

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 1 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

LINEA ADRIATICA
METANODOTTO: SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar

**PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
 E DEI NEOECOSISTEMI (PMAN)**

Regione Abruzzo

2	Emissione per Enti	N.Cenci	F.Vitali	A.Bruni G.Bria	01/12/2023
0	Emissione per commenti	V.Pelliccia	F.Vitali	A.Bruni G.Bria	15/03/2023
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 2 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	INQUADRAMENTO PROGETTUALE.....	6
2.1	Documentazione di riferimento	6
2.1.1	Studio di impatto ambientale e relative integrazioni	7
2.1.2	Decreto di compatibilità ambientale	9
2.2	Localizzazione della zona di intervento.....	11
2.3	Sintesi dei principali aspetti progettuali	13
2.4	Cronoprogramma del progetto	14
3	RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFICI E INDICAZIONI METODOLOGICHE	16
3.1	Riferimenti normativi	16
3.1.1	Riferimenti normativi comunitari.....	16
3.1.2	Riferimenti normativi nazionali	16
3.2	Indicazioni metodologiche per il Monitoraggio Ambientale	17
4	COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO	20
4.1	Obiettivi del monitoraggio	20
4.2	Componenti ambientali interessate	21
4.3	Scelta degli indicatori ambientali	23
4.4	Criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio.....	25
4.5	Codifica dei punti di monitoraggio	25
5	PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ.....	27
5.1	Componente ambiente idrico – acque superficiali	27
5.1.1	Piano di monitoraggio in atto.....	27
5.1.2	Individuazione delle aree da monitorare	29
5.1.3	Metodologia di rilevamento	31
5.1.4	Articolazione temporale del monitoraggio	35
5.2	Componente ambiente idrico – acque sotterranee.....	36
5.2.1	Piano di monitoraggio in atto.....	36
5.2.2	Individuazione delle aree da monitorare	39
5.2.3	Metodologia di rilevamento	40
5.2.4	Articolazione temporale del monitoraggio	43
5.3	Componente suolo e sottosuolo.....	43
5.3.1	Individuazione delle aree da monitorare	43
5.3.2	Metodologia di rilevamento	44

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 3 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

5.3.3	Articolazione temporale del monitoraggio	46
5.4	Componente vegetazione e flora	46
5.4.1	Individuazione delle aree da monitorare	47
5.4.2	Metodologia di rilevamento	47
5.4.3	Articolazione temporale del monitoraggio	54
5.5	Componente fauna e ecosistemi.....	55
5.5.1	Individuazione delle aree da monitorare	55
5.5.2	Metodologia di rilevamento	57
5.5.3	Articolazione temporale del monitoraggio	67
5.6	Componente rumore.....	68
5.6.1	Individuazione delle aree da monitorare	69
5.6.2	Metodologia di rilevamento	70
5.6.3	Articolazione temporale del monitoraggio	71
5.6.4	Attività in deroga.....	72
5.7	Componente atmosfera e polveri	72
5.7.1	Individuazione delle aree da monitorare	74
5.7.2	Metodologia di rilevamento	75
5.7.3	Articolazione temporale del monitoraggio	77
5.8	Componente paesaggio.....	78
5.8.1	Individuazione delle aree da monitorare	78
5.8.2	Metodologia di rilevamento	78
5.8.3	Articolazione temporale del monitoraggio	78
6	STRUTTURAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI RILEVATI	79
6.1	Sistema informativo	80
7	GESTIONE DELLE ANOMALIE.....	82
8	DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE.....	83
9	SINTESI DELLA PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO.....	85
10	ALLEGATI	89

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 4 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

1 PREMESSA

Il mutamento dell'attuale contesto geopolitico ha determinato la necessità di aumentare e diversificare la capacità di importazione per il sistema paese.

La Linea Adriatica consentirà di rendere disponibile nuova capacità di trasporto dai punti di entrata da Sud. Le opere ancora da realizzare facenti parte del progetto prevedono la costruzione di circa 430 km di nuova linea di diametro DN 1200 lungo la direttrice Sud-Nord e il potenziamento dell'impianto di Sulmona per 33 MW. La Linea Adriatica è funzionale al trasporto di quantitativi di gas provenienti da eventuali nuove iniziative di approvvigionamento della Sicilia e dal medio Adriatico.

La Linea Adriatica può essere vista come uno sviluppo che ha carattere di generalità e che consente di potenziare le capacità della direttrice di importazione da Sud, favorendo l'interconnessione di nuove iniziative di importazione che insistono sul Corridoio ad alta priorità delle reti energetiche "Southern GasCorridor".

Al fine di consentire il completamento delle opere afferenti alla Linea Adriatica, è stato necessario dare corso a tutte le attività di ultimazione e definizione della progettazione, al fine di dare seguito all'iter procedimentale in corso del METANODOTTO SULMONA-FOLIGNO DN 1200 (48") DP 75 bar, oggetto della presente relazione.

La presente documentazione rappresenta il **Piano di Monitoraggio Ambientale e dei Neoeosistemi** (di seguito PMAN) relativa al progetto denominato "Metanodotto Sulmona – Foligno DN 1200 (48"), DP 75 bar", per il tratto ricadente nel territorio della **Regione Abruzzo**, e alle quattro condotte di collegamento alla rete esistente ricadenti nella medesima Regione.

Il metanodotto in progetto si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 169 km, a cui si aggiungono i complessivi 1,88 km delle quattro condotte di collegamento alla Rete Nazionale. Il progetto interessa i territori comunali di:

- Sulmona, Pratola Peligna, Roccacasale, Corfinio, Collepietro, Navelli, Caporciano, S. Pio delle Camere, Prata d'Asidonia, S. Demetrio Ne' Vestini, Poggio Picenze, Barisciano, L'Aquila, Pizzoli, Barete, Cagnano Amiterno e Montereale in Provincia dell'Aquila;
- Popoli in Provincia di Pescara;
- Cittareale, in Provincia di Rieti;
- Cascia, Norcia, Preci, Sellano e Foligno, in Provincia di Perugia;
- Visso e Serravalle del Chienti, in Provincia di Macerata.

In particolare **il presente PMAN è relativo all'attraversamento del territorio della Regione Abruzzo**, interessata dai metanodotti in progetto per una percorrenza complessiva di circa 106,08 km, e più in dettaglio i comuni sopra sottolineati nelle province di Pescara e L'Aquila.

I punti di monitoraggio, scelti per effettuare le azioni di seguito descritte, sono riportati nella planimetria allegata (Rif. 00-LB-D-85007 – Aree test, Monitoraggio Ambientale) dal foglio n. 2 al foglio n. 29, relativi al territorio della Regione Abruzzo.

Il PMAN è redatto in ottemperanza alla normativa di settore (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) ed è funzionale a pianificare l'attività di monitoraggio nelle fasi *ante operam*, *corso d'opera* e *post operam* dell'attività di realizzazione dell'opera delle componenti ambientali impattate dalla realizzazione ed esercizio della stessa.

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 5 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Il PMAN è redatto, inoltre, in accordo a quanto prescritto nel “Decreto di pronuncia di compatibilità ambientale”, prot. DVA-DEC-2011-0000070 del 07.03.2011 emesso dal Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali.

Per *monitoraggio ambientale* (MA) 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. Secondo quanto riportato nelle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici generali, rev. 1 del 16.06.2014” che rappresentano l’aggiornamento del luglio 2007, il MA persegue i seguenti obiettivi:

- a) verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell’opera;
- b) correlare gli stati ante-operam, in corso d’opera e post-operam, al fine di valutare l’evolversi della situazione ambientale;
- c) garantire, durante la fase di costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, per rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre e attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- d) verificare l’efficacia delle misure di mitigazione;
- e) fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- f) 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.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 6 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

2 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

2.1 Documentazione di riferimento

Il presente PMAN è stato predisposto in riferimento ai seguenti documenti:

- Metanodotto Sulmona – Foligno DN 1200 (48”), P 75 bar, Studio di impatto ambientale (SPC LA-E-83010 rev.0) del gennaio 2005;
- Metanodotto Sulmona – Foligno DN 1200 (48”), P 75 bar, Studio di Impatto Ambientale - variante di tracciato nei territori comunali di Norcia, Cascia e Preci (SPC. LA-E-83012) settembre 2005;
- Metanodotto Sulmona – Foligno DN 1200 (48”), P 75 bar, Studio di Impatto Ambientale Regione Abruzzo - Approfondimenti tematici e ottimizzazioni progettuali (SPC. LA-E-83042) Dicembre 2006;
- Metanodotto: Sulmona – Foligno DN 1200 (48”), P 75 bar, Studio di Impatto Ambientale - Incidenza dell’opera sui Siti di Importanza Comunitaria (pSIC) e sulle Zone di Protezione Speciale (ZPS) nel territorio della Regione Abruzzo (SPC. LA-E-83013) gennaio 2005;
- Metanodotto: Sulmona – Foligno DN 1200 (48”), P 75 bar, Studio di Impatto Ambientale - Incidenza dell’opera sui Siti di Importanza Comunitaria (pSIC) e sulle Zone di Protezione Speciale (ZPS) nel territorio della Regione Umbria (SPC. LA-E-83014) gennaio 2005;
- Metanodotto: Sulmona – Foligno DN 1200 (48”), P 75 bar, Studio di Impatto Ambientale Variante nei territori comunali di Norcia, Cascia e Preci Incidenza dell’opera sui Siti di Importanza Comunitaria (pSIC) e sulle Zone di Protezione Speciale (ZPS) (SPC. LA-E-83024) settembre 2006;
- Studio di Impatto Ambientale (SPC LA-E-83049 rev.0) del settembre 2009 Ulteriori varianti, ottimizzazioni progettuali e approfondimenti tematici;
- Studio di Impatto Ambientale (SPC LA-E-83050 rev.0) Agosto 2009 - Incidenza dell’opera sul Sito di Importanza Comunitaria "Fiumi Giardino-Sagittario – Aterno - Sorgenti del Pescara e sulla Zona di Protezione Speciale (ZPS) “Sirente – Velino” nel territorio della Regione Abruzzo;
- Studio di Impatto Ambientale (SPC LA-E-83051 rev.0) agosto 2009 - Incidenza dell’opera sul Sito di Importanza Comunitaria "Monti Pizzuto - Alvagnano";
- Centrale di Compressione Gas Naturale di Sulmona - ulteriori integrazioni allo studio di impatto ambientale (spc. 00-ZA-E-85524) agosto 2009;
- Studio Impatto Ambientale integrazioni e approfondimenti relazione introduttiva (SPC. LA-E-83053) gennaio 2010;
- Metanodotto Sulmona - Foligno DN 1200 (48”), DP 75 bar - Emissioni atmosferiche SPC 00-BG-E-94700) gennaio 2010;
- Metanodotto Sulmona - Foligno DN 1200 (48”) P 75 bar Stima delle emissioni acustiche nella fase di realizzazione dell’opera (SPC. 00-BG-E-94701) dicembre 2009;

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 7 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

- Metanodotto Sulmona - Foligno DN 200 (48") P 75 bar e Centrale di Compressione Gas di Sulmona - studio impatto ambientale integrazioni e approfondimenti metanodotto Sulmona - Foligno DN 1200 (48") (SPC. LA-E-83054) gennaio 2010;
- Metanodotto Sulmona Foligno stima della compensazione dei boschi e degli elementi vegetali protetti (L.R. 6/2005). Percorrenza all'interno della Regione Marche (SPC. BG-E-94702) Gennaio 2010;
- Metanodotto Sulmona - Foligno DN 1200 (48"), P 75 Bar e Centrale di Compressione Gas di Sulmona - Studio Impatto Ambientale Ulteriori Approfondimenti Tematici Metanodotto Sulmona - Foligno DN 1200 (48") Integrazioni richieste da Enti Territoriali (SPC. LA-E-83055) gennaio 2010;
- Centrale di Compressione Gas Naturale di Sulmona Integrazioni allo Studio (SPC. 00-ZA-E-85525) gennaio 2010;
- Centrale di Compressione Gas Naturale di Sulmona Allegato 3 Approfondimento della componente paesaggio (SPC. BG-E-94706) Gennaio 2010;
- Centrale di Compressione Gas Naturale di Sulmona Allegato 1 Analisi di fattibilità tecnica in siti alternativi (SPC. 00-ZA-E-85525) Luglio 2009.

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

2.1.1 *Studio di impatto ambientale e relative integrazioni*

Lo SIA, sulla base delle analisi e della caratterizzazione dell'ambiente interessato dall'opera, ha consentito, una stima degli effetti di disturbo dell'opera in progetto sulle varie componenti ambientali, attraverso l'elaborazione di matrici di impatto che hanno permesso di formulare le seguenti principali considerazioni:

- Le interazioni sono limitate alla fase di costruzione dell'opera, mentre risultano del tutto marginali quelle relative all'esercizio del metanodotto;
- Il tracciato prescelto è tale da evitare e/o ridurre al minimo possibile l'interferenza con i vincoli urbanistico-ambientali che gravano sui territori attraversati;
- Lo studio non ha messo in evidenza l'esistenza di particolari biocenosi che possano essere compromesse e/o sensibilmente alterate dalla costruzione del metanodotto;

In particolare, lo SIA ha individuato, per le principali componenti ambientali considerate, le seguenti aree e fattori di attenzione:

Ambiente idrico: l'impatto è trascurabile nei tratti caratterizzati da assenza di idrografia superficiale e dalla presenza della falda freatica con soggiacenza relativamente profonda; basso nei tratti caratterizzati da falde relativamente superficiali e in corrispondenza della maggior parte degli attraversamenti fluviali, ad eccezione degli alvei dei corsi d'acqua maggiori e di quelli a regime perenne dove, in considerazione delle operazioni di movimentazione terra previste con realizzazione di scavi profondi, si assume un livello di impatto medio. Anche in corrispondenza delle *trenchless* in progetto possono determinarsi effetti di interferenza durante le fasi di avanzamento dello scavo.

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 8 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Le caratteristiche costruttive, tuttavia, unitamente ad adeguate scelte progettuali (rivestimenti a tenuta) rendono complessivamente l'impatto contenuto: trascurabile per i brevi microtunnel utilizzati per il superamento di alcuni corsi fluviali, o che interessano modesti rilievi collinari.

Suolo e sottosuolo: l'impatto è da ritenersi sostanzialmente trascurabile e basso, in quanto viene solo momentaneamente sottratta una porzione di territorio, corrispondente alla pista di lavoro, alle attività agricole; le opere di mitigazione, permetteranno tuttavia il completo recupero produttivo delle aree interessate dal progetto; un impatto leggermente superiore su tale componente si avrà in relazione all'ampliamento di opere fuori terra, in quanto queste occuperanno permanentemente del suolo agrario; è bene peraltro ricordare che l'estensione di tali ampliamenti risulta essere estremamente limitata a poche centinaia di metri quadrati. Un impatto medio si riscontra in limitate aree di versante caratterizzate da pendenze medio - elevate e lungo le percorrenze dei crinali in quota dove lo strato humico è notevolmente ridotto.

Vegetazione, fauna ed ecosistemi: l'impatto varia in funzione delle tipologie vegetali interessate. In linea generale gli impatti di un certo rilievo si hanno in corrispondenza dei versanti montani su substrati calcarei, generalmente coperti da boschi cedui. Ad ogni modo le attività di mitigazione previste permetteranno di annullare nel tempo, al termine della fase di cantiere, gli impatti sulla componente.

Per quanto riguarda la componente fauna, si può affermare, che gli impatti durante la fase di costruzione dell'opera saranno modesti e di carattere transitorio, legati, nella ristretta fascia dei lavori, sia alla presenza fisica e al disturbo acustico dovuto alle operazioni di cantiere, sia alle modificazioni degli habitat per la rimozione del suolo e vegetazione.

L'esercizio del metanodotto non potrà provocare alcun tipo di disturbo sulla fauna poiché la condotta, essendo interrata, non comporta alcuna interruzione fisica del territorio che possa limitare gli spostamenti degli animali e, non emettendo rumori, non costituisce neppure una barriera acustica al libero movimento degli stessi.

Rumore: le interferenze dell'opera sulla componente rumore sono, come nel caso della componente atmosfera, legate all'uso di macchine operatrici durante la costruzione della condotta. Tali macchine saranno dotate di opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni acustiche, che si manterranno a norma di legge; in ogni caso, i mezzi saranno in funzione solo durante il giorno e non tutti contemporaneamente. In fase di esercizio, infine, il rumore prodotto dall'opera è nullo.

Atmosfera: Per quanto riguarda l'atmosfera, l'opera in progetto non comporta scarichi gassosi in fase di esercizio, mentre in fase di costruzione, gli unici potenziali impatti riguardano le emissioni di gas di scarico delle macchine operatrici e il sollevamento di polvere, soprattutto durante le operazioni di scavo e di rinterro della trincea.

Paesaggio: l'impatto, in relazione alle caratteristiche morfologiche e di uso del suolo riscontrate lungo il tracciato dell'opera, risulta essere prevalentemente basso.

L'impatto medio si registra, come per la vegetazione, in corrispondenza dei versanti montani ricoperti da boschi, caratterizzati in genere da una maggiore visibilità.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 9 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

2.1.2 Decreto di compatibilità ambientale

Per quanto attiene il “Decreto di pronuncia di compatibilità ambientale”, prot. DVA-DEC-2011-0000070 del 07/03/2011 emesso dal Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali, si evidenzia che, il presente Piano di Monitoraggio è redatto in ottemperanza alle seguenti prescrizioni:

- 1) Il progetto esecutivo dell'opera dovrà essere corredato da un Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA), redatto secondo le linee guida del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare in accordo con le Regioni competenti. Il PMA dovrà individuare anche tutte le criticità ambientali, proponendo le azioni necessarie per il loro monitoraggio e la verifica di minimizzazione dell'impatto e riguarderà le seguenti componenti ambientali: atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, rumore e paesaggio (prescrizione **A20**);
- 2) Per gli attraversamenti fluviali, dovranno adottarsi i seguenti criteri:
 - negli attraversamenti fluviali con scavo a cielo aperto si dovrà limitare l'ampiezza della fascia di lavoro a quella strettamente legata alle esigenze di cantiere ed effettuare le lavorazioni periodiche di magra e comunque esse non dovranno costituire ostacolo al regolare deflusso delle acque;
 - negli attraversamenti fluviali con scavo a cielo aperto si dovranno effettuare i lavori al di fuori del periodo riproduttivo della fauna piscicola, avicola, dell'erpetofauna, dei micromammiferi;
 - in relazione all'impatto sull'ambiente fluviale conseguente all'attraversamento dei corsi d'acqua, occorre che venga eseguito, in accordo con le ARPA competenti, un programma per la caratterizzazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) dei corsi d'acqua e per l'analisi chimico fisica e biologica (IBE) delle acque in fase ante operam, in corso d'opera e post operam, a monte e a valle del tratto interessato dal lavoro, fornendo in dettaglio una adeguata documentazione al fine di verificare le condizioni precedenti ai lavori;
 - si dovranno preservare gli esemplari arborei e ricostituire le ripisilve, con fini di qualificazione ambientale, lungo tutti gli attraversamenti fluviali sia maggiori che minori. (prescrizione **A23**);
- 3) Prima dell'inizio dei lavori, dovrà essere elaborato, in accordo con le competenti autorità (Regioni, ARPA, Corpo Forestale ecc.) un progetto complessivo di monitoraggio e gestione, di durata almeno quinquennale, dei neoecosistemi derivanti dagli interventi di rivegetazione, relativamente a: evoluzione dei suoli, sviluppo della vegetazione e dinamica evolutiva degli stadi delle serie vegetazionali (prescrizione **A35**);
- 4) Per quanto riguarda le emissioni atmosferiche ed acustiche in fasi di cantiere, ferme restando le misure di mitigazione esposte nel progetto:
 - Il proponente dovrà assicurare che l'impresa appaltatrice adotti tutti gli accorgimenti tecnici nonché la modalità di gestione del cantiere, atte a ridurre la produzione e la propagazione di polveri; a tal fine si prescrive di bagnare giornalmente l'area di lavoro nella centrale e la fascia di lavoro della condotta in prossimità dei ricettori, considerando un raggio di m 200 da questi; ed una

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 10 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

costante bagnatura delle aree interessate da movimentazione di terreno dei cumuli di materiale stoccati nelle aree in fase di cantiere; in caso di presenza di evidente ventosità, dovranno essere realizzate apposite misure di protezione superficiale delle aree assoggettate a scavo o riporto, tramite teli plastici ancorati a terra, fino alla stesura dello strato superficiale finale di terreno vegetale.

- Relativamente alle emissioni acustiche:
 - Durante le fasi di cantiere del metanodotto in prossimità di centri abitati o di ricettori sensibili, dovranno essere realizzate barriere antirumore mobili per una lunghezza pari almeno alla lunghezza di scavo giornaliero;
 - Durante le fasi di cantiere della centrale si dovrà provvedere al silenziamento di tutte le sorgenti fisse.
- La società proponente dovrà concordare con le ARPA competenti un piano di monitoraggio da eseguire in corso d'opera al fine di verificare la correttezza delle stime effettuate ed il rispetto dei limiti di legge e di definire, qualora necessario, ulteriori misure da adottare per ridurre l'impatto del rumore, delle polveri e dei gas di scarico degli automezzi. (prescrizione **A40**)

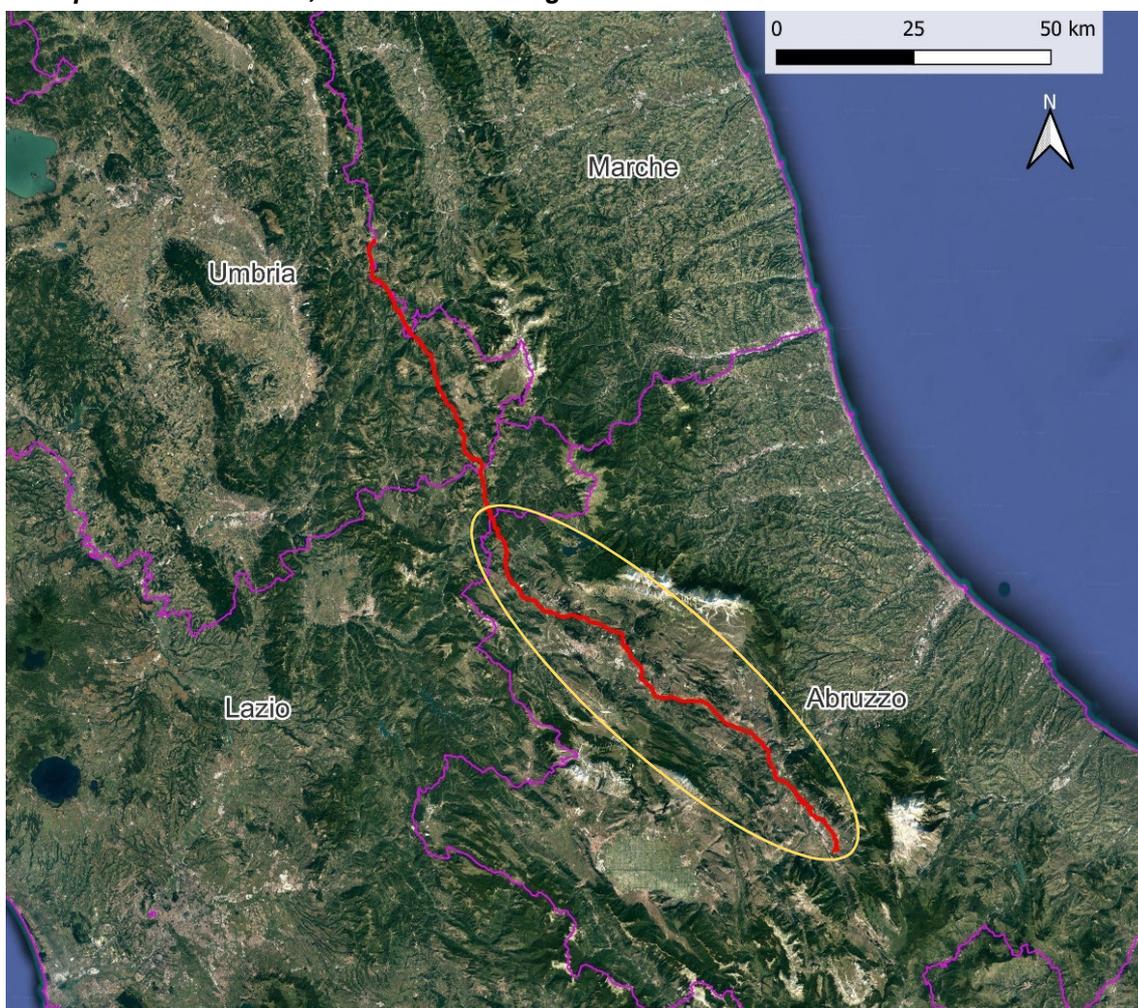
	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 11 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

2.2 Localizzazione della zona di intervento

L'opera in progetto denominata “Metanodotto Sulmona - Foligno DN 1200 (48”) DP – 75 bar” si sviluppa lungo la dorsale appenninica, interessando i territori regionali di Abruzzo, Lazio, Umbria e Marche. In particolare, il tratto analizzato con la presente relazione è quello ricadente nel territorio della regione Abruzzo, sviluppandosi, per una lunghezza di circa 104,2 km tra i comuni di Sulmona e Montereale. In Figura 2-1 viene mostrata la localizzazione delle opere in progetto.

Figura 2-1 – Localizzazione dell'opera in progetto; in giallo cerchiato il tratto analizzato dalla presente relazione, ricadente nella regione Abruzzo.

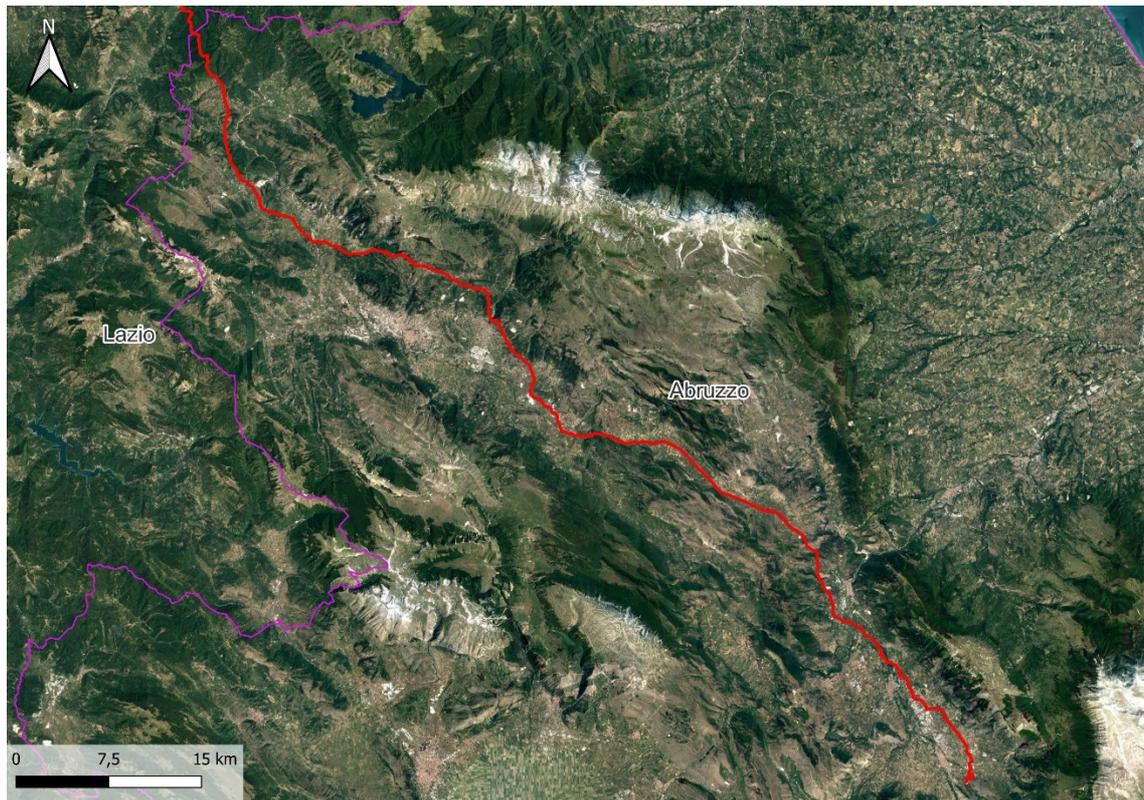


Il tracciato si sviluppa nel territorio di pertinenza dell'Appennino Abruzzese, interessando principalmente aree coltivate con sistemi di tipo estensivo, caratterizzate da rilievi moderati. L'opera interessa inoltre estese aree naturali coperte da boschi e da pascoli.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 12 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Figura 2-2 – Inquadramento su foto aerea del tratto ricadente nella regione Abruzzo dell’opera in progetto.



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

Nel territorio della Regione Abruzzo, l'opera è costituita da:

- Linea:
 - principale - condotta DN 1200 (48") interrata della lunghezza di circa 104,2 km;
- Impianti di linea:
 - n. 10 punti di intercettazione della linea per il sezionamento in tronchi (PIL) di cui uno con by-pass di emergenza;
 - n. 1 stazione di lancio/ricevimento Pig (Impianto di Sulmona);
 - n. 2 punti di intercettazione e derivazione importante (PIDI).

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 13 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

2.3 Sintesi dei principali aspetti progettuali

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

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

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

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

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 14 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

2.4 Cronoprogramma del progetto

I lavori di installazione della condotta iniziano con la preparazione delle piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni a cui segue il trasporto e la collocazione delle barre di tubo, 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 della fascia di lavoro 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 (tunnel, corsi d'acqua e infrastrutture principali).

Il lavoro procederà con la condotta posata senza scollegamenti e le singole fasi saranno coordinate in modo che la distanza tra i due punti di avanzamento dello scavo e del reinterro della condotta non sia superiore a 3,0 km; al fine di minimizzare presenze antropiche e di mezzi nel territorio, i cantieri saranno impegnati nella parte iniziale con la fase di apertura della pista e in quella terminale con le attività di ripristino.

I ripristini definitivi della fascia interessata dai lavori, indipendentemente dalla larghezza della stessa, dovranno essere terminati entro 60 giorni solari consecutivi dopo l'ultimazione del reinterro, salvo casi particolari.

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

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

Nota la data di inizio lavori, prevista per Febbraio 2025, i lavori di realizzazione dell'opera saranno completati presumibilmente nel periodo massimo di circa 30 mesi compresa la messa in esercizio. La costruzione dell'opera in progetto verrà suddivisa in 4 lotti, ciascuno con le tempistiche sopra indicate.

Al termine dei sopra citati 30 mesi, i ripristini morfologici, della viabilità e vegetazionali saranno completati in un periodo di 12 mesi computati tenendo conto di un possibile intervallo tra il termine dei lavori di ripristino morfologico e l'inizio degli interventi di ripristino vegetazionale, connesso alla stagionalità di questi ultimi.

Per quanto riguarda le cure colturali, le stesse saranno eseguite per un periodo di anni 5.

In Tabella 2-1 viene illustrato un cronoprogramma di massima delle principali fasi lavorative di costruzione del metanodotto in progetto, riferito ad un singolo lotto.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 15 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Tabella 2-1 – Cronoprogramma generale per un singolo lotto.

		METANODOTTO SULMONA - FOLIGNO - DN 1200 (48”), DP 75 bar LOTTO 1																																																
Pos.	DESCRIZIONE ATTIVITA'	mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42						
		36																																																
A	COSTRUZIONE - LAVORI PRINCIPALI																																																	
A1	Apertura pista																																																	
A2	Sfilamento/Saldatura																																																	
A3	Scavo																																																	
A4	Posa																																																	
A5	Reinterro																																																	
A6	Collaudo idraulico																																																	
A7	Messa in gas																																																	
A8	Ripristini morfologici e vegetazionali																																																	
B	OPERE TRENCHLESS																																																	
B1	Apertura strade accesso																																																	
B2	Realizzazione opere trenchless																																																	
B3	Lavori meccanici di montaggio																																																	
B4	Ripristini																																																	

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 16 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

3 RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFICI E INDICAZIONI METODOLOGICHE

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 del 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”.

3.1 Riferimenti normativi

3.1.1 *Riferimenti normativi comunitari*

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

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

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

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

3.1.2 *Riferimenti normativi nazionali*

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

Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); punto 5-bis dell'Allegato VII come “descrizione delle misure previste per il monitoraggio” facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 17 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell'ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA.

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

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

- Controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate;
- Corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera;
- Individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisti per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato o la sospensione dei lavori o delle attività autorizzate;
- Informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate.

3.2 Indicazioni metodologiche per il Monitoraggio Ambientale

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

Gli indirizzi metodologici ed i contenuti specifici del presente Progetto di Monitoraggio Ambientale e dei Neoecosistemi (PMAN) sono stati sviluppati in accordo con quanto indicato dalle “*Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali (Capitoli 1-2-3-4-5) - Rev.1 del 16/06/2014*” ed in accordo con l'Ente competente.

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

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

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 18 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) (Rev. 1 del 13/03/2015);

- **Rumore:** Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Agenti fisici – Rumore (Rev. 1 del 30/12/2014);
- **Atmosfera:** Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera (Rev. 1 del 16/06/2014).
- **Paesaggio:** Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Paesaggio e beni culturali (Rev. 1 del 16/06/2014).

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

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

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

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

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 19 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

territoriali e ambientali in atto, aggiornamento del programma lavori, aggiornamento del PMAN) in relazione all'insorgenza di condizioni anomale o critiche inattese rispetto ai valori di riferimento assunti.

Di seguito si riportano i principali riferimenti bibliografici a cui si fa riferimento nel testo:

- Campaioli S., Ghetti P.T., Minelli A. & Ruffo S., 1994. “Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane”. Volume I;
- Campaioli S., Ghetti P.T., Minelli A. & Ruffo S., 1999. Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane. Volume II;
- Ghetti P F, 1997 “Indice Biotico Esteso” (manuale di applicazione) CRA, 2007 “Linee guida dei Metodi di Rilevamento e informatizzazione dei dati pedologici”;
- Braun-Blanquet, 1964 “Pflanzensoziologie, Grundzuge der vegetatiokunde” Pignatti S, 1994 “Flora d’Italia”.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 20 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

4 COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO

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

4.1 Obiettivi del monitoraggio

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

- verificare la conformità di quanto previsto nel SIA sull'impatto delle fasi di costruzione ed esercizio delle opere sulle componenti ambientali;
- confrontare lo stato delle componenti ambientali ante opera, in corso d'opera e post opera con l'obiettivo di valutare l'evoluzione della situazione ambientale;
- monitorare, durante la fase di corso d'opera, la situazione ambientale con la finalità di rilevare prontamente eventuali anomalie e criticità così da implementare prontamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione identificate nel SIA;
- fornire gli elementi necessari agli Enti preposti alla verifica della corretta esecuzione del monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sul corretto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.
- verificare puntualmente e annualmente, per i successivi 5 anni dopo l'esecuzione dei ripristini, l'efficacia degli interventi di ricostituzione della vegetazione naturale e dei suoli.

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

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

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 21 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

4.2 Componenti ambientali interessate

In accordo alle prescrizioni A20 e A35 (per la parte relativa ai neoeosistemi) del già citato Decreto, al fine di incentrare il controllo sui fattori ed i parametri maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto della sola opera specifica sull'ambiente, la proposta di PMAN riguarda le componenti seguenti componenti ambientali:

- Ambiente idrico: acque superficiali e sotterranee;
- Suolo e sottosuolo;
- Biodiversità: vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- Rumore;
- Atmosfera;
- Paesaggio.

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

Ambiente idrico (Acque superficiali): la linearità dei gasdotti implica spesso l'interferenza con i corsi d'acqua. Tale interferenza è indiretta nel caso di attraversamenti in sotterranea (trivellazioni *trenchless*) e quindi senza disturbo delle acque di scorrimento superficiale, oppure diretta, cioè effettuata direttamente sulla sezione fluviale tramite scavo a cielo aