.3/C.

Realizzazione Spingitubo in tratto SIN (m ³)	Volume totale aumentato del 20% (m ³)
3,3	4

Tab. 3.3/C: Indicazione dei quantitativi di terreno per il tratto in percorrenza del SIN non caratterizzato.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 33 di 46	Rev. 0

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

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva relativa all'impiego dei volumi di materiale scavato e movimentato durante le varie fasi di lavorazione (vedi Tab. 3.3/D).

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

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

Fasi di lavorazione per la posa della condotta	m³
Rinterro trincea	21.704
Baulatura	868
Riprofilatura pista, allargamenti e piazzole	60.017
Realizzazione attrav. con spingitubo	m³
Riprofilatura postazioni di spinta/ricevimento	2.730
Totale	85.319

Tab. 3.3/D: Modalità di riutilizzo dei volumi di materiale scavato e movimentato

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

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

Modalità di gestione delle terre e rocce non riutilizzate

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

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

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

Relativamente ai terreni ed alle acque di falda che derivano dagli scavi in area non caratterizzata del SIN di Milazzo, come definito ai capitoli precedenti, in caso fosse constatata l'eventuale contaminazione, si dovrà eseguire una caratterizzazione delle stesse e lo smaltimento in siti idonei selezionati in fase esecutiva.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 34 di 46	Rev. 0

4. INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione del progetto, viene affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato.

Tale approccio prevede sia l'adozione di determinate scelte progettuali, in grado di ridurre "a monte" l'impatto sull'ambiente, sia la realizzazione di opere di ripristino adeguate, di varia tipologia.

4.1 Interventi di ottimizzazione

Per quanto riguarda la messa in opera della nuova condotta, il tracciato di progetto rappresenta il risultato di un processo complessivo di ottimizzazione, cui hanno contribuito anche le indicazioni degli specialisti coinvolti nelle analisi delle varie componenti ambientali interessate dal gasdotto.

Gli aspetti più significativi relativi alle scelte di tracciato, considerate al fine di contenere il più possibile l'impatto negativo dell'opera nei confronti dell'ambiente circostante, sono stati esplicitati nel Cap. 1 della presente sezione.

Nella progettazione di una linea di trasporto del gas sono, di norma, adottate alcune scelte di base che possono così essere schematizzate:

- ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di pregio naturalistico;
- interrimento dell'intero tratto della condotta;
- accantonamento dello strato humico superficiale del terreno e sua redistribuzione lungo la pista di lavoro;
- in fase di scavo della trincea per la posa dei tratti di condotta per il ricollegamento alle tubazioni esistenti, accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra;
- riporto e riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica, in fase di ripristino delle aree di lavoro;
- utilizzazione di aree prive di vegetazione arborea per lo stoccaggio dei tubi;
- utilizzazione, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla pista di lavoro;
- adozione delle tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione delle opere di ripristino;
- programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista della minimizzazione degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale.

Queste soluzioni sopra citate riducono di fatto l'impatto dell'opera su tutte le componenti ambientali, portando ad una minimizzazione delle interferenze sul territorio coinvolto dal progetto; alcune inoltre interagiscono più specificatamente su singoli aspetti, mitigando l'impatto visivo e paesaggistico, favorendo il completo recupero produttivo e mantenendo i livelli di fertilità dei terreni dal punto di vista agricolo, riducendo infine al minimo la vegetazione interessata dai lavori.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 35 di 46	Rev. 0

4.1.1 Scotico e accantonamento del terreno vegetale

La rimozione e l'accantonamento dello strato superficiale di suolo saranno effettuati prima della preparazione della pista e dello scavo per la trincea. In una prima fase verrà effettuato il taglio della vegetazione presente (naturale o antropica, forestale o agricola), in seguito si procederà all'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità pari alla zona interessata dalle radici delle specie erbacee. L'asportazione sarà eseguita con una pala meccanica in modo da mantenere inalterate le potenzialità vegetazionali dell'area interessata.

Il materiale rimosso, ricco di elementi nutritivi, verrà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto per evitarne il dilavamento e per non causare depauperamenti. Nella fase successiva si procederà allo scavo fino alla profondità prevista dal progetto per la posa della condotta (o per la sua rimozione). Il materiale estratto verrà accantonato separatamente dallo strato superficiale di suolo.

Alla fine dei lavori tutto il materiale rimosso verrà ricollocato in posto, ripristinando, il profilo originario del terreno, collocando per ultimo lo strato superficiale di suolo.

Il livello del suolo verrà lasciato qualche centimetro al di sopra del livello dei terreni limitrofi, tenendo conto del suo naturale assestamento una volta riposto in loco.

Tutte le opere sotterranee, come fossi di drenaggio, impianti fissi di irrigazione etc., eventualmente danneggiati durante l'esecuzione dei lavori di posa della condotta, verranno ripristinate alla fine dei lavori.

4.2 **Interventi di ripristino**

Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta e vengono progettati, in relazione alle diverse caratteristiche morfologiche, vegetazionali e di uso del suolo, al fine di riportare, per quanto possibile e nel tempo necessario alla crescita delle specie, gli ecosistemi esistenti nella situazione preesistente ai lavori e concorrono sostanzialmente alla mitigazione degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente.

Si evidenzia che i materiali da utilizzare saranno reperiti sul mercato dagli operatori locali più vicini alle aree di realizzazione delle diverse opere; pertanto la realizzazione dell'opera non comporterà l'apertura di alcuna cava di prestito.

4.2.1. 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.

Nel caso del metanodotto in progetto si evidenzia che l'intero tracciato non presenta criticità dovute a fenomeni gravitativi.

Le opere di ripristino morfologico-idraulico previste sono state progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e delle necessità tecniche di realizzazione della condotta in progetto.

In questo ambito progettuale non sono presenti attraversamenti fluviali.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 36 di 46	Rev. 0

L'ubicazione degli interventi di mitigazione e ripristino previsti lungo il tracciato di progetto sono riportati in cartografia negli allegati in scala 1:10.000 e nella tab.5.2.1 seguente.

Lungo il tracciato del gasdotto sono realizzati, in corrispondenza di punti particolari, quali irregolarità morfologiche, attraversamenti o parallelismi con infrastrutture stradali, ecc., manufatti che, assicurando la stabilità dei terreni, garantiscono anche la sicurezza della tubazione.

I manufatti consistono di norma in scogliere, gabbioni, palizzate, briglie, ecc.

In via preliminare, sono stati identificati i seguenti manufatti (M) indicati nella planimetria 1:10.000 (PG-TP-001) allegata e nella seguente tabella; i disegni tipologici sono compresi nel documento allegato *DTP-01 - Disegni tipologici di progetto*.

Tab. 4.2.1 - Ubicazione delle Opere di Ripristino

num. ordine	Progr. (Km)	Descrizione	Comune	Descrizione dell'intervento	Rif. Dis. Tipologico di progetto
M1	1+743	Ripristino opere di sostegno esistenti	San Filippo del Mela	Palizzate	ST.F 03
M2	2+708	Ripristino opere di sostegno esistenti	San Filippo del Mela	Gabbionata	ST.F 17
M3	3+600	Parallelismo con autostrada A20 Messina-Palermo.	San Filippo del Mela	Paratia di pali L = 270 m circa	ST. F 22
M4	4+180	Opere di sostegno e ripristino del versante	San Filippo del Mela	Muri cellulari in legname e/o opere in pietrame di ripristino morfologico	ST.F 12 ST.F 13 ST.F 15
M5	4+435	Ripristino morfologico	San Filippo del Mela	Fascinate	ST.F 01

A seguito delle operazioni di ritombamento dello scavo si procederà inoltre:

- ad una corretta regimazione delle acque, al fine di evitare ristagni di acque meteoriche e collegarne il deflusso, ove possibile, al sistema idraulico presente,
- al ripristino di strade e canalette e/o altri servizi attraversati dalla condotta realizzata.

4.2.2. Ripristini idrogeologici

La profondità degli scavi è generalmente contenuta nell'ambito dei primi 2m dal piano campagna, i lavori di realizzazione dell'opera non hanno le caratteristiche per poter localmente interferire con la falda freatica e con il sistema di circolazione idrica sotterranea.

In relazione alla mancata interferenza tra profondità di scavo e profondità della falda superficiale, non verranno adottate le misure o tipologie d'intervento di mitigazione.

4.2.3. Sistemazione finale della viabilità e delle aree di accesso

La pista di lavoro rappresenta in genere il percorso maggiormente impiegato dai mezzi di cantiere per l'esecuzione delle attività di costruzione. L'accessibilità a tale fascia è assicurata dalla viabilità ordinaria la quale potrà subire adeguamenti al fine di garantire la sicurezza

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 37 di 46	Rev. 0

dell'accesso. L'organizzazione di dettaglio del cantiere, e quindi dei punti di accesso alla pista, potrà essere definita solo in fase di apertura del cantiere stesso, in base all'organizzazione dell'Appaltatore selezionato.

Al termine dei lavori, tutte le strade provvisorie saranno comunque smantellate, e gli eventuali danni arrecati dall'attività di cantiere alla viabilità esistente verranno sistemati.

4.2.4. Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino e mitigazione costituiscono una parte fondamentale dei criteri progettuali adottati per la realizzazione dell'opera, infatti, oltre ad ottimizzarne l'inserimento ambientale, evitano il verificarsi di fenomeni che potrebbero diminuirne la sicurezza.

Gli interventi di mitigazione e ripristino previsti per le opere in progetto sono la ricostituzione o la salvaguardia di tutte le tipologie vegetazionali interessate:

- oliveti e frutteti
- formazioni lineari (filari e fasce arboreo - arbustive);
- aree boscate o comunque sottoposte a tutela boschiva (DLgs 42/2004), in questo caso comunque identificate come un eucalipteto e un oliveto con indizi di rinaturalizzazione;
- aree a verde urbano o ornamentale;
- prati.

Oliveti

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

Un'analisi specifica prenderà in considerazione gli oliveti caratterizzati da sestri di impianto regolari ed irregolari, nonché le piante singole o ricadenti in formazioni vegetali a carattere diffuso che rientrano nella definizione di incolti e di vegetazione arbustiva.

Il quadro normativo vigente è costituito dalle seguenti disposizioni:

- Decreto Legge Luogotenenziale 27/07/45 n. 475 "Divieto di abbattimento di alberi di ULIVO" come modificato dalla Legge 14 febbraio 1951, n. 144 "Modificazione degli articoli 1 e 2 del decreto legislativo luogotenenziale 27 luglio 1945, n. 475, concernente il divieto di abbattimento di alberi di ULIVO", dal DPR 10 giugno 1955, n. 987 "Decentramento di servizi del Ministero dell'agricoltura e delle foreste" e dalla Legge 24 novembre 1981, n. 689 "Modifica al sistema penale";
- Decreto Ministeriale MIPAF n. 1787 del 5 Agosto 2004 recante "Disposizioni per l'attuazione della riforma della politica agricola comune
- Regione Sicilia Decreto del Dirigente Generale n. 7358 del 29 settembre 2005 "Istituzione dell'Albo delle Piante Monumentali della Sicilia."

Deroghe

La L. 14 febbraio 1951, n. 144 "Modificazione degli articoli 1 e 2 del decreto legislativo luogotenenziale 27 luglio 1945, n. 475, concernente il divieto di abbattimento di alberi di ULIVO" prevede, tra l'altro, che il Prefetto, in deroga al divieto di abbattimento, possa, autorizzare con proprio decreto "l'abbattimento di alberi di ULIVO qualora esso sia indispensabile per l'esecuzione

di opera di pubblica utilità e nel caso in cui l'abbattimento medesimo si renda necessario per la costruzione di fabbricati destinati ad uso di abitazione".

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 38 di 46	Rev. 0

In ottemperanza al Decreto Ministeriale MIPAF n. 1787 del 5 Agosto 2004 recante "Disposizioni per l'attuazione della riforma della politica agricola comune", la Regione Siciliana con Decreto dell'Assessorato Agricoltura e Foreste del 28 dicembre 2007 "Norme di "condizionalità" che gli agricoltori devono rispettare a decorrere dall'1 gennaio 2008 in attuazione del decreto ministeriale

21 dicembre 2006, n. 12541, come modificato con il decreto ministeriale 18 ottobre 2007, n. 13286", pubblicata sulla G.U.R.S. del 11/01/2008, stabilisce, in particolare che, al fine di assicurare un livello minimo di mantenimento dei terreni ed evitare il deterioramento degli habitat, gli ULIVETI devono essere mantenuti in buone condizioni vegetative osservando i seguenti impegni ("Norma 4.3 - Manutenzione e piante di ULIVO"):

- a) Divieto di estirpazione delle piante di ULIVO;
- b) Potatura degli ULIVI, almeno una volta ogni 5 anni;
- c) Eliminazione dei rovi e di altra vegetazione pluriennale infestante tale da danneggiare la chioma delle piante nonché la spollonatura degli ULIVI, con frequenza almeno triennale da effettuarsi preferibilmente con mezzi fisico-meccanici. L'eventuale utilizzo di prodotti chimici, dovrà essere comprovato dalle registrazioni aziendali ai sensi dell'art. 42 del D.P.R. n. 290/2001.

