

Contraente: 	Progetto: RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2		Cliente: 
	N° Contratto : N° Commessa :		
N° documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 1 di 76	Data 10-03-2020	RE-PMA-012

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE



00	10-03-2020	EMISSIONE	PORTAVIA	ANTOGNOLI	PEDINI
REV	DATA	TITOLO REVISIONI	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento:		Foglio	Rev.:		
03858-ENV-RE-000-0012		2 di 76	00		RE-PMA-012

INDICE

1	PREMESSA	4
2	ANALISI DEI DOCUMENTI E DELLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO E DEFINIZIONE DEL QUADRO INFORMATIVO	5
	2.1 Normativa di riferimento	5
	2.2 Documenti di riferimento	5
3	SINTESI DEL PROGETTO E FASI OPERATIVE	8
	3.1 Opere in progetto	8
	3.1.1 Linea principale in progetto	8
	3.1.2 Opere connesse in progetto	12
	3.1.3 Tratti esistenti da ricollegare	12
	3.2 Opere in dismissione	14
	3.2.1 Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN vari, MOP 24 bar in dismissione	14
	3.2.2 Opere connesse in dismissione	18
	3.2.3 Cronoprogramma	20
4	DEFINIZIONE DEI CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	21
	4.1 Componenti ambientali interessate	21
	4.2 Criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio	21
	4.3 Codifica dei punti di monitoraggio	21
5	SCELTA DEGLI INDICATORI AMBIENTALI	23
6	PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	24
	6.1 Componente ambiente idrico - acque superficiali	24
	6.1.1 Individuazione dei punti di monitoraggio	24
	6.1.2 Metodologia di rilevamento	26
	6.1.3 Articolazione temporale del monitoraggio	29
	6.2 Componente ambiente idrico - acque sotterranee	30
	6.2.1 Individuazione dei punti di monitoraggio	30
	6.2.2 Metodologia di rilevamento	33
	6.2.3 Articolazione temporale del monitoraggio	33
	6.3 Componente suolo e sottosuolo	34
	6.3.1 Individuazione delle aree da monitorare	34

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento:		Foglio	Rev.:		
03858-ENV-RE-000-0012	3	di 76	00		RE-PMA-012

6.3.2	Metodologia di rilevamento	35
6.3.3	Articolazione temporale del monitoraggio	38
6.4	Componente vegetazione e flora	39
6.4.1	Individuazione delle aree da monitorare	39
6.4.2	Metodologia di rilevamento	41
6.4.3	Articolazione temporale del monitoraggio	43
6.5	Componente fauna ed ecosistemi	44
6.5.1	Individuazione delle aree da monitorare	44
6.5.2	Articolazione temporale del monitoraggio	49
6.6	Componente clima acustico - rumore	50
6.6.1	Individuazione delle aree da monitorare	50
6.6.2	Metodologia di rilevamento	52
6.6.3	Articolazione temporale del monitoraggio	52
6.6.4	Attività in deroga	52
6.7	Componente atmosfera - polveri	53
6.7.1	Individuazione delle aree da monitorare	53
6.7.2	Metodologia di rilevamento	53
6.7.3	Articolazione temporale del monitoraggio	54
6.7.4	Misure di mitigazione	55
7	RESTITUZIONE E STRUTTURAZIONE DEI DATI RILEVATI	56
7.1	Monitoraggio ambientale e sistema informativo	57
7.1.1	Base informativa e metadati	58
7.1.2	Funzionalità del sistema	59
7.1.3	Architettura del sistema	59
8	GESTIONE DELLE ANOMALIE	61
9	SCHEDA DI CAMPIONAMENTO	63
10	SINTESI DEL PIANO DI MONITORAGGIO	66
11	ELENCO ALLEGATI	74

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16”/12”), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento:	Foglio	Rev.:				
03858-ENV-RE-000-0012	4 di 76	00				RE-PMA-012

1 PREMESSA

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale, relativo al gasdotto denominato “Rifacimento Met. Gagliano – Termini Imerese DN 400/300 (16”/12”), DP 75 Bar - Fase 2”, costituisce un annesso generale allo Studio di Impatto Ambientale dal momento che tratta sia le opere in progetto che quelle in dismissione.

Per monitoraggio ambientale si intende l’insieme dei controlli, effettuati periodicamente o in maniera continua, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall’esercizio delle opere.

Il PMA persegue i seguenti obiettivi:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell’Opera;
- correlare gli stati ante operam, in corso d’opera e post operam, al fine di valutare l’evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante la fase di costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l’efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire agli Enti preposti alla verifica dell’ottemperanza delle prescrizioni in materia, gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull’esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16”/12”), DP 75 BAR - FASE 2					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 5	di 76	Rev.: 00		
					RE-PMA-012

2 ANALISI DEI DOCUMENTI E DELLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO E DEFINIZIONE DEL QUADRO INFORMATIVO

2.1 Normativa di riferimento

Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e) e punto 5-bis dell’Allegato VII come “descrizione delle misure previste per il monitoraggio”. Il monitoraggio è infine parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) che “contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti”. Inoltre si è fatto riferimento alle *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.) – Rev 1, del 06/06/2014 (ISPRA)*.

2.2 Documenti di riferimento

Il presente Piano di Monitoraggio si avvale del riferimento ai seguenti documenti relativi allo SIA Edizione 2019:

- Studio di Impatto Ambientale in tutte le sue parti [RE-SIA-001], [RE-SIA-002], [RE-SIA-003], [RE-SIA-004], [RE-SIA-005] e relativi annessi:
 - Studio acustico [RE-RU-104], [RE-RU-304]
 - Studio della qualità dell’aria [RE-AQ-105], [RE-AQ-305]
 - Valutazione di Incidenza [RE-VI-101]

Lo Studio di Impatto Ambientale, sulla base delle analisi e della caratterizzazione dell’ambiente interessato dall’opera, ha individuato, le seguenti aree e fattori di attenzione. Alcuni punti sono stati modificati in conseguenza alle varianti di tracciato:

1. **Ambiente idrico.** Per quanto attiene le acque superficiali, in ragione del fatto che il progetto prevede la messa in opera di nuove condotte e la dismissione di altre esistenti, in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d’acqua principali, si sono evidenziati, quali punti di potenziale disturbo, le sezioni di attraversamento interessate da scavo a cielo aperto, in particolare sui corsi d’acqua naturali o paranaturali.
Per quanto attiene le acque sotterranee, i punti di monitoraggio sono stati previsti in corrispondenza degli attraversamenti in trenchless laddove sia documentato il contatto con la falda acquifera (principalmente in corrispondenza degli attraversamenti fluviali).
2. **Suolo e sottosuolo.** In considerazione del territorio attraversato si evidenziano come elementi di attenzione alcuni dei punti interessati da Vegetazione e flora, di seguito descritti.
3. **Vegetazione e flora.** Il territorio sottoposto a indagine presenta caratteristiche di naturalità poco diffusa e diversificata, privilegiando nella sua estensione la matrice agricola. Saranno interessati dal monitoraggio i boschi ripariali dei principali corsi d’acqua, oltre ad altre formazioni forestali di diversa natura, tra cui boschi di Roverella afferibili all’habitat 91AA* internamente alla ZPS ITA020050 “Parco delle Madonie” e praterie arbustate. L’importanza del monitoraggio sarà evidente

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 6 di 76	Rev.:	00							RE-PMA-012
--	-------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

soprattutto nella fase Post operam grazie al quale sarà possibile seguire l'evoluzione della vegetazione, anche a seguito dei ripristini.

- 4. Fauna.** Strettamente associati ai punti di monitoraggio per la componente vegetazione, sono stati individuati i siti finalizzati al controllo di fauna. Pertanto, la componente animale sarà indagata nei diversi ecosistemi che i tracciati intercettano. Per tale ragione, per ogni stazione viene indicata la classe faunistica indagata, in base, alle segnalazioni esistenti, all'idoneità e alla presenza di habitat di specie.

Le risultanze presso le stazioni Suolo, Vegetazione e Fauna permetteranno di estrapolare delle informazioni in termini di **Ecosistema**.

Infatti, secondo le linee guida ISPRA, il monitoraggio ambientale per la parte Ecosistemi potrà essere attuato in maniera “integrata” sulla base degli esiti del monitoraggio delle diverse componenti/fattori ambientali, sia biotici che abiotici, che possono influenzare in maniera diretta o indiretta l'integrità degli ecosistemi stessi.

- 5. Clima acustico - rumore.** Nell'ambito della realizzazione e dismissioni dei metanodotti le emissioni di rumore sono legate a diversi fattori. Prima di tutto alla movimentazione dei mezzi operativi che, nelle diverse fasi di lavorazione, potrebbero determinare un certo disturbo, sul contesto abitativo circostante. Tali disturbi si spostano con il progredire dei lavori lungo il tracciato della condotta e, quindi, risultano transitori e completamente reversibili.

I punti di attenzione si individuano pertanto in corrispondenza dei recettori prossimi alle sorgenti, in cui si prevedono superamenti dei limiti normativi e laddove sussistano lavorazioni di opere trenchless. Uno dei punti è interno ZPS ITA020050 “Parco delle Madonie”.

- 6. Atmosfera - polveri.** I disturbi connessi alla realizzazione dell'opera sono del tutto temporanei e reversibili e si verificano unicamente durante la fase di costruzione e dismissione della stessa. Lo stato ante-operam della qualità dell'aria non evidenzia situazioni critiche né per le polveri né per gli NO₂.

L'unico punto di monitoraggio individuato corrisponde alla ZPS ITA020050 “Parco delle Madonie”.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 7 di 76	Rev.:			RE-PMA-012

In riferimento a quanto sopra esposto, la tabella seguente (Tab. 2.1) presenta il quadro riassuntivo delle aree di attenzione considerate per la scelta dei punti di monitoraggio ambientale.

Tab. 2.1 - Quadro riassuntivo delle aree di attenzione considerate per la scelta dei punti di monitoraggio ambientale

Componente	Aree di attenzione
Ambiente idrico – Acque superficiali	Sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua naturali o paraturali o soggetti a tutela interessati da scavo a cielo aperto
Ambiente idrico – Acque sotterranee	Tratti in cui sono previste opere trenchless in corrispondenza dei corsi d'acqua e laddove è previsto contatto con la falda
Suolo e sottosuolo	Punti di monitoraggio della vegetazione.
Vegetazione e flora	Aree sensibili, costituite da boschi ripariali dei maggiori corsi d'acqua, formazioni forestali di Roverella e praterie
Fauna ed ecosistemi	Punti di monitoraggio della vegetazione, corrispondenti ad habitat di spece
Cima acustico - Rumore	Recettori caratterizzati da presenza antropica o di aree protette in prossimità delle aree di lavoro, in cui si sono evidenziati possibili superamenti a seguito dell'analisi modellistica
Atmosfera - Polveri	Aree sensibili

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 8 di 76	Rev.:			RE-PMA-012

3 SINTESI DEL PROGETTO E FASI OPERATIVE

3.1 Opere in progetto

3.1.1 Linea principale in progetto

Il tracciato del metanodotto in progetto Gagliano – Termini Imerese è riportato nelle planimetria in scala 1:10.000. L'opera ha una lunghezza complessiva di 60+450 km e si sviluppa completamente all'interno della Regione Sicilia, nelle provincie di Enna, Caltanissetta e Palermo.

Essa è suddivisa in un totale di n.10 INTERVENTI (vedi 'INTERVENTO X' su Dis. PG-TP-100) per mantenere tratti di tubazione posati recentemente e che non necessitano di sostituzione

(vedi 'Intervento Xa' su Dis. PG-TP-100).

Nella Tab. 3.1 seguente vengono riassunti tutti gli INTERVENTI in progetto sul Met. Gagliano-T.Imerese – Fase 2.

Tab. 3.1 - Tabella riassuntiva INTERVENTI in progetto Rifacimento Met. Gagliano-Termini Imerese – FASE 2 in progetto.

INTERVENTO	Diametro [mm (inch)]	Da Progressiva (Km)	A Progressiva (Km)	Lunghezza (m)
INTERVENTO 1	400 (16")	0+000	9+315	9.315
INTERVENTO 2	400 (16")	0+000	0+855	855
INTERVENTO 3	400 (16")	0+000	8+370	8.370
INTERVENTO 4	400 (16")	0+000	15+595	15.595
INTERVENTO 5	400 (16")	0+000	1+870	1.870
INTERVENTO 6	400 (16")	0+000	2+300	2.300
INTERVENTO 7	400 (16")	0+000	0+075	75
INTERVENTO 8	400 (16")	0+000	4+415	4.415
INTERVENTO 9	300 (12")	0+000	14+015	14.015
INTERVENTO 10	300 (12")	0+000	3+640	3.640
Lunghezza totale INTERVENTI in progetto:				60.450 m

Le principali infrastrutture viarie ed i maggiori corsi d'acqua intersecati dall'opera sono sintetizzati nella seguente tabella Tab. 3.2.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio di 9 di 76	Rev.:				RE-PMA-012

Tab. 3.2: Tracciati di Progetto – Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali

	Progressiva Intervento (Km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Note
Rifacimento Metanodotto Gagliano - Termini Imerese DN 400 (16"), DP 75 bar, in progetto						
INTERVENTO 1	0,000	Enna	Nicosia			Inizio intervento
	0,505		Nicosia		S.P. n.19	
	0,590		Nicosia		S.P. n.19	
	3,005		Nicosia	Vallone Intronata		
	3,895		Sperlinga		S.P. n.19	
	5,135		Sperlinga	Fosso senza nome		
	5,470		Sperlinga	Fosso senza nome		
	6,555		Nicosia	Torrente Erbe Bianche		
	7,740		Nicosia	Torrente Ficilino		
	7,925		Nicosia		Strada	
	9,305		Nicosia		Strada Comunale	
	9,315		Nicosia			Fine intervento
	INTERVENTO 2		0,000	Enna	Nicosia	
0,855		Palermo	Gangi			Fine intervento
INTERVENTO 3	0,000	Palermo	Gangi			Inizio intervento
	2,920		Gangi		S.P. n.14	
	4,320		Gangi	Fiume Gangi		
	5,920		Blufi		S.P. n.14	
	7,680		Alimena		Strada Comunale	
	7,915		Alimena	Torrente Scacciaferro		
	8,370		Alimena			Fine intervento
INTERVENTO 4	0,000	Palermo	Alimena			Inizio intervento
	0,630		Alimena		Strada Comunale	
	1,045		Alimena		Strada Comunale	
	1,085		Bompietro	Torrente		

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento:

03858-ENV-RE-000-0012

Foglio

10 di 76

Rev.:

