

**Allegato 1: Approfondimento della descrizione della fase di cantiere per la costruzione del metanodotto**

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 1 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

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**

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**APPROFONDIMENTI TEMATICI RELATIVI ALLA RICHIESTA ISS prot. 6591  
DAS 01 del 05/05/2020**

0	Emissione	Urbellini	Caruba	Luminari	11/11/2020
<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Elaborato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato Autorizzato</b>	<b>Data</b>

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 2 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## INDICE

<b>PREMESSA</b>		<b>3</b>
<b>1</b>	<b>RICHIESTE INTEGRAZIONI ISS PROT. 6591 DAS 01 DEL 05/05/2020</b>	<b>4</b>
1.1	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	5
1.2	FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA	23
1.3	PROGRAMMA DEI LAVORI	38
<b>2</b>	<b>ALLEGATI</b>	<b>40</b>

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 3 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## PREMESSA

La presente documentazione relativa al progetto "Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela DN 500 (20") – DP 75 bar", è stata redatta ad integrazione dello Studio d'Impatto Ambientale (ID\_VIP:5066), per quanto attiene alla richiesta di integrazioni formulata dall'ISS (ID\_VIP:16103) prot. 6591 DAS 01 del 05/05/2020.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 4 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 1 RICHIESTE INTEGRAZIONI ISS PROT. 6591 DAS 01 DEL 05/05/2020

*La fase di cantiere prevede anche la costruzione del metanodotto tramite cantieri mobili, per i quali si afferma che non avranno un impatto significativo sulla salute in quanto temporanei. Si richiede un approfondimento con una descrizione di maggior dettaglio del percorso del metanodotto, della posizione dei diversi cantieri mobili per la sua realizzazione, del crono programma dell'intervento, delle specifiche attività condotte/previste in ciascun cantiere mobile al fine di identificare la popolazione potenzialmente interessata e la durata degli interventi*

I lavori d'installazione della condotta, come illustrato nei seguenti paragrafi, iniziano con la preparazione delle piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni.

Le altre attività avvengono in corrispondenza della linea medesima e, nel loro avanzamento graduale nel territorio, garantiscono l'esecuzione di tutte le fasi previste per l'installazione della condotta, dall'apertura della pista di lavoro sul fronte di avanzamento alla riprofilatura dell'originaria superficie topografica alla opposta estremità dello stesso cantiere.

Le attività sono quindi completate dai ripristini vegetazionali che, per la loro natura, vanno eseguiti in periodi temporali ben definiti.

Contestualmente all'avanzamento della linea, operano poi piccoli cantieri dedicati alla realizzazione degli attraversamenti più impegnativi (corsi d'acqua ed infrastrutture principali).

I lavori di realizzazione dell'opera (montaggio e posa della condotta) verranno programmati ed eseguiti in periodi definiti, tenendo conto dei vincoli imposti dalle esigenze temporali di eventuali tratti particolari compresi nei diversi lotti di appalto.

Il crono programma dettagliato dei lavori verrà redatto dall'impresa appaltatrice e comunicato agli Enti coinvolti.

Si fa presente che gli impatti della costruzione del metanodotto sono stati valutati all'interno dello Studio di Impatto Ambientale e che nella relazione LSC-101 sono riportati dettagliatamente: la descrizione del tracciato, le fasi di realizzazione dell'opera e la descrizioni di tutte le attività di cantiere.

Annesso allo Studio di Impatto Ambientale è stato redatto anche il Piano di Monitoraggio Ambientale (documento LSC-120 allegato) avente l'obiettivo di definire l'insieme dei controlli specifici, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali interferite dalla realizzazione e/o dall'esercizio dell'opera.

Di seguito si riporta quanto esposto nel documento LSC-101 al quale si rimanda per maggiori dettagli.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energifuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 5 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 1.1 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il tracciato della condotta in progetto è rappresentato nella planimetria PG-TP-001 in scala 1:10.000 allegata alla presente.

Tali elaborati definiscono nel loro insieme, tutti gli elementi dell'opera descritti nel presente quadro di riferimento progettuale infatti, oltre all'andamento della nuova condotta e delle tubazioni esistenti, vengono riportati gli interventi necessari alla realizzazione dell'opera (opere complementari, piazzole di accatastamento tubazioni, allargamenti della pista di lavoro, piste provvisorie di passaggio, ecc) che risultano utili alla definizione dell'impatto ambientale indotto.

Nella planimetria scala 1:10.000 PG-ORF-001 viene inoltre rappresentato il tracciato del metanodotto in progetto sulle immagini aeree, individuando le intersezioni con le maggiori infrastrutture viarie.

Il tracciato del metanodotto in progetto si articola come di seguito descritto.

	<b>PROGETTISTA</b>  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	<b>COMMESSA</b> NR/19388	<b>UNITÀ</b> 00
	<b>LOCALITÀ</b> REGIONE SICILIA	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energifuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 6 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Tratto km 0+000 – km 1+120 Strada comunale

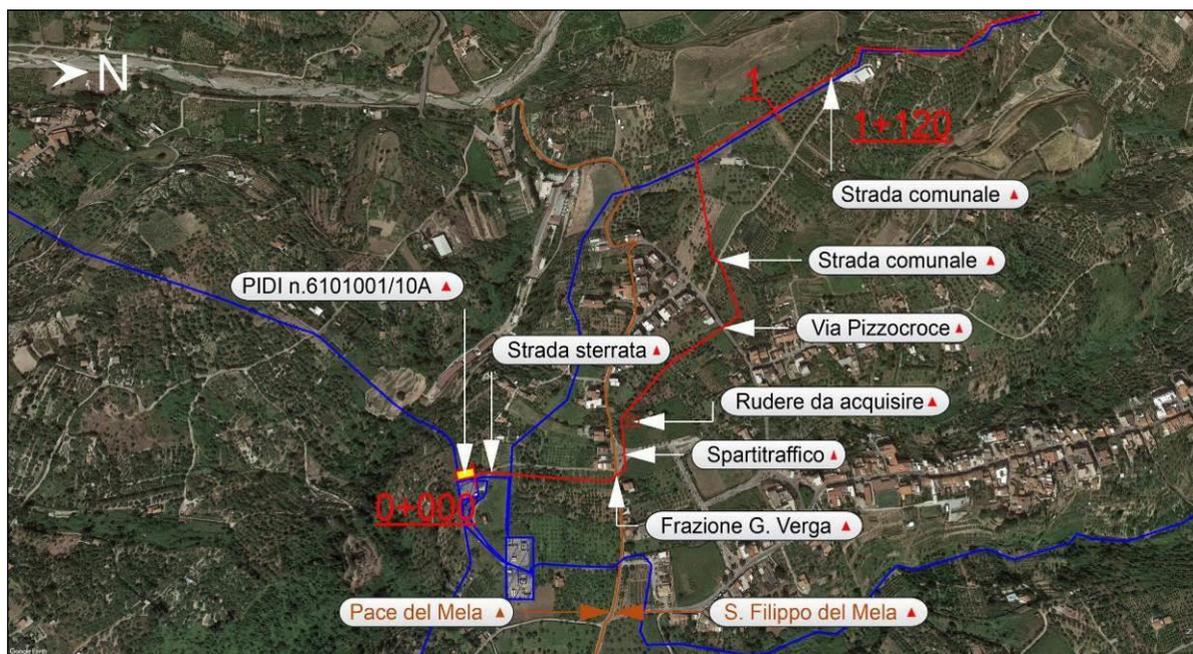


Foto 1/A – Inquadramento territoriale del tratto

Il tracciato del metanodotto in progetto si stacca dal Metanodotto GA.ME.A DN 1200 (48") - MOP 75 bar, mediante l'ampliamento del P.I.D.I. 6101001/10 A esistente in località Camastra nel comune di Pace del Mela (Foto 1/B).



Foto 1/B – Impianto N. 6101001/10A sul Met. GA.ME.A DN 1200 (48") da ampliare

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energifuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 7 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

A partire dall'impianto esistente, in direzione Nord, il tracciato si pone in parallelo al Metanodotto Nuova Derivazione per Milazzo DN 400 (16") - MOP 75 bar e, dopo aver attraversato il Metanodotto Nuova Spina di Milazzo DN 400 (16") - MOP 24 bar, si sviluppa all'interno di un uliveto per una lunghezza di circa 150 m, nella frazione Cattafi del comune di San Filippo del Mela fino a intercettare la direttrice della strada Frazione G. Verga.

La morfologia dei depositi fluvio – marini terrazzati che caratterizza tale zona è prevalentemente sub-pianeggiante e presenta tratti di basse pendenze con inclinazione verso la linea attuale di costa.

L'attraversamento della strada della Frazione G. Verga verrà realizzato mediante trivellazione con trivella spingitubo, metodologia trenchless, senza apertura di scavo, che consente di non interferire con il traffico veicolare (Foto 1/C).



**Foto 1/C – Vista contro senso gas dell'attraversamento della strada della Frazione G. Verga in trivellazione e ingresso trivellazione area di urbanizzazione**

Completato l'attraversamento della strada, al fine di minimizzare l'impatto con la futura area edificabile, il tracciato attraversa in trivellazione le strade di urbanizzazione già presenti con sviluppo di circa 70 m in direzione E-O (Foto 1/D).

Tale zona è classificata come zona C2 "Piano di zona" del P.R.G. del Comune di San Filippo del Mela per l'edilizia residenziale economica e popolare, sovvenzionata e convenzionata, che però, ad oggi, non risulta essere attivata se non per le opere di urbanizzazione.

L'area è prettamente a vocazione agricola e il tessuto abitativo si sviluppa con andamento nastriforme a ridosso della viabilità principale.

	<b>PROGETTISTA</b>  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	<b>COMMESSA</b> NR/19388	<b>UNITÀ</b> 00
	<b>LOCALITÀ</b> REGIONE SICILIA	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 8 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>



Foto 1/D – Vista senso gas dell'attraversamento della strada della Frazione G. Verga in trivellazione e trivellazione area di urbanizzazione

All'uscita della trivellazione la condotta in progetto si pone tra due fabbricati rendendo necessaria l'acquisizione di un'unità collabente (categoria F/2) perché posta a una distanza inferiore rispetto a quanto stabilito dal D.M. Sviluppo Economico 17/04/2008 per il vincolo preordinato all'esproprio, percorrendo, in contrada Gesita, un'area coltivata a uliveto misto a frutteto per un tratto di circa 200 m in direzione SE-NO fino a raggiungere Via Pizzocroce S.P. N. 66 (Foto 1/E). Tale attraversamento verrà realizzato tramite trivellazione con trivella spingitubo.

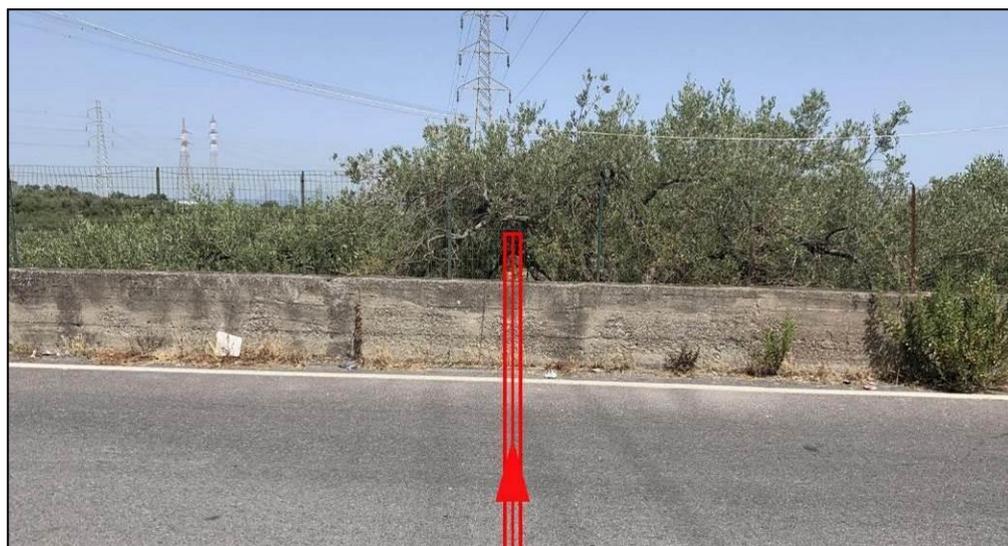


Foto 1/E – Vista senso gas dell'attraversamento Via Pizzocroce (S.P. n.66) in trivellazione

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 9 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Il tracciato prosegue in direzione NNE-SSO percorrendo un'area pianeggiante caratterizzata dalla presenza di uliveto a sesto spesso regolare per poi risalire gradualmente in Contrada Sant'Agata verso la strada comunale (Foto 1/F), attraversata con scavo a cielo aperto. A ridosso della strada sono presenti delle condotte irrigue a servizio delle coltivazioni.



**Foto 1/F – Vista contro senso gas dell'attraversamento strada comunale in Contrada Sant'Agata**

A valle dell'attraversamento, il metanodotto si inserisce in una zona adibita a coltivazione di uliveti e agrumeti per un tratto di circa 180 m per porsi poi in stretto parallelismo con il metanodotto esistente Nuova Spina di Milazzo DN 400 (16") - MOP 24 bar.

In tracciato percorre il corridoio del metanodotto esistente, ponendosi alternativamente in destra o sinistra della condotta stessa, in virtù degli spazi utilizzabili, individuati lungo il percorso per la presenza di elettrodotti e fabbricati isolati.

In questo tratto il tracciato, deviando in direzione SSE-NNO, dapprima interferisce con un'area recintata ad uso zootecnico per circa 50 m e successivamente prosegue in Contrada Serra Tonda lungo un declivio coltivato a uliveto verso il secondo attraversamento a cielo aperto della strada asfaltata (Foto 1/G).

	<b>PROGETTISTA</b>  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	<b>COMMESSA</b> NR/19388	<b>UNITÀ</b> 00
	<b>LOCALITÀ</b> REGIONE SICILIA	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 10 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>



Foto 1/G – Vista senso gas dell'attraversamento strada comunale in prossimità Frantoio Mastroeni

	<b>PROGETTISTA</b>  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 11 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Tratto km 1+120 Strada comunale – km 2+485 Via Rosa Isolera

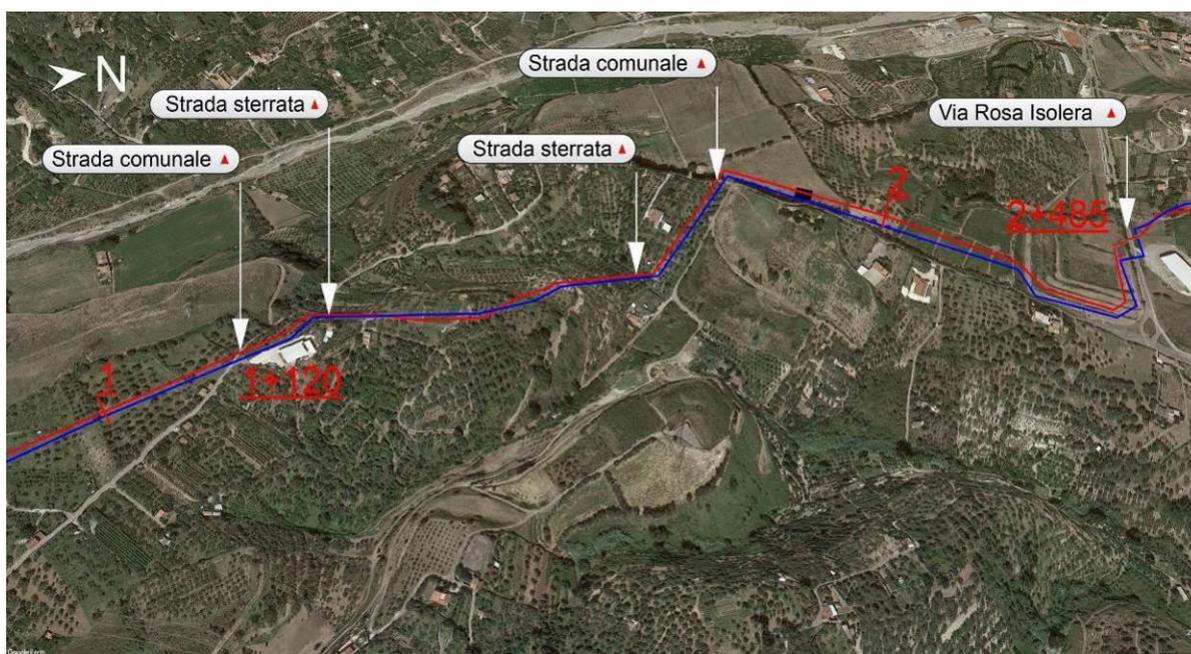


Foto 1/H – Inquadramento territoriale del tratto

Attraversata la strada, il tracciato risale in sinistra del Frantoio Mastroeni per poi deviare in direzione SE-NO scendendo lungo il crinale, percorrendo in parallelismo un vigneto e risalendo in direzione SSO-NNE prosegue lungo la cresta.

In tale zona, si rileva la presenza di un traliccio di alta tensione che viene superato con passaggio a destra in senso gas ed in stretto parallelismo con la condotta in esercizio.

L'area collinare attraversata è caratterizzata dall'alternanza di Trubi (marne calcaree e calcari marnosi spesso privi di evidente stratificazione) e di depositi alluvionali terrazzati costituiti da ghiaie e ciottoli immersi in matrice sabbioso-limosa, sabbie e ghiaie ad assetto lentiforme.

Scendendo lungo uno stretto crinale in direzione SSE-NNO per circa 250 m, il tracciato si pone in sinistra del metanodotto esistente percorrendo coltivazioni a terrazza di ulivi ed alberi da frutta. Superato il fondovalle, risale lungo la collina incontrando nuovamente i depositi fluvio – marini terrazzati fino ad attraversare la strada comunale in Contrada Peillo (Foto 1/I).

Per tale tratto si prevede il ripristino delle opere di contenimento esistenti, principalmente in legname, poste a sostegno dei terrazzi attraversati dal tracciato della condotta in progetto.

	<b>PROGETTISTA</b>  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	<b>COMMESSA</b> NR/19388	<b>UNITÀ</b> 00
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 12 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>



Foto 1/I – Vista attraversamento strada comunale in Contrada Peillo a cielo aperto

Essendo tale strada in cresta, il tracciato devia in direzione SSO-NNE per costeggiarla e percorrere l'ampia cresta della collina in terreni seminativi e incolti per circa 500 m. In quest'area si rileva la presenza dell'impianto di linea PIL 4105730/2 in esercizio.

Percorrendo alcuni terrazzi antropici, il tracciato raggiunge il bivio che conduce alla stazione elettrica San Filippo-San Lucia, e deviando in direzione circa E-O (Foto 1/L), si mantiene in parallelo sia al metanodotto esistente sia alla strada comunale asfaltata Via Rosa Isolera.

Tale strada conduce in Via Archi Nazionale e viene attraversata in trivellazione con spingitubo seguendo la direttrice tracciata dal metanodotto esistente.