Deroghe

- a) In caso di reimpianto autorizzato o di estirpazione autorizzata dall'autorità competente in base a quanto previsto dalla legge 14 febbraio 1951, n. 144, o da specifiche leggi regionali vigenti.
- b) In presenza di motivazioni di ordine fitosanitario relativamente all'impegno b).

Mascheramento degli impianti

Il mascheramento ha lo scopo di mitigare l'impatto visivo dovuto alla presenza dell'impianto e favorire il recupero ambientale migliorandone l'inserimento paesaggistico.

A tal fine è prevista la messa a dimora di piante arbustive disposte con sesto di impianto irregolare a gruppi, per dare un aspetto naturaliforme all'intervento, mantenendo una distanza minima dalla recinzione di 1m.

Saranno utilizzate specie autoctone già presenti nella zona o che comunque si adattano alle condizioni pedo-climatiche dell'area.

Dovranno essere disposte con sesto di impianto 1,5 x 1,5 con distribuzione a gruppi irregolari, per dare un aspetto naturaliforme all'intervento, mantenendo una distanza minima dalla recinzione di 1m. Saranno utilizzate specie autoctone già presenti nella zona o che comunque si adattano alle condizioni pedo-climatiche dell'area.

Nella tabella seguente (Tab.4.2.4) sono riportate le specie da utilizzare per il mascheramento.

Tab.4.2.4 – Specie arbustive da utilizzare nel mascheramento degli impianti

Specie arbustive
<i>Crataegus monogyna</i>
<i>Spartium junceum</i>
<i>Pistacia lentiscus</i>

Per gli impianti di linea saranno utilizzate piante di altezza 0,60 - 0,80 m, dovranno essere tutte allevate in contenitore e fornite in vaso e messe a dimora in buche dovranno essere messe a dimora in buche di profondità pari a circa il 90% della profondità della zolla, intesa come distanza tra le radici superficiali e la base della zolla stessa, deve esser più ampia, almeno il

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 39 di 46	Rev. 0

doppio della zolla e avere le pareti inclinate in modo che l'ampiezza aumenti nella parte superficiale.



Foto 4.2.4 – Rendering Mascheramento impianto PIL

Congiuntamente alla messa a dimora delle piantine, in entrambe le modalità di intervento, si dovranno aggiungere 5 litri di terra vegetale nelle buche e si dovranno posare dei dischi pacciamanti in fibre vegetali biodegradabile (0,40 x 0,40 m).

Gli eventuali danni da parte di animali selvatici e roditori, verranno in questo caso ovviati con l'utilizzo di protezioni individuali in rete plastica di h. 1,00 m fissata a tre pali tutori in legno/bambù.

La stagione idonea alla messa a dimora è quella autunno – primaverile.

Gli interventi volti alla ricostituzione della copertura vegetale, naturale o semi naturale, hanno lo scopo di ricreare, per quanto possibile, nel miglior modo e nel minore tempo, le condizioni per il ritorno di un ecosistema simile a quello che esisteva prima dei lavori, hanno inoltre la funzione di mitigare l'impatto visivo e quindi migliorare l'inserimento dell'opera nel contesto ambientale che la ospita.

Non essendo presenti vere e proprie zone con vegetazione naturale non verranno effettuati interventi di ripristino vegetazionale, le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 40 di 46	Rev. 0

Per quanto riguarda gli impianti, il PIDI n.6101001/10A di 918m² posto alla partenza e sottoposto ad ampliamento, ed il PIL di 106m² posto al km 4+555, entrambi situati in area a tutela paesaggistica, questi verranno sottoposti a mascheramento tramite vegetazione arbustiva secondo le norme della Regione Sicilia.

Con il fine di salvaguardare, con tecniche di espianto/reimpianto, tutte le piante di ulivo presenti lungo il corridoio del metanodotto in progetto e quindi il paesaggio caratteristico del territorio, negli attraversamenti degli uliveti si adotterà una fascia di lavoro ridotta a 18m (7+11m), rinunciando alla fascia di sorpasso dei mezzi operativi, invece della fascia normale di 21m (9+12m). La pista ridotta così concepita comporta una sensibile riduzione del numero di piante di ulivo interessate dalla costruzione del metanodotto.

L'applicazione dei suddetti decreti, riguardando gli oliveti, non possono prescindere dagli accordi da conseguire in una fase successiva con i proprietari, le associazioni di categoria e con gli enti competenti. In via generale, tutte le piante di ulivo presenti nell'ambito della pista ridotta dovranno essere salvaguardate applicando le modalità di espianto, trasporto, reimpianto, coerentemente con i criteri definiti dalla Regione Sicilia. L'espianto e il reimpianto dovranno essere programmati nel periodo di riposo vegetativo così come previsto dalle Linee guida stesse.

Per quanto riguarda le altre colture arboree, come per tutte le aree agricole interferite, non essendo presente una specifica normativa, verranno stabiliti, dopo la definizione degli stati di consistenza, degli accordi bonari con i proprietari per il rimborso in termini di compensazione per i danni subiti.

4.2.5. Misure di minimizzazione dei disturbi sulla fauna

Per quanto riguarda le azioni di mitigazione degli eventuali impatti sulla componente faunistica, nell'elaborazione del progetto, va specificato che (vedi Sez.I Cap. 9.1), il tracciato non interessa Aree protette e Siti Natura 2000.

Ad una distanza superiore ai 5 km e quindi non interferiti direttamente o indirettamente dalle opere, sono presenti 3 ambiti tutelati afferenti alla Rete Natura 2000 di cui vengono di seguito riportate le aree e la loro distanza dall'ambito di progetto:

- ZSC ITA030032 - *Capo Milazzo*, sup. 47 ha, posto a circa 6 km verso Nord-Ovest.
- ZSC ITA030010 - *Fiume Fiumedinisi, Monte Scuderi*, sup. 7179 ha, posto a circa 6 km verso Sud-Est.
- ZPS ITA030042 - *Monti Peloritani, Dorsale Curcuraci, Antennamare e area marina dello stretto di Messina*, sup. 27992 ha, posto a circa 11 km verso Est.

L'opera non presenta criticità tali che, considerando le peculiarità delle aree interferite, la distanza con i Siti Natura 2000 e le caratteristiche naturalistiche ed ambientali di questi, possano indurre effetti diretti o indiretti sugli habitat e sulle specie assimilabili a quelle che hanno portato all'individuazione dei Siti stessi.

La progettazione è comunque orientata alla salvaguardia degli ambienti naturali, intesi come insieme di habitat, prestando particolare attenzione al mantenimento della componente faunistica.

Riguardo alle interferenze con le componenti biotiche del sito, si rileva che:

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 41 di 46	Rev. 0

- il disturbo apportato dalle opere sarà temporaneo e prevalentemente concentrato al periodo di realizzazione dell'opera stessa, ossia alla fase di cantiere;
- i terreni interessati dalle opere saranno nuovamente ripristinati all'uso precedente, permettendo di ristabilire le condizioni *ante operam* anche in termini di ricolonizzazione da parte della fauna;

In relazione alla presenza potenziale di fauna che normalmente richiede e frequenta areali vasti (es. mammiferi e uccelli), la fascia di lavorazione prevista ricade in un sistema ambientale estremamente ampio, variegato ed eterogeneo, per cui si ritiene che ogni eventuale azione di disturbo possa avere un impatto minimo o comunque "estremamente diluito" nel territorio di riferimento.

Verranno inoltre prese tutte le misure di contenimento per l'emissione di rumori e polveri in atmosfera, compresa l'eventuale bagnatura delle piste terrose al verificarsi di stagioni particolarmente siccitose.

Per quanto riguarda l'eventuale abbattimento di vegetazione arborea, si provvederà all'accatastamento differenziato del materiale proveniente dal taglio: tutto il materiale, escluso il fusto delle piante abbattute, può essere collocato preliminarmente lungo l'asse di scavo, a perimetro della fascia di intervento in corrispondenza dei cumuli di terreno accantonato, al fine di costituire barriere che consentono di mitigare la diffusione di rumori e polveri, oltre a costituire una momentanea copertura in grado di fornire una certa continuità biologico – ambientale anche per il tratto sottoposto a lavorazione.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 42 di 46	Rev. 0

5. OPERA ULTIMATA

Al termine dei lavori, il metanodotto risulterà completamente interrato e la pista di lavoro sarà interamente ripristinata. Gli unici elementi fuori terra (Figg. 5/A, B, C e D) saranno:

- i cartelli segnalatori del metanodotto (vedi Dis. ST.H 12), gli armadi di controllo (vedi Dis. ST.H 11) ed i tubi di sfiato (vedi Dis. ST.C 15) in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione;
- le valvole di intercettazione (gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato con il relativo muro di sostegno, la recinzione ed il fabbricato).
- gli impianti, che verranno mimetizzati con vegetazione arbustiva.

Gli interventi di ripristino sono progettati, in relazione alle diverse caratteristiche morfologiche, vegetazionali e di uso del suolo incontrate lungo il tracciato, al fine di riportare, per quanto possibile e nel tempo necessario alla crescita delle specie, gli ecosistemi esistenti nella situazione preesistente ai lavori e concorrono sostanzialmente alla mitigazione degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente.



Fig. 5/A: Cartelli segnalatori, cassetta a piantana e tubo di sfiato

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 43 di 46	Rev. 0



Fig. 5/B: Cartelli segnalatori.



Fig. 5/C: Installazione tipo impianto di linea con pannelli in grigliato di ferro verniciato

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 44 di 46	Rev. 0



Fig. 5/D: Installazione tipo impianto di linea con recinzione in pannelli in cls prefabbricati

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 45 di 46	Rev. 0

6. STIMA ECONOMICA

Di seguito si fornisce la Stima Economica di Progetto relativa al "Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME), DN 500 (20") - DP 75 bar"

ALLACCIAMENTO A2A ENERGIEFUTURE DI S. FILIPPO DEL MELA DN 500 (20") – DP 75 bar	
QUADRO ECONOMICO GENERALE	
A MATERIALI	
A1 MATERIALI E TRASPORTI	1.240.000 €
B SERVIZI	
B1 SERVIZI - Ingegneria - Indagini - Direzione Lavori	1.095.000 €
B2 SERVIZI - Permessi	945.000 €
C COSTRUZIONE LINEA - IMPIANTI - OPERE COMPLEMENTARI	
C1 COSTRUZIONE LINEA	4.195.000 €
C2 COSTRUZIONE IMPIANTI	267.000 €
C3 OPERE COMPLEMENTARI	810.000 €
D COSTI DELLA SICUREZZA	
D1 SULLA COSTRUZIONE	770.000 €
E COSTI INTERNI	
E1 SU COSTRUZIONE - PERMESSI - MATERIALI	400.000 €
F VARIE E IMPREVISTI	
F1 VARIE ED IMPREVISTI	30.000 €
TOTALE	9.752.000 €

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19388	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE SICILIA	LSC-200	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 46 di 46	Rev. 0

ALLEGATI DI RIFERIMENTO PRESENTI NEL SIA

- PG-TP-001 Tracciato di Progetto (1:10.000)
- PG-ORF-001 Interferenze con il territorio ed orientamenti fotografici (1:10.000);
- RF-001 Rapporto fotografico
- PG-OF-001 Ortofotocarta (1:10.000)
- PG-PRG-001 Strumenti di pianificazione urbanistica (1:10.000)
- PG-SP-001 Strumenti di tutela e pianificazione provinciali (1:10.000)
- PG-SR-001 Strumenti di tutela e pianificazione regionali (1:10.000)
- PG-SN-001 Strumenti di tutela e pianificazione nazionali (1:10.000)
- PG-PAI-001 Carta del PAI (1:10.000)
- DTP-001 Disegni tipologici di progetto

ANNESI

- Annesso A: Relazione Geologica Doc. n. LSC-170
- Annesso B: Verifica strutturale allo scuotimento sismico Doc. n. LSC-180
- Annesso C: Verifica Preventiva dell'interesse Archeologico Doc. n. LSC-160.