00

RE-PMA-012

	Progressiva Intervento (Km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Note
				Vaccarizzo		
	3,990		Bompietro		S.S. n.290	
	4,085		Bompietro	Fosso senza nome		
	4,200		Bompietro		Strada Comunale	
	5,895		Bompietro	Fosso senza nome		
	6,710		Bompietro	Rio Sagneferi		
	9,220		Blufi		S.P. n.138	
	10,595		Resuttano		S.P. n.138	
	10,780	Caltanissetta	Resuttano	Fiume Imera Meridionale		
	11,345		Petralia Sottana		S.P. n.138	
	12,020		Petralia Sottana		A.19	
	12,200		Castellana Sicula	Vallone S.Giorgio		
	12,415		Castellana Sicula		A.19	
	12,435	Palermo	Castellana Sicula	Vallone S.Giorgio		
	12,625		Castellana Sicula	Vallone S.Giorgio		
	13,355		Polizzi Generosa	Fosso S.Giuliano		
	13,930		Polizzi Generosa		A.19	
	15,595		Polizzi Generosa			Fine intervento
INTERVENTO 5	0,000		Polizzi Generosa			Inizio intervento
	0,355		Polizzi Generosa		A.19	
	0,410	Palermo	Polizzi Generosa	Vallone Alberi		
	1,220		Castellana Sicula	Vallone Xireni		
	1,345		Castellana Sicula	Vallone Xireni		
	1,870		Castellana Sicula			Fine intervento
INTERVENTO 6	0,000		Castellana Sicula			Inizio intervento
	0,242	Palermo	Castellana Sicula		Rampa Uscita A.19	
	0,355		Castellana Sicula		Rampa Ingresso/Us	

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 11 di 76	Rev.: 00	RE-PMA-012
--	--------------------	-------------	------------

	Progressiva Intervento (Km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Note	
					cita A.19		
	0,410		Castellana Sicula		Rampa Ingresso A.19		
	0,640		Castellana Sicula		A.19		
	1,330		Polizzi Generosa		Strada Comunale		
	2,300		Polizzi Generosa			Fine intervento	
INTERVENTO 7	0,000	Palermo	Polizzi Generosa			Inizio intervento	
	0,075		Polizzi Generosa			Fine intervento	
INTERVENTO 8	0,000	Palermo	Polizzi Generosa			Inizio intervento	
	0,070		Polizzi Generosa		S.S. n.120		
	1,865		Caltavuturo		S.S. n.120		
	2,235		Caltavuturo		Strada Vicinale Cirosa		
	2,790		Caltavuturo	Torrente Vigne del Medico			
	4,415		Caltavuturo				Fine intervento
Rifacimento Metanodotto Gagliano - Termini Imerese DN 300 (12"), DP 75 bar, in progetto							
INTERVENTO 9	0,000	Palermo	Caltavuturo			Inizio intervento	
	1,365		Caltavuturo	Torrente Vigne del Medico			
	1,900		Caltavuturo	Fosso senza nome			
	4,145		Caltavuturo		S.P. n.8		
	6,860		Sclafani Bagni		S.P. n.58		
	7,240		Sclafani Bagni		S.P. n.58		
	8,755		Sclafani Bagni		S.P. n.58		
	8,805		Sclafani Bagni		S.P. n.58		
	10,050		Caltavuturo		S.P. n.58		
	10,290		Caltavuturo		S.S. n.120		
	11,695		Sclafani Bagni	Torrente Salito			

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012		Foglio di 76		Rev.:		RE-PMA-012

	Progressiva Intervento (Km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Note	
	13,085		Sclafani Bagni		S.S. n.120		
	14,015		Sclafani Bagni			Fine intervento	
INTERVENTO 10	0,000	Palermo	Termini Imerese			Inizio intervento	
	1.785		Termini Imerese	Vallone Ponte Ferduso			
	2.450		Termini Imerese	Fiume Torto			
	3.485		Termini Imerese			S.S. n.113	
	3.640		Termini Imerese				Fine intervento

3.1.2 Opere connesse in progetto

La tabella di seguito riportata, riassume i comuni e le province attraversate dalle opere connesse al metanodotto in progetto e le relative interferenze con i corsi d'acqua e la rete viaria esistente.

Tab. 3.3 - Tabella riassuntiva delle percorrenze e attraversamenti Opere Connesse al Rifacimento Met. Gagliano-Termini Imerese – FASE 2 in progetto.

Provincia	Comune	Progressiva (Km)	Corsi d'Acqua	Rete Viaria
Ricoll. All.to Comune di Sperlinga DN 150 (6"), DP 75 bar L = 0+110 Km				
Enna	Nicosia			
Rif. All.to Comune di Bompietro DN 150 (6"), DP 75 bar L = 0+130 Km				
Palermo	Blufi			
Rif. All.to Comune di Castellana Sicula DN 150 (6"), DP 75 bar L = 0+065 Km				
Palermo	Petralia Sottana			
Rif. All.to Comune di Caltavuturo DN 150 (6"), DP 75 bar L = 0+025 Km				
Palermo	Sclafani Bagni			

3.1.3 Tratti esistenti da ricollegare

Lungo il tracciato del metanodotto Gagliano – Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12"), DP 75 bar – Fase 2, sono presenti 8 tratti esistenti del metanodotto Gagliano – Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12"), MOP 24 bar, da ricollegare e mantenere in cui andrà posata solamente la polifora portacavo.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento:

03858-ENV-RE-000-0012

Foglio

13 di 76

Rev.:

00

RE-PMA-012

I tratti verranno ricollegati in quanto le tubazioni presenti sono state posate recentemente e quindi non necessitano di una sostituzione, ma non è presente la polifora portacavo.

Nella seguente tabella vengono riassunti tutti i tratti che si prevede di riutilizzare e quindi per i quali è prevista la sola posa della polifora portacavo. Tale polifora verrà posata a fianco della condotta esistente, ad una distanza di sicurezza, per evitare danneggiamenti alla condotta stessa.

La metodologia di posa della polifora sarà generalmente mediante TOC (trivellazione orizzontale controllata) per tutti gli attraversamenti in subalveo e in tutte le zone pianeggianti che permettono tale metodologia di posa. Per quanto riguarda gli attraversamenti in subalveo il Fiume Salso, ricadente del Tratto 3a da mantenere, ed il Vallone Xireni, ricadente nel Tratto 4a da mantenere, saranno realizzati in TOC per la posa della polifora.

Nei tratti morfologicamente più difficili e, soprattutto, nei tratti in cui il ricollegamento avverrà a monte e valle di un impianto esistente, la polifora portacavo verrà posata mediante scavo a cielo aperto.

Tab. 3.4 - Chilometriche dei tratti esistenti da ricollegare rispetto al metanodotto principale in progetto.

TRATTO ESISTENTE DA RICOLLEGARE	Diametro [mm (inch)]	Da		A		Lunghezza (m)
		INTERVENTO	Km (totali)	INTERVENTO	Km (totali)	
Tratto 1a	400 (16")	fine INTERVENTO 1	9+315	inizio INTERVENTO 2	9+334	29
Tratto 2a	400 (16")	fine INTERVENTO 2	10+199	inizio INTERVENTO 3	12+549	2.350
Tratto 3a	400 (16")	fine INTERVENTO 3	20+919	inizio INTERVENTO 4	21+344	425
Tratto 4a	400 (16")	fine INTERVENTO 4	36+939	inizio INTERVENTO 5	37+254	315
Tratto 5a	400 (16")	fine INTERVENTO 5	39+124	inizio INTERVENTO 6	39+144	20
Tratto 6a	400 (16")	fine INTERVENTO 6	41+444	inizio INTERVENTO 7	42+028	584
Tratto 7a	400 (16")	fine INTERVENTO 7	42+103	inizio INTERVENTO 8	42+593	490
Tratto 8a	300 (12")	fine INTERVENTO 8	47+008	inizio INTERVENTO 9	47+128	120
Lunghezza totale Tratti esistenti da ricollegare:						4.333 m

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2				
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE				
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio di 14 di 76	Rev.:		
	00			RE-PMA-012

3.2 Opere in dismissione

3.2.1 Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN vari, MOP 24 bar in dismissione

L'opera di rimozione riguarda il metanodotto Gagliano – T. Imerese DN vari, MOP 24 bar, di lunghezza pari a 59,861 km, suddivisa in 10 distinti TRATTI per mantenere porzioni di tubazione posate recentemente e che non necessitano di sostituzione.

Nella tabella seguente vengono riassunti tutti i tratti di tubazione del Met. Gagliano-T. Imerese esistente interessati dalla dismissione.

Tab. 3.5 - Tabella riassuntiva TRATTI in dismissione Rifacimento Met. Gagliano-Termini Imerese – FASE 2 in progetto.

TRATTO	Diametro [mm (inch)]	Da Progressiva (Km)	A Progressiva (Km)	Lunghezza (m)
TRATTO 1	400 (16")	0+000	8+690	8.690,0
TRATTO 2	400 (16")	0+000	0+725	725,0
TRATTO 3	400 (16")	0+000	6+062	6.062,0
	550 (22")	6+062	6+852	790,0
	500 (20")	6+852	7+329	477,0
	550 (22")	7+329	8+683	1.354,0
	400 (16")	8+683	8+687	4,0
TRATTO 4	400 (16")	0+000	0+200	200,0
	550 (22")	0+200	15+967,5	15.767,5
	400 (16")	15+967,5	15+970	2,5
TRATTO 5	400 (16")	0+000	0+461,5	461,5
	550 (22")	0+461,5	0+1800,5	1.339,0
	400 (16")	0+1800,5	0+1915	114,5
TRATTO 6	400 (16")	0+000	2+336	2.336,0
TRATTO 7	400 (16")	0+000	0+069	69,0
TRATTO 8	400 (16")	0+000	0+297	297,0
	350 (14")	0+297	4+318	4.021,0
	300 (12")	4+318	4+327	9,0
TRATTO 9	300 (12")	0+000	13+490	13.490,0
TRATTO 10	300 (12")	0+000	3+652	3.652,0
Lunghezza totale TRATTI esistenti da dismettere:				59.861 m

La Tab. 3.6 di seguito riportata, riassume i comuni e le province attraversate dal metanodotto in rimozione e le relative interferenze con i corsi d'acqua e la rete viaria esistente.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio di	15	76	00	Rev.:	RE-PMA-012

Tab. 3.6: Tabella riassuntiva delle percorrenze e attraversamenti Metanodotto Gagliano – Termini Imerese in rimozione.

TRATTO	Progressiva Tratto (Km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Note	
Metanodotto Gagliano - Termini Imerese DN vari, MOP 24 bar							
TRATTO 1	0,000	Enna	Nicosia			Inizio tratto	
	2,155		Nicosia		Strada privata		
	2,380		Nicosia		Strada privata		
	2,735		Sperlinga	Vallone Intronata			
	2,815		Sperlinga		S.P. n.19		
	4,560		Sperlinga	Fosso senza nome			
	4,835		Sperlinga		Strada privata		
	4,935		Sperlinga	Fosso senza nome			
	6,020		Nicosia	Torrente Erbe Bianche			
	6,690		Nicosia	Torrente Ficilino			
	7,110		Nicosia		Strada privata		
	8,680		Nicosia		Strada Comunale Cozzo		
	8,690		Nicosia				Fine tratto
	TRATTO 2		0,000	Enna	Nicosia		
0,725		Palermo	Gangi			Fine tratto	
TRATTO 3	0,000	Palermo	Gangi			Inizio tratto	
	2,515		Gangi		S.P. n.14		
	4,225		Gangi	Fiume Gangi			
	8,010		Alimena		Strada Comunale		
	8,235		Alimena	Torrente Scacciaferro			
	8,687		Alimena				Fine tratto
TRATTO 4	0,000	Palermo	Alimena			Inizio tratto	
	1,215		Alimena	Torrente della Celsa			
	2,615		Alimena		Strada Comunale		
	4,260		Alimena		S.S. n.290		

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento:

03858-ENV-RE-000-0012

Foglio

16 di 76

Rev.:

00

RE-PMA-012

TRATTO	Progressiva Tratto (Km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Note
	4,675		Bompietro		Strada Comunale di Sagnaferre	
	5,285		Bompietro	Torrente Burgarito		
	5,655		Bompietro	Torrente Pallaccio		
	5,860		Bompietro	Fosso senza nome		
	6,300		Bompietro	Torrente Pallaccio		
	6,400		Bompietro	Rio Sagneferi		
	11,035	Caltanissetta	Resuttano	Fiume Imera Meridionale		
	11,535	Palermo	Petralia Sottana		S.P. n.138	
	12,280		Petralia Sottana		A.19	
	12,395		Castellana Sicula	Vallone S.Giorgio		
	12,525		Castellana Sicula		A.19	
	12,570		Castellana Sicula	Vallone S.Giorgio		
	12,760		Polizzi Generosa	Vallone S.Giorgio		
	13,670		Polizzi Generosa	Fosso S.Giuliano		
	15,705		Polizzi Generosa		A.19	
15,970	Polizzi Generosa					Fine tratto
TRATTO 5	0,000	Palermo	Polizzi Generosa			Inizio tratto
	0,535		Polizzi Generosa		A.19	
	0,565		Polizzi Generosa	Vallone Alberi		
	1,915		Castellana Sicula			
TRATTO 6	0,000	Palermo	Castellana Sicula			Inizio tratto
	0,235		Castellana Sicula		Rampa Uscita A.19	
	0,350		Castellana Sicula		Rampa Ingresso/Us cita A.19	
	0,410		Castellana Sicula		Rampa Ingresso A.19	
	1,000		Castellana Sicula		A.19	

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento:

03858-ENV-RE-000-0012

Foglio

17 di 76

Rev.:

00

RE-PMA-012

TRATTO	Progressiva Tratto (Km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Note
	2,336		Polizzi Generosa			Fine tratto
TRATTO 7	0,000	Palermo	Polizzi Generosa			Inizio tratto
	0,069		Polizzi Generosa			Fine tratto
TRATTO 8	0,000	Palermo	Caltavuturo			Inizio tratto
	0,100		Caltavuturo		S.S. n.120	
	1,840		Caltavuturo		S.S. n.120	
	2,255		Caltavuturo		Strada Vicinale Cirosa	
	2,705		Caltavuturo	Torrente Vigne del Medico		
	4,317		Caltavuturo			Fine tratto
TRATTO 9	0,000	Palermo	Caltavuturo			Inizio tratto
	0,200		Caltavuturo		S.S. n.120	
	0,855		Caltavuturo		S.S. n.120	
	2,445		Caltavuturo	Torrente di Caltavuturo		
	3,500		Caltavuturo		S.P. n.8	
	6,180		Sclafani Bagni		S.P. n.58	
	6,555		Sclafani Bagni		S.P. n.58	
	9,455		Caltavuturo		S.P. n.58	
	9,710		Caltavuturo		S.S. n.120	
	11,180		Sclafani Bagni	Torrente Salito		
	12,550		Sclafani Bagni		S.S. n.120	
	13,490		Sclafani Bagni			Fine tratto
TRATTO 10	0,000	Palermo	Termini Imerese			Inizio tratto
	1,830		Termini Imerese	Fiume Torto		
	2,095		Sciara	Vallone Scarcella		
	3,505		Termini Imerese		S.S. n.113	
	3,652		Termini Imerese			Fine tratto

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2				
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE				
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 18 di 76	Rev.:	00	RE-PMA-012

3.2.2 Opere connesse in dismissione

La Tab. 3.7 di seguito riportata, riassume i comuni e le province attraversate dalle opere connesse al metanodotto in rimozione e le relative interferenze con i corsi d'acqua e la rete viaria esistente.