Foto 1/L – Percorrenza senso gas di aree incolte in parallelismo strada comunale

	<b>PROGETTISTA</b>  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	<b>COMMESSA</b> NR/19388	<b>UNITÀ</b> 00
	<b>LOCALITÀ</b> REGIONE SICILIA	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 13 di 40	<b>Rev.</b> 0

### Tratto km 2+485 Via Rosa Isolera – km 3+345 Strada interpoderale

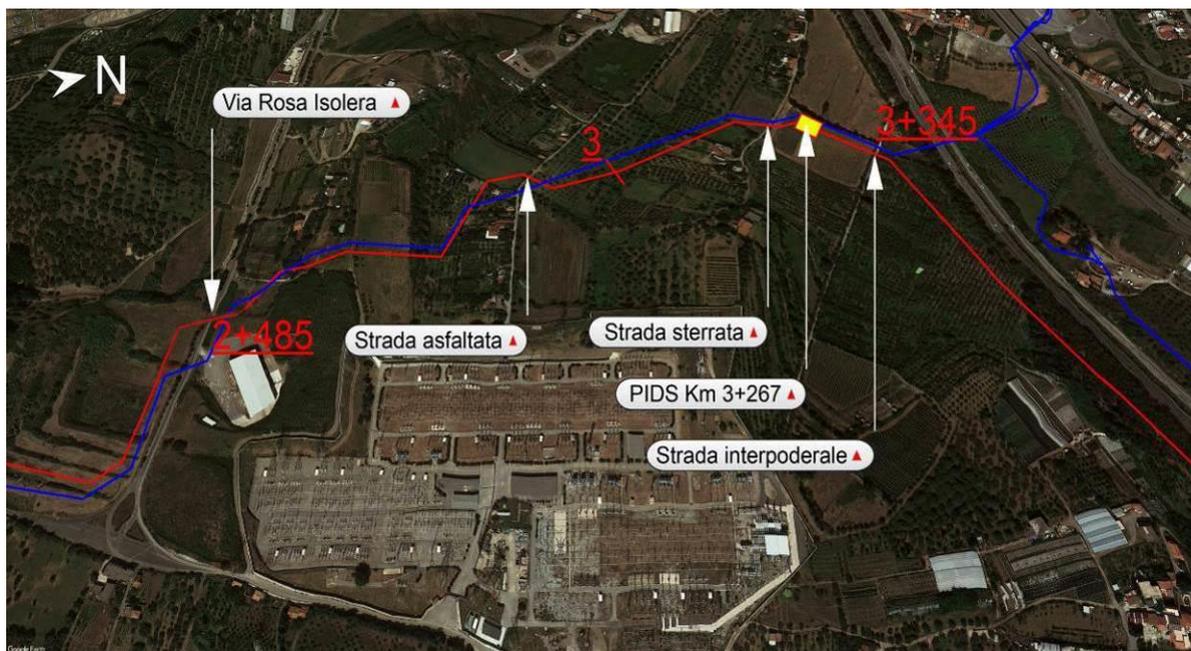


Foto 1/M – Inquadramento territoriale del tratto.

Proseguendo in direzione S-N, il metanodotto attraversa un'area sub-pianeggiante in Contrada San Domenico, percorrendo terreni coltivati a seminativi e a frutteti per circa 350 m. Oltrepassata la strada sterrata che collega Via Archi Nazionale all'ingresso ovest della stazione elettrica, la condotta in progetto avanza per circa 320 m in contrada Crocecaruso in aree coltivate a uliveto, mantenendosi in stretto parallelismo con il metanodotto esistente.

La morfologia sub-pianeggiante della zona è caratterizzata dall'alternanza di coltri eluvio-colluviali e di argille marnose grigio-azzurre.

Raggiunta Contrada Fontanelle, dopo l'attraversamento con scavo a cielo aperto della strada sterrata che la congiunge a Via Archi Nazionale, il tracciato prosegue con il punto impiantistico PIDS km 3+267 in progetto, predisposto per il futuro stacco del Potenziamento Allacciamento Raffineria di Milazzo DN 250 (10") - DP 75 bar (Foto 1/N).

L'impianto in progetto è situato in un'area sub-pianeggiante costituita dalle argille grigio-azzurre, adibita a coltivazioni di seminativi.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 14 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

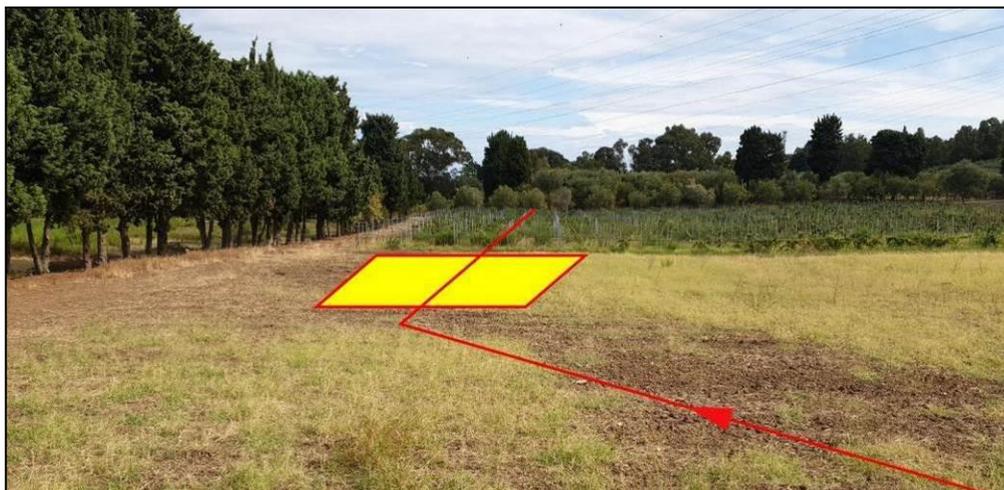
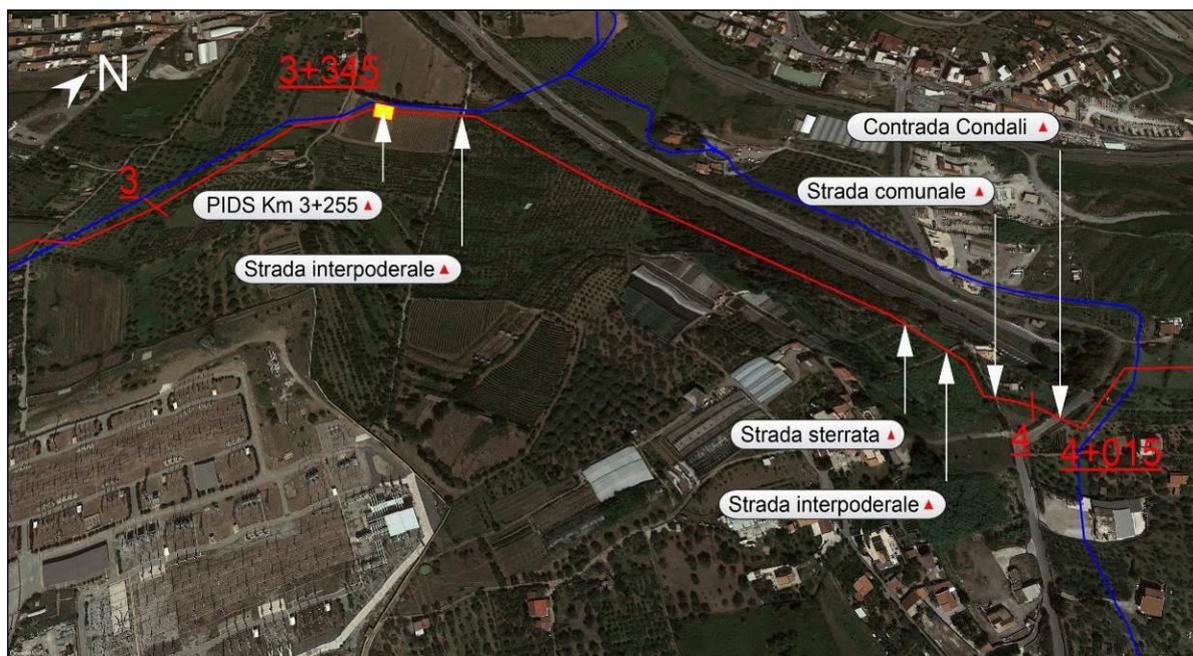


Foto 1/N – Panoramica area dell'impianto PIDS km 3+267 in progetto.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 15 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Tratto km 3+345 Strada interpoderale – km 4+015 Contrada Condali



**Foto 1/O – Inquadramento territoriale del tratto**

Da questo punto il tracciato in progetto si allontana dal metanodotto esistente e, dopo una percorrenza di circa 250 m in direzione SSO-NNE lungo un'area coltivata ad uliveto, attraversa a mezza costa un tratto boscato di eucalipti per circa 300 m (Foto 1/P), caratterizzato dapprima da coltri eluvio-colluviali e in seguito da depositi di frana, affiancando l'autostrada A20 Messina-Palermo.

Al fine di garantire la sicurezza della condotta che verrà posata, si rende necessaria la realizzazione di una paratia di pali per una lunghezza di circa 270 m.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energifuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 16 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>



Foto 1/P – Vista contro senso gas percorrenza a mezza costa in area boscata a eucalipti

Oltrepassata l'area boscata, la condotta in progetto devia leggermente al fine di mantenere le distanze minime dagli edifici presenti in Contrada Condali, lambendo un'area a moderata pericolosità da frana (P1) caratterizzata dalla presenza di depositi di frana per accumuli gravitativi caotici. Attraversata la strada asfaltata denominata via Contrada Condali in trivellazione, il tracciato risale in direzione S-N realizzando l'attraversamento autostradale al di sopra delle gallerie esistenti.

	<b>PROGETTISTA</b>  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	<b>COMMESSA</b> NR/19388	<b>UNITÀ</b> 00
	<b>LOCALITÀ</b> REGIONE SICILIA	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 17 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Tratto km 4+015 Contrada Condali – km 4+998 Impianto terminale

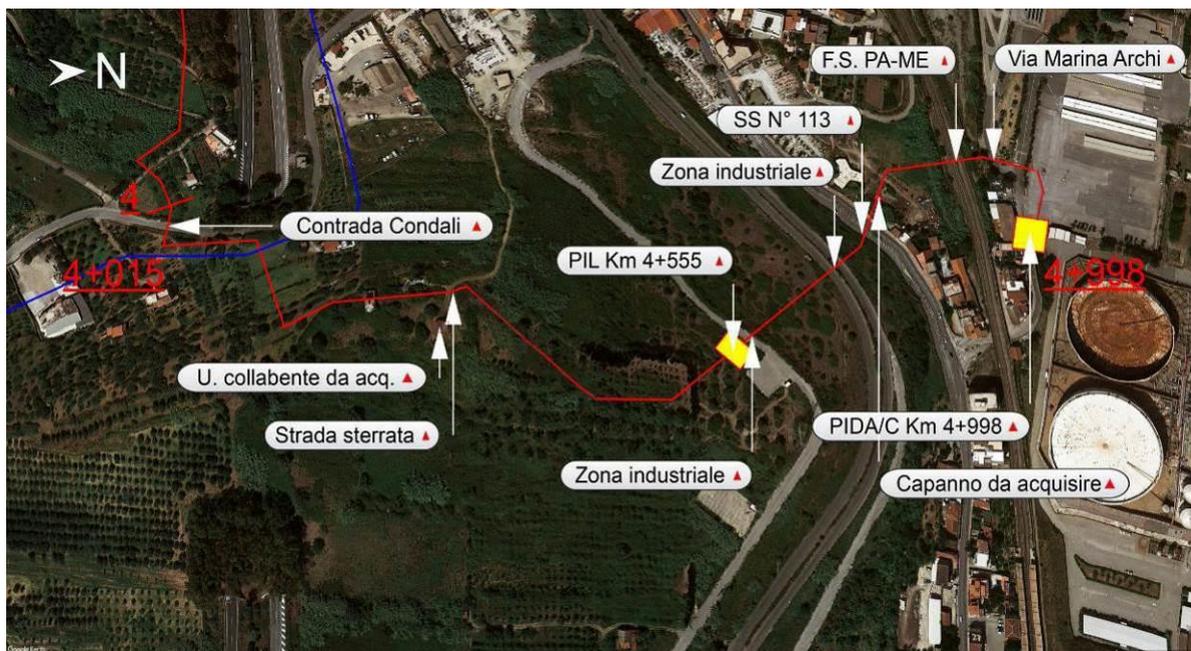


Foto 1/Q – Inquadramento territoriale del tratto

In questo tratto il metanodotto percorre una cresta di larghezza ridotta sulla quale insiste un rudere da acquisire perché posto a una distanza inferiore rispetto a quanto stabilito dal D.M. Sviluppo Economico 17/04/2008 per il vincolo preordinato all'esproprio. (Foto 1/R).

Gli spazi limitati richiedono l'esecuzione di opere di contenimento funzionali sia alla fase di apertura pista che all'esercizio (muri cellulari in legname e/o opere in pietrame di ripristino morfologico).

Su tali aree si rileva la presenza di due antenne della telecomunicazione che definiscono il corridoio lungo il quale il tracciato deve disporsi nel rispetto delle distanze minime previste.

Argille marnose grigio-azzurre contraddistinguono i versanti del rilievo, mentre in cresta si incontrano depositi fluvio-marini terrazzati.

	<b>PROGETTISTA</b>  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 18 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 1/R – Vista senso gas della percorrenza in cresta con rudere d'acquisire**

Proseguendo in direzione SE-NO, il tracciato del metanodotto scende per 180 m circa seguendo la massima pendenza, attraversando terreni per lo più incolti caratterizzati da presenza di macchia e alberi sparsi. A causa della presenza di fenomeni di soliflusso in tale tratto è necessario realizzare delle opere di drenaggio e di rigimazione delle acque di ruscellamento (fascinate).

Lungo la discesa, prima di attraversare in trivellazione una strada comunale, è situato l'impianto in progetto PIL km 4+555 (Foto 1/S), previsto per il sezionamento della condotta prima dell'attraversamento ferroviario.

Le pendenze non risultano eccessive, ma per la realizzazione dell'impianto, si rendono necessari gli interventi di livellamento e di sistemazione del tratto di pendio interessato.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energifuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 19 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>



Foto 1/S – Vista senso gas dell'area impianto PIL km 4+555 in progetto.

Attraversata la strada comunale, il tracciato si dirige verso quote più basse della piana costiera. Qui sono delineate le viabilità principali a servizio dell'area industriale con le quali il tracciato interferisce (Foto 1/T) e la S.S. n. 113, per l'attraversamento delle quali è prevista la trivellazione con spingitubo.

Da questo punto in poi le argille marnose lasciano spazio a depositi alluvionali di ghiaie e sabbie eterogenee.

Nell'area pianeggiante tra la S.S. n.113 e la successiva linea ferroviaria Palermo – Messina (Foto 1/U), il tracciato interferisce con un capanno per ricovero attrezzi per il quale si rende necessaria l'acquisizione perché posto a una distanza inferiore rispetto a quanto stabilito dal D.M. Sviluppo Economico 17/04/2008 per il vincolo preordinato all'esproprio.

	<b>PROGETTISTA</b>  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	<b>COMMESSA</b> NR/19388	<b>UNITÀ</b> 00
	<b>LOCALITÀ</b> REGIONE SICILIA	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energifuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 20 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>



Foto 1/T – Vista dell' attraversamento dell'asse viario Zona Industriale in trivellazione



Foto 1/U – Panoramica senso gas degli attraversamenti della S.S. N.113 e della Ferrovia Messina-Palermo in trivellazione

Dopo l'attraversamento in trivellazione della ferrovia, il tracciato entra all'interno dell'area S.I.N. e intercetta Via Marina Archi e il piazzale della centrale San Filippo del Mela, poco prima del punto terminale PIDA/C km 4+998 in progetto che verrà ubicato all'interno della centrale stessa (Foto 1/V).

	<b>PROGETTISTA</b>  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 21 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>



Foto 1/V – Vista piazzale della centrale di San Filippo del Mela con ubicazione area impianto PIDA/C km 4+998

Dal punto di vista geografico il metanodotto in progetto si sviluppa in direzione prevalente sud-nord, 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.

I principali attraversamenti da parte del tracciato vengo riepilogati nella seguente Tab1/A:

Tab. 1/A: Tracciato di progetto - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali

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

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 22 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

In accordo al D.M. 17.04.2008, le condotte devono essere sezionabili in tronchi mediante apparecchiature, collocate all'interno di aree recintate, denominate punti di intercettazione (PIL, PIDI, PIDS, PIDA) a seconda delle funzioni a cui assolvono.

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

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

Nello svolgimento di tale funzione risultano necessari l'ampliamento dell'impianto P.I.D.I. N.6101001/10A esistente e n° 3 impianti d'intercettazione la cui ubicazione è riportata sulle planimetrie scala 1:10.000 allegate.

**Tab. 1/B Ubicazione degli impianti**

Impianto	Progr. (km)	Comune	Superficie impianto (m <sup>2</sup> )	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.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 23 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 1.2 FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA

### 1.2.1 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. 1.2.1).

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. 1.2.1: Piazzola di accatastamento tubazioni**

### 1.2.2 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. 1.2.2).

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energifuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 24 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di "una pista di lavoro". Questa fascia dovrà essere il più continua possibile e avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso. Nelle aree occupate da vegetazione ripariale e colture arboree (vigneti, frutteti, etc.) l'apertura della pista di lavoro comporterà il taglio delle piante, da eseguirsi al piede dell'albero secondo la corretta applicazione delle tecniche selvicolturali e la rimozione delle ceppaie. In questa fase si opererà anche l'eventuale spostamento di pali di linee elettriche e/o telefoniche ricadenti nella pista di lavoro.



**Fig. 1.2.2: 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.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 25 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

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).

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. 1.2.2), è riportata nella planimetria PG-TP-001 allegata.

**Tab. 1.2.2 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. 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>

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 26 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 1.2.3 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. 1.2.3) è riportata nella planimetria PG-TP-001 allegata.

**Tab. 1.2.3- 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	Strada di accesso provvisoria alle aree di lavoro e definitiva al PIDI n.6101001/10A
S2	3+267	San Filippo del Mela	Strada di accesso provvisoria alle aree di lavoro e definitiva al PIDS
S3	4+555	San Filippo del Mela	Strada di accesso provvisoria alle aree di lavoro e definitiva al PIL
S4	4+805	San Filippo del Mela	Strada di accesso provvisoria alle aree di lavoro
S5	4+998	San Filippo del Mela	Strada di accesso provvisoria alle aree di lavoro e definitiva al PIDA

### 1.2.4 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. 1.2.4).

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

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

	<b>PROGETTISTA</b>  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 27 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Fig. 1.2.4 - Sfilamento tubi**

### 1.2.5 Saldatura delle tubazioni

L'assemblaggio della condotta, delle curve e dei pezzi speciali, sarà realizzata con saldatura ad arco elettrico (Fig. 1.2.5).

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).

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energifuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 28 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Fig. 1.2.5 Saldatura della tubazione**

#### 1.2.6 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. 1.2.6).

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.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 29 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Fig. 1.2.6- Controlli non distruttivi delle saldature**

### 1.2.7 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. 1.2.7).

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;

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 30 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

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



**Fig. 1.2.7 - Scavo della trincea**

#### 1.2.8 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

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energifuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 31 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 1.2.9 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. 1.2.9).

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

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



**Fig. 1.2.9 - Posa della condotta**

### 1.2.10 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. 1.2.10).

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;

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energifuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 32 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Pale meccaniche.



**Fig. 1.2.10 - Rinterro della condotta**

#### 1.2.11 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

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 33 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

dei mezzi di lavoro e per la notevole quantità di materiale di risulta proveniente dagli scavi. Tale disturbo è comunque transitorio e generalmente legato alla durata dei lavori. Per gli attraversamenti dei corsi d'acqua più importanti si procede normalmente alla preparazione fuori opera del cosiddetto "cavallotto" che consiste nel piegare e quindi saldare le barre secondo la configurazione geometrica di progetto. Il "cavallotto" viene poi posato nella trincea appositamente predisposta e quindi rinterrato.

#### 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:

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 34 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Scavo in asse tracciato ed a distanza di sicurezza della scarpata stradale e/o ferroviaria di una apposita buca di spinta;
- Posizionamento della slitta di trivellazione e verifiche topografiche;
- Realizzazione della trivellazione, con avanzamento del tubo di protezione spinto idraulicamente nel terreno al cui interno una trivella a coclea (auger) procede alla eliminazione del materiale di scavo;
- Preparazione di un "sigaro" costituito da barre di condotta preassemblate, di lunghezza maggiore del "tubo di protezione";
- Realizzazione di controllo dello stato del rivestimento della condotta ed apposizione di collari distanziatori in polietilene al fine di garantire l'isolamento elettrico della condotta;
- Apposizione dei tappi di chiusura e sigillatura con fasce termorestringenti;
- In corrispondenza di una o ambedue le estremità del tubo di protezione sarà collegata una tubazione da 3" avente la funzione di sfiato (Fig. 1.2.11);
- 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. 1.2.11 - Attraversamento – Sfiato**

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 35 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 1.2.11: 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

	<b>PROGETTISTA</b>  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 36 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 1.2.12 Realizzazione degli impianti

La realizzazione degli impianti consiste nel montaggio delle valvole poste sotto il livello del terreno e quando necessario all'esterno, con relativi by pass e dei diversi apparati meccanici ed elettrici (Fig. 1.2.12-A e 1.2.12-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. 1.2.12/A: Installazione tipo impianto di linea con pannelli in grigliato di ferro verniciato



Fig. 1.2.12/B: Installazione tipo impianto di linea con recinzione in pannelli in cls prefabbricati

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 37 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 1.2.13 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.

### 1.2.14 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.

### 1.2.15 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).

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 38 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 1.3 PROGRAMMA DEI LAVORI

I lavori di installazione della condotta, come illustrato nei precedenti paragrafi, iniziano con la preparazione delle piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni.

Le altre attività avvengono in corrispondenza della linea medesima e, nel loro avanzamento graduale nel territorio, garantiscono l'esecuzione di tutte le fasi previste per l'installazione della condotta, dall'apertura della pista di lavoro sul fronte di avanzamento alla riprofilatura dell'originaria superficie topografica alla opposta estremità dello stesso cantiere.

Le attività sono quindi completate dai ripristini vegetazionali che, per la loro natura, vanno eseguiti in periodi temporali ben definiti.

Contestualmente all'avanzamento della linea, operano poi piccoli cantieri dedicati alla realizzazione degli attraversamenti più impegnativi (corsi d'acqua ed infrastrutture principali).

Tutte le attività di cantiere previste per la messa in opera della nuova condotta si svolgeranno esclusivamente in orario diurno.

I lavori di realizzazione dell'opera (montaggio e posa della condotta) verranno programmati ed eseguiti in periodi definiti, tenendo conto dei vincoli imposti dalle esigenze temporali di eventuali tratti particolari compresi nei diversi lotti di appalto.

Il programma di dettaglio delle singole fasi sarà predisposto dalla impresa costruttrice successivamente alla assegnazione dei lavori.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 39 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

	MESI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Lavori di Linea</b>														
Impianto cantiere e apertura pista														
Sfilamento														
Saldatura														
Scavo														
Posa tubazione														
Reinterro														
Collaudo idraulico ed essiccamento														
<b>Impianti</b>														
Prefabbricazione meccanica														
Montaggi meccanici														
Lavori civili e recinzioni														
<b>Lavori di ripristino</b>														
Ripristini morfologici														
Ripristini vegetazionali e mitigazioni impianti														

Tab. 1.3 – Programma Lavori

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-303</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 40 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 2 ALLEGATI

- PG-TP-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Tracciato di progetto
- PG-OF-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Tracciato di progetto su Ortofotocarta
- LSC-120 - Piano di Monitoraggio Ambientale

Il presente disegno è di proprietà aziendale - La Società tutelera i propri diritti a termine di legge.



COROGRAFIA Scala 1:200.000

0	18/10/19	EMISSIONE	ROCCA	URBINELLI	LUMINARI								
INDICE	DATA	REVISIONI			ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO						
Proprietario		Progettista				Dis. PG-TP-001							
						Fg. 1 di 4							
Metanodotto:			Comm. NR/19388			INDICE							
All. A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") - DP 75 bar			<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			0						Scala 1:10000	
0													
TRACCIATO DI PROGETTO						Sostituisce il .....							
						Sostituito dal .....							

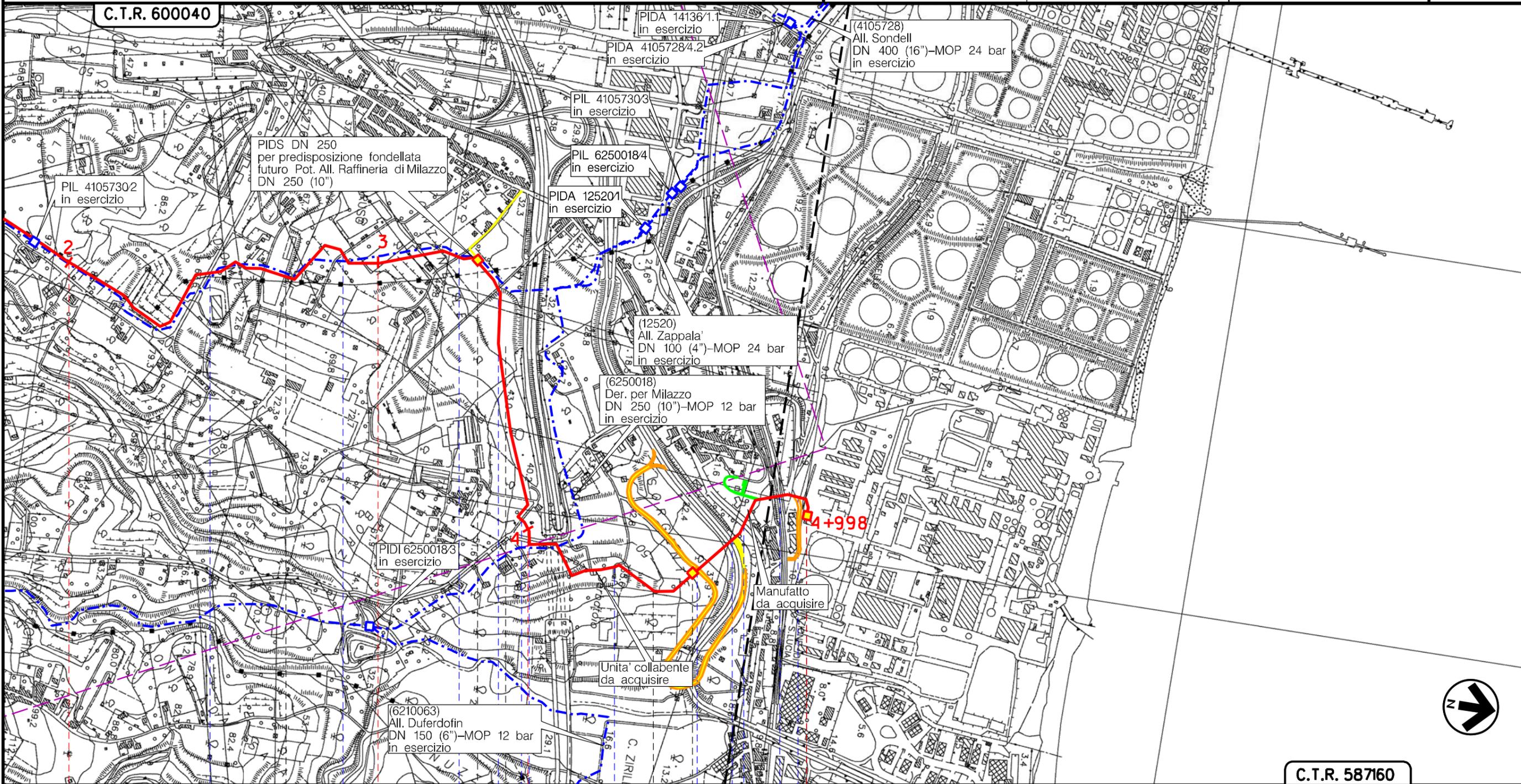


Metanodotto:

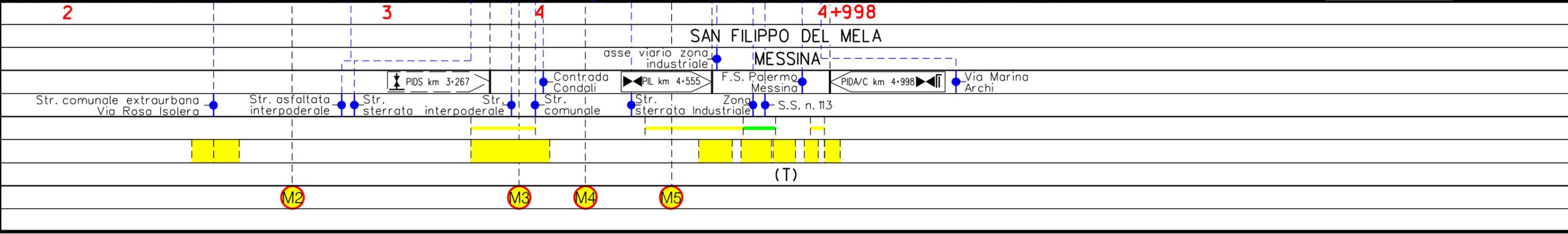
All. A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)  
DN 500 (20") – DP 75 bar

0	18/10/19	EMISSIONE	ROCCA	URBINELLI	LUMINARI	Foglio
INDICE	DATA	REVISIONI	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO	3
Proprietario 			Progettista 			di 4
			Dis. PG-TP-001			Scala
			Comm. NR/19388			1:10000

TRACCIATO DI PROGETTO



Il presente disegno è di proprietà aziendale - La Società tutela i propri diritti a termine di legge.



Metanodotto:

All. A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)  
DN 500 (20") – DP 75 bar

TRACCIATO DI PROGETTO

0	18/10/19	EMISSIONE	ROCCA	URBINELLI	LUMINARI
INDICE	DATA	R E V I S I O N I	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
Proprietario		Progettista		Dis. PG-TP-001	
				Comm. NR/19388	
Foglio 4 di 4					
Scala 1:10000					

LEGENDA

SIMBOLOGIA CARTOGRAFICA

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  | Metanodotto in progetto                           |   | Altre condotte di terzi                                   |
|  | Metanodotti in esercizio                          |   | Altri metanodotti in progetto                             |
|  | Metanodotti da porre fuori esercizio e recuperare |   | Gallerie, Tunnel, Mini-Microtunnel, Raise Boring e T.O.C. |
|  | Alternativa di tracciato                          |   | Impianti di linea in progetto                             |
|  | Aree impianti stacco-terminale in progetto        |   | Impianti di linea su rete in esercizio                    |
|  | Aree impianti stacco-terminale esistenti          |   | Impianti di linea da porre fuori esercizio e recuperare   |
|  | Piazzola di stoccaggio tubazioni                  |   | Depositi temporanei                                       |
|  | Strada di accesso all'impianto                    |   | Strade di accesso provvisorio                             |
|  | Adeguamento strade esistenti                      |   | Limite sovrapposizione fogli                              |
|   |   |   | Integrazioni planimetriche di progetto                    |
|   |   |  | Integrazioni planimetriche esistenti                      |

SIMBOLOGIA MECCANICA

-  Punto di intercettazione di linea (P.I.L.)
-  Punto di intercettazione di derivazione importante (P.I.D.I.)
-  Punto di intercettazione di derivazione semplice con stacco da P.I.L. (P.I.D.S.)
-  Punto di intercettazione e derivazione semplice con stacco da Linea (P.I.D.S.)
-  Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (P.I.D.A.)
-  Punto predisposto per il discaggio di allacciamento (P.P.D.A.)
-  Punto di sezionamento elettrico terminale (P.S.E.T.)
-  Stazione predisposta per lancio e ricevimento PIG
-  Impianto di riduzione/regolazione della pressione

SIMBOLOGIA TEMATICA

Il presente disegno è di proprietà aziendale - La Società tutela i propri diritti a termine di legge.

Progressiva chilometrica	N.	
Comuni		
Province		
Impianti	TIPO - N. - PROGR. km	
Attraversamenti	TIPOLOGIA ATTRAVERSATA (SS n. **, corso d'acqua, ferrovia, ecc.)	
Strade - Piste - Piazzole tubazioni	ACCESSO IMPIANTI	ADEGUAMENTI STRADE
Fascia di lavoro	ALLARGATA	STRADE PROVVISORIE
Scavabilità terreni	SCIOLTI (T)	ROCCIA TENERA (RT)
Manufatti		ROCCIA DURA (RD)
		

Il presente disegno è di proprietà aziendale - La Società tutelera i propri diritti a termine di legge.



COROGRAFIA Scala 1:200.000

0	18/10/19	EMISSIONE	ROCCA	URBINELLI	LUMINARI		
INDICE	DATA	REVISIONI			ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
Proprietario		Progettista				Dis. PG-OF-001	
						Fg. 1 di 4	
Metanodotto:		All. A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") - DP 75 bar				Comm. NR/19388	
		INDICE				Scala 1:10000	
		TRACCIATO DI PROGETTO SU ORTOFOTOCARTA				Sostituisce il ..... Sostituito dal .....	

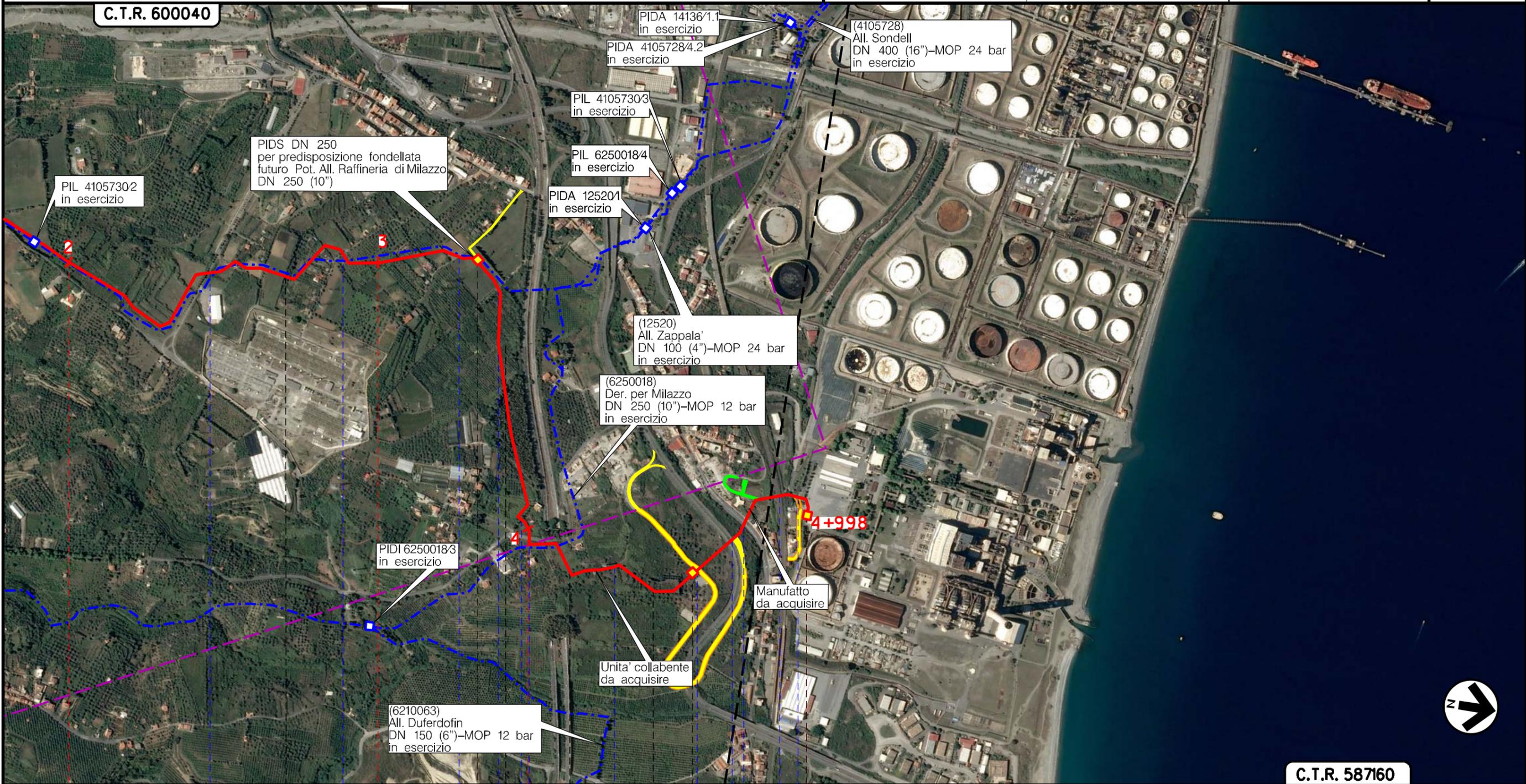


Metanodotto:

All. A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)  
DN 500 (20") – DP 75 bar

0	18/10/19	EMISSIONE	ROCCA	URBINELLI	LUMINARI	Foglio
INDICE	DATA	REVISIONI	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO	3
Proprietario		Progettista		Dis. PG-OF-001		di 4
snam		COMIS		Comm. NR/19388		Scala
						1:10000

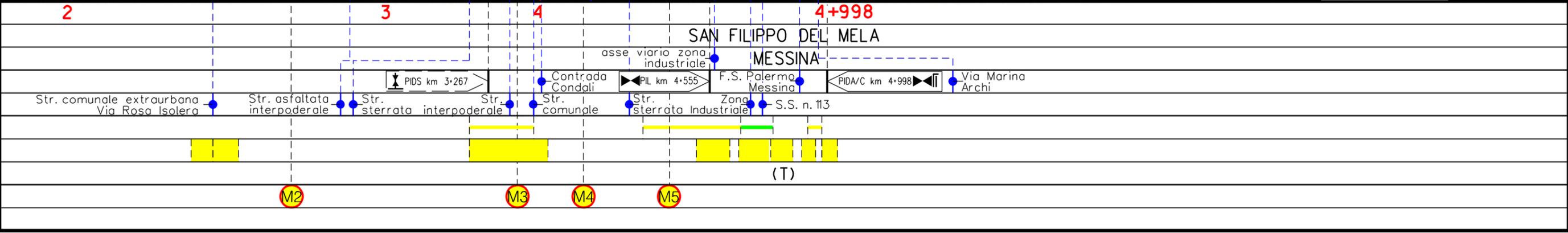
TRACCIATO DI PROGETTO SU ORTOFOTOCARTA



C.T.R. 600040

C.T.R. 587160

Il presente disegno è di proprietà aziendale - La Società tutelerà i propri diritti a termine di legge.



M2

M3

M4

M5

(T)

Metanodotto: All. A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)  
DN 500 (20") – DP 75 bar

TRACCIATO DI PROGETTO SU ORTOFOTOCARTA

0	18/10/19	EMISSIONE	ROCCA	URBINELLI	LUMINARI	Foglio <b>4</b> di 4
INDICE	DATA	R E V I S I O N I	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO	
Proprietario		Progettista		Dis. PG-OF-001		Scala 1:10000
				Comm. NR/19388		

LEGENDA

SIMBOLOGIA CARTOGRAFICA

- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | Metanodotto in progetto                           |  | Altre condotte di terzi                                   |
|  | Metanodotti in esercizio                          |  | Altri metanodotti in progetto                             |
|  | Metanodotti da porre fuori esercizio e recuperare |  | Gallerie, Tunnel, Mini-Microtunnel, Raise Boring e T.O.C. |
|  | Alternativa di tracciato                          |  | Impianti di linea in progetto                             |
|  | Aree impianti stacco-terminale in progetto        |  | Impianti di linea su rete in esercizio                    |
|  | Aree impianti stacco-terminale esistenti          |  | Impianti di linea da porre fuori esercizio e recuperare   |
|  | Piazzola di stoccaggio tubazioni                  |  | Depositi temporanei                                       |
|  | Strada di accesso all'impianto                    |  | Strade di accesso provvisorio                             |
|  | Adeguamento strade esistenti                      |  | Limite sovrapposizione fogli                              |
|  |   |  | Integrazioni planimetriche di progetto                    |
|  |   |  | Integrazioni planimetriche esistenti                      |

SIMBOLOGIA MECCANICA

- Punto di intercettazione di linea (P.I.L.)
- Punto di intercettazione di derivazione importante (P.I.D.I.)
- Punto di intercettazione di derivazione semplice con stacco da P.I.L. (P.I.D.S.)
- Punto di intercettazione e derivazione semplice con stacco da Linea (P.I.D.S.)
- Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (P.I.D.A.)
- Punto predisposto per il discaggio di allacciamento (P.P.D.A.)
- Punto di sezionamento elettrico terminale (P.S.E.T.)
- Stazione predisposta per lancio e ricevimento PIG
- Impianto di riduzione/regolazione della pressione

SIMBOLOGIA TEMATICA

Il presente disegno è di proprietà aziendale - La Società tutela i propri diritti a termine di legge.

Progressiva chilometrica	N.	
Comuni		
Province		
Impianti	TIPO - N. - PROGR. km	
Attraversamenti	RIDOTTA TIPOLOGIA ATTRAVERSATA (SS n. **, corso d'acqua, ferrovia, ecc.)	
Strade - Piste - Piazzole tubazioni	ACCESSO IMPIANTI	ADEGUAMENTI STRADE
Fascia di lavoro	ALLARGATA	
Scavabilità terreni	SCIOLTI (T)	ROCCIA TENERA (RT)      ROCCIA DURA (RD)
Manufatti		

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-120</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 1 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

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

## PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)



Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data
0	Emissione	Caruba	Urbellini	Luminari	18.10.2019

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-120</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 2 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>INQUADRAMENTO PROGETTUALE</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1.</b>	<b>Documentazione di riferimento</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2.</b>	<b>Localizzazione della zona di intervento</b> .....	<b>5</b>
<b>2.3.</b>	<b>Sintesi dei principali aspetti progettuali</b> .....	<b>6</b>
<b>2.4.</b>	<b>Interventi di ottimizzazione e ripristino ambientale</b> .....	<b>7</b>
<b>2.5.</b>	<b>Cronoprogramma</b> .....	<b>10</b>
<b>3.</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI E INDICAZIONI METODOLOGICHE</b> .....	<b>13</b>
<b>3.1.</b>	<b>Riferimenti normativi</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2.</b>	<b>Indicazioni metodologiche per il Monitoraggio Ambientale</b> .....	<b>14</b>
<b>4.</b>	<b>DEFINIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO</b> .....	<b>16</b>
<b>4.1.</b>	<b>Obiettivi del monitoraggio</b> .....	<b>16</b>
<b>4.2.</b>	<b>Componenti ambientali interessate</b> .....	<b>16</b>
<b>4.3.</b>	<b>Scelta degli indicatori ambientali</b> .....	<b>18</b>
<b>4.4.</b>	<b>Criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio</b> .....	<b>19</b>
<b>4.5.</b>	<b>Codifica dei punti di monitoraggio</b> .....	<b>19</b>
<b>5.</b>	<b>PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ</b> .....	<b>20</b>
<b>5.1.</b>	<b>Componente suolo e sottosuolo</b> .....	<b>20</b>
<b>5.1.1.</b>	Individuazione delle aree da monitorare.....	<b>20</b>
<b>5.1.2.</b>	Metodologia di rilevamento.....	<b>20</b>
<b>5.1.3.</b>	Articolazione temporale del monitoraggio.....	<b>22</b>
<b>5.2.</b>	<b>Componente vegetazione</b> .....	<b>22</b>
<b>5.2.1.</b>	Individuazione delle aree da monitorare.....	<b>22</b>
<b>5.2.2.</b>	Metodologia di rilevamento flora e vegetazione.....	<b>23</b>
<b>5.2.3.</b>	Restituzione dei dati.....	<b>24</b>
<b>5.3.</b>	<b>Componente rumore</b> .....	<b>24</b>
<b>5.3.1.</b>	Individuazione delle aree da monitorare.....	<b>25</b>
<b>5.3.2.</b>	Metodologia di rilevamento.....	<b>26</b>
<b>5.3.3.</b>	Articolazione temporale del monitoraggio.....	<b>27</b>
<b>5.4.</b>	<b>Componente atmosfera</b> .....	<b>27</b>
<b>5.4.1.</b>	Individuazione delle aree da monitorare.....	<b>29</b>
<b>5.4.2.</b>	Metodologia di rilevamento.....	<b>30</b>
<b>5.4.3.</b>	Articolazione temporale del monitoraggio.....	<b>31</b>

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-120</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 3 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

<b>6.</b>	<b>STRUTTURAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI RILEVATI.....</b>	<b>33</b>
<b>7.</b>	<b>GESTIONE DELLE ANOMALIE.....</b>	<b>35</b>
<b>8.</b>	<b>DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE .....</b>	<b>36</b>
<b>9.</b>	<b>SINTESI DELLA PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>38</b>
<b>10.</b>	<b>ALLEGATI.....</b>	<b>40</b>

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-120</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 4 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 1. PREMESSA

La presente documentazione rappresenta la Proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale (di seguito PMA) relativa al progetto denominato "Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME), DN 500 (20")- DP 75 bar", che si sviluppa per una lunghezza complessiva di 4.998m nei Comuni di Pace del Mela e San Filippo del Mela, nel territorio della Città Metropolitana di Messina.

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

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-120</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 5 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 2. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

### 2.1. Documentazione di riferimento.

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) si avvale delle informazioni contenute nella documentazione VIA di cui i seguenti studi costituiscono il principale riferimento:

- LSC-100 - Studio di Impatto Ambientale

L'intera documentazione, che include le relative cartografie e documenti annessi, contiene le descrizioni delle caratteristiche del progetto, delle varie fasi di esecuzione dei lavori, della caratterizzazione ambientali delle aree in cui si inseriscono le opere, della definizione del quadro dei fattori di impatto e dei vari effetti potenziali sulle componenti ambientali.

### 2.2. Localizzazione della zona di intervento

Dal punto di vista geografico il metanodotto in progetto si sviluppa in direzione prevalente sud-nord, ha inizio nel Comune di Pace del Mela, ma si sviluppa quasi interamente nel Comune di San Filippo del Mela, nel territorio della Città Metropolitana di Messina.

Il suo tracciato ricade nelle sezioni n.600040 e587160 della cartografia tecnica regionale della Regione Sicilia in scala 1:10.000.

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

Di seguito viene mostrata la localizzazione del tracciato su Atlante stradale (Fig. 2.2/A) ed immagine aerea - Google Earth (Figg. 2.2/B).

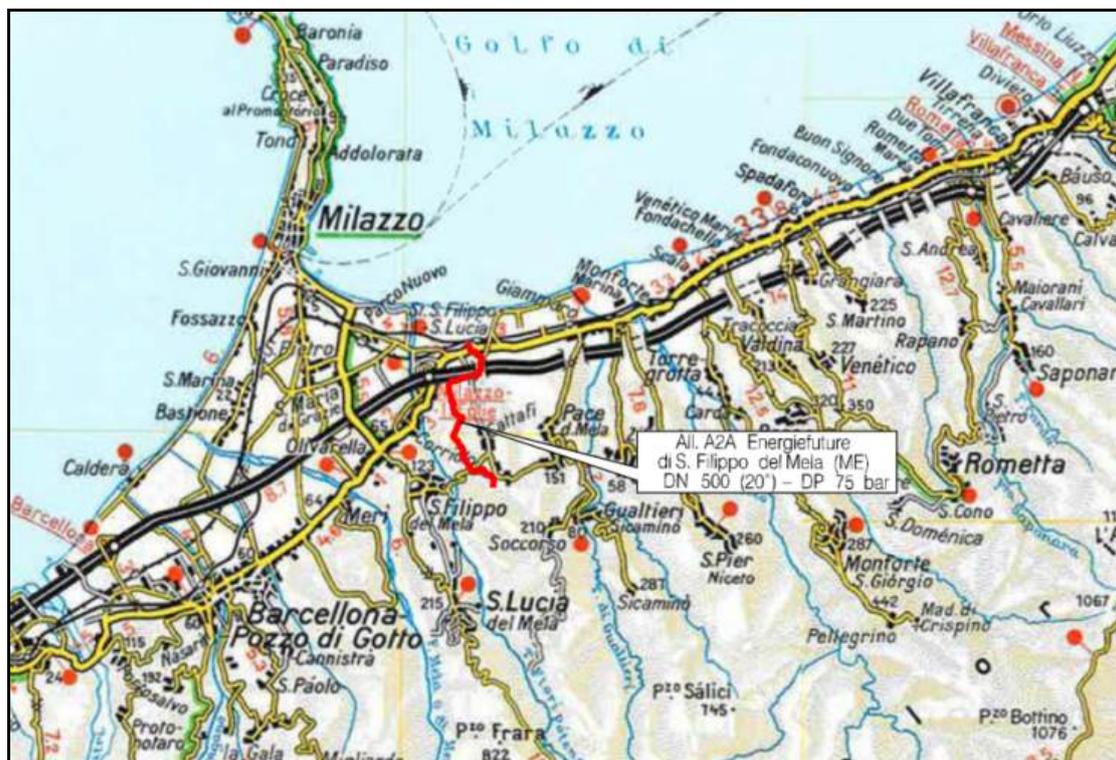


Figura 2.2/A – Stralci Atlante 1:200.000 con localizzazione delle aree di intervento (in rosso met. in progetto)

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-120</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 6 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

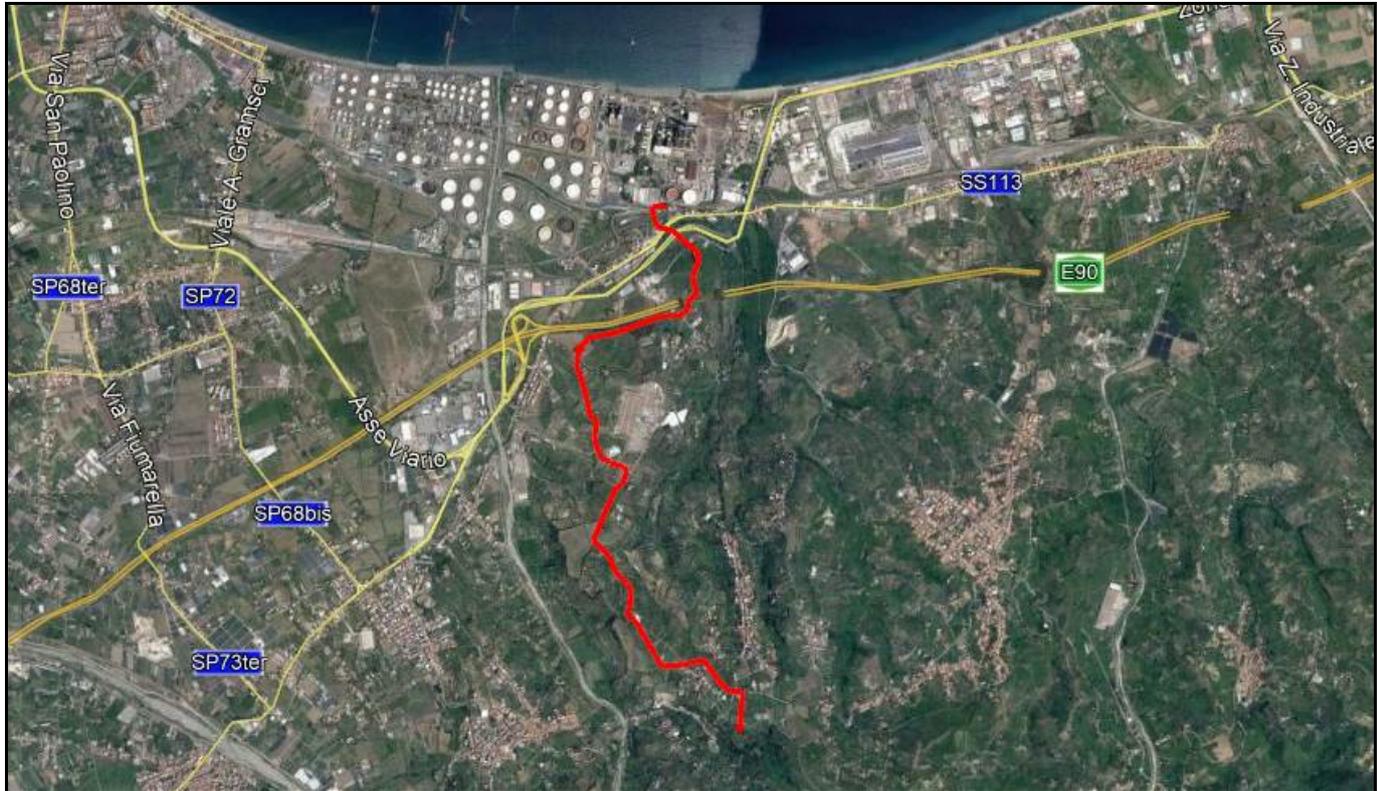


Figura 2.2/B – Immagine aerea delle aree di intervento (in rosso met. in progetto)

### 2.3. Sintesi dei principali aspetti progettuali

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo metanodotto, denominato “Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME), DN 500 (20")- DP 75 bar”, che si sviluppa per una lunghezza complessiva di 4.998m nei Comuni di Pace del Mela e San Filippo del Mela, nel territorio della Città Metropolitana di Messina.

La **realizzazione delle opere** (gasdotto e relativi impianti) normalmente consiste nell'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro distribuite nel territorio, che permettono di contenere le singole operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente lungo il tracciato.

Le operazioni di montaggio delle condotte in progetto si articolano nella seguente serie di fasi operative:

- realizzazione di infrastrutture provvisorie;
- apertura di piste temporanee di passaggio per accesso alla fascia di lavoro;
- apertura della fascia di lavoro;
- sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro;
- saldatura di linea e controlli non distruttivi;
- realizzazione degli attraversamenti;
- realizzazione degli impianti e punti di linea;
- scavo della trincea;
- rivestimento dei giunti;

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-120</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energifuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 7 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- posa della condotta;
- rinterro della condotta;
- collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta;
- esecuzione dei ripristini;
- opera ultimata.

Le fasi relative all'apertura della pista lavoro, lo sfilamento dei tubi, saldatura, scavo, rivestimento posa e rinterro sono relative ai lavori principali lungo il tracciato e saranno eseguite in modo coordinato e sequenziale nel territorio. Gli impianti e gli attraversamenti verranno invece realizzati con piccoli cantieri autonomi che operano contestualmente all'avanzamento della linea principale. Infine saranno eseguite le operazioni di collaudo e preparazione della condotta per la messa in gas. Quindi si potranno mettere in atto le azioni per il ripristino delle aree interessate dai cantieri, in modo da riportare le aree interessate dai lavori alle condizioni ante opera.

#### 2.4. Interventi di ottimizzazione e ripristino ambientale

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 ed archeologico;
- interrimento dell'intero tratto della condotta;
- accantonamento dello strato humico superficiale del terreno e sua redistribuzione lungo la fascia 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 fascia 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.

#### Acque superficiali

Per quanto riguarda gli attraversamenti fluviali si evidenzia che nessun corso d'acqua viene intercettato dalle opere.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-120</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 8 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

I fossi che eventualmente delimitano i campi, tutti con portate saltuarie e con alveo ridotto saranno ripristinati tramite una semplice riprofilatura.

In caso di periodi siccitosi, nelle fasi di cantiere, può essere necessario l'utilizzo della risorsa idrica per l'abbattimento delle polveri prodotte durante le operazioni di scavo; a tal fine, si prevede l'approvvigionamento da fonti idriche locali (corsi d'acqua, pozzi, bacini di raccolta). Nel caso i terreni, per motivi meteo-climatici, si presentassero costantemente umidi, l'utilizzo della risorsa per questa finalità non sarà necessario.

Per ciò che riguarda la fase di *collaudo idraulico*, degli impianti e dei tratti di condotta considerati, l'uso dell'acqua si rende comunque indispensabile. In questo caso viene effettuato un prelievo nei corsi d'acqua presenti (se attivi nel periodo di cantiere e dietro autorizzazione dell'Ente gestore), o in alternativa tramite trasporto via autobotte. Le operazioni svolte saranno tali da non richiedere additivi che possano costituire agenti di inquinamento per la risorsa stessa. L'acqua di collaudo, a seguito delle operazioni, verrà comunque trattata in accordo alla normativa vigente.

#### Acque sotterranee

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 misure o tipologie d'intervento di mitigazione.

#### Suolo e sottosuolo

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. 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.

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.

A seguito delle operazioni di ritombamento dello scavo si procederà:

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-120</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 9 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- ad una corretta regimazione dei suoli, 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.

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.

### Vegetazione

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.

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.

Altri interventi di mitigazione e ripristino vegetazionale previsti per le opere in progetto consistono, ove opportuno, nel mascheramento tramite vegetazione arbustiva degli Impianti. Per quanto riguarda gli impianti PIDI n.6101001/10A di 918m<sup>2</sup> posto alla partenza e sottoposto ad ampliamento, e PIL di 106m<sup>2</sup> posto al km 4+555, entrambi situati in area a tutela paesaggistica, questi verranno sottoposti a mascheramento tramite vegetazione arbustiva. Per i ripristini vegetazionali saranno utilizzate specie già presenti nella zona o che comunque si adattino alle condizioni pedo-climatiche dell'area.

### Rumore

Le emissioni sonore sono legate all'uso di macchine operatrici durante la costruzione della condotta. Tali macchine saranno dotate di opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni acustiche, che si manterranno a norma di legge; in ogni caso, i mezzi saranno in funzione solo durante il giorno e non tutti contemporaneamente.

In generale, si può affermare che indagini svolte presso altri cantieri analoghi, realizzati in un contesto agricolo pianeggiante simile, hanno portato a determinare un disturbo estremamente contenuto in termini di emissioni sonore, già ampiamente rientrante nei limiti di legge alla distanza di 100 m lineari dalla fonte di emissione.

Questo lascia presagire che disturbi contenuti nell'arco di un centinaio di metri non interferiscano sulla salute pubblica e sulla componente faunistica.

Gli accorgimenti previsti al fine di ridurre l'emissione del rumore sono i seguenti:

- riduzione della velocità di transito dei mezzi lungo le strade di accesso al cantiere;
- ottimizzazione del carico dei mezzi di trasporto per ridurre il numero di viaggi giornalieri;

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-120</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 10 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- durante le operazioni di carico/scarico dell'automezzo sarà spento sempre il motore;

Non trattandosi di un impianto di produzione, di trasformazione e/o trattamento di prodotti, l'opera in esercizio non produrrà alcuna emissione sonora.

### Atmosfera

Le emissioni in atmosfera durante la costruzione saranno dovute a polveri prodotte dagli scavi della trincea e dalla movimentazione di terreno lungo la pista, nonché dal traffico dei mezzi di cantiere, il quale produrrà anche l'emissione di gas esausti.

Le emissioni sono legate all'uso di macchine operatrici durante la costruzione della condotta. I mezzi saranno in funzione solo durante il giorno e non tutti contemporaneamente.

In generale, si può affermare che indagini svolte presso altri cantieri analoghi, realizzati in un contesto agricolo pianeggiante simile, hanno portato a determinare un disturbo estremamente contenuto in termini di polvere dispersa in atmosfera, già ampiamente rientrante nei limiti di legge alla distanza di 100 m lineari dalla fonte di emissione.

Questo lascia presagire che disturbi contenuti nell'arco di un centinaio di metri non interferiscano sulla salute pubblica e sulla componente faunistica.

Di seguito viene fatta una descrizione degli accorgimenti previsti al fine di ridurre polveri ed emissioni gassose:

- adozione di velocità ridotta da parte dei mezzi;
- durante le operazioni di carico/scarico dell'automezzo sarà spento sempre il motore;
- ottimizzazione del carico dei mezzi di trasporto per ridurre il numero di viaggi giornalieri;
- utilizzo di mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti;
- bagnare giornalmente la fascia di lavoro in prossimità dei recettori, considerando un raggio di m 200 da questi;
- effettuare una costante bagnatura delle aree interessate da movimentazione di terreno dei cumuli di materiale stoccati nelle aree di cantiere;
- in caso di presenza di evidente ventosità, localmente dove necessario, realizzare apposite misure di protezione superficiale delle aree assoggettate a scavo o riporto tramite teli plastici ancorati a terra, fino alla stesura dello strato superficiale finale di terreno vegetale.

Non trattandosi di un impianto di produzione, di trasformazione e/o trattamento di prodotti, l'opera in esercizio non emetterà in atmosfera alcuna sostanza inquinante.

## 2.5. Cronoprogramma

Il tracciato del metanodotto in progetto denominato *Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME), DN 500 (20")- DP 75 bar* ha una lunghezza totale di km 4+998.

La realizzazione delle opere (gasdotto e relativi impianti) normalmente consiste nell'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro distribuite nel territorio, che permettono di contenere le singole operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente lungo il tracciato.

Le operazioni relative alla costruzione e al montaggio delle condotte in progetto si articolano nella seguente serie di fasi operative:

- realizzazione di infrastrutture provvisorie;
- apertura della fascia di lavoro;

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-120</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 11 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- apertura di piste temporanee di passaggio e accesso alla fascia di lavoro;
- sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro;
- saldatura di linea e controlli non distruttivi;
- scavo della trincea;
- rivestimento dei giunti;
- posa e rinterro della condotta;
- realizzazione degli attraversamenti;
- realizzazione degli impianti e punti di linea;
- collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta;
- realizzazione dei ripristini;
- opera ultimata.

Le fasi relative all'apertura della pista di lavoro, lo sfilamento dei tubi, saldatura, scavo, rivestimento posa e rinterro sono relative ai lavori principali lungo il tracciato e saranno eseguite in modo coordinato e sequenziale nel territorio. Gli impianti e gli attraversamenti verranno invece realizzati con piccoli cantieri autonomi che operano contestualmente all'avanzamento della linea principale. Infine saranno eseguite le operazioni di collaudo e preparazione della condotta per la messa in gas. Quindi si potranno mettere in atto le azioni per il ripristino delle aree interessate dai cantieri, in modo da riportare le aree interessate dai lavori alle condizioni ante opera.

Il programma di dettaglio delle singole fasi di lavoro delle opere in progetto viene rappresentato nella seguente tabella.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-120</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 12 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 2.5/A - Programma lavori complessivo delle opere in progetto.**

MESI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Lavori di Linea</b>													
Impianto cantiere e apertura pista	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sfilamento		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Saldatura			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Scavo				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Posa tubazione				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Reinterro				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Collaudo idraulico ed essiccamento										■	■	■	■
<b>Impianti</b>													
Prefabbricazione meccanica			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Montaggi meccanici				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Lavori civili e recinzioni				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Lavori di ripristino</b>													
Ripristini morfologici												■	■
Ripristini vegetazionali e mitigazioni impianti												■	■

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 13 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 3. RIFERIMENTI NORMATIVI E INDICAZIONI METODOLOGICHE

#### 3.1. Riferimenti normativi

##### Riferimenti normativi comunitari

Nell'ambito delle direttive comunitarie che si attuano in forma coordinata o integrata alla VIA (art.10 D.Lgs.152/2006 e s.m.i.), per prima la direttiva 96/61/CE sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento per talune attività industriali ed agricole (sostituita dalla direttiva 2008/1/CE ed oggi confluita nella direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali) e successivamente la direttiva 2001/42/CE sulla Valutazione Ambientale Strategica di piani e programmi, hanno introdotto il MA rispettivamente come parte integrante del processo di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio di un impianto e di controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi.

Nell'ambito delle procedure di AIA, le attività di monitoraggio e controllo delle emissioni si concretizzano nel Piano di Monitoraggio e Controllo in cui sono specificati i requisiti per il controllo sistematico dei parametri ambientali di rilievo per l'esercizio di un impianto, con le finalità principali di verifica della conformità dell'esercizio dell'impianto alle prescrizioni e condizioni imposte nell'AIA e di comunicazione dei dati relativi alle emissioni industriali (reporting) alle autorità competenti.

Pur nelle diverse finalità e specificità rispetto alla VIA, il citato documento sui principi generali del monitoraggio ambientale contiene alcuni criteri di carattere generale validi anche per la VIA (ottimizzazione dei costi rispetto agli obiettivi, valutazione del grado di affidabilità dei dati, comunicazione dei dati).

La direttiva 2014/52/UE che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la Valutazione d'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati introduce importanti novità in merito al monitoraggio ambientale, riconosciuto come strumento finalizzato al controllo degli effetti negativi significativi sull'ambiente derivanti dalla costruzione e dall'esercizio dell'opera, all'identificazione di eventuali effetti negativi significativi imprevisti e alla adozione di opportune misure correttive.

##### Riferimenti normativi nazionali

Il D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii. rafforza la finalità del monitoraggio ambientale attribuendo ad esso la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente all'informazione sulla decisione (art.19, comma 1, lettera h).

Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); punto 5-bis dell'Allegato VII come "descrizione delle misure previste per il monitoraggio" facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell'ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA.

Il monitoraggio è infine parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii.) che "contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti".

In analogia alla VAS, il processo di VIA non si conclude quindi con la decisione dell'autorità competente ma prosegue con il monitoraggio ambientale per il quale il citato art.28 individua le seguenti finalità:

- Controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate;
- Corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera;
- Individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisti per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 14 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato o la sospensione dei lavori o delle attività autorizzate;

- Informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate.

### 3.2. Indicazioni metodologiche per il Monitoraggio Ambientale

In base ai principali orientamenti tecnico scientifici e normativi comunitari ed alle vigenti norme nazionali, il monitoraggio rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare, attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti ambientali significativi generati dall'opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio.

Gli indirizzi metodologici ed i contenuti specifici del presente Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) sono stati sviluppati in accordo con quanto indicato dalle **"Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali (Capitoli 1-2-3-4-5) - Rev.1 del 16/06/2014"** ed in accordo con L'Ente competente per le relative Verifiche di Ottemperanza, in questo caso ARPAE.

Le componenti/fattori ambientali trattate e le relative Linee Guida di riferimento per lo sviluppo concettuale del PMA, vengono di seguito elencate:

- **Ambiente idrico (acque superficiali e acque sotterranee):** *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Ambiente idrico (Rev. 1 del 17/06/2015);*
- **Suolo e sottosuolo:** *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali (Capitoli 1-2-3-4-5) - Rev.1 del 16/06/2014;*
- **Vegetazione, fauna ed ecosistemi:** *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) (Rev. 1 del 13/03/2015);*
- **Rumore:** *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Agenti fisici – Rumore (Rev. 1 del 30/12/2014);*
- **Atmosfera:** *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera (Rev. 1 del 16/06/2014).*

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 15 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

La predisposizione del PMA deve garantire l'uniformità nei contenuti e nella forma dell'elaborato, pertanto è stato adottato il seguente percorso metodologico ed operativo:

- 1) Identificazione delle azioni di progetto che generano, per ciascuna fase (*ante-operam*, in corso d'opera, *post-operam*), potenziali impatti sulle singole componenti ambientali;
- 2) Identificazione delle componenti ambientali da monitorare ed il relativo livello di approfondimento dell'indagine. Sulla base dell'attività di cui al punto 1 vengono selezionate le componenti ambientali che dovranno essere trattate nel PMA in quanto potenzialmente interessate da impatti ambientali. Il monitoraggio ambientale dovrà verificare inoltre l'efficacia delle misure di ottimizzazione o mitigazione eventualmente individuate.

A seguito delle attività indicate ai punti 1 e 2 per ciascuna componente/fattore ambientale individuata al punto 2 vengono definiti:

- a) Le aree di indagine dove programmare le attività di monitoraggio e, nell'ambito di queste, le stazioni o punti di monitoraggio in corrispondenza dei quali effettuare i vari campionamenti (rilevazioni, misure, osservazioni, ecc.);
- b) I parametri analitici descrittivi dello stato quali-quantitativo della componente ambientale attraverso cui controllare l'evoluzione nello spazio e nel tempo delle sue caratteristiche, la coerenza con le previsioni effettuate nello SIA (stima degli impatti ambientali), l'efficacia delle misure di ottimizzazione o mitigazione adottate;
- c) Le tecniche di campionamento, misura ed analisi e la relativa strumentazione;
- d) La frequenza dei campionamenti e la durata complessiva dei monitoraggi nelle diverse fasi temporali;
- e) Le metodologie di controllo di qualità, validazione, analisi ed elaborazione dei dati del monitoraggio per la valutazione delle variazioni nel tempo dei valori dei parametri analitici utilizzati;
- f) Le eventuali azioni da intraprendere (comunicazione alle autorità competenti, verifica e controllo efficacia azioni correttive, indagini integrative sulle dinamiche territoriali e ambientali in atto, aggiornamento del programma lavori, aggiornamento del PMA) in relazione all'insorgenza di condizioni anomale o critiche inattese rispetto ai valori di riferimento assunti.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 16 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 4. DEFINIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO

La proposta di Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) ha l'obiettivo di definire l'insieme dei controlli specifici, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali interferite dalla realizzazione e/o dall'esercizio dell'opera.

### 4.1. Obiettivi del monitoraggio

Ai sensi della normativa di settore, il monitoraggio ambientale persegue i seguenti obiettivi:

1. verificare lo scenario ambientale di riferimento (monitoraggio *ante operam*) utilizzato nello SIA per la valutazione degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto;
2. verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA attraverso il monitoraggio dell'evoluzione dello scenario ambientale di riferimento a seguito dell'attuazione del progetto (monitoraggio in corso d'opera e *post operam*), in termini di variazione dei parametri ambientali caratterizzanti lo stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale soggetta ad un impatto significativo;
3. verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre l'entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di cantiere e di esercizio (monitoraggio in corso d'opera e *post operam*);
4. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro risoluzione (monitoraggio in corso d'opera e *post operam*);
5. comunicare gli esiti delle attività di cui ai punti precedenti.

Il PMA deve essere, ove possibile, coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente, al fine di non interferire e riprodurre le attività di misurazione già effettuate dagli Enti preposti.

Di seguito vengono definiti i criteri e le linee guida preliminari del "Piano di Monitoraggio Ambientale" necessarie alla realizzazione del progetto in esame. Il PMA tiene conto di quanto emerso nella procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e verrà condiviso con gli Enti di controllo preposti.

### 4.2. Componenti ambientali interessate

Al fine di incentrare il controllo sui fattori ed i parametri maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto della sola opera specifica sull'ambiente, la proposta di PMA riguarda le seguenti componenti ambientali:

- Suolo;
- Biodiversità: vegetazione;
- Rumore;
- Atmosfera.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 17 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Le analisi e le caratterizzazioni condotte nell'ambito degli Studi di Impatto Ambientale e di Valutazione di Incidenza ecologica hanno permesso di individuare le seguenti componenti ed i relativi fattori di disturbo da considerare:

- **Suolo e sottosuolo:** le operazioni di scavo per la messa in opera delle condotte comportano l'asportazione dello strato fertile superficiale dei suoli, il suo accantonamento a lato dello scavo ed il suo riposizionamento, a lavori ultimati, rispettando la giacitura superficiale. In considerazione del territorio attraversato, si evidenzia che il monitoraggio ambientale dei suoli ha la finalità di verificare il recupero della capacità d'uso del suolo e della sua fertilità, al termine delle attività di cantiere, come garanzia del ricostituzione dell'uso agricolo precedente o dell'attecchimento degli interventi di ripristino vegetazionale in caso di ricostituzione di una situazione naturaliforme precedente. Le zone oggetto di monitoraggio sono state scelte sulla base della tipologia e della presenza di aree naturali o con caratteristiche naturaliformi.
- **Vegetazione:** l'attività di monitoraggio mira a verificare da un lato gli attecchimenti dei ripristini vegetazionali. Le zone oggetto di monitoraggio sono state scelte sulla base della presenza di aree naturali o con caratteristiche naturaliformi.
- **Rumore:** i recettori identificati sono localizzati prendendo a riferimento, tra quelli già identificati nello Studio Previsionale di Impatto Acustico (LSC-140), le aree ad uso residenziale/produttivo che risultano più prossime ai tracciati dei metanodotti. Il monitoraggio della componente rumore in corso d'opera prevede il controllo delle emissioni acustiche delle lavorazioni di cantiere al fine sia di evitare il manifestarsi di emergenze specifiche, che consentire l'adozione di eventuali misure di mitigazione degli impatti verificati.
- **Atmosfera:** le attività di monitoraggio della qualità dell'aria verranno effettuate in corrispondenza di quei ricettori per i quali le attività di cantiere del metanodotto potrebbero creare delle criticità legate all'immissione di polveri e NOx in atmosfera, dovute ai motori dei mezzi meccanici impiegati, e alla movimentazione di terreno da parte degli stessi. Come per la componente rumore i recettori sono localizzati nelle aree ad uso residenziale/produttivo.

Per quanto riguarda le componenti ambientali non interessate si specifica quanto segue:

- **Ambiente idrico superficiale** (analisi delle sezioni d'alveo e Acque): *Non si rilevano interferenze con corsi d'acqua: il monitoraggio non viene effettuato.*
- **Ambiente idrico sotterraneo:** *Non si rilevano interferenze con la falda idrica sotterranea: il monitoraggio non viene effettuato.*
- **Fauna ed ecosistemi:** *Non si rileva la necessità di un monitoraggio faunistico-ecologico*

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 18 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

In riferimento a quanto sopra esposto, la tabella seguente (Tab. 4.2/A) presenta il quadro riassuntivo delle aree di attenzione considerate per la scelta dei punti di monitoraggio ambientale.

**Tab. 4.2/A - Quadro riassuntivo delle aree di attenzione considerate per la scelta dei punti di monitoraggio ambientale**

Componente	Area di attenzione
<b>Suolo e sottosuolo</b>	Aree sensibili ed aree di interesse individuate dall'analisi ambientale
<b>Vegetazione</b>	Aree sensibili ed aree di interesse individuate dall'analisi ambientale
<b>Rumore</b>	Aree caratterizzate dalla presenza antropica in prossimità delle aree di lavoro
<b>Atmosfera</b>	Aree caratterizzate dalla presenza antropica in prossimità delle aree di lavoro

### 4.3. Scelta degli indicatori ambientali

Per ognuna delle componenti ambientali individuate sono stati selezionati i seguenti indici ed indicatori ambientali oggetto del monitoraggio in funzione dello specifico obiettivo di ognuna di esse (vedi Tab. 4.3/A).

**Tab. 4.3/A - Obiettivi del monitoraggio**

Componente ambientale	Obiettivo del monitoraggio	Indici e indicatori ambientali
Suolo	Conservazione della capacità d'uso del suolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Profili pedologici</li> <li>- Orizzonti pedogenetici</li> <li>- Analisi chimico-fisiche</li> <li>- Analisi agronomiche</li> </ul>
Vegetazione	Conservazione degli ecosistemi naturali	Valori di copertura Analisi strutturale Rilievi dendrometrici Rilievi fitosociologici
Rumore	Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limite di emissione in Leq in dB(A) periodo diurno (6-22)</li> <li>- Limite differenziale diurno</li> <li>- Limite di immissione diurno</li> </ul>
Atmosfera	Caratterizzazione delle fasi di lavoro più critiche	Concentrazione in aria ambiente di polveri sottili e NO <sub>2</sub> (media giornaliera)

Sulla base di quanto sopra, il PMA prevede attività di monitoraggio nelle seguenti fasi:

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 19 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- **Fase ante-operam (AO):** Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere e che quindi può essere iniziato nelle fasi autorizzative successive all'emanazione del provvedimento di VIA.
- **Fase in corso d'opera (CO):** Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali l'allestimento del cantiere, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, lo smantellamento del cantiere, il ripristino dei luoghi.
- **Fase post-operam (PO):** Periodo che comprende le fasi di esercizio dell'opera, riferibile quindi:
  - al periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera nel suo assetto funzionale definitivo (pre-esercizio);
  - all' esercizio dell'opera, eventualmente articolato a sua volta in diversi scenari temporali di breve/medio/lungo periodo.

#### 4.4. Criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio

Previo accordi con l'ARPA Sicilia e con le ditte proprietarie dei terreni individuati allo scopo, verranno individuati e mantenuti i punti di indagine ambientale.

Successivamente, sulla base della documentazione progettuale di dettaglio (planimetria catastale) predisposta per l'assegnazione dei lavori di costruzione della condotta, verranno trasmesse all'ARPA Sicilia le coordinate dei punti di monitoraggio prima dell'inizio delle relative attività.

#### 4.5. Codifica dei punti di monitoraggio

Per ogni punto di monitoraggio il codice identificativo è strutturato:

**XXNN**

dove:

**XX** rappresenta la componente ambientale monitorata:

- SU = Suolo e sottosuolo
- VE = Vegetazione
- RU = Rumore
- AT = Atmosfera

**NN** è il numero progressivo del punto di monitoraggio per ogni componente ambientale

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 20 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 5. PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

### 5.1. Componente suolo e sottosuolo

L'attività di monitoraggio mira a verificare l'efficacia delle tecniche di realizzazione del metanodotto, dei ripristini vegetazionali e morfologici adottati al fine di ripristinare le condizioni pedologico-ambientali preesistenti.

Le possibili azioni di disturbo dovute alla realizzazione del progetto sono legate, nella fase di scavo, alle sottrazioni temporanee e definitive della porzione suolo ed alla possibile alterazione degli ecosistemi presenti.

#### 5.1.1. Individuazione delle aree da monitorare

La maggior parte dei terreni attraversati dal metanodotto è adibita ad attività agricola di tipo intensivo, suddivisa tra oliveti, seminativi e vigneti. Una sola area degna di nota corrisponde ad un oliveto abbandonato con principi di rinaturalizzazione, tutelato tra l'altro da vincolo boschivo (DLgs n.42/2004)

L'attività di monitoraggio mira a verificare il recupero della capacità d'uso del suolo al termine delle attività di cantiere e dei relativi interventi di ripristino.

Le aree individuate per il monitoraggio del suolo sono riportate nelle tavole allegate ed individuate con il codice SU (vedi Tab. 5.1.1/A).

Per coerenza e completezza di indagine, i punti sono stati scelti nella medesima posizione di quelli per il monitoraggio della componente *vegetazione*.

Planimetria di riferimento 1:10.000: PG-MA-001.

**Tab. 5.1.1/A - Punti di monitoraggio suolo e sottosuolo**

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Note
SU01	4+630	Oliveto abbandonato in via di rinaturalizzazione	

#### 5.1.2. Metodologia di rilevamento

I rilievi verranno eseguiti secondo i criteri previsti dalla Regione Sicilia.

Ogni punto di monitoraggio sarà indagato tramite:

- l'apertura di un profilo pedologico (fase Ante-Operam);
- osservazioni di controllo tramite trivellate (fase Post-Operam).

**Profilo pedologico** - per ogni profilo verranno definiti e descritti gli orizzonti individuati. Nella descrizione saranno sintetizzate le informazioni riguardanti la tipologia di suolo, il profilo (con la caratterizzazione degli orizzonti) e la valutazione delle caratteristiche e delle qualità del suolo (profondità utile alle radici, conducibilità idraulica, disponibilità di ossigeno per le piante, capacità di acqua disponibile - AWC).

Per ogni profilo si prevede il prelievo di campioni in tutti gli orizzonti per le analisi chimico-fisiche, mentre solo sui campioni prelevati in corrispondenza degli orizzonti A e C saranno analizzati anche i metalli pesanti elencati nella Tab. 5.1.2/A.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 21 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Trivellate per il prelievo dei campioni post-operam** - La trivellata (carotaggio) verrà effettuata nei tempi successivi alla ricostituzione morfologica dell'area di lavoro ed ha lo scopo di verificare il rispetto dei requisiti ambientali del suolo nell'ambito dell'area investigata in precedenza per il profilo.

Il prelievo dei campioni verrà effettuato negli orizzonti A e C descritti nel profilo pedologico. Ciascun campione verrà sottoposto ad analisi dei metalli pesanti elencati nella Tab. 5.1.2/A, mentre per il solo campione superficiale saranno eseguiti anche i parametri chimico fisici elencati nella medesima tabella (da tessitura a basi di scambio). Per quanto riguarda i valori limite del set dei metalli si farà riferimento al Decreto Ministeriale MATTM n.46 del 1 marzo 2019.

**Campioni agronomici:** Lo strato superficiale delle aree di occupazione temporanea che devono essere restituite all'uso originario verrà campionato ed analizzato secondo i metodi ufficiali MUACS (1999) e successive modifiche, per la determinazione dei parametri elencati nella Tab. 5.3.2/A allo scopo di verificare il mantenimento dei requisiti di fertilità agronomica.

**Tab. 5.1.2/A - Analisi chimico fisiche sui suoli**

ANALISI	METODO	
Tessitura (Granulometria per setacciatura ad umido e sedimentazione)		
Sabbia (2,0 - 0,05 mm)		(%)
Limo (0,05 - 0,002 mm)		(%)
Argilla (<0,002 mm)		(%)
pH		
CE Conducibilità elettrica		(mS/cm)
CaCO <sub>3</sub> Totale		(g/kg)
CaCO <sub>3</sub> Attivo (solo su campioni con CaCO <sub>3</sub> totale > 5%)		
Carbone organico / Sostanza organica		(g/kg)
CSC Capacità di Scambio Cationica		(meq/100g)
Azoto totale N		(g/kg)
Fosforo assimilabile		(mg/kg)
Potassio assimilabile		(mg/kg)
Rapporto C/N		
Idrocarburi C>12		(mg/kg)
Basi di scambio		
	Ca	(meq/100g)
	Mg	(meq/100g)
	Na	(meq/100g)
	K	(meq/100g)
Antimonio		(mg/kg)
Arsenico		(mg/kg)
Berillio		(mg/kg)
Cadmio		(mg/kg)
Cobalto		(mg/kg)
Cromo		(mg/kg)

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 22 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

ANALISI	METODO	
Cromo VI		(mg/kg)
Mercurio		(mg/kg)
Nichel		(mg/kg)
Piombo		(mg/kg)
Rame		(mg/kg)
Selenio		(mg/kg)
Tallio		(mg/kg)
Vanadio		(mg/kg)
Zinco		(mg/kg)
Stagno		(mg/kg)

### 5.1.3. Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam (AO): è prevista 1 campagna di campionamento in estate;
- Fase di cantiere (CO): durante il periodo in cui sarà presente il cantiere non saranno effettuate campagne di misura;
- Fase post operam (PO): È previsto 1 campagna di campionamento tramite sola trivellata nell'anno successivo all'ultimazione dell'opera.

## 5.2. Componente vegetazione

### 5.2.1. Individuazione delle aree da monitorare

La maggior parte dei terreni attraversati dal metanodotto è adibita ad attività agricola di tipo intensivo, suddivisa tra oliveti, seminativi e vigneti. Una sola area degna di nota corrisponde ad un oliveto abbandonato con principi di rinaturalizzazione, tutelato tra l'altro da vincolo boschivo (DLgs n.42/2004)

L'attività di monitoraggio mira a verificare gli effetti dell'impatto dell'opera ed, a seguito degli interventi di mitigazione e ripristino, il conseguente recupero delle biocenosi e delle dinamiche ecologiche al termine delle attività.

Le aree individuate per il monitoraggio della componente vegetazione, fauna ed ecosistemi sono riportate nelle tavole allegate (dis. 1:10.000: PG-MA-001) ed individuate con il codice VE (vedi Tab. 5.2.1).

Per coerenza e completezza di indagine, i punti sono stati scelti nella medesima posizione di quelli per il monitoraggio della componente suolo e sottosuolo.

**Tab. 5.2.1/A - Punti di monitoraggio vegetazione, fauna, ecosistemi.**

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Note
VE01	4+630	Oliveto abbandonato in via di rinaturalizzazione	

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 23 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 5.2.2. Metodologia di rilevamento flora e vegetazione

I rilievi floristico-vegetazionali mirano a valutare lo stato delle specie e delle associazioni vegetali, gli effetti dell'impatto dell'opera e il ripristino delle biocenosi a seguito degli interventi di mitigazione.

Le stazioni di monitoraggio vengono pertanto individuate in coincidenza di formazioni arboree e arbustive significative per struttura - per la presenza di elementi floristici di pregio - per il ruolo ecologico che, per effetto dell'attività di cantiere verranno, verranno espianate.

#### **Modalità di monitoraggio**

In ogni stazione di monitoraggio saranno individuate, attraverso geolocalizzazione, 2 aree di campionamento di m. 20 x m. 10. Un'area coinciderà con il sito di messa in posa del gasdotto (comprensiva dell'area di cantiere) la cui larghezza media è di circa m. 20, ed a fianco della stessa verrà individuata l'area test di confronto.

Area di  
 monitoraggio lungo  
 la pista di lavoro

Area test di  
 confronto

In ogni area di monitoraggio saranno realizzati i seguenti rilievi tecnici:

- 1) **rilievi strutturali**, al fine di caratterizzare le componenti strutturali che formano la cenosi, quali:
  - individuazione dei piani di vegetazione presenti;
  - altezza dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo;
  - grado di copertura dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo;
  - pattern strutturale della vegetazione arbustiva ed arborea (altezza totale, altezza inserzione della chioma, dimensioni della chioma);
  - individuazione della rinnovazione naturale.
  
- 2) **rilievi floristici**, consistenti nel rilevamento delle specie presenti nei vari piani di vegetazione individuati. Le specie verranno classificate in base alla forma biologica ed alla nomenclatura indicate nella Flora d'Italia del Pignatti. Per ogni specie e per ogni strato verranno assegnate le seguenti classi di copertura:
  - < 20%;
  - 20 ≤ 50%;
  - > 50% ≤ 80%;
  - > 80%.

Per le specie con una copertura > del 50% si indicherà anche lo stadio fenologico secondo la seguente legenda:

- riposo;
- gemme rigonfie;
- foglie distese;
- inizio della fioritura;
- piena fioritura;
- fine fioritura;
- frutti e semi maturi;
- foglie completamente ingiallite.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 24 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- 3) **rilievi fitosociologici** consistenti nella valutazione quantitativa del grado di ricoprimento dei rappresentanti delle varie entità floristiche secondo il metodo abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet. Le classi di ricoprimento ed i codici sono i seguenti:
- 5: individui della stessa specie ricoprenti più dei 3/4 della superficie di rilievo;
  - 4: individui della stessa specie ricoprenti tra i 3/4 ed 1/2 della superficie di rilievo;
  - 3: individui della stessa specie ricoprenti tra 1/2 e 1/4 della superficie di rilievo;
  - 2: individui abbondanti ma coprenti meno di 1/4;
  - 1: individui frequenti o con ricoprimento scarso;
  - +: individui non frequenti e con ricoprimento scarso;
  - r: specie rappresentate da pochissimi individui.

I dati raccolti durante le campagne di rilevamento saranno elaborati allo scopo di definire lo stato dinamico delle tipologie vegetazionali indagate e gli spettri biologici e corologici oltre a determinare le check list delle specie floristiche per ogni stazione.

I rilevamenti verranno svolti nel periodo fine maggio-giugno.

### 5.2.3. Restituzione dei dati

A seguito dell'attività di rilevamento in campo dei parametri riferiti alla flora e vegetazione verranno elaborate relazioni consuntive riportanti:

- la descrizione delle caratteristiche delle stazioni indagate con restituzione dei poligoni o dei transetti o dei punti impiegati per i monitoraggi, che verranno anche allegati in formato *shape* file;
- le elaborazioni dei dati, secondo le modalità rispettivamente descritte nel precedente paragrafo delle metodologie di indagine;
- il confronto dei risultati ottenuti rispetto a quanto riportato, per i vari gruppi sistematici, nella bibliografia riferita alle aree indagate;
- la restituzione, in allegato, dei dati analitici in formato digitale;
- la documentazione fotografica;
- le conclusioni con valutazione critica dei possibili impatti che potrebbero essere causati dagli interventi previsti dal progetto ed indicazione degli eventuali interventi di mitigazione.

Le relazioni consuntive potranno essere fornite entro 60 giorni dal termine di esecuzione dei rilevamenti in campo.

### 5.3. **Componente rumore**

L'esercizio del metanodotto, essendo un'infrastruttura completamente interrata, non comporta l'alterazione del clima acustico esistente. In fase di esercizio infatti, le emissioni sonore del metanodotto sono pressoché nulle, non comportando pertanto l'aggravarsi di eventuali inquinamenti acustici già esistenti in aree congestionate da attività umane o traffico veicolare.

Durante la posa della condotta, nelle fasi di apertura della pista di lavoro, degli scavi e delle attività ad essi correlate, possono verificarsi emissioni sonore, causate dallo spostamento e dalle lavorazioni dei mezzi meccanici. Le macchine operatrici sono comunque dotate di opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni sonore che saranno tali da mantenere i valori di emissione al di sotto dei limiti normativi.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 25 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Tale impatto risulta inoltre trascurabile se si considera che la maggior parte dei cantieri verrà ubicata in zone scarsamente o per nulla urbanizzate, che i cantieri sono operativi solo ed esclusivamente di giorno e le macchine sono in funzione non contemporaneamente.

L'impatto acustico, nel suo complesso, è pertanto limitato alla sola fase di cantiere ed è quindi temporaneo, essendo le emissioni sonore in fase di esercizio quasi nulle. Ciascun ricettore nei pressi del tracciato è interessato effettivamente dai rumori per soli 2-3 giorni, considerando che in territorio pianeggiante il cantiere può avanzare rapidamente.

In ogni caso, così come previsto dalle Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale, il monitoraggio della componente rumore nella fase in corso d'opera dovrà prevedere il controllo dell'evolversi della situazione ambientale e il controllo delle emissioni acustiche delle lavorazioni, al fine di evitare il manifestarsi di emergenze specifiche o di adottare eventuali misure di mitigazione degli impatti.

Il monitoraggio in corso d'opera dovrà verificare anche l'efficacia delle prescrizioni di natura tecnica e comportamentale cui attenersi durante le attività di cantiere, quali per esempio:

- le macchine in uso (conformi a quanto previsto dalla normativa UE) opereranno in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine e attrezzature destinate a funzionare all'aperto, in particolare alla Direttiva 2000/14/CE dell'8 Maggio 2000;
- gli automezzi saranno tenuti con i motori spenti durante tutte quelle attività in cui non è necessario utilizzare il motore;
- i macchinari saranno sottoposti a un programma di manutenzione secondo le norme di buona tecnica, in modo da mantenere gli stessi in stato di perfetta efficienza che, solitamente, coincide con lo stato più basso di emissione sonora.

Gli accorgimenti tecnici elencati devono essere portati a conoscenza al personale lavorativo e alle maestranze da parte dei responsabili del cantiere; sarà cura dei responsabili del cantiere organizzare le operazioni lavorative in modo tale da evitare, per quanto possibile, la sovrapposizione di quelle attività che comportano l'utilizzo delle attrezzature e dei macchinari più rumorosi.

### 5.3.1. Individuazione delle aree da monitorare

I recettori identificati sono localizzati prendendo a riferimento, tra quelli già identificati nello Studio Previsionale di Impatto Acustico (LSC-140), quelli relativi alle aree ad uso residenziale/produttivo che risultano più prossime ai tracciati dei metanodotti

Il monitoraggio della componente rumore in corso d'opera prevede il controllo dell'evolversi della situazione ambientale, il controllo delle emissioni acustiche delle lavorazioni al fine di evitare il manifestarsi di emergenze specifiche, o di adottare eventuali misure di mitigazione degli impatti.

Il riferimento di tale attività di monitoraggio deve essere il rispetto dei limiti posti dalla normativa vigente.

Le attività di cantiere per la realizzazione di un metanodotto hanno carattere temporaneo nel tempo e nello spazio. Le principali operazioni di cantiere possono essere schematizzate

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 26 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

suddividendo l'intero tracciato in settori su cui si succedono temporalmente le varie fasi di lavoro per poi spostare l'intero comparto lavorativo sul settore successivo. I metanodotti in progetto in fase di esercizio determineranno un impatto nullo sul clima acustico.

Nella cartografia generale allegata al presente piano di monitoraggio, i recettori per la componente rumore sono indicati con il codice RU (vedi Tab. 5.5.1).  
Planimetria di riferimento 1:10.000: PG-MA-001.

**Tab. 5.5.1/A - Punti di monitoraggio rumore**

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Note
RU01	0+270	Ricettore n.1	Riferimento Studio LSC-140
RU03	0+525	Ricettore n.3	"
RU04	1+290	Ricettore n.4	"
RU06	2+050	Ricettore n.6	"
RU07	2+790	Ricettore n.7	"
RU09	3+920	Ricettore n.9	"

### 5.3.2. Metodologia di rilevamento

Le misurazioni verranno effettuate in accordo al DM 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento dell'inquinamento acustico".

I punti di monitoraggio sono localizzati in prossimità dei ricettori prevedendo la possibilità di accedere a queste abitazioni tramite accordi privati; in funzione della disponibilità (o meno) dei proprietari degli immobili individuati come ricettore si potrà procedere a ricollocare i punti in sito alternativo, ma avente le medesime caratteristiche acustiche.

In considerazione del fatto che le attività di cantiere generalmente inizieranno circa alle ore 07.30 e termineranno approssimativamente alle ore 17.30, si programmeranno le misure su integrazione continua sull'intero periodo diurno 6.00-22.00.

Gli indicatori ambientali del rumore sono tratti dal DPCM 1.03.1991 e DPCM 14.11.1997 per la valutazione del rumore diurno ed in particolare:

- Limite di emissione in Leq in dB(A), periodo diurno (6-22),
- Limite differenziale diurno,
- Limite di immissione diurno.

Durante il monitoraggio il passo di campionamento della registrazione sarà di 1 secondo, in modo tale da avere una risoluzione del segnale tale da consentire l'analisi spettrale e l'individuazione dei contributi dei singoli tipi di sorgenti in caso di necessità.

I valori così rilevati verranno poi mediati in maniera logaritmica per ottenere i valori di Leq ed i valori percentili della postazione ove sono state effettuate le misure.

Per i rilievi fonometrici verranno utilizzati un fonometro ed un calibratore conformi alle indicazioni riportate nel D.M.A. 16/03/1998. In riferimento alle specifiche tecniche richieste dallo stesso decreto, la strumentazione verrà calibrata prima e dopo ogni ciclo di misura.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 27 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 5.3.3. Articolazione temporale del monitoraggio

Per ogni ricettore verrà realizzato un rilievo fonometrico in corrispondenza della fase di cantiere più impattante in termini di impiego di macchinari rumorosi, che sulla base delle precedenti esperienze è individuata nella fase di posa della condotta. I rilievi seguiranno il cronoprogramma delle attività di cantiere, prevedendo un confronto diretto tra i tecnici preposti al monitoraggio e la direzione dei lavori.

Le misure verranno realizzate in conformità alle tecniche di misura elencate nell'Allegato B del DM 16/03/1998. Come richiesto dalla normativa, le misure saranno condotte in assenza di precipitazioni atmosferiche e la velocità del vento non dovrà essere superiore a 5 m/s. Qualora queste condizioni non fossero rispettate durante il passaggio del cantiere in prossimità del ricettore, si valuterà la possibilità di monitorare un ricettore alternativo in una giornata favorevole.

Ogni misura coprirà l'intero periodo diurno della giornata in cui la fase di posa della condotta verrà effettuata nelle vicinanze del ricettore, e sarà presidiata dall'operatore nei periodi di maggiore impatto acustico durante l'attività del cantiere.

Le misure saranno correlate da informazioni quali:

- descrizione e documentazione fotografica del punto di misura;
- descrizione delle attività svolte all'interno del cantiere e relativi orari;
- descrizione delle sorgenti estranee al cantiere che influenzano il clima acustico.

### Tempi di restituzione dei dati

I dati rilevati su tutti i ricettori per la singola fase di cantiere monitorata, dovranno essere diffusi entro 20 giorni dal termine dei rilievi attraverso un report dedicato

Nel caso le misure acustiche presentino delle anomalie o il superamento dei limiti, i dati dovranno essere diffusi entro 5 giorni per dar modo di organizzare delle idonee misure mitigative.

### Gestione delle emergenze

Per la gestione delle emergenze, nel caso di impatti imprevisti, di entità tale da superare i limiti normativi o produrre lamentele da parte della cittadinanza, è necessario che i gestori del Piano di Monitoraggio segnalino agli Enti di Controllo l'emergenza e predispongano delle misure acustiche di verifica entro 72 ore dalla segnalazione.

I valori rilevati dovranno essere comunicati alla Direzione Lavori del cantiere per mettere in atto eventuali misure mitigative ed agli Enti di Controllo.

## 5.4. **Componente atmosfera**

Nella valutazione delle emissioni in fase esecutiva, si possono considerare:

- le polveri sottili (PM10) prodotte durante la fase di scotico superficiale della pista;
- le polveri sottili (PM10) prodotte durante la fase di scavo della trincea per la posa della condotta;
- le polveri sottili (PM10) prodotte durante il transito dei mezzi pesanti nelle piste di cantiere;
- gas e polveri emessi dagli scarichi dei mezzi d'opera.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 28 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Le emissioni in atmosfera di materiale particellare, conseguenti alle opere di scavo trincea, TOC e posa metanodotto derivano, essenzialmente, alle attività dei mezzi di movimento terra e materiali, in aree non pavimentate (terreni agricoli in prevalenza).

Considerando la giornata-tipo di attività in cantiere, si prevede conservativamente che le macchine operatrici presenti siano in funzione per 10 ore consecutive unicamente in orario diurno (8 - 18).

L'approccio al monitoraggio della qualità dell'aria durante le fasi di realizzazione del metanodotto tiene conto di una serie di fattori, tra i cui:

- I parametri più critici, generalmente connessi alla tipologia delle lavorazioni in progetto, sono le polveri sottili (intese come PM10) e gli NOx (rappresentanti dal Biossido di Azoto, NO<sub>2</sub>) con il contributo maggiore di questi ultimi, in termini di potenziali impatti, rispetto alle prime.
- Le attività sono condotte con adozione di cantieri mobili, in tratti anche non consecutivi e, soprattutto, di breve durata, con limitata interferenza con l'ambiente circostante e garanzia di ripristino, in tempi rapidi, delle condizioni ante-operam dell'area. Le lavorazioni possono durare al massimo qualche giorno per singolo tratto di metanodotto e, dunque, con i potenziali impatti/effetti sulla qualità dell'aria, temporanei, trascurabili e reversibili.
- Sulla base dei dati e studi in letteratura, considerando le concentrazioni al suolo per NOx (NO<sub>2</sub>) e PM10, la ricaduta interessa una fascia che si estende al massimo fino a 100/150 m dall'asse della linea di scavo. Nella valutazione delle concentrazioni di questi parametri, in corrispondenza dei recettori limitrofi ai gasdotti, occorre considerare che a distanze superiori a 100/150 m, gli effetti sono da considerarsi nulli. In più, le aree limitrofe al tracciato del metanodotto sono essenzialmente agricole/rurali, valutando una ridotta presenza di popolazione residente o possibili target dell'inquinamento.
- Come già illustrato in precedenza, occorre considerare che in fase di cantiere vengono normalmente adottati tutti i criteri, presidi e le procedure per ridurre le emissioni e abbattere le polveri. I monitoraggi, dunque, hanno carattere ulteriormente conservativo.
- Un aspetto importante è la valutazione AO dei livelli degli inquinanti attraverso le informazioni contenute nelle relazioni provinciali (se disponibili) sullo stato della qualità dell'aria delle province interessate dal progetto. Dati utili, specie se confrontati con i bianchi di riferimento, nelle aree di interesse dei recettori individuati (vedi par. 1.2).

Il monitoraggio, in termini di metodiche analitiche e valori di riferimento, terrà conto (elenco indicativo, non esaustivo) dei seguenti riferimenti normativi:

- D. Lgs. 13/10/2010, n. 155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"
- D. M. 24/12/2012 n. 250 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa";
- D. M. 05/05/2015 "Metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria di cui all'articolo 6 del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155";
- D. M. 26/01/2017 "Attuazione della direttiva (UE) 2015/1480 del 28 agosto 2015, che modifica taluni allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 29 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Considerando i riferimenti normativi, nelle parti applicabili e in virtù del carattere temporaneo e giornaliero delle attività di cantiere, si può considerare un contributo trascurabile, in termini di incremento dei valori medi annuali delle concentrazioni al suolo, per PM10 e NO2.

Per quanto riguarda il PM10, il limite di legge giornaliero fissato dal D. Lgs 155/2010 risulta essere pari a 50 µg/m<sup>3</sup> e non può essere superato per più di 35 volte all'anno, che corrisponde ad un valore limite pari al 90,41-esimo percentile del valore massimo su media giornaliera.

Per quanto concerne gli NO2, il limite di legge orario fissato dal D. Lgs 155/2010 risulta essere pari a 200 µg/m<sup>3</sup> e non può essere superato per più di 18 volte in un anno, il che corrisponde ad un valore limite pari al 99,794-esimo percentile del valore massimo su media oraria.

Si consideri anche che le fasi di scotico, scavo, posa tubazioni e riempimenti/ripristini avvengono in fasi temporali diverse e, pertanto, le emissioni non sono da ritenersi cumulabili. Inoltre, le fasi contemplano differenti tipologie e numero di mezzi d'opera a seconda delle giornate lavorative e delle lavorazioni previste.

#### 5.4.1. Individuazione delle aree da monitorare

Le attività di monitoraggio della qualità dell'aria verranno effettuate in corrispondenza di quei ricettori per i quali le attività di cantiere del metanodotto potrebbero creare delle criticità legate all'immissione di polveri e NOx in atmosfera dovute ai motori dei mezzi meccanici impiegati, e alla movimentazione di terreno da parte degli stessi.

I criteri seguiti per l'individuazione dei punti di monitoraggio, tengono conto della necessità di proteggere sia la salute dei cittadini (presenza di centri abitati) che la vegetazione e gli ecosistemi. La scelta dei punti di monitoraggio è basata sulla eventuale sensibilità e vulnerabilità di questi alle azioni di progetto, facendo particolare attenzione alla distanza rispetto alla pista di cantiere, alla densità abitativa, nonché alla presenza di aree protette.

Il monitoraggio in corrispondenza dei punti così individuati è subordinato alla verifica congiunta con i tecnici ARPA Sicilia finalizzata alla selezione definitiva del punto, che dovrà anche accertare la disponibilità in loco dell'alimentazione elettrica necessaria per il funzionamento della centralina di monitoraggio.

Nella cartografia generale allegata al presente piano di monitoraggio, i recettori per la componente atmosfera sono indicati con il codice AT (vedi Tab. 5.6.1).

Planimetria di riferimento 1:10.000: PG-MA-001.

**Tab. 5.6.1/A - Punti di monitoraggio atmosfera**

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Note
AT01	0+270	Corrispondente a RU01	
AT03	0+525	Corrispondente a RU03	
AT04	1+290	Corrispondente a RU04	
AT06	2+050	Corrispondente a RU06	

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 30 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Note
AT07	2+790	Corrispondente a RU07	
AT09	3+920	Corrispondente a RU09	

#### 5.4.2. Metodologia di rilevamento

Il monitoraggio avverrà mediante utilizzo di postazioni di misura/centraline operanti a portata volumetrica costante in ingresso e dotate di sistema automatico per il controllo della portata che preleva aria attraverso un'apposita testa di campionamento e un successivo separatore a impatto inerziale.

Norma tecnica di riferimento: UNI EN 12341:2014 "Aria ambiente - Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM10 o PM2,5".

Le norme di riferimento sono da intendersi, in fase progettuale, come indicative e da valutare con gli Enti di controllo, considerando quanto detto al par. precedente in merito alla necessità operativa di disporre di sistemi di misura mobili, data la natura temporanea e mobile dei cantieri.

Generalmente, per la misurazione delle polveri PM10, si fa riferimento, per caratteristiche del sistema campionante, dei filtri e dell'operatività delle stazioni di misura, alle norme vigenti, così come indicato nel D. Lgs. 155/2010 (Allegato VI) e s.m.i., con particolare riguardo al D.M. 05/05/2015 che stabilisce i metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria (in allegato I è descritto il metodo di campionamento e di analisi da applicare in relazione alle concentrazioni di massa totale e per speciazione chimica del materiale particolato PM10).

Il valore di concentrazione, sulla base della normativa, deve essere restituito come il valore medio di campionamento, effettuato nell'arco di 24 ore, con inizio dalle 00:00 e fine alle ore 24:00 dello stesso giorno. In riferimento alla tipologia di lavorazione e alla durata del cantiere, occorre valutare che le emissioni avverranno, in fase diurna, nell'intervallo 8 – 18, ovvero per non più di 10 h. Questo fattore deve essere considerato anche nel raffronto con i valori di PM10 di riferimento che sono considerati nella media giornaliera.

Anche in relazione a quanto indicato da ARPAE, si può valutare l'adozione non di sistemi campionanti con analisi di laboratorio successive ma centraline dotate di Analizzatori di PM10

che registrano un volume di aria passato attraverso una membrana filtrante e possono determinare la massa del particolato, sfruttando il principio dell'attenuazione dei raggi beta emessi da una piccola sorgente radioattiva. Questi analizzatori possono avere un sistema di campionamento basato su filtri singoli (come i campionatori) oppure avere un nastro che scorre ad intervalli di tempo selezionabili e regolari, sui cui "tratti" viene depositato il particolato.

Unendo i dati di volume e quelli di massa, tali strumenti forniscono direttamente il valore di concentrazione di PM10.

Per quanto riguarda il monitoraggio di NO<sub>2</sub>, si fa riferimento alla Norma tecnica UNI EN 14211:2012 "Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di diossido di azoto e monossido di azoto mediante chemiluminescenza".

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 31 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Sul campionario devono essere effettuati tutti i controlli di QA/QC previsti dalla norma UNI EN 14907 ed UNI EN 12341.

Contestualmente ad ogni campagna di misura che seguirà l'avanzamento del cantiere saranno monitorati, mediante una stazione meteorologica fissa, la temperatura ambientale, l'umidità relativa, la pressione atmosferica, la direzione e la velocità del vento e la radiazione solare. La stazione meteorologica fissa, in una posizione sufficientemente rappresentativa dal punto di vista spaziale, verrà mantenuta per tutta la durata del cantiere.

#### 5.4.3. Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio della qualità dell'aria, analogamente a quanto indicato per il rumore, verrà svolto nella fase di cantiere coincidente con le attività di posa delle condotte, durante la quale l'impiego di macchinari sarà più intenso e si prevede un maggiore impatto sui ricettori più vicini alle aree di passaggio del tracciato. I rilievi seguiranno il cronoprogramma delle attività di cantiere, prevedendo un confronto diretto tra i tecnici preposti al monitoraggio e la direzione dei lavori.

Ogni misura coprirà l'intero periodo di 24 ore della giornata in cui la fase di posa verrà effettuata nelle vicinanze del ricettore. Inoltre è previsto il monitoraggio nel giorno precedente e nel giorno successivo a tale lavorazione, con produzione oraria del dato da mediare poi per le polveri come media dalle ore 0 alle ore 24. Si fa presente tuttavia che in caso di mancanza di alimentazione elettrica di rete potrebbe essere necessario ricorrere a centraline alimentate a batteria e potrebbe non essere garantita la copertura dell'intero periodo con continuità.

Contestualmente, durante la fase di cantiere, verranno prese in considerazione tutte le misure necessarie a ridurre le emissioni in atmosfera e qui di seguito vengono elencate le principali:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- al fine di limitare il numero di viaggi necessari per l'approvvigionamento dei materiali verranno ottimizzati i carichi dei mezzi di trasporto;
- durante la movimentazione e carico del materiale polverulento sarà garantita una ridotta altezza di caduta del materiale sul mezzo di trasporto, per limitare al minimo la dispersione di polveri;
- verrà individuata una velocità massima all'interno dell'area di cantiere di circa 5 km/h, tale da garantire la stabilità dei mezzi e del loro carico;
- attraverso dei mezzi telonati verranno trasportati dei materiali sfusi che potrebbero causare la dispersione di polveri;
- sarà spento il motore dell'automezzo durante le operazioni di carico/scarico;
- al fine di minimizzare la dispersione di polveri, nelle aree di cantiere il materiale sarà coperto con teli traspiranti;
- verranno utilizzati dei mezzi di cantieri conformi ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti e si prevederà idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 32 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### Tempi di restituzione dei dati

I dati rilevati su tutti i ricettori per la fase di cantiere monitorata dovranno essere diffusi entro 20 giorni dal termine dei rilievi attraverso un report dedicato.

Nel caso le misure presentino delle anomalie o il superamento dei limiti previsti dalla normativa vigente, i dati dovranno essere diffusi entro 5 giorni per dar modo di organizzare delle idonee misure mitigative.

#### Gestione delle emergenze

Per la gestione delle emergenze, nel caso di impatti imprevisti, di entità tale da superare i limiti di sicurezza per la salute umana o produrre lamentele da parte della cittadinanza, è necessario che i gestori del Piano di Monitoraggio segnalino agli Enti di Controllo l'emergenza e predispongano delle misure di verifica entro 72 ore dalla segnalazione.

I valori rilevati dovranno essere comunicati alla Direzione Lavori del cantiere per mettere in atto eventuali misure mitigative e agli Enti di Controllo.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 33 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 6. STRUTTURAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI RILEVATI

Qualsiasi attività di monitoraggio, che prevede attività di campionamento presso le rispettive stazioni individuate, sarà comunicata ad ARPA Sicilia, a mezzo posta elettronica con anticipo di 5 giorni, indicando le date e gli orari stimati del campionamento ed i riferimenti del rilevatore responsabile.

Rispetto ad ogni fase del monitoraggio, come indicato in Tab. 6/A verrà predisposta specifica relazione che sarà trasmessa ad ARPA Sicilia e alla Regione Sicilia in formato elettronico, entro il termine massimo di 60 giorni dalla data dell'ultimo monitoraggio della relativa componente, al fine di poter fornire agli Enti preposti un documento organico ed emesso in termini di Qualità da parte dei progettisti incaricati.

La relazione sarà comprensiva di resoconti in dettaglio delle attività effettuate in campo nella fase in esame, cartografia aggiornata delle aree interessate, risultati di elaborazioni, come descritte nei rispettivi paragrafi e considerazioni complessive sulla qualità ambientale dei territori interessati.

I risultati alfanumerici analitici delle attività di monitoraggio, intesi come dati tabulari in formato esclusivamente digitale, verranno trasmessi allegati alle relazioni consuntive di sintesi. Qualora necessario o comunque nel caso si registrassero "anomalie o criticità" i dati saranno trasmessi tempestivamente ad ARPA Sicilia.

I dati georiferiti verranno forniti nei sistemi di coordinate da concordare con ARPA Sicilia.

Pertanto, in sintesi, i dati analitici in formato digitale saranno trasmessi come segue.

Come programmazione minima, si prevede di trasmettere i dati digitali:

- in occasione della trasmissione delle relazioni (come allegati);
- qualora si manifestassero specifiche criticità ambientali o superamenti dei limiti di legge, limitatamente alla componente interessata;
- in qualunque momento su richiesta occasionale di ARPA Sicilia o altri Enti coinvolti.

Di seguito si riporta una descrizione sintetica delle componenti ambientali monitorate e delle fasi (ante operam, corso d'opera, post operam) in cui sono previste le campagne di monitoraggio, le cui caratteristiche sono descritte ai capitoli precedenti:

- Suolo;
- Biodiversità (Vegetazione);
- Rumore;
- Atmosfera.

Per quanto riguarda i dati acquisiti nei singoli punti di monitoraggio, di seguito vengono descritti, approssimativamente, i tipi di misure effettuate per ciascuna componente che verranno registrate nel sistema informativo:

**Vegetazione:** verranno inseriti e georeferenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne di rilevamento in campo.

**Rumore:** verranno inseriti e georeferenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne in campo con la georeferenziazione dei punti di monitoraggio, con i risultati delle analisi di dettaglio.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 34 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Atmosfera:** verranno inseriti e georeferenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne in campo con la georeferenziazione dei punti di monitoraggio, con i risultati delle analisi chimico-fisiche.

La caratteristica fondamentale che permette di georiferire il sistema è costituita dal fatto che tutti i dati sono riconducibili ad entità geografiche univoche (Siti). In particolare la georeferenziazione viene effettuata in base al sistema di riferimento da concordare con ARPA Sicilia.

**Tab. 6/A Restituzione degli esiti del Monitoraggio**

<b>Fase del Monitoraggio</b>	<b>Restituzione dei Dati</b>
Ante Opera	A completamento della fase di caratterizzazione
Corso d'Opera	Semestrale, salvo le trasmissioni di anomalie
Post Opera	Annuale

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 35 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 7. GESTIONE DELLE ANOMALIE

Si indicano nel seguito le possibili fasi per la gestione di tali situazioni che potranno essere adeguate in relazione al caso specifico ed al contesto di riferimento:

- descrizione dell'anomalia (in forma di scheda o rapporto) mediante: dati relativi alla rilevazione (data, luogo, situazioni a contorno naturali/antropiche, operatore prelievo, foto, altri elementi descrittivi), eventuali analisi ed elaborazioni effettuate (metodiche utilizzate, operatore analisi/elaborazioni), descrizione dell'anomalia (valore rilevato e raffronto con gli eventuali valori limite di legge e con i range di variabilità stabiliti), descrizione delle cause ipotizzate (attività/pressioni connesse all'opera, altre attività/pressioni di origine antropica o naturale non imputabili all'opera);
- accertamento dell'anomalia mediante: effettuazione di nuovi rilievi/analisi/elaborazioni, controllo della strumentazione per il campionamento/analisi, verifiche in situ, comunicazioni e riscontri dai soggetti responsabili di attività di cantiere/esercizio dell'opera o di altre attività non imputabili all'opera.

Nel caso in cui a seguito delle attività di accertamento dell'anomalia questa risulti risolta, verranno riportati gli esiti delle verifiche effettuate e le motivazioni per cui la condizione anomala rilevata non è imputabile alle attività di cantiere/esercizio dell'opera e non è necessario attivare ulteriori azioni per la sua risoluzione.

Qualora a seguito delle verifiche di cui sopra l'anomalia persista e sia imputabile all'opera (attività di cantiere/esercizio) per la sua risoluzione verranno individuate soluzioni operative di seconda fase per la risoluzione dell'anomalia mediante: comunicazione dei dati e delle valutazioni effettuate, attivazione di misure correttive per la mitigazione degli impatti ambientali imprevisti o di entità superiore a quella attesa, programmazione di ulteriori rilievi/analisi/elaborazioni.

Nel caso in cui il parametro si mantenesse anomalo senza una giustificazione adeguata legata alle lavorazioni in essere, si definirà quale azione correttiva intraprendere in accordo con gli Organi di controllo.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 36 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 8. DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Nei rapporti tecnici predisposti periodicamente a seguito dell'attuazione del PMA verranno trattate le seguenti tematiche:

- Finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta in relazione alla componente/fattore ambientale;
- Descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- Parametri monitorati;
- Articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- Risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni correttive intraprese.

Oltre alla descrizione di quanto sopra riportato, i rapporti tecnici includeranno per ciascuna stazione/punto di monitoraggio apposite schede di campionamento contenenti le seguenti informazioni:

- Stazione/punto di monitoraggio: codice identificativo, coordinate geografiche (esprese in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84 o ETRS89), componente/fattore ambientale monitorata, fase di monitoraggio;
- Area di indagine (in cui è compresa la stazione/punto di monitoraggio): codice area di indagine, territori ricadenti nell'area di indagine (es. comuni, province, regioni), destinazioni d'uso previste dagli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti (es. residenziale, commerciale, industriale, agricola, naturale), uso reale del suolo, presenza di fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e/o gli esiti del monitoraggio (descrizione e distanza dall'area di progetto);
- Parametri monitorati: strumentazione e metodiche utilizzate, periodicità, durata complessiva dei monitoraggi.

La scheda di campionamento (vedere Fig. 8/A, esempio indicativo) verrà inoltre corredata da:

- Inquadramento generale (in scala opportuna) che riporti l'intera opera, o parti di essa, la localizzazione della stazione/punto di monitoraggio unitamente alle eventuali altre stazioni/punti previste all'interno dell'area di indagine;
- Rappresentazione cartografica su Carta Tecnica Regionale (CTR) e/o su foto aerea (scala 1:10.000) dei seguenti elementi:
  - stazione/punto di monitoraggio (ed eventuali altre stazioni e punti di monitoraggio previsti nell'area di indagine, incluse quelle afferenti a reti pubbliche/private di monitoraggio ambientale);
  - elemento progettuale compreso nell'area di indagine (es. porzione di tracciato stradale, aree di cantiere, opere di mitigazione);
  - ricettori sensibili;
  - eventuali fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio;
- Immagini fotografiche descrittive dello stato dei luoghi.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 37 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Fig. 8/A - Esempio di Scheda di Campionamento

Area di indagine			
<b>Codice Area di indagine</b>			
<b>Territori interessati</b>			
<b>Destinazione d'uso prevista dal PRG</b>			
<b>Uso reale del suolo</b>			
<b>Descrizione e caratteristiche morfologiche</b>			
<b>Fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio</b>			
Stazione/Punto di monitoraggio			
<b>Codice Punto</b>			
<b>Regione</b>		<b>Provincia</b>	
<b>Comune</b>		<b>Località</b>	
<b>Sistema di riferimento</b>	<b>Datum</b>	<b>LAT</b>	<b>LONG</b>
<b>Descrizione</b>			
<b>Componente ambientale</b>			
<b>Fase di Monitoraggio</b>	<input type="checkbox"/> <b>Ante opera</b> <input type="checkbox"/> <b>Corso d'opera</b> <input type="checkbox"/> <b>Post opera</b>		
<b>Parametri monitorati</b>			
<b>Strumentazione utilizzata</b>			
<b>Periodicità e durata complessiva dei monitoraggi</b>			
<b>Campagne</b>			
Ricettore/i			
<b>Codice Ricettore</b>			
<b>Regione</b>		<b>Provincia</b>	
<b>Comune</b>		<b>Località</b>	
<b>Sistema di riferimento</b>	<b>Datum</b>	<b>LAT</b>	<b>LONG</b>
<b>Descrizione del ricettore</b> (es. scuola, area naturale protetta)			

Fonte: *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali (Capitoli 1-2-3-4-5) - Rev.1 del 16/06/2014.*

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 38 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 9. SINTESI DELLA PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO

Il presente documento rappresenta la versione preliminare del “Piano di Monitoraggio Ambientale” (PMA) per la realizzazione del progetto in esame. I dettagli delle attività di monitoraggio saranno definiti solamente in fase più avanzata di progettazione, di concerto con gli Enti di controllo preposti.

Le attività di monitoraggio proposte in questa fase sono state sintetizzate nella tabella seguente.

**Tabella 9/A: Sintesi della proposta di PMA**

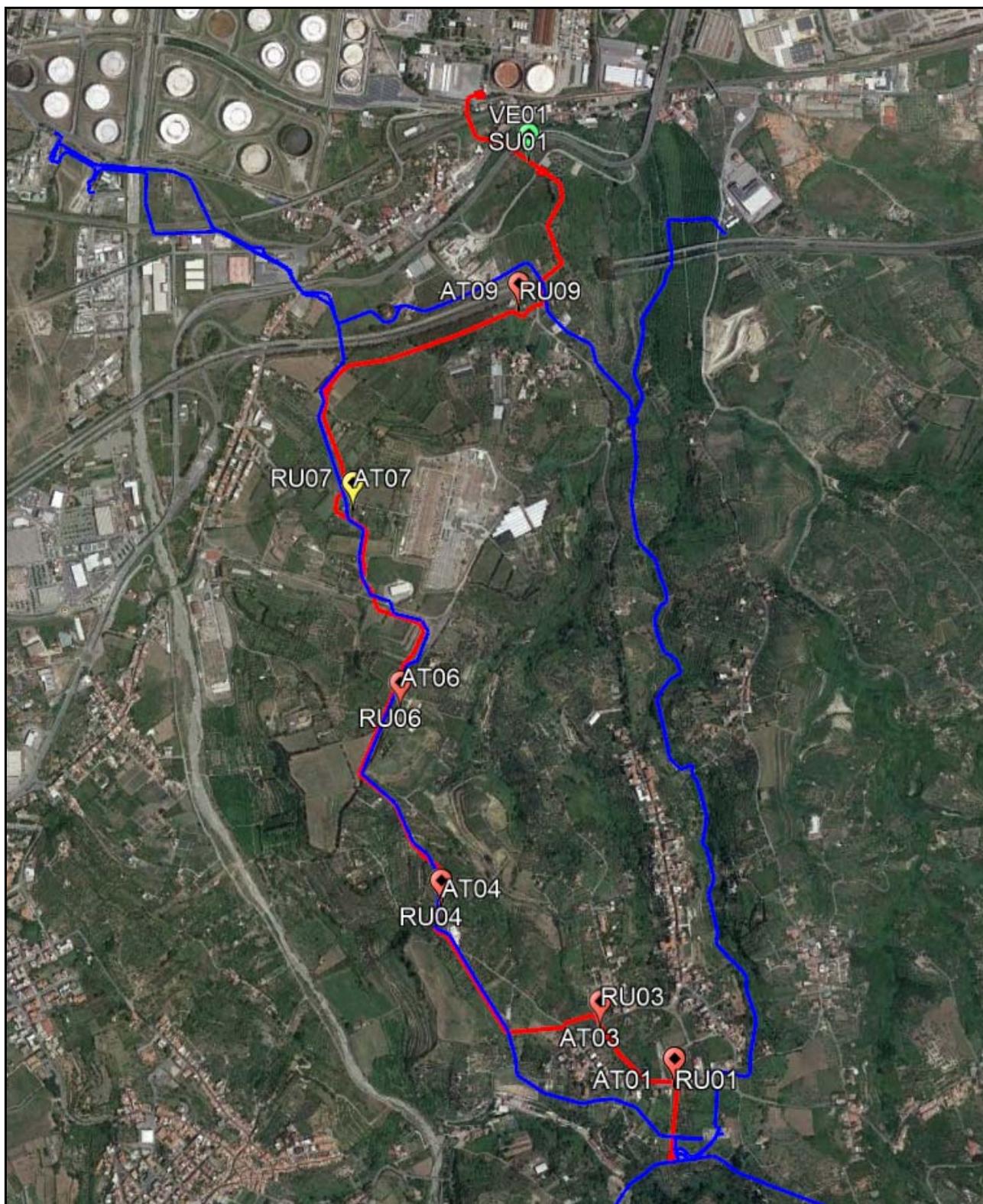
Componente Ambientale	Punto di monitoraggio <sup>(1)</sup>	Parametro	Modalità	Frequenza
Suolo	SU01	Profilo pedologico; Analisi chimico-fisiche	Prelievo di campioni e analisi di laboratorio	<u>fase Ante Operam (AO)</u> : n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori; <u>fase Post-operam</u> : n. 1 monitoraggio, ad un anno a partire dal termine delle attività di ripristino
Flora, Vegetazione	VE01	Rilievo strutturale floristico fitosociologico	Campagne di rilevamento delle dinamiche vegetazionali	<u>fase Ante Operam (AO)</u> : n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori; <u>fase di cantiere (CO)</u> : n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate ad eccezione nelle aree test della vegetazione lungo il tracciato in progetto; <u>fase Post-operam (PO)</u> : n. 1 monitoraggio all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni.
Rumore	RU01 RU03 RU04 RU06 RU07 RU09	Rilievo fonometrico	Campagne di misure per la valutazione del rumore diurno	<u>fase di cantiere (CO)</u> : Per ogni ricettore verrà realizzato un rilievo fonometrico in corrispondenza della fase di posa della condotta; Ogni misura coprirà l'intero periodo diurno della giornata in cui la fase di posa verrà effettuata nelle vicinanze del ricettore, e sarà presidiata dall'operatore nei periodi di maggiore impatto acustico durante l'attività del cantiere.
Atmosfera	AT01 AT03 AT04 AT06 AT07 AT09	Rilievo Atmosferico	Campagne di misure per il rilevamento delle polveri (PM <sub>10</sub> - PM <sub>2.5</sub> ) e del NO <sub>2</sub>	<u>fase di cantiere (CO)</u> : Per ogni ricettore verrà realizzato il rilievo atmosferico in corrispondenza della fase di posa della condotta; Ogni misura coprirà l'intero periodo di 24 ore della giornata in cui la fase di posa verrà effettuata nelle vicinanze del ricettore. Inoltre è previsto il monitoraggio nel giorno precedente e nel giorno successivo a tale lavorazione, con produzione oraria del dato da mediare poi per le polveri come media dalle ore 0 alle ore 24.

Note: 1) per maggiori particolari riferirsi alle relative tabelle dei punti di monitoraggio.

Nel seguente stralcio cartografico viene evidenziato l'insieme dei punti di monitoraggio definiti al fine di valutare le diverse componenti ambientali oggetto di analisi.

	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") – DP 75 bar	Pagina 39 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Figura 9/A: Ubicazione dei punti di monitoraggio ambientale



	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19388</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>LSC-101</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)</b> <b>DN 500 (20") – DP 75 bar</b>	Pagina 40 di 40	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 10. ALLEGATI

- PG-MA-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Localizzazione Punti ed Aree test di Monitoraggio Ambientale



COROGRAFIA Scala 1:200.000



0	18/10/19	EMISSIONE		ROCCA	URBINELLI LUMINARI
INDICE	DATA	REVISIONI		ELABORATO	VERIFICATO APPROVATO
Proprietario		Progettista		Dis. PG-MA-001	
				Fg. 1 di 4	
Metanodotto:				Comm. NR/19388	
All. A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME) DN 500 (20") - DP 75 bar				INDICE 0	
				Scala 1:10000	
TRACCIATO DI PROGETTO CON LOCALIZZAZIONE AREE TEST PER IL MONITORAGGIO AMBIENTALE				Sostituisce il ..... Sostituito dal .....	

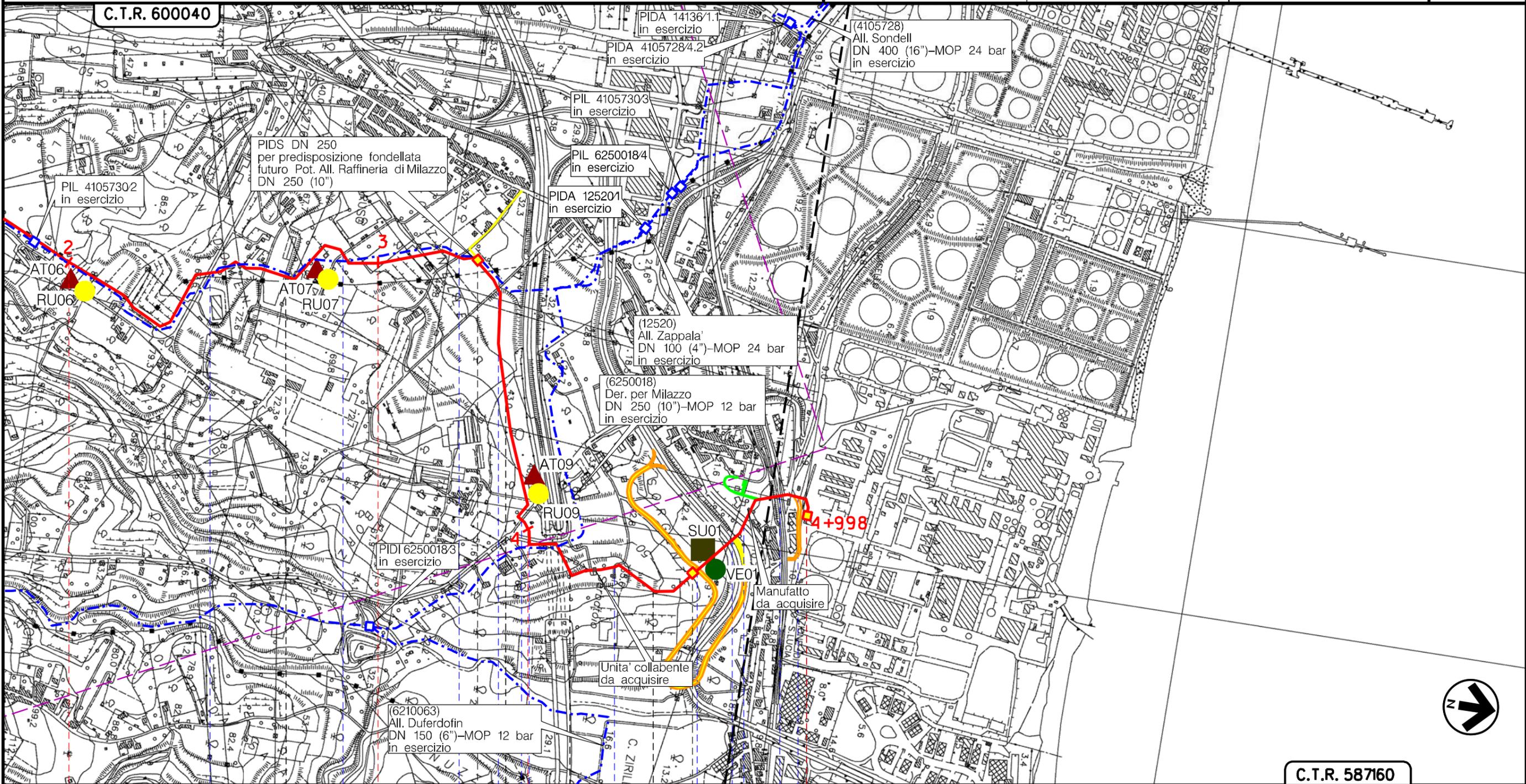


Metanodotto:

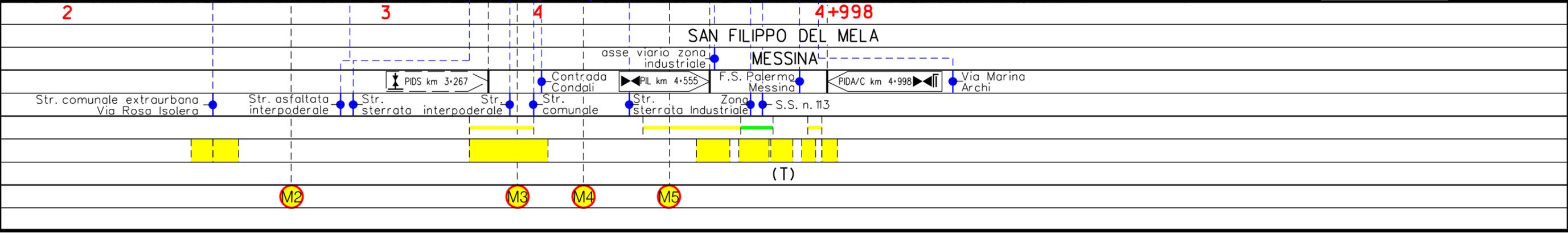
All. A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)  
DN 500 (20") – DP 75 bar

0	18/10/19	EMISSIONE	ROCCA	URBINELLI	LUMINARI	Foglio
INDICE	DATA	REVISIONI	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO	3
Proprietario 			Progettista 			di 4
			Dis. PG-MA-001			Scala
			Comm. NR/19388			1:10000

TRACCIATO DI PROGETTO CON LOCALIZZAZIONE AREE TEST PER IL MONITORAGGIO AMBIENTALE



Il presente disegno è di proprietà aziendale - La Società tutela i propri diritti a termine di legge.



Metanodotto:  
 All. A2A Energiefuture di S. Filippo del Mela (ME)  
 DN 500 (20") – DP 75 bar

TRACCIATO DI PROGETTO CON LOCALIZZAZIONE AREE TEST PER IL MONITORAGGIO AMBIENTALE

0	18/10/19	EMISSIONE	ROCCA	URBINELLI	LUMINARI		
INDICE	DATA	R E V I S I O N I			ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
Proprietario		Progettista		Dis. PG-MA-001		Comm. NR/19388	
						Scala 1:10000	

Foglio  
 4  
 di 4

LEGENDA

SIMBOLOGIA CARTOGRAFICA

- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | Metanodotto in progetto                           |  | Altre condotte di terzi                                   |
|  | Metanodotti in esercizio                          |  | Altri metanodotti in progetto                             |
|  | Metanodotti da porre fuori esercizio e recuperare |  | Gallerie, Tunnel, Mini-Microtunnel, Raise Boring e T.O.C. |
|  | Alternativa di tracciato                          |  | Impianti di linea in progetto                             |
|  | Aree impianti stacco-terminale in progetto        |  | Impianti di linea su rete in esercizio                    |
|  | Aree impianti stacco-terminale esistenti          |  | Impianti di linea da porre fuori esercizio e recuperare   |
|  | Piazzola di stoccaggio tubazioni                  |  | Depositi temporanei                                       |
|  | Strada di accesso all'impianto                    |  | Strade di accesso provvisorio                             |
|  | Adeguamento strade esistenti                      |  | Limite sovrapposizione fogli                              |
|  |   |  | Integrazioni planimetriche di progetto                    |
|  |   |  | Integrazioni planimetriche esistenti                      |

SIMBOLOGIA MECCANICA

- Punto di intercettazione di linea (P.I.L.)
- Punto di intercettazione di derivazione importante (P.I.D.I.)
- Punto di intercettazione di derivazione semplice con stacco da P.I.L. (P.I.D.S.)
- Punto di intercettazione e derivazione semplice con stacco da Linea (P.I.D.S.)
- Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (P.I.D.A.)
- Punto predisposto per il discaggio di allacciamento (P.P.D.A.)
- Punto di sezionamento elettrico terminale (P.S.E.T.)
- Stazione predisposta per lancio e ricevimento PIG
- Impianto di riduzione/regolazione della pressione

SIMBOLOGIA TEMATICA

- SUOLO E SOTTOSUOLO
- VEGETAZIONE
- RUMORE
- ATMOSFERA

Per ogni punto di monitoraggio il codice identificativo è strutturato:

**XXNN**  
 dove:

- XX** rappresenta la componente ambientale monitorata:
- SU = Suolo e sottosuolo
  - VE = Vegetazione
  - RU = Rumore
  - AT = Atmosfera

**NN** è il numero progressivo del punto di monitoraggio per ogni componente ambientale

Progressiva chilometrica	N.	
Comuni		
Province		
Impianti	TIPO - N. - PROGR. km	
Attraversamenti	TIPOLOGIA ATTRAVERSATA (SS n. **, corso d'acqua, ferrovia, ecc.)	
Strade - Piste - Piazzole tubazioni	ACCESSO IMPIANTI	ADEGUAMENTI STRADE
Fascia di lavoro	ALLARGATA	STRADE PROVVISORIE
Scavabilità terreni	SCIOLTI (T)	ROCCIA TENERA (RT)
Manufatti		ROCCIA DURA (RD)