Tab. 3.7: Tabella riassuntiva delle percorrenze e attraversamenti Opere Connesse al Met. Gagliano-Termini Imerese in rimozione

Provincia	Comune	Progressiva (Km)	Corsi d'Acqua	Rete Viaria
Allacciamento Comune di Sperlinga DN 150 (6"), MOP 24 bar L = 0+100 Km				
Enna	Nicosia			
Allacciamento Comune di Bompietro DN 150 (6"), MOP 24 bar L = 0+125 Km				
Palermo	Blufi			
Allacciamento Comune di Castellana Sicula DN 150 (6"), MOP 24 bar L = 0+055 Km				
Palermo	Petralia Sottana			
Allacciamento Comune di Caltavuturo DN 150 (6"), MOP 24 bar L = 0+020 Km				
Palermo	Sclafani Bagni			

I lavori di installazione delle nuove condotte iniziano con la preparazione delle piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni a cui segue il trasporto e la collocazione delle barre, delle curve stampate, della raccorderia, ecc. previste per ogni singola postazione. Le altre attività avvengono in corrispondenza dei cantieri di linea che, nel loro avanzamento graduale nel territorio, garantiscono l'esecuzione di tutte le fasi previste per l'installazione della condotta, dall'apertura dell'area di passaggio sul fronte di avanzamento alla riprofilatura dell'originaria superficie topografica all'opposta estremità dello stesso cantiere.

Le attività sono quindi completate dai ripristini vegetazionali che, per 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 (microtunnel, TOC, corsi d'acqua e infrastrutture principali).

Il lavoro procede con la condotta posata senza scollegamenti e le singole fasi sono coordinate in modo che la distanza tra i due punti di avanzamento dello scavo e del rinterro della condotta non sia superiore a 3 km; al fine di minimizzare presenze antropiche e di mezzi nel territorio, i cantieri sono impegnati nella parte iniziale con la fase di apertura dell'area di passaggio e in quella terminale con le attività di ripristino.

I lavori di realizzazione dell'opera (montaggio e posa della condotta) sono programmati ed eseguiti in periodi definiti per ogni singolo cantiere considerando i vincoli imposti dalle esigenze temporali di eventuali tratti particolari (aree protette, attraversamenti fluviali e di aree di particolare valenza) compresi nei diversi lotti di appalto.

Il programma di dettaglio delle singole fasi viene predisposto dall'impresa costruttrice successivamente all'assegnazione dei lavori.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 19 di 76	Rev.: 00				RE-PMA-012

La rimozione dell'esistente tubazione e delle opere ad essa connesse, così come la messa in opera delle nuove condotte, prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea da rimuovere, avanzando progressivamente nel territorio.

Dopo l'interruzione del flusso del gas ottenuto attraverso la chiusura degli impianti di intercettazione di linea a monte ed a valle dei tratti in dismissione e la depressurizzazione degli stessi, le operazioni di rimozione della condotta si vanno ad articolare in una serie di attività abbastanza simili a quelle necessarie alla costruzione di una nuova tubazione e prevedono:

- Realizzazione di infrastrutture provvisorie;
- Apertura della area di passaggio;
- Scavo della trincea sopra la tubazione esistente;
- Sezionamento della condotta nella trincea;
- Messa in opera di fondelli e inertizzazione dei tratti di tubazione lasciati nel sottosuolo in corrispondenza di alcune strade comunali, provinciali, statali, svincoli autostradali e tratti di ferrovia.
- Taglio della condotta in spezzoni e rimozione della stessa secondo la normativa vigente;
- Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua;
- Smantellamento degli impianti;
- Rinterro della trincea;
- Esecuzione dei ripristini.

La trincea di posa della condotta avrà una profondità variabile a seconda del diametro della condotta. Il metanodotto principale in progetto sarà posato a circa 2,5 m di profondità, fatti salvi gli attraversamenti che posso raggiungere profondità maggiori.

Gli allacciamenti in progetto saranno posati in trincee variabili da 2 a 2,5 m di profondità, mentre la rimozione delle condotte esistenti prevede uno scavo di circa 2 m.

I lavori di realizzazione complessiva dell'opera saranno completati presumibilmente nel periodo massimo di circa 22 mesi.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2			
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE			
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio di 20 di 76	Rev.: 00	RE-PMA-012

3.2.3 Cronoprogramma

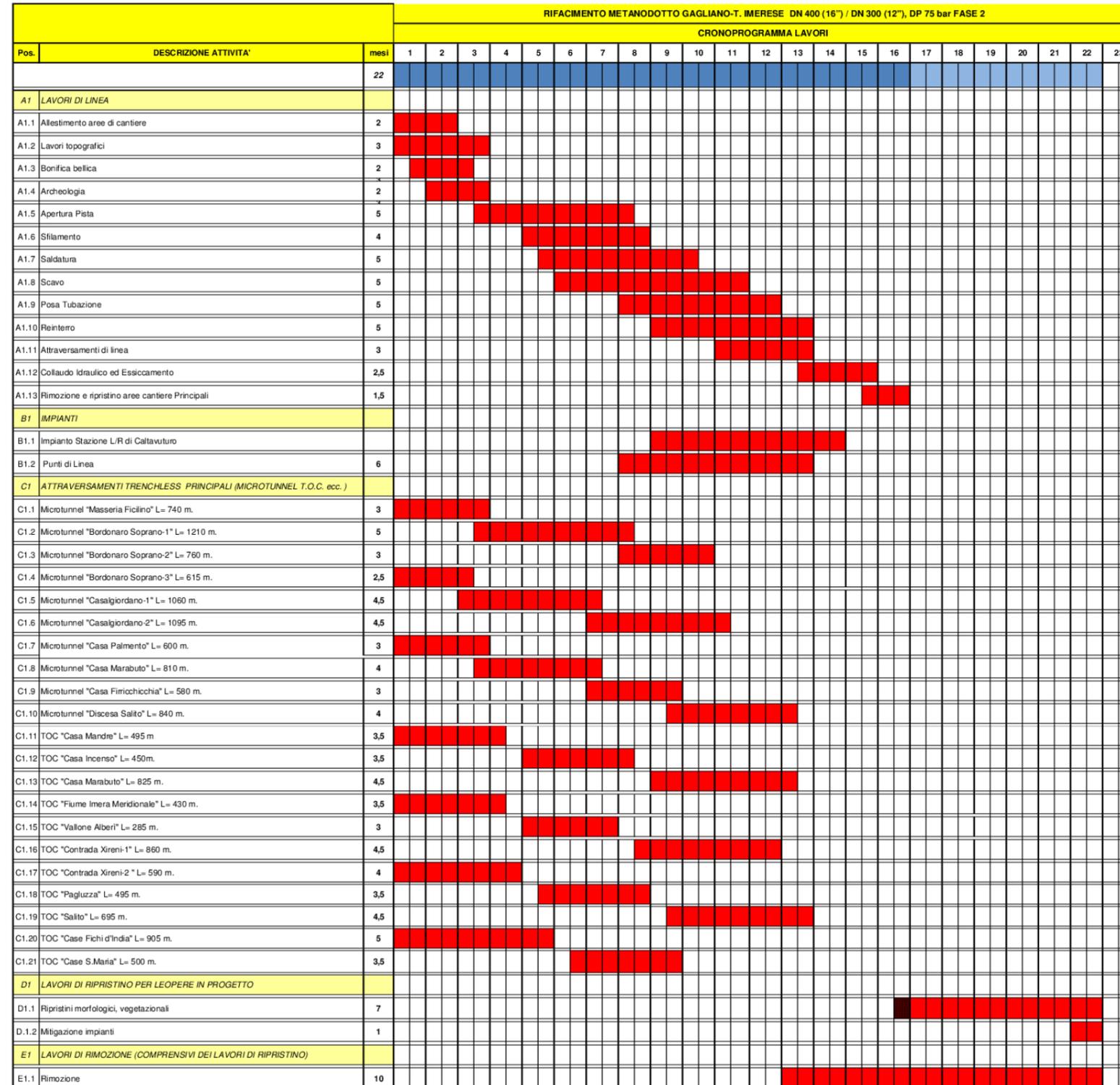


Fig. 2.1 - Programma lavori complessivo delle opere in progetto e in dismissione.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 21 di 76	Rev.: 00				RE-PMA-012

4 DEFINIZIONE DEI CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

4.1 Componenti ambientali interessate

Il presente Piano di Monitoraggio riguarda le seguenti componenti ambientali:

- Ambiente idrico:
 - Acque superficiali
 - Acqua profonde
- Suolo e sottosuolo
- Vegetazione e flora
- Fauna ed ecosistemi
- Clima acustico - rumore
- Atmosfera - polveri

4.2 Criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio

L'ubicazione ed il mantenimento dei punti di indagine ambientale, saranno concordati con le ARPA regionali, anche a seguito di accordi preventivi con le ditte proprietarie dei terreni individuati allo scopo. Le coordinate dei punti di monitoraggio saranno più precisamente determinate sulla base della documentazione progettuale di dettaglio (planimetria catastale) predisposta per l'assegnazione dei lavori di costruzione della condotta e saranno trasmesse alle ARPA regionali prima dell'inizio delle relative attività di monitoraggio.

4.3 Codifica dei punti di monitoraggio

Per ogni punto di monitoraggio si è coniato un codice identificativo così strutturato:

XXZNNYY

dove:

XX rappresenta la componente ambientale monitorata:

- AS = Acque superficiali
- PZ = Piezometri (Acque profonde)
- SU = Suolo e sottosuolo
- VE = Vegetazione e flora
- FA = Fauna ed ecosistemi
- RU = Clima acustico - rumore
- AT = Atmosfera - polveri

Z indica se il monitoraggio è eseguito per le condotte in progetto o in dismissione

- P = condotte in progetto
- R = condotte in rimozione

NN è il numero progressivo del punto di monitoraggio per ogni componente ambientale YY è il codice identificativo del comune in cui è stato individuato il punto di monitoraggio:

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16”/12”), DP 75 BAR - FASE 2

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 22 di 76	Rev.:					RE-PMA-012
		00					

- NI Nicosia
- PS Petralia Sottana
- SP Sperliga
- PG Polizzi Generosa
- GA Gangi
- CS Castellana Sicula
- BL Blufi
- CT Caltavuturo
- BO Bompietro
- SB Scafani Bagni
- RE Resuttano
- SC Sciara

Data la ridotta estensione e la stretta vicinanza alle linee principali, non sono stati posizionati punti di monitoraggio in corrispondenza delle opere connesse in progetto e rimozione.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16”/12”), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012		Foglio 23 di 76		Rev.:		RE-PMA-012

5 SCELTA DEGLI INDICATORI AMBIENTALI

Per ognuna delle componenti ambientali individuate sono stati selezionati gli indici e gli indicatori ambientali oggetto del monitoraggio in funzione dello specifico obiettivo di ognuna di esse (Tab. 5.1).

Tab. 5.1 - Indicatori ambientali

Componente ambientale	Obiettivo del monitoraggio	Indici ed indicatori ambientali
Ambiente idrico superficiale (analisi delle sezioni d'alveo e acque)	Conservazione della qualità dell'acqua e delle biocenosi acquatiche	<ul style="list-style-type: none"> - Indice di Qualità Morfologica di monitoraggio (IQMm); - LIMeco (Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori per lo Stato Ecologico) - STAR_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione) - ICMi (Indice Multimetrico Diatomico) - IBMR (Indice Macrofitico) - Fauna ittica (NISECI) - Portata per le acque correnti
Ambiente idrico profondo	Conservazione delle falde idriche sotterranee	Livello piezometrico – analisi chimico-fisiche
Suolo e sottosuolo	Conservazione della capacità d'uso del suolo	Analisi chimico-fisiche – profili pedologici - QBS-ar Indici di Margalef
Vegetazione e flora	Conservazione degli ecosistemi naturali e protetti	Rilievi dendrometrici, strutturali, floristici e fitosociologici
Fauna ed ecosistemi	Conservazione degli habitat faunistici ed ecosistemi	Presenza/assenza, abbondanza – ricchezza e diversità, frequenza delle osservazioni. Consistenza e struttura delle popolazioni ed Indici Qualità Ittica.
Clima acustico - rumore	Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere	Limite differenziale diurno e notturno - Limite di immissione diurno e notturno
Atmosfera - polveri	Caratterizzazione delle fasi di lavoro più critiche	Concentrazione in aria ambiente di polveri sottili (totale giornaliero) e NO _x

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento:	Foglio	Rev.:				
03858-ENV-RE-000-0012	24 di 76	00				RE-PMA-012

6 PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

6.1 Componente ambiente idrico - acque superficiali

6.1.1 Individuazione dei punti di monitoraggio

Il monitoraggio dell'ambiente idrico verrà effettuato sui corsi d'acqua direttamente interferiti dai gasdotti in progetto e rimozione ritenuti significativi dal punto di vista ecosistemico e programmati tramite scavo a cielo aperto (in progetto e dismissione).

I punti di monitoraggio individuati sono stati cartografati in corrispondenza del corso d'acqua interessato ("Localizzazione aree test per il monitoraggio" Allegato 1 doc. n. PG-PMA-113, Allegato 2 doc. n. PG-PMA-313). Ogni punto di monitoraggio è costituito a sua volta da due stazioni corrispondenti ad un punto a monte e uno a valle del tratto di attraversamento. Le coordinate dei punti di monitoraggio saranno più precisamente determinate sulla base della documentazione progettuale di dettaglio (planimetria catastale) predisposta per l'assegnazione dei lavori di costruzione e dismissione delle condotte e saranno trasmesse all'ARPA regionale prima dell'inizio delle relative attività di monitoraggio.

Sono stati complessivamente definiti un totale di 14 punti di monitoraggio (vedi Tab. 6.1, Tab. 6.2), 6 per i metanodotti in progetto e 8 per quelli in dismissione (Allegati 1 e 2).

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16”/12”), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012		Foglio 25 di 76		Rev.:		RE-PMA-012

Tab. 6.1 - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque superficiali lungo il metanodotto principale in progetto (Allegato 1)

N.	km	Corso d'acqua
ASP01SP	3+000 Int. 1	Vallone Intronata
ASP02GA	4+250 Int. 3	Fiume Gangi
ASP03BO	6+850 Int. 4	Rio Sagneferi
ASP04CS	12+350 Int. 4	Vallone S. Giorgio
ASP05PG	0+320 Int. 5	Vallone Alberi
ASP06SC	2+500 Int. 10	Fiume Torto

Tab. 6.2 - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque superficiali lungo il metanodotto principale in rimozione (Allegato 2)

N.	km	Corso d'acqua
ASR01SP	2+900 Tratto 1	Vallone Intronata
ASR02BL	4+150 Tratto 3	Fiume Gangi
ASR03AL	1+150 Tratto 4	Torrente della Celsa
ASR04RE	11+050 Tratto 4	Fiume Imera
ASR05CS	12+750 Tratto 4	Vallone S. Giorgio
ASR06CT	2+500 Tratto 9	Torrente di Caltavuturo
ASR07SB	11+050 Tratto 9	Torrente Salito
ASR08SC	1+950 Tratto 10	Fiume Torto

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 26 di 76	Rev.:				RE-PMA-012
		00				

6.1.2 Metodologia di rilevamento

I parametri chimici, fisici e biologici che saranno utilizzati per il monitoraggio ambientale, e le relative metodiche di analisi sono i seguenti:

Classificazione dello Stato Ecologico

Per la valutazione dello Stato Ecologico dei corsi d'acqua vengono sia gli Elementi biologici che Elementi generali chimico-fisici.

L'indagine dei primi consta dell'analisi degli Elementi di Qualità Biologica (EQB) mediante l'utilizzo dei seguenti indici:

- **STAR_ICMi:** Il sistema di classificazione per i macroinvertebrati, denominato MacrOper, è basato sul calcolo dell'indice denominato Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione (STAR_ICMi), che consente di derivare una classe di qualità per gli organismi macrobentonici per la definizione dello Stato Ecologico. Lo STAR_ICMi è applicabile anche ai corsi d'acqua artificiali e fortemente modificati. L'indagine sarà effettuata in corrispondenza dell'attraversamento;
- **ICMi:** l'indice multimetrico da applicare per la valutazione dello stato ecologico, utilizzando le comunità diatomiche, 8 l'indice denominato Indice Multimetrico di Intercalibrazione (ICMi). L'ICMi si basa sull'Indice di Sensibilità agli Inquinanti IPS e sull'Indice Trofico TI.
- **IBMR:** l'indice si basa sull'analisi della comunità delle macrofite acquatiche per valutare lo stato trofico dei corsi d'acqua e si fonda su una lista di 210 taxa indicatori per i quali è stata valutata, da dati di campo, la sensibilità in particolare alle concentrazioni di azoto ammoniacale e ortofosfati. Lo stato trofico è determinato non solo dalla concentrazione di nutrienti ma anche da altri fattori quali la luminosità (condizionata a sua volta da torbidità e ombreggiamento) e velocità della corrente (Minciardi et al., 2010). La metodologia è descritta dalla norma AFNOR NF T 90-395 "Qualité de l'eau. Détermination de l'indice biologique macrophytique en rivière (IBMR)".
- **NISECI:** il Nuovo Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche utilizza come principali criteri per la valutazione dello stato ecologico di un determinato corso d'acqua la naturalità della comunità ittica (intesa come completezza della composizione in specie indigene attese in relazione al quadro zoogeografico ed ecologico), e la condizione biologica delle popolazioni presenti (quantificata positivamente per le specie indigene attese e negativamente per le aliene), in termini di abbondanza e struttura di popolazione tali da garantire la capacità di autoriprodursi ed avere normali dinamiche ecologico-evolutive.

Gli elementi generali chimico-fisici a sostegno degli elementi biologici da utilizzare ai fini della classificazione dello Stato Ecologico sono integrati nell'indice **LIM_{eco}** ed elencati nella tabella sottostante.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012		Foglio 27 di 76		Rev.: 00	
RE-PMA-012					

Tab. 6.3 - Indice LIMeco.

Elemento	Parametro	Indice	Descrizione
Ossigeno disciolto	100-OD% saturazione	LIM _{eco}	Livello di inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico.
Nutrienti	Azoto ammoniacale (N-NH ₄)		Il LIM _{eco} di ciascun campionamento viene derivato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le soglie stabilite dalla normativa, in base alla concentrazione osservata.
	Azoto nitrico (N-NO ₃)		Il LIM _{eco} da attribuire ad un sito è la media dei LIM _{eco} dei campionamenti effettuati durante l'anno.
	Fosforo totale		

Per quanto riguarda il parametro Morfologico, sarà condotto l'IQMm allo scopo di valutare la variazione nel tempo della qualità morfologica del tratto dei corsi d'acqua interessati dagli attraversamenti o rimozioni in scavo a cielo aperto. La metodica dell'IQMm è stata messa a punto specificatamente come strumento specifico per il monitoraggio, utile per quantificare variazioni della qualità morfologica alla scala di alcuni anni (5-10 anni).

Misura della portata ed analisi fisiche e chimiche delle acque

Per ogni campione d'acqua prelevato in corrispondenza dell'attraversamento si eseguirà il set di analisi chimico – fisiche riportato in Tab. 6.4, nella quale è specificato anche il limite di rilevamento (L.R.). Per la determinazione dei parametri riportati nella tabella seguente il laboratorio incaricato adotterà metodi riconosciuti a livello nazionale e/o internazionale per la matrice in oggetto, in conformità al D.Lgs. n. 152/06 e successive modifiche ed integrazioni, la gran parte dei quali saranno accreditati ACCREDIA (Ente Italiano di Accreditamento Laboratori), ai sensi delle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005. Tali metodi saranno debitamente comunicati agli Uffici Provinciali dell'ARPA di relativa competenza territoriale.

Per quanto riguarda la portata, questa viene determinata con mulinello idrometrico o prevedendo altre tecniche di misura come nel caso dei corsi d'acqua principali in alcune condizioni stagionali dove spesso le portate sono fornite direttamente dall'Autorità di Bacino competente.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16”/12”), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012		Foglio 28 di 76		Rev.:		RE-PMA-012

Tab. 6.4 - Parametri considerati per il monitoraggio delle acque superficiali.

Parametro	U. M.	Metodo	L.R.
Portata	m ³ /s	UNI EN ISO 748:2008	0,0001
Temperatura	°C	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	0,1
pH	unità pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	0,01
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	5
Ossigeno disciolto	mg/L	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	0,1
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	0,1
Alcalinità totale (CaCO ₃)	mg/L	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	0,5
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	0,5
Fosforo totale (come P)	mg/L	POM 792 Rev. 9 2009	0,05
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	UNI EN ISO 11732:2005	0,02
Azoto nitroso (come N)	mg/L	EPA 353.2 1993	0,01
Azoto nitrico (come N)	mg/L	UNI EN ISO 10304-1:2009	0,02
BOD ₅	mg/L di O ₂	APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	0,1
COD	mg/L di O ₂	ISO 15705:2002	5
Idrocarburi totali	mg/L	UNI EN ISO 9377-2:2002	0,03
Composti Organici Volatili (VOC)	mg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,001
Arsenico	µg/L	EPA 6020A 2007	0,1
Cadmio	µg/L	EPA 6020A 2007	0,1
Cromo esavalente	µg/L	EPA 7199 1996	0,1
Cromo totale	µg/L	EPA 6020A 2007	0,1
Mercurio	µg/L	EPA 7473 2007	0,05
Nichel	µg/L	EPA 6020A 2007	0,1
Piombo	µg/L	EPA 6020A 2007	0,1
Rame	µg/L	EPA 6020A 2007	0,1
Zinco	µg/L	EPA 6020A 2007	0,1

Parametri indagati per i sedimenti (fondo alveo)

La matrice sedimentaria rappresenta un buon indicatore dello stato di qualità della colonna d'acqua sovrastante in quanto agendo da adsorbente naturale costituisce il recettore finale di tutti i contaminanti dispersi in essa. Per questo motivo, in corrispondenza degli attraversamenti individuati, saranno eseguite una serie di analisi chimiche, chimico – fisiche e microbiologiche atte a definirne lo stato di qualità generale (vedi Tab. 6.5).

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 29 di 76	Rev.: 00			RE-PMA-012

Tab. 6.5 - Analisi e metodi analitici adottati per le analisi dei sedimenti

DESCRIZIONE	UN_MIS	L.R.	METODO	DESCRIZIONE
Fosforo totale (P)	mg/Kg s.s.	5	EPA 3052 1996 + EPA 6010C 2000	Spettrometria atomica ICP-AES
Azoto totale (come N)	% s.s.	0,005	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.1	Analisi elementare
Carbonio organico totale (TOC)	% s.s.	0,005	ICRAM Metodologie analitiche di riferimento SEDIMENTI SCHEDA 4 2001-2003	Analizzatore elementare CHNS-O
Idrocarburi pesanti (C > 12)	mg/Kg s.s.	0,1	EPA 3550C 2000 + EPA 8270D 1998	GC-MS LR
Enterococchi (Streptococchi fecali)	MPN/g s.s.	3	APAT Manuali e Linee guida 20 2003	Numero più probabile
Coliformi fecali	MPN/g s.s.	3	ISO 4831:1991	Numero più probabile
Coliformi totali	UFC/g s.s.	10	ISO 4832:1991	Inclusione in piastra
Escherichia coli	UFC/g s.s.	10	DM 08/07/2002 SO GU n° 179 01/08/2002	Inclusione in piastra

6.1.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si effettuerà per ogni punto in due stazioni a monte e valle del punto di attraversamento e si articolerà nelle seguenti fasi:

- fase ante operam: sono previsti 4 campionamenti da effettuarsi entro l'inizio dei lavori, uno per ogni stagione.
- fase di cantiere: è previsto 1 campionamento in una fascia temporale compresa tra la posa della condotta e l'inizio del ripristino idraulico.
- fase post operam: sono previsti 4 campionamenti all'anno per due anni.

Il campionamento post operam verrà ripetuto per i primi 2 anni. Nel caso in cui si dovessero rilevare anomalie imputabili alla costruzione o alla rimozione del metanodotto, le misure si ripeteranno anche negli anni successivi, fino a stabilizzazione dei parametri.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 30 di 76	Rev.: 00				RE-PMA-012

6.2 Componente ambiente idrico - acque sotterranee

6.2.1 Individuazione dei punti di monitoraggio

Al fine di monitorare l'interferenza delle attività in progetto con il livello di falda, si ritiene necessario effettuare il monitoraggio della portata, del livello e della torbidità delle falde riscontrate in corrispondenza opere trenchless (TOC, Microtunnel e Rais borer) previste lungo i tracciati in progetto, laddove sia stata riscontrata la presenza di falda (Tab. 6.6).

I punti di monitoraggio delle acque sotterranee sono indicati con la sigla PZ nelle tavole allegate e nella tabella che segue.

La precisa ubicazione dei punti di monitoraggio sarà ottimizzata concordando con i tecnici incaricati da ARPA, tenendo in dovuta considerazione anche le problematiche connesse all'accessibilità ai siti stessi.

Le coordinate dei punti di monitoraggio saranno più precisamente determinate sulla base della documentazione progettuale di dettaglio (planimetria catastale) predisposta per l'assegnazione dei lavori di costruzione della condotta e saranno trasmesse all'ARPA regionale prima dell'inizio delle relative attività di monitoraggio.

Per ogni attraversamento in trenchless (TOC e Microtunnel) saranno posizionati 4 piezometri, due a monte idrologico rispetto all'attraversamento (suddivisi poi in uno a monte della condotta e uno a valle, aventi la stessa progressiva km in Tab. 6.7) e due a valle idrologica, ovvero sempre uno a monte e uno a valle della tubazione con medesima progressiva km.

Per una maggiore chiarezza circa la posizione dei piezometri, si veda il Dis. PG-PMA-113, Allegato 1 (Localizzazione aree test per il monitoraggio Rifacimento Metanodotto Gagliano – Termini Imerese DN 400 (16") / DN 300 (12"), DP 75 bar – FASE 2).

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2				
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE				
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 31 di 76	Rev.:		RE-PMA-012

Tab. 6.6 - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque sotterranee lungo il metanodotto principale in progetto (Allegato 1)

N.	km	Trenchless/tratto
PZP01GA	3+400	Microtunnel Bordonaro Soprano (Intervento 3)
PZP02GA	3+400	
PZP03GA	4+120	
PZP04GA	4+120	
PZP05BL	9+100	Microtunnel Casa Mabuto (Intervento 4)
PZP06BL	9+100	
PZP07BL	9+900	
PZP08BL	9+900	
PZP09RE	10+600	TOC Imera Meridionale (Intervento 4)
PZP10RE	10+600	
PZP11PS	11+100	
PZP12PS	11+100	
PZP13PG	15+000	TOC Vallone Alberi (Intervento 4)
PZP14PG	15+000	
PZP15PG	15+300	
PZP16PG	15+300	
PZP17PG	0+470	TOC Contrada Xireni n.1 (Intervento 5)
PZP18PG	0+470	
PZP19CS	0+900	
PZP20CS	0+900	
PZP21CS	1+100	TOC Contrada Xireni n.2 (Intervento 5)
PZP22CS	1+100	
PZP23CS	1+600	
PZP24CS	1+600	
PZP25CT	10+770	Microtunnel Discesa Salito TOC Salito TOC Casa Fichi d'India TOC Casa S. Maria (Intervento 9)
PZP26CT	10+770	
PZP27SB	11+610	
PZP28SB	11+610	
PZP29SB	12+400	
PZP30SB	12+400	
PZP31SB	13+300	
PZP32SB	13+300	
PZP33SB	13+900	
PZP34SB	13+900	

Nel caso dei piezometri numerati da 25 a 34, data la successione ravvicinata delle Trenchless Discesa Salito, Salito, Fichi d'India e Casa Santa Maria, per ragioni di scarso distanziamento tra una trivellazione e l'altra, i piezometri di prevista installazione sono stati ottimizzati e raggruppati, così che ad esempio, i piezometri di valle idrologica per il

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio di 32 di 76	Rev.:					RE-PMA-012
		00					

Microtunnel Discesa Salito, fungono anche da punti di monitoraggio per il monte idrologico della TOC Salito.

Questo, come già detto, in ragione dello spazio limitato tra una trenchless e la successiva.

Non sono previsti monitoraggi delle acque profonde in corrispondenza delle opere in rimozione.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012		Foglio 33 di 76		Rev.:		RE-PMA-012
		00				

6.2.2 Metodologia di rilevamento

Il monitoraggio prevede l'installazione di n. 34 piezometri in corrispondenza della condotta in progetto. In corrispondenza degli attraversamenti fluviali i piezometri saranno del tipo a tubo aperto con diametro di completamento di 3" e raggiungeranno la profondità di 1 metro al di sotto della quota minima raggiunta dalla generatrice inferiore della condotta in progetto. In corrispondenza di ciascun piezometro saranno effettuate misure di livello, portata e di torbidità delle falde riscontrate, nonché dei parametri chimici elencati nella seguente tabella.

Tab. 6.7 - Parametri considerati per il monitoraggio delle acque sotterranee

PARAMETRO
Temperatura
pH
Durezza
Conducibilità elettrica a 20 °C
Idrocarburi totali (n-esano)
Idrocarburi di contaminazione di origine petrolifera C<12 e C>12

6.2.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio sui piezometri posti in funzione della condotta in progetto si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: misure mensili nei due mesi precedenti l'apertura del cantiere;
- Fase di cantiere: sono previsti dei campionamenti settimanali per tutta la durata della fase di attraversamento, a partire dall'esecuzione degli scavi;
- Fase post operam: misure mensili a monte e a valle del punto di intervento (nel caso di attraversamenti principali) per un periodo di 1 anno successivo alla data di completamento delle opere. Qualora i risultati ottenuti con i primi campionamenti rispecchieranno la situazione presente in fase ante – operam, l'attività di monitoraggio potrà essere interrotta prima del termine previsto; in caso contrario il campionamento sarà ripetuto con frequenza mensile per l'intero periodo previsto (1 anno).

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16”/12”), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 34 di 76	Rev.:				RE-PMA-012
		00				

6.3 Componente suolo e sottosuolo

6.3.1 Individuazione delle aree da monitorare

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 sono state individuate in corrispondenza dei tratti di attraversamento di porzioni territoriali naturali o seminaturali.

Uno degli aspetti più delicati durante la realizzazione di una condotta interrata, è quello del mantenimento della fertilità dei suoli, in quanto il mescolamento del terreno durante lo scavo potrebbe portare in superficie suolo molto meno fertile e inoltre potrebbe verificarsi un effetto diluizione della parte di suolo più organico, all'interno dell'intera massa di terreno movimentata per la posa e rimozione del gasdotto.

Per evitare questi fenomeni negativi, prima dello scavo, viene accantonato lo strato più superficiale di suolo (circa 20 cm) e successivamente ridistribuito in superficie a posa della condotta avvenuta.

Il monitoraggio dei suoli sarà effettuato, sia in fase ante-operam, sia in fase di verifica post-operam.

I transetti individuati per il monitoraggio del suolo sono riportate nelle tavole allegate ed individuate con il codice SU (vedi Tab. 6.8 e Tab. 6.9). Si sono individuati complessivamente 4 punti di monitoraggio solo per la condotta in progetto, ma resta inteso che valgono anche per i tratti di rimozione in parallelismo, dal momento che il monitoraggio Post operam sarà avviato al termine dei ripristini vegetazionali, i quali saranno effettuati al completamento delle lavorazioni di posa e rimozione.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012		Foglio 35 di 76		Rev.:		RE-PMA-012

Tab. 6.8 - Punti di monitoraggio suolo e sottosuolo lungo il metanodotto principale in progetto (Allegato 1)

N.	Km	Tratto
SUP01SP	3+000 Int. 1	Vallone Intronata
SUP02SB	5+200 Int.9	Prateria arbustata
SUP03SB	9+000 Int. 9	Bosco di roverella 91AA* dentro ZPS ITA020050 "Parco delle Madonie"
SUP04SC	2+500 Int. 10	Fiume Torto

Tab. 6.9 - Punti di monitoraggio suolo e sottosuolo lungo il metanodotto principale da dismettere (Allegato 2)

N.	Km	Tratto
SUP01SP	2+900 Tratto 1	Vallone Intronata
SUR02RE	11+050 Tratto 4	Fiume Imera
SUR03CT	4+700 Tratto 9	Prateria arbustata
SUR04SB	8+300 Tratto 9	Bosco di roverella 91AA* dentro ZPS ITA020050 "Parco delle Madonie"
SUR05SC	1+950 Tratto 10	Fiume Torto

6.3.2 Metodologia di rilevamento

Il monitoraggio sarà articolato sviluppando in prima battuta una fase di campionamento mediante l'apertura di una buca e prelievo di campioni, su cui saranno effettuate analisi chimico-fisiche e biologiche, finalizzate ad evidenziare le caratteristiche di qualità e la risposta produttiva ai fini agricoli.

In particolare, sui campioni, applicando metodiche ufficialmente riconosciute, saranno svolte le seguenti analisi/determinazioni:

- analisi dei macroinvertebrati del suolo: L'estrazione della fauna del suolo avverrà mediante estrattore dinamico del tipo Berlese-Tullgren, in grado di estrarre organismi con diametro inferiore ai 2 mm.

Le caratteristiche operative principali della metodologia di indagine sono le seguenti:

- dimensione del campione: 1000 cc
- tempo di esposizione: 7 giorni
- liquido conservante: alcool etilico al 70 %
- per l'identificazione: microscopio stereoscopico

Gli organismi saranno identificati e contati. Ad ogni forma biologica sarà attribuito un punteggio numerico, denominato EMI (Indice Eco-Morfologico) e sarà applicato l'indice QBS-ar (Parisi, 2001);

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 36 di 76	Rev.:	00							RE-PMA-012
--	--------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

- Indici di Margalef e di Menhinick per i macroinvertebrati del suolo: basati sul numero di gruppi di organismi presenti e sulla loro abbondanza, conduce ad una ulteriore valutazione complessiva: i valori più elevati indicano una maggiore biodiversità.
- analisi chimico-fisiche: relative ai principali parametri che possono influire sui risultati dei saggi biologici (pH, sostanza organica, azoto totale, P₂O₅, K₂O scambiabile, Capacità di Scambio Cationica (CSC) e tessitura). Tali analisi sono previste per fornire un giudizio sul valore agronomico dei suoli e per interpretare i risultati delle analisi biologiche (vedi Tab. 6.10).

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 37 di 76	Rev.:			RE-PMA-012

Tab. 6.10 - Analisi chimico-fisiche dei suoli

DESCRIZIONE	UN_MIS
pH	
Sost. Org.	% s.s.
CSC	c moli + kg s.s. ⁻¹
N tot.	g kg s.s. ⁻¹
Fosforo assimilabile	mg kg s.s. ⁻¹
Potassio assimilabile	mg kg s.s. ⁻¹
Basi di scambio	meq 100g ⁻¹
Ca	
Mg	
Na	
K	
Conduttività elettrica	mS cm ⁻¹
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
Tessitura	U.S.D.A.
Idrocarburi pesanti (C > 12)	mg/kg s.s.

In fase di caratterizzazione, il prelievo di campioni di suolo verrà effettuato in un punto interno alla parcella 2, mentre in fase di verifica, si eseguirà il prelievo all'interno della parcella 1 interessata dai lavori di ripristino morfologici, per una durata quinquennale e una cadenza annuale.

Le aree Test (corrispondenti nella maggior parte dei casi a quelle vegetazionali) saranno localizzate presso parcelle individuate come nello schema di seguito riportato.

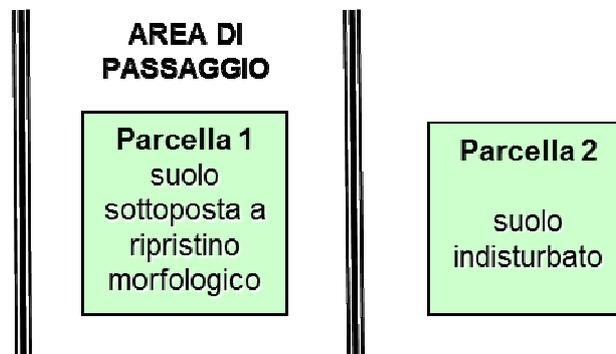


Fig. 6.1 - Localizzazione delle Parcelle che compongono ciascuna Area Test.

Per ogni punto, è previsto il prelievo di 3 campioni, in corrispondenza di distinti intervalli di profondità, i primi due ricadenti all'interno dello spessore di terreno di cui è previsto lo

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16”/12”), DP 75 BAR - FASE 2					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 38 di 76	Rev.:			RE-PMA-012
		00			

scotico e l'accantonamento e il terzo immediatamente al di sotto. In caso di insufficiente profondità del suolo, verranno prelevati solo due campioni, in corrispondenza dello strato superficiale.

Per ciascun campione verrà prelevato un quantitativo di materiale di 0,5 kg, che verrà inviato al laboratorio di analisi.

La successiva fase di caratterizzazione finale prevede la classificazione dei suoli monitorati effettuata sulla base delle prescrizioni indicate nel “Soil Survey Manual” (Soil Survey Staff S.C.C. U.S.D.A. , 1993) e in “Soil Taxonomy” (Soil Survey Staff N.R.C.S. U.S.D.A. 1999). Tali prescrizioni sono state integrate con le metodologie italiane dedotte da “Guida alla descrizione dei suoli” (G. Sanesi, C.N.R., 1977). I suoli monitorati vengono inoltre descritti anche in base alla classificazione FAO – WRB (2014).

La restituzione dei dati verrà fornita mediante la redazione di una scheda che prevede una sezione relativa al paesaggio ed una al suolo.

Descrizione del paesaggio: contiene una breve descrizione dell’ambiente in cui si trovano i suoli, oltre all’anagrafica del punto (sigla, località, comune, provincia), le coordinate geografiche, l’utilizzazione prevalente del suolo/vegetazione, la pendenza, la quote in metri sul livello del mare, gli aspetti superficiali.

Descrizione del suolo: verranno descritti i seguenti parametri: spessore limiti e orizzonti, colore, tessitura, scheletro, reazione (pH), contenuto in carbonati.

Ogni carattere verrà descritto sia per lo strato lavorato o superficiale (topsoil) che per lo strato profondo (subsoil). Per strato lavorato o superficiale si intende l’orizzonte A o Ap, comunque con caratteri di A predominanti, compreso tra la superficie del suolo minerale ed i 60 cm. Lo strato profondo comprende invece l’orizzonte B o di transizione, ma sempre con caratteri di B predominanti, che inizia dalla base dello strato lavorato o superficiale (non superiore ai 100 cm). Verrà inoltre descritto il carattere del substrato, intendendosi l’orizzonte C o la roccia (orizzonte R).

6.3.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: 1 rilevamento preferibilmente in primavera o autunno;
- Fase di cantiere: durante il periodo in cui sarà presente il cantiere non saranno effettuati rilevamenti;
- Fase post operam: 1 rilevamento ogni anno per un periodo di 5 anni trascorsi circa sei mesi dopo il termine degli interventi di ripristino.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento:	Foglio	Rev.:				
03858-ENV-RE-000-0012	39 di 76	00				RE-PMA-012

6.4 Componente vegetazione e flora

6.4.1 Individuazione delle aree da monitorare

L'obiettivo delle indagini sulla componente vegetazione è il monitoraggio delle popolazioni vegetali, delle loro dinamiche, delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle fitocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target e degli habitat, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera. Il monitoraggio in corso e post operam dovrà pertanto verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi precedentemente individuate.

L'attività di monitoraggio mira inoltre a verificare gli attecchimenti dei ripristini vegetazionali e l'efficacia delle eventuali misure di mitigazione messe in atto durante l'esecuzione dei lavori con il conseguente recupero delle biocenosi ecosistemiche al termine delle attività di cantiere.

Le stazioni di monitoraggio verranno istituite presso i tratti di vegetazione più rappresentativa e meglio conservata sotto il profilo naturalistico, così da potere controllare il livello di interferenza prodotto durante tutte le fasi di lavorazione. Inoltre la localizzazione delle aree test ha tenuto conto della diversità ambientale, cercando di individuare habitat distinti nell'ottica di monitorare il dinamismo evolutivo delle varie fitocenosi sottoposte a disturbo.

Le aree test individuate per il monitoraggio della componente vegetazione e flora sono riportate nelle tavole allegate ed individuate con il codice VE (Tab. 6.11 e Tab. 6.12).

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16”/12”), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012		Foglio di 76		Rev.:		RE-PMA-012
	40		00			

Tab. 6.11 - Punti di monitoraggio Flora e Vegetazione lungo il metanodotto principale in progetto (Allegato 1)

N.	Km	Tratto
VEP01SP	3+000 Int. 1	Vallone Intronata
VEP02GA	4+250 Int. 3	Fiume Gangi
VEP03SB	5+200 Int.9	Prateria arbustata in presenza di macchia bassa ed arbusteti di mantello
VEP04SB	9+000 Int. 9	Bosco di roverella 91AA* dentro ZPS ITA020050 “Parco delle Madonie”
VEP05SC	2+500 Int. 10	Fiume Torto

Tab. 6.12 - Punti di monitoraggio Flora e Vegetazione lungo il metanodotto principale in rimozione (Allegato 2)

N.	Km	Tratto
VER01SP	2+900 Tratto 1	Vallone Intronata
VER02BL	4+150 Tratto 3	Fiume Gangi
VER03RE	11+050 Tratto 4	Fiume Imera
VER04CT	4+700 Tratto 9	Prateria arbustata Prateria arbustata in presenza di macchia bassa ed arbusteti di mantello
VER05SB	8+300 Tratto 9	Bosco di roverella 91AA* dentro ZPS ITA020050 “Parco delle Madonie”
VER06SB	11+050 Tratto 9	Torrente Salito
VER07SC	1+950 Tratto 10	Fiume Torto

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16”/12”), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento:	Foglio	Rev.:				
03858-ENV-RE-000-0012	41 di 76	00				RE-PMA-012

6.4.2 Metodologia di rilevamento

All'interno di “aree campione” rappresentative del tipo di vegetazione da monitorare, verranno eseguiti:

1. rilievi dendrometrici per la misura dei diametri e delle altezze degli alberi, determinazione delle variabili dendrometriche e caratterizzazione dei soprassuoli boschivi.
2. 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)
 - rilievo della rinnovazione naturale
3. 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
4. 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;

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 42 di 76	Rev.:	00							RE-PMA-012
--	--------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

- 3: individui della stessa specie ricoprenti tra $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{4}$ della superficie di rilievo;
- 2: individui abbondanti ma coprenti meno di $\frac{1}{4}$;
- 1: individui frequenti o con ricoprimento scarso;
- +: individui non frequenti e con ricoprimento scarso;
- r: specie rappresentate da pochissimi individui.

I dati raccolti durante permetteranno di definire i seguenti parametri descrittivi:

- Stato fitosanitario:
 - presenza di patologie/parassitosi,
 - alterazioni della crescita,
 - tasso di mortalità/infestazione delle specie chiave.
- Stato delle popolazioni:
 - condizioni e trend di specie o gruppi di specie vegetali selezionate,
 - comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali.
- Stato degli habitat:
 - frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche,
 - rapporto tra specie alloctone e specie autoctone,
 - grado di conservazione/estensione habitat d'interesse naturalistico.

La seguente figura mostra lo schema di realizzazione del monitoraggio della vegetazione su ciascuna area test, all'interno della quale saranno individuate due parcelle, una in area non disturbata (Parcella 2) e prossima al tracciato e una interna all'area di passaggio (Parcella 1) dentro la quale saranno realizzati gli eventuali ripristini di cui sopra.

Le indagini in fase di caratterizzazione *ante-operam* saranno effettuate all'interno di entrambe le Parcelle.

La Parcella 2 sarà monitorata in Corso d'opera per verificare gli effetti delle lavorazioni sulle fitocenosi. Inoltre, la stessa Parcella 2 servirà per verificare, al termine dei 5 anni di monitoraggio, l'evolversi dei ripristini vegetazionali effettuati nella Parcella 1.



RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16”/12”), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento:	Foglio	Rev.:				
03858-ENV-RE-000-0012	43 di 76	00				RE-PMA-012

6.4.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: n. 1 rilevamento annuale;
- Fase di cantiere: rilevamenti annuali per tutta la durata della fase di cantiere in corrispondenza della Parcella 2 di vegetazione indisturbata. In caso di parallelismo tra le opere in progetto e rimozione si intende Corso d’opera anche la fase di cantierizzazione per le opere in rimozione ;
- Fase post operam: n. 2 rilievi all’anno a distanza di 6 mesi per i primi 3 anni a partire dall’anno successivo al completamento dei ripristini vegetazionali e 1 rilievo l’anno per gli ultimi 2 anni. In totale sono previsti 5 anni di campionamento.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16”/12”), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 44 di 76	Rev.:				RE-PMA-012
		00				

6.5 Componente fauna ed ecosistemi

6.5.1 Individuazione delle aree da monitorare

Il monitoraggio verterà sui gruppi di Invertebrati, Pesci, Anfibi, Rettili, Uccelli, Mammiferi (tra cui i Chiroteri, ove riscontrati).

Non è previsto il monitoraggio dei macromammiferi, poichè si ritiene che per loro l’impatto possa essere poco significativo rispetto all’estensione del loro range, rapportato alla durata spaziale e temporale del cantiere.

Per quanto riguarda la scelta dei siti in cui eseguire i campionamenti, sono stati selezionati in primo luogo gli ambiti di maggior pregio naturalistico, coincidenti con le aree della vegetazione, oltre a siti in cui viene segnalata la presenza di specie di pregio.

Una delle stazioni indagherà la fauna degli agroecosistemi, di rilievo in particolare per gli uccelli.

Nella tabella che segue viene specificato il gruppo faunistico monitorato in relazione alla stazione individuata.

.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16”/12”), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento:	Foglio	Rev.:				
03858-ENV-RE-000-0012	45 di 76	00				RE-PMA-012

N.	Km	Tratto	Gruppo faunistico					
			Invertebrati	Pesci	Anfibi	Rettili	Uccelli	Mammiferi
LINEA PRINCIPALE IN PROGETTO								
FAP01SP	3+000 Int. 1	Vallone Intronata		X	X	X	X	X
FAP02GA	4+250 Int. 3	Fiume Gangi		X	X	X	X	X
FAP03PS	11+000 Int. 4	Fiume Imera Meridionale			X	X	X	X
FAP04SB	5+200 Int.9	Prateria arbustata (*)	X <i>Melitaea aetherie</i>			X	X	X
FAP05SB	9+000 Int. 9	Bosco di roverella 91AA* dentro ZPS ITA020050 "Parco delle Madonie"	X <i>Cerambyx cerdo</i>			X	X	X
FAP06SB	12+000 Int. 9	Torrente Salito		X	X	X	X	X
FAP07SC	2+500 Int. 10	Fiume Torto		X	X	X	X	X
LINEA PRINCIPALE IN RIMOZIONE								
FAR01SP	2+900 Tratto 1	Vallone Intronata		X	X	X	X	X
FAR02BL	4+150 Tratto 3	Fiume Gangi		X	X	X	X	X
FAR03RE	11+050 Tratto 4	Fiume Imera Meridionale		X	X	X	X	X
FAR04CT	4+700 Tratto 9	Prateria arbustata (*)	X <i>Melitaea aetherie</i>			X	X	X
FAR05SC	8+300 Tratto 9	Bosco di roverella 91AA* dentro ZPS ITA020050 "Parco delle Madonie"	X <i>Cerambyx cerdo</i>			X	X	X
FAR06SC	11+050 Tratto 9	Torrente Salito		X	X	X	X	X
FAR07AN	1+950 Tratto 10	Fiume Torto		X	X	X	X	X

(*) = habitat ad alta idoneità faunistica, non interferito ma prossimo alle aree di progetto e rimozione

Tab. 6.13 - Punti di monitoraggio per Fauna ed ecosistemi (Allegato 1 e 2)

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2							
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE							
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 46 di 76	Rev.:					RE-PMA-012

Nelle sezioni a seguire sono esposti i protocolli di ricerca proposti per ogni categoria faunistica indagata.

- 1) **Invertebrati:** saranno condotte delle perlustrazioni per individuare Presenza/assenza delle specie target e ricavare stime di abbondanza.
- 2) **Anfibi e Rettili:** periodiche perlustrazioni diurne e notturne (queste ultime effettuate con l'utilizzo di lampade alogene) dei potenziali siti riproduttivi, finalizzate all'osservazione diretta degli adulti, uova e larve. Nel corso delle visite le raccolte d'acqua verranno campionate con l'uso di appositi retini a maglia fine con manico telescopico, che consentono la cattura soprattutto di tritoni e di larve di Anuri; visite serali ai potenziali siti riproduttivi finalizzate all'ascolto delle vocalizzazioni dei maschi dei diversi taxa di Anuri.
- 3) **Uccelli:** gli uccelli nidificanti saranno oggetto di un censimento attuato tramite il metodo dei punti di ascolto. Si tratta di un metodo qualitativo che permette di contattare con una certa facilità anche le specie difficili da osservare. La tecnica prevede l'individuazione delle specie nidificanti nell'area di studio, ascoltando i loro canti da un numero adeguato di punti di ascolto.

La principale assunzione del metodo consiste nella corretta identificazione delle specie e nel fatto che ogni individuo non venga conteggiato più di una volta. L'unità di campionamento è il punto di ascolto. La distanza tra i punti dovrà essere scelta in modo da raggiungere tutte le coppie nidificanti senza correre il rischio di contare più volte uno stesso individuo. I punti andranno campionati indicativamente nel periodo marzo-giugno, compatibilmente con l'inizio della stagione riproduttiva, iniziando i rilevamenti poco dopo l'alba. Gli intervalli di ascolto possono variare da 5 a 20 minuti, ma entro i primi 10 minuti si ottiene già circa l'80% dei contatti. Si può quindi consigliare un intervallo medio di 10 minuti.

Di seguito si elencano i parametri proposti per determinare la consistenza dei popolamenti animali:

S = ricchezza di specie: numero totale di specie nell'area esaminata; questo valore è direttamente collegato all'estensione dell'area campionata ed al grado di maturità e complessità, anche fisionomico - vegetazionale, della stessa (Mac Arthur & Mac Arthur, 1961);

H = indice di diversità: calcolato attraverso l'indice Shannon & Wiener (1963);

J = indice di equiripartizione di Lloyd & Ghelardi (1964) in cui $J = H/H_{max}$., dove $H_{max} = \ln S$; l'indice misura il grado di ripartizione delle frequenze delle diverse specie nella comunità o in altri termini il grado di lontananza da una equiripartizione (una comunità costituita da specie con eguale numero di individui); l'indice varia tra 0 e 1;

% non-Pass. = percentuale delle specie non appartenenti all'ordine dei Passeriformi; il numero di non-Passeriformi è direttamente correlato, almeno, negli ambienti boschivi, al grado di maturità della successione ecologica (Ferry e Frochot, 1970);

d = dominanza: sono ritenute dominanti quelle specie che compaiono nella comunità con una frequenza relativa uguale o maggiore di 0,05 (Turcek, 1956; Oelke, 1980); si tratta del numero di individui della specie i-esima sul numero totale di individui presenti lungo il transetto effettuato. Le specie dominanti diminuiscono con l'aumentare del grado di complessità e di maturità delle aree campionate;

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio di 47 di 76	Rev.:	00							RE-PMA-012
--	--------------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

Abbondanza: numero di individui/15' = numero di individui osservati di una determinata specie nell'unità di tempo di 15'; numero di individui/1000 m = numero di individui osservati di una determinata specie in 1000 metri di transetto. Si utilizzeranno entrambi gli indici per effettuare confronti e verifiche con rilievi svolti da altri autori in ambienti analoghi.

Censimenti al playback: tale tecnica consiste nello stimolare una risposta territoriale della specie di uccelli notturni (Strigiformi) da censire, mediante la riproduzione del canto con un registratore, simulando la presenza di un conspecifico.

4) Micromammiferi: le indagini relative alla teriofauna saranno rivolte ai micromammiferi e saranno svolte tramite caratterizzazione delle borre di Strigiformi. I Rapaci rigettano periodicamente ossa, peli, penne e parti chitinee sotto forma di ammassi ellissoidali o cilindrici, chiamati "borre". Dall'esame di questi è possibile riconoscere i micromammiferi predati. Il metodo dell'esame delle borre si conferma utile a scopi conoscitivi ed applicativi circa i popolamenti di micromammiferi terricoli ed il sistema trofico che lega questi ultimi agli strigiformi loro predatori, sistema interessante anche ai fini di una valutazione ambientale.

5) Chirotteri: rilevamento tramite bat detector lungo transetti, al fine di ottenere una valutazione qualitativa delle specie presenti (ricchezza di specie) e attraverso i conteggi presso i roosts (posatoi, siti di rifugio) estivi, riproduttivi o di ibernazione, che invece forniscono una quantificazione delle popolazioni.

6) Ittiofauna: L'analisi della struttura e della distribuzione delle popolazioni di pesci presenti sarà eseguita attraverso campionamenti realizzati con la tecnica della pesca elettrica e sarà effettuato solamente nel periodo estivo. I rilevamenti ittici saranno eseguiti su tratti di lunghezza pari ad almeno 10 volte la larghezza media dell'alveo bagnato e i pesci catturati utilizzando un elettrostorditore a batteria, trasportabile a spalla e con potenza massima fino a 550 watt. Per ottenere stime quantitative le operazioni di cattura saranno effettuate mediante 2 passaggi ripetuti in settori dei corsi d'acqua preventivamente delimitati (Moran, 1951; Zippin, 1956 e 1958; Seber e Le Cren, 1967).

Al termine di ciascun campionamento sarà compilata una scheda, composta di tre parti: la prima indicante informazioni sull'ubicazione della stazione (nome del corso d'acqua, comune, località, data, codice della stazione, grado di antropizzazione del territorio), la seconda relativa ad alcuni parametri di interesse idrologico e la terza relativa ai dati sull'ittiofauna.

Dopo la cattura, i pesci vengono anestetizzati con olio essenziale di chiodi di garofano, fotografati e determinati secondo le chiavi analitiche di Gandolfi et al (1991); quindi per ogni individuo sono stati rilevati i seguenti parametri biologici:

- lunghezza totale con approssimazione +/- 1mm (misurata dall'apice della bocca al lobo inferiore della pinna caudale)
- peso con approssimazione +/- 1 grammo attraverso l'utilizzo di una bilancia analitica

Il tratto campionato viene misurato attraverso rotella metrica. Dopo le operazioni di misurazione i pesci vengono "risvegliati gradualmente" attraverso immissione

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012		Foglio 48 di 76		Rev.: 00		RE-PMA-012

controllata di aria all'interno delle vasche di accoglienza. Si è effettuato infine il rilascio di ogni individuo nel medesimo punto di prelievo.

Struttura e dinamica delle popolazioni ittiche

Le metodologie per le analisi matematiche e statistiche si rifanno a Ricker (1975)

➤ Densità di popolazione:

Le stime di densità saranno ottenute con il metodo dei passaggi ripetuti. Poiché per ogni passaggio si preleva una parte della popolazione, la stima del numero totale N degli individui presenti nella stazione è dato dalla formula di Moran-Zippin:

$$N = C / \left(\frac{1 - z^n}{z} \right) \quad \text{dove } z = 1 - p \quad C = \sum_{j=1}^n C_j$$

C_j = numero di esemplari catturati al passaggio i-esimo.

P = coefficiente di catturabilità ed è determinato come $1 - (C_2 - C_1) / C_1$ per due passaggi successivi.

➤ Accrescimento lunghezza/peso:

L'analisi del rapporto lunghezza/peso sarà effettuata in accordo alle metodologie assunte da Bagenal (1978) utilizzando un modello di regressione logaritmica espressa dall'equazione:

$$W = a \cdot L^b$$

W = peso in grammi L = lunghezza totale (mm.) a = intercetta b = coefficiente angolare

Da cui:

$b=3$ crescita isometrica $b<3$ crescita allometrica (animali magri) $b>3$ crescita allometrica (animali ben nutriti).

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2									
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE									
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012		Foglio 49 di 76		Rev.:				RE-PMA-012	

6.5.2 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: n. 1 campagna di misura annuale;
- Fase di cantiere: campagne di misure annuali secondo le tempistiche evidenziate in Tab. 6.15 per tutta la durata del cantiere. In caso di parallelismo tra le opere in progetto e rimozione si intende Corso d'opera anche la fase di cantierizzazione per le opere in rimozione;
- Fase post operam: n. 1 campagna di misura annuale per 5 anni secondo le tempistiche evidenziate in Tab. 6.15.

La tabella di seguito riassume le tempistiche di monitoraggio suddivise per le diverse classi indagate.

Monitoraggio	MESI								
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Invertebrati</i>									
<i>Pesci</i>									
<i>Anfibi</i>									
<i>Rettili</i>									
<i>Uccelli</i>									
<i>Chiroteri</i>									
<i>Micromammiferi</i>									

Tab. 6.14 - Tempistiche di monitoraggio della fauna suddiviso per i diversi taxa indagati.

In base a quanto riportato in merito alle articolazioni temporali, ogni taxa sarà campionato una sola volta. Pertanto l'indicazione dei mesi in Tab. 6.15 è da intendersi come range temporale entro il quale svolgere il monitoraggio, così che ad esempio, l'ittiofauna potrà essere campionata in un periodo che va da inizio maggio a fine giugno.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 50 di 76	Rev.: 00				RE-PMA-012

6.6 Componente clima acustico - rumore

6.6.1 Individuazione delle aree da monitorare

Analizzando i risultati delle simulazioni modellistiche di impatto acustico in corrispondenza dei recettori sensibili localizzati nelle immediate vicinanze dell'area di cantiere dei metanodotti, si evidenzia come i valori attesi del livello equivalente di pressione sonora generata dal cantiere, siano quasi sempre inferiori ai corrispondenti limiti di immissione fissati dai piani di zonizzazione acustica comunale o dal DPCM 1991.

Infatti, per le opere in progetto, gli studi previsionali evidenziano che solamente presso il recettore 44 il superamento dei limiti di immissione assoluta (nel periodo diurno e notturno) su un totale di 26 recettori indagati.

Infine, il limite d'immissione differenziale diurno è superato per quasi tutti i recettori, ma il monitoraggio viene condotto in corrispondenza dei recettori posti in vicinanza delle opere trenchless e che quindi opereranno anche in notturno.

Per le opere in dismissione gli studi previsionali evidenziano che su 15 recettori, in 4 mostrano superamento del limite di immissione diurno e per questi recettore viene proposto il monitoraggio.

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 suddividendo l'intero tracciato in settori su cui si succedono temporalmente le varie fasi di lavoro per poi spostare l'intero treno di lavoro 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. 6.15 e Tab. 6.16), e sono relativi a quei punti in cui la modellazione prevede dei superamenti dei limiti normativi.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16”/12”), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012		Foglio 51 di 76		Rev.:		RE-PMA-012

Tab. 6.15 - Punti di monitoraggio del clima acustico lungo il metanodotto principale in progetto (Allegato 1)

N.	Km	Recettore	Descrizione
RUP01NI	7+900 Int. 1	P11	Bompietro: abitazione/deposito
RUP02NI	8+000 Int. 1	P12	Petralia Sottana: rudere
RUP03BO	6+000 Int. 4	P25	Bompietro: abitazione/deposito
RUP04CT	2+000 Int. 9	P44	Caltavuturo: abitazione
RUP05CT	10+600 Int. 9	P51	Caltavuturo: deposito e ZPS ITA020050 "Parco delle Madonie"

Tab. 6.16 - Punti di monitoraggio del clima acustico lungo il metanodotto principale in rimozione (Allegato 2)

N.	Km	Recettore	Descrizione
RUR01NI	2+000 Tratto 1	R1	Nicosia: artigianale
RUR02SP	4+850 Tratto 1	R19	Nicosia: abitazione
RUR03NI	6+800 Tratto 1	R3	Sperlinga: abitazione
RUR04CT	1+000 Tratto 9	R13	Caltavuturo: abitazione

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16”/12”), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento:	Foglio	Rev.:				
03858-ENV-RE-000-0012	52 di 76	00				RE-PMA-012

6.6.2 Metodologia di rilevamento

le misure si effettueranno con tecnica di campionamento durante il periodo diurno periodo diurno 6.00-22.00 considerando che le attività di cantiere, in una giornata tipo, avranno inizio alle ore 7.30 per concludersi approssimativamente alle ore 17.30.

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 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 spettrografica 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 L_{eq} 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. Come richiesto dallo stesso decreto, la strumentazione verrà calibrata prima e dopo ogni ciclo di misura.

6.6.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Per ogni recettore verrà effettuata una misurazione ante operam, per caratterizzare il clima acustico prima dell'inizio dei lavori. Successivamente verranno realizzati altri quattro rilievi, cioè un rilievo fonometrico per ognuna delle quattro fasi di cantiere individuate come quelle che potrebbero creare delle criticità acustiche sui recettori limitrofi (apertura area di passaggio, scavo, posa/rimozione della condotta e rinterro). I rilievi seguiranno il cronoprogramma delle attività di cantiere riportato nei paragrafi precedenti, prevedendo un confronto diretto tra i tecnici che eseguiranno i rilievi e la direzione dei lavori.

6.6.4 Attività in deroga

La realizzazione dell'opera rientra tra le attività soggette a deroga in quanto sono attività temporanee che generano un superamento del limite previsto dalla normativa. Per tali attività è competenza del Comune l'autorizzazione in deroga al valore limite, come previsto dall'art. 6 comma 1 lettera "h" della Legge n. 447 del 1995, mentre ai sensi dell'articolo dall'art. 4 comma 1 lettera "g" della medesima Legge è compito della Regione predisporre le modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico qualora esso comporti l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012		Foglio di 53 di 76		Rev.: 00	
					RE-PMA-012

6.7 Componente atmosfera - polveri

6.7.1 Individuazione delle aree da monitorare

Le attività di monitoraggio della qualità dell'aria sono proposte solamente in corrispondenza del recettore 51, interno alla ZPS ITA020050 "Parco delle Madonie", poichè gli studi previsionali non hanno evidenziato superamenti in nessun punto della linea.

Tab. 6.17 - Punto di monitoraggio per l'atmosfera lungo la linea principale in progetto (Allegato 1)

N.	Km	Recettore	Descrizione
ATP01AL	10+600 Int. 9	P51	Caltavuturo: deposito e ZPS ITA020050 "Parco delle Madonie"

Il monitoraggio delle polveri ed NO_x sarà eseguito tramite postazione mobile nelle immediate vicinanze del cantiere. Contemporaneamente il monitoraggio sarà eseguito anche presso il recettore sensibile più vicino al cantiere.

6.7.2 Metodologia di rilevamento

Il procedimento di raccolta del campione, che avviene mediante una stazione di misura operante a portata volumetrica costante in ingresso e dotata di sistema automatico per il controllo della portata che preleva aria attraverso un'apposita testa di campionamento e un successivo separatore a impatto inerziale, è definito dalla norme UNI EN 12341 2001. La misurazione delle polveri PM₁₀ verrà quindi condotta con strumentazione conforme alle attuali norme vigenti, così come indicato nel D.Lgs. 13 agosto 2010 n.155 che descrive le caratteristiche del sistema campionante, del filtro e le condizioni operative della stazione di misura.

Nel caso di attività regolari e di alimentazione elettrica della centralina, il valore di concentrazione sarà restituito come il valore medio di campionamento, come indicato nella normativa vigente, effettuato nell'arco di 24 ore, con inizio dalle 00:00 e fine alle ore 24:00 dello stesso giorno.

Occorre tuttavia ricordare come il monitoraggio proposto sia strettamente dipendente dalla tempistica reale con cui si succedono le fasi di cantiere e la estensione temporale della misura sia legata anche alla disponibilità in loco della erogazione di corrente elettrica.

Non si esclude pertanto la possibilità di non riuscire ad intercettare le fasi di cantiere in modo da coprire sempre una giornata intera (dalle 0 alle 24) e di dover ricorrere all'uso di centraline alimentate da batteria. In questo caso, pur di non perdere la misura e per garantire la durata di 24 ore, il rilievo, potrà essere riferito ad un orario diverso (es. dalle ore 17 alle 16 del giorno successivo) e la misura caratterizzerà un periodo a cavallo di 2 giorni. A seconda dell'orario di inizio del monitoraggio la misura verrà considerata rappresentativa o dell'uno o dell'altro giorno.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 54 di 76	Rev.:				RE-PMA-012
		00				

Le catene strumentali che verranno utilizzate per le misurazioni e determinazione delle polveri PM₁₀, sono composte da:

- Testa di prelievo PM₁₀ conforme alla UNI EN 12341 2001;
- Sistema sequenziale conforme alla UNI EN 12341 2001 e D.M. 02/04/2002 n.60;
- Cappa climatica conforme alla UNI EN 12341 e DM 02/04/2002 n.60;
- Bilancia analitica conforme alla UNI EN 12341 2001;
- Filtri in quarzo conformi alla UNI EN 12341 2001

Il campionamento degli NO_x sarà eseguito mediante analizzatore in continuo. Il metodo utilizzato per i campionamenti è quello descritto nella norma UNI EN 14211:2005 a cui fa riferimento il Decreto Legislativo 13 agosto 2010 n.155 (Allegato VI punto A2).

La determinazione degli ossidi di azoto avviene tramite fotometria, misurando la radiazione chemiluminescente emessa (610 nm) per reazione fra l'ossido di azoto (NO) e l'ozono (O₃), prodotto all'interno dello strumento stesso.

La determinazione degli ossidi di azoto totali (NO_x) avviene come descritto sopra previo passaggio dell'aria da analizzare attraverso un convertitore, posto prima della camera di misura, che trasforma il biossido di azoto in monossido di azoto. Per semplice differenza l'analizzatore calcola il tenore di NO₂.

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.

6.7.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Trattandosi di un cantiere mobile, esso sarà caratterizzato da varie fasi in ciascuna delle quali sarà impegnato un certo numero di mezzi e sarà movimentato un ben definito volume di terreno.

In particolare le attività di cantiere previste e per le quali potrebbero determinarsi delle criticità sono:

- Apertura pista;
- Scavo della trincea;
- Posa della condotta;
- Rinterro e ripristino.

Nell'ipotesi di regolare attività, poichè le fasi si possono susseguire in tempi anche ristretti, per ogni ricettore verrà installata una stazione di monitoraggio per un periodo non inferiore a 5 giorni lavorativi, tale da intercettare almeno una delle fasi di cui sopra, privilegiando quelle che presuppongono scavi e movimentazione di terre.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 55 di 76	Rev.: 00				RE-PMA-012

La durata del monitoraggio in corrispondenza del singolo ricettore potrà essere pertanto di fatto variabile in funzione della rappresentatività delle misure in relazione alle varie fasi di cantiere.

Per il singolo ricettore non è prevista comunque più di una campagna di rilevamento e per ogni giornata di misura dovrà risultare una descrizione precisa delle attività di cantiere svolte.

6.7.4 Misure di mitigazione

Al fine di mitigare i temporanei impatti sulla qualità dell'aria, anche in considerazione delle emissioni di fondo presenti, in fase di cantiere saranno prese tutte le misure necessarie a ridurre le emissioni in atmosfera. In particolare saranno adottate le seguenti modalità operative:

- 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;
- ottimizzazione del carico dei mezzi di trasporto al fine di limitare il numero di viaggi necessari all'approvvigionamento dei materiali;
- nella 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;
- la velocità massima all'interno dell'area di cantiere è di 5 km/h, tale da garantire la stabilità dei mezzi e del loro carico;
- il trasporto di materiale sfuso, che possa dare origine alla dispersione di polveri, avverrà con mezzi telonati;
- durante le operazioni di carico/scarico dell'automezzo sarà spento sempre il motore;
- nelle aree di cantiere il materiale sarà coperto con teli traspiranti o comunque mantenuto umido in modo da minimizzare la dispersione di polveri.
- adozione di velocità ridotta da parte dei mezzi pesanti;
- utilizzo di mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti, ossia dotati di sistemi di abbattimento del particolato di cui si prevederà idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16”/12”), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 56 di 76	Rev.: 00				RE-PMA-012

7 RESTITUZIONE E STRUTTURAZIONE DEI DATI RILEVATI

I dati saranno trasmessi secondo la periodicità concordata con le ARPA competenti, e in relazione alle diverse componenti ambientali tramite sistema informativo di tipo GIS. Inoltre sarà prodotta una relazione di sintesi dei risultati ottenuti al termine di ciascuna fase.

Nel corso del monitoraggio saranno rese disponibili le seguenti informazioni:

- Relazione di fase AO.
- Relazione di fase CO.
- Relazione di fase PO.

Relazione di fase AO (ante operam)

Al fine di illustrare i risultati delle attività preliminari di acquisizione dati, dei sopralluoghi effettuati, delle campagne di misura compiute e delle elaborazioni sui dati, sarà redatta una relazione di fase di AO che dovrà costituire il parametro di confronto per la relazione della successiva fase di PO.

Relazione di fase CO (corso d'opera)

Al fine di restituire una sintesi dei dati acquisiti nella fase di CO e per fornire una valutazione dell'efficacia delle misure di mitigazione previste in fase di progetto e di quelle eventualmente introdotte a seguito delle risultanze del monitoraggio stesso.

Relazione di fase PO (post operam)

Nella fase di PO, dedicata al monitoraggio della fase successiva al completamento dei ripristini, saranno fornite annualmente le relazioni di sintesi dei dati acquisiti in tutti i punti di monitoraggio e corredate di immagini e schemi.

Ciascuna delle tre relazioni avrà, in linea di massima, la seguente struttura principale:

CAPITOLO 1: Generalità

CAPITOLO 2: Normativa e dati pregressi

CAPITOLO 3: Attività di monitoraggio comprensiva di documentazione fotografica

CAPITOLO 4: Riferimenti

ALLEGATI

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 58	di 76	Rev.:	00		
						RE-PMA-012

7.1.1 Base informativa e metadati

La base informativa del sistema sarà costituita dall'insieme dei dati provenienti dal monitoraggio ambientale. La restituzione sarà effettuata con formati compatibili (shp., mdb., dbf.) per una eventuale integrazione nei sistemi Informativi in possesso dei diversi Enti.

Il sistema di georeferenziazione che verrà utilizzato sarà il WGS84, proiezione UTM, fuso 33 compatibile con le basi principali topografiche nazionali.

La struttura dati della base informativa è una struttura basata sul modello dei dati cosiddetto georelazionale, per cui i dati cartografici (organizzati in un geodatabase) e i dati alfanumerici (organizzati in tabelle secondo il modello relazionale dei dati), vengono collegati tra loro tramite un geocodice, in modo che tutti i dati, cui è possibile attribuire un'ubicazione sul territorio stesso, risultino georeferenziati.

In particolare, i dati saranno organizzati in un geodatabase, che gestisce in maniera integrata dati geografici vettoriali, raster e dati alfanumerici, di vari formati. Il modello dati su cui si basa il geodatabase rappresenta e gestisce le informazioni geografiche come una serie di tabelle di dati contenenti le feature class, i dati raster e gli attributi.

Nel geodatabase saranno archiviati i dati necessari alla rappresentazione dei metanodotti in progetto e rimozione, delle aree di cantiere e della distribuzione dei punti di misura, finalizzata ad un corretto inquadramento dell'opera e del relativo piano di monitoraggio ambientale.

I dati geografici relativi al Piano di monitoraggio saranno coerenti con i dati del Sistema Cartografico di Riferimento.

Per quanto riguarda i dati alfanumerici, il geodatabase comprenderà i dati descrittivi dei dati geografici, i dati di misura e i dati relativi ai riferimenti normativi; in particolare:

- dati generali relativi alle aree di monitoraggio e alle stazioni di misura;
- dati rilevati dalle stazioni di misura, sempre corredati della data in cui vien effettuata la misura stessa;
- dati ricavati dalle analisi di laboratorio sui campioni prelevati in corrispondenza dei punti di monitoraggio per le componenti suolo, acque superficiali e sotterranee, atmosfera;
- limiti legislativi e standard qualitativi di riferimento;
- tabelle di codifica di alcune informazioni predefinite.

Metadati

Tutti i dati saranno corredati dei relativi metadati, redatti secondo gli standard adottati dal Portale Cartografico Nazionale e in accordo a quanto proposto dallo standard ISO 19115, per la documentazione della struttura e del livello di qualità dei dati stessi.

In particolare, si farà riferimento alle "Linee Guida per l'applicazione dello standard ISO 19115", pubblicato dal CNIPA, che definisce l'insieme minimo di metadati obbligatori e raccomandati, le classificazioni di catalogazione utili alla individuazione ed alla fruizione della risorsa cartografica disponibile, il tracciato e le modalità di pubblicazione e di scambio dei metadati (secondo lo Schema XML), valido per tutte le diverse tipologie di dati territoriali esistenti presso le PP.AA.

Il software di gestione dei metadati sarà composto da diversi moduli applicativi: il modulo per l'inserimento diretto dei metadati, memorizzati in appositi files secondo stylesheet predefiniti o il modulo per la generazione dei file XML di interscambio, secondo

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16”/12”), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento:	Foglio	Rev.:				
03858-ENV-RE-000-0012	59 di 76	00				RE-PMA-012

il DTD proposto e in accordo allo standard ISO/TS 19139:2007 o il modulo per la verifica dei file XML di congruita con lo standard del database generale del Repertorio Cartografico nazionale.

7.1.2 Funzionalità del sistema

Dal punto di vista funzionale il sistema garantirà:

- la gestione di tutti i dati, cartografici e alfanumerici, connessi al progetto di monitoraggio ambientale;
- il caricamento dei dati di misura durante le fasi ante, corso e post-operam;
- la validazione dei dati;
- il confronto delle misure con i riferimenti normativi e gli standard di riferimento esistenti;
- l'analisi e la valutazione dei dati di misura;
- la generazione di report, grafici e mappe di sintesi.

Il caricamento dei dati sarà effettuato utilizzando una funzione di upload basata sulla predisposizione di files organizzati secondo un tracciato record specifico per componente ambientale e per tipo di parametri misurati; il sistema eseguirà inoltre dei controlli sulla correttezza sintattica del file di dati e sull'appartenenza dei valori dei campi ai domini predefiniti.

L'attività di validazione dei dati, che è insieme presupposto e parte dell'analisi dei dati di misura caricati nel sistema, è compito dei tecnici esperti delle singole componenti ambientali.

La validazione sarà effettuata a livello di singolo record e, per ciascun record, verrà memorizzato lo stato di validazione. Prima di memorizzare lo stato di avvenuta validazione, i dati verranno analizzati e controllati per valutare la rispondenza ai requisiti richiesti, relativi alla numerosità e alla qualità dei dati stessi.

Per supportare l'attività di analisi dei dati di misura, il sistema sarà dotato di alcune funzioni che permetteranno di eseguire query, analisi statistiche, confronti con i valori delle normative e degli standard di riferimento esistenti, grafici, istogrammi.

Le funzioni di analisi possono essere così raggruppate:

- query, che permettono di eseguire dei filtri in base a qualsiasi condizione logicoaritmetica impostata su uno o più campi della tabella;
- generazione di grafici ed istogrammi, per la rappresentazione grafica delle variazioni nel tempo di certi parametri ambientali;
- confronti con i valori di legge e standard di riferimento;
- elaborazione di variabili statistiche (media, minimo, massimo, deviazione standard, etc..).

Infine, le funzioni di reporting consentiranno di produrre elaborati sia cartografici che tabellari, come pure elaborati complessi, contenenti tabelle, foto, mappe di sintesi e grafici (per esempio rappresentativi dei valori dei dati misurati rispetto ai limiti di legge).

7.1.3 Architettura del sistema

Il sistema verrà sviluppato sulla base di una piattaforma ICT pienamente compatibile con i sistemi previsti nell'ambito della rete SINAnet.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 60 di 76	Rev.: 00	RE-PMA-012
--	--------------------------	-------------	------------

Il proponente è dotato di sistemi basati sulla suite ArcGIS di Esri e su questi ha maturato una ricca esperienza, che ha visto il suo utilizzo nelle diverse configurazioni stand-alone e multiutente, sia in architettura client/sen/er che Web. Per quanto riguarda la configurazione multiutente di ArcGIS, è disponibile la versione Enterprise di ArcGIS Sen/er, basato su Oracle. Questa famiglia di prodotti garantisce la piena interoperabilità con i dati e i sistemi SINAnet; nella fattispecie ArcGIS Sen/er (che supporta l’OGC WMS) per la distribuzione di MapSen/ices, garantisce la condivisione cartografica del SI all’interno della rete SINAnet anche con il sistema MAIS, che prevede il riconoscimento dei sen/er cartografici della suite ArcGIS e del protocollo da questo utilizzato ArcXML.

La piattaforma utilizzata garantisce dunque, dal punto di vista tecnico, la piena compatibilità con i sistemi della rete SINAnet; saranno peraltro adottati anche tutti i sistemi sviluppati e messi a disposizione del Ministero dell’Ambiente, in modo da eseguire tutti i test di compatibilità su dati, progetti GIS, metadati.

Sarà compito del Proponente predisporre una procedura per un interscambio periodico di dati, che sulla base delle modalità prescelte dall’ARPA, garantisca il trasferimento dei dati e l’alimentazione della base informativa del Sistema Informativo Regionale Ambientale, tramite collegamento Web o tramite supporti informatici.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 61 di 76	Rev.:				RE-PMA-012
		00				

8 GESTIONE DELLE ANOMALIE

Si definisce “condizione anomala” ogni situazione in cui si ha il superamento o di scostamento dal livello di *ante operam*.

In particolare, per le componenti in esame, possono essere considerate anomali casi quali si presenta:

- evidente stress idrico;
- costipazione del suolo;
- interruzione dei corridoi ecologici;
- effetti delle polveri sulla vegetazione naturale e semi-naturale esistente;
- variazioni delle disponibilità alimentari, delle coperture e dei ripari per la fauna.

Si ritiene opportuno che ogni situazione anomala registrata venga segnalata tramite apposita scheda che riporti un preciso riferimento al punto in cui essa è avvenuta e alle possibili cause.

Qualora venisse riscontrata una situazione anomala si procederà aprendo una scheda anomalia riportante le seguenti indicazioni e che dovrà essere inviata alla Committente:

- date di emissione, sopralluogo e analisi del dato;
- parametro o indice indicatore di riferimento;
- cause ipotizzate e possibili interferenze;
- note descrittive e eventuale foto;
- eventuali azioni da intraprendere;
- verifica dei risultati ottenuti (da compilare successivamente).

Successivamente si procederà tenendo il parametro anomalo sotto controllo, eventualmente aumentando il numero delle campagne e controllando che il parametro rientri.

Nel caso in cui il parametro si mantenesse anomalo senza una giustificazione adeguata legata alle lavorazioni in essere, si definisce con la Committente se e quale azione correttiva intraprendere.

I fine di rispondere alla richiesta di seguito, estratta dalla prescrizione 25 e) “...E’ inoltre necessario stabilire un valore soglia oltre il quale pianificare le azioni correttive, elencando una serie di possibili azioni dato che allo stato attuale il tutto risulta troppo generico. E’ necessario pertanto fornire maggiori dettagli in merito ai protocolli di monitoraggio applicati ed alle possibili azioni correttive.” si specifica che sulla base delle variazioni progettuali implementate nel progetto e delle specifiche mitigazioni previste, gli impatti sulla fauna hanno avuto una riduzione significativa, in particolare nelle aree maggiormente sensibili. Alcune di queste mitigazioni, come la soluzione di apporre delle reti a maglia fitta nella parte bassa della recinzione di cantiere, permettono di evitare che insorgano situazione di “criticità” per i taxa scarsamente mobili e di piccole dimensioni, come microfauna terricola, micromammiferi, rettili ed anfibi.

In ogni caso, sarà possibile definire le azioni correttive da mettere in campo sulla base delle risultanze delle caratterizzazione Ante operam, ai sensi dell’attuazione del Piano di

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 62 di 76	Rev.:					RE-PMA-012
		00					

Monitoraggio Ambientale (da implementarsi in coordinamento con le Arpa competenti) e ulteriori valutazioni possibili solamente a valle della documentazione progettuale esecutiva di dettaglio. Inoltre, anche in fase di Corso d'opera sarà possibile individuare azioni specifiche di mitigazione, qualora insorgano delle situazioni particolari di tutela e che richiedano un controllo continuativo.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio di 63 di 76	Rev.:	00							RE-PMA-012
--	--------------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	------------

9 SCHEDA DI CAMPIONAMENTO

SCHEDA DI CAMPIONAMENTO				
Data Rilievo				
Punto di Rilievo				
Progressiva Km				
Riferimento cartografico				
Zonizzazione Parco	A			
Livello di Tutela	SIC			
Classificazione habitat				
Fase	A0			
Area Test	N.			
	Posizione	N		E
	Esposizione	N		
	Pendenza			
	Substrato			
	Uso del suolo			
Sintassonomia				
	Specie prevalenti			
	Specie secondarie			
		Fenologia		
		Gruppo Corologico		
	Struttura			
	Ecologia			
Anomalie				
Habitat faunistico	Specie rappresentative			
NOTE				
STRALCIO DI MAPPA				
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA				

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio di 65 di 76	Rev.:				RE-PMA-012
		00				

**ENERECO S.p.A.**

Legal Hq: via Divisione Carpazi, 14 – 61032 Fano (PU) Italy
 Oper.Hq: via Einaudi, 84/88 – 61032 Fano (PU) Italy
 Phone: +39 07218741 Fax +39 0721861885
 e-mail enereco@enereco.com – Website www.enereco.com
 Share Capital € 500.000 fully paid-up
 Bus. Reg. Pesaro Urbino No. 01099200410
 R.E.A. No. 107919 - VAT no. IT01099200410

SCHEDA DI CAMPIONAMENTO

RECETTORE:	
FASE:	

MISURA ESEGUITA DA:	
DATA:	
ORA INIZIO MISURA:	
ORA FINE MISURA:	

ORA INIZIO MONITORAGGIO METEO:	
CONDIZIONI METEO:	

NOTE:	
-------	--

Leq misurato dB(A)	
--------------------	--

Identificativo file di salvataggio	
------------------------------------	--

Operazioni da eseguire:

- Sostituzione batterie se a seguito di misura > 4 h
- Calibrazione fonometro (scostamenti < 0.5 dB)
- Inserimento cuffia microfonica
- Installazione stazione meteo
- Orientamento stazione meteo
- Foto del punto di misura
- Compilazione report di misura

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16”/12”), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 66	di	76	00		RE-PMA-012

10 SINTESI DEL PIANO DI MONITORAGGIO

Il presente capitolo riepologa i contenuti del “Piano di Monitoraggio Ambientale” (PMA) per la realizzazione del progetto in esame. Ulteriori 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.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 67 di 76	Rev.:					RE-PMA-012
		00					

Componente Ambientale	Parametro	Modalità	Frequenza
<p>Ambiente idrico superficiale</p> <p>Codici progetto ASPXXXX</p> <p>Codici rimozione ASRXXXX</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Indice di Qualità Morfologica di monitoraggio (IQMm); - LIMeco (Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori per lo Stato Ecologico) - STAR_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione) - ICMi (Indice Multimetrico Diatomico) - IBMR (Indice Macrofitico) - Fauna ittica (NISECI) - Portata per le acque correnti 	<p>Misurazioni in campo, prelievo di campioni a monte e valle dei punti e analisi di laboratorio</p>	<p><u>Ante operam:</u> sono previsti 4 campionamenti da effettuarsi entro l'inizio dei lavori, uno per ogni stagione.</p> <p><u>Fase di cantiere:</u> è previsto 1 campionamento in una fascia temporale compresa tra la posa della condotta e l'inizio del ripristino idraulico.</p> <p><u>Post operam:</u> sono previsti 4 campionamenti all'anno per due anni. Il campionamento post operam verrà ripetuto per i primi 2 anni. Nel caso in cui si dovessero rilevare anomalie imputabili alla costruzione o alla rimozione del metanodotto, le misure si ripeteranno anche negli anni successivi, fino a stabilizzazione dei parametri.</p>

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 68 di 76	Rev.:					RE-PMA-012
		00					

Componente Ambientale	Parametro	Modalità	Frequenza
Ambiente idrico sotterraneo Codici progetto PZPXXXX	Livello piezometrico – analisi chimico-fisiche	Misurazioni in campo, prelievo di campioni e analisi di laboratorio	<p><u>Ante operam</u>: misure mensili nei due mesi precedenti l'apertura del cantiere;</p> <p><u>Fase di cantiere</u>: sono previsti dei campionamenti settimanali per tutta la durata della fase di attraversamento, a partire dall'esecuzione degli scavi;</p> <p><u>Post operam</u>: misure mensili a monte e a valle del punto di intervento (nel caso di attraversamenti principali) per un periodo di 1 anno successivo alla data di completamento delle opere. Qualora i risultati ottenuti con i primi campionamenti rispecchieranno la situazione presente in fase ante – operam, l'attività di monitoraggio potrà essere interrotta prima del termine previsto; in caso contrario il campionamento sarà ripetuto con frequenza mensile per l'intero periodo previsto (1 anno).</p>

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio di 69 76	Rev.:					RE-PMA-012
		00					

Componente Ambientale	Parametro	Modalità	Frequenza
<p>Suolo e sottosuolo</p> <p>Codici progetto SUPXXXX</p> <p>Codici rimozione SURXXXX</p>	<p>Analisi chimico-fisiche</p> <p>Profili pedologici - QBS-ar</p> <p>Indici di Margalef</p>	<p>Prelievo di campioni e di analisi laboratorio</p>	<p><u>Ante operam</u>: 1 campagna di misura preferibilmente in primavera o autunno;</p> <p><u>Fase di cantiere</u>: durante il periodo in cui sarà presente il cantiere non saranno effettuate campagne di misura;</p> <p><u>Post operam</u>: 1 campagna di misura annuale per un periodo di 5 anni trascorsi circa sei mesi dopo il termine degli interventi di ripristino.</p>

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio di 76	Rev.:					RE-PMA-012
		00					

Componente Ambientale	Parametro	Modalità	Frequenza
Vegetazione e flora Codici progetto VEPXXXX Codici rimozione VERXXXX	Rilievi dendrometrici, strutturali, floristici e fitosociologici	Campagne di rilevamento delle dinamiche vegetazionali	<p><u>Ante operam</u>: n. 1 campagna di misura annuale;</p> <p><u>Fase di cantiere</u>: rilevamenti annuali per tutta la durata della fase di cantiere in corrispondenza della Parcella 2 di vegetazione indisturbata. In caso di parallelismo tra le opere in progetto e rimozione si intende Corso d'opera anche la fase di cantierizzazione per le opere in rimozione ;</p> <p><u>Post operam</u>: n. 2 campagne di misura all'anno a distanza di 6 mesi per i primi 3 anni a partire dall'anno successivo al completamento dei ripristini vegetazionali e 1 campagna di misura l'anno per gli ultimi 2 anni. In totale sono previsti 5 anni di campionamento.</p>

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 71 di 76	Rev.:					RE-PMA-012
		00					

Componente Ambientale	Parametro	Modalità	Frequenza
<p>Fauna ed ecosistemi</p> <p>Codici progetto FAPXXXX</p> <p>Codici rimozione FARXXXX</p>	<p>Presenza/assenza, abbondanza ricchezza e diversità, frequenza delle osservazioni.</p> <p>Consistenza e struttura delle popolazioni ed Indici Qualità Ittica.</p> <p>Monitoraggio di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Invertebrati • Pesci • Anfibi • Rettili • Avifauna • Mammiferi (Critotteri e Micro- arboricoli) 	<p>Campagne di rilevamento delle dinamiche faunistiche</p>	<p><u>Ante operam</u>: n. 1 campagna di misura annuale secondo le tempistiche di Tab. 6.15 ;</p> <p><u>Fase di cantiere</u>: campagne di misure annuali per tutta la durata del cantiere. In caso di parallelismo tra le opere in progetto e rimozione si intende Corso d'opera anche la fase di cantierizzazione per le opere in rimozione;</p> <p><u>Post operam</u>: n. 1 campagna di misura annuale secondo le tempistiche di Tab. 6.15 per 5 anni.</p>

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio di 76	Rev.:					RE-PMA-012
		00					

Componente Ambientale	Parametro	Modalità	Frequenza
<p>Rumore</p> <p>Codici progetto RUPXXXX</p> <p>Codici rimozione RURXXXX</p>	<p>Rilievo fonometrico per definizione del Limite differenziale diurno e notturno - Limite di immissione diurno e notturno</p>	<p>Campagne di misure per la valutazione del rumore diurno e notturno</p>	<p><u>In corso d'opera:</u> Per ogni recettore verrà effettuata una misurazione ante operam, per caratterizzare il clima acustico prima dell'inizio dei lavori. Successivamente verranno realizzati altri quattro rilievi, cioè un rilievo fonometrico per ognuna delle quattro fasi di cantiere individuate come quelle che potrebbero creare delle criticità acustiche sui recettori limitrofi (apertura area di passaggio, scavo, posa/rimozione della condotta e rinterro). I rilievi seguiranno il cronoprogramma delle attività di cantiere riportato nei paragrafi precedenti, prevedendo un confronto diretto tra i tecnici che eseguiranno i rilievi e la direzione dei lavori.</p>

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio di 73 76	Rev.:					RE-PMA-012
		00					

Componente Ambientale	Parametro	Modalità	Frequenza
Atmosfera Codici progetto ATPXXXX	Concentrazione in aria ambiente di polveri sottili (totale giornaliero) e NOx Rilievi mediante centraline	Campagne di misure per il rilevamento delle polveri (PM ₁₀ - PM _{2.5}) e del NO ₂	<u>In corso d'opera</u> : per ogni ricettore verrà installata una stazione di monitoraggio per un periodo non inferiore a 5 giorni lavorativi, tale da intercettare almeno una delle fasi tra Apertura pista, Scavo della trincea, Posa della condotta, Rinterro e ripristino, privilegiando quelle che presuppongono scavi e movimentazione di terre.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento:	Foglio	Rev.:				
03858-ENV-RE-000-0012	74 di 76	00				RE-PMA-012

11 ELENCO ALLEGATI

ALLEGATO 1

Localizzazione aree test per il monitoraggio
Rifacimento Metanodotto Gagliano – Termini Imerese DN 400
(16") / DN 300 (12"), DP 75 bar – FASE 2
[PG-PMA-113]

ALLEGATO 2

Localizzazione aree test per il monitoraggio
Metanodotto Gagliano – Termini Imerese DN Vari, MOP 24 bar
[PG-PMA-313]

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento:	Foglio	Rev.:				
03858-ENV-RE-000-0012	75 di 76	00				RE-PMA-012

ALLEGATO 1

Localizzazione aree test per il monitoraggio
Rifacimento Metanodotto Gagliano – Termini Imerese
DN 400 (16") / DN 300 (12"), DP 75 bar – FASE 2
[PG-PMA-113]

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO – TERMINI IMERESE DN 400/300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03858-ENV-RE-000-0012	Foglio 76 di 76	Rev.:				RE-PMA-012
		00				

ALLEGATO 2

Localizzazione aree test per il monitoraggio
 Metanodotto Gagliano – Termini Imerese
 DN Vari, MOP 24 bar
 [PG-PMA-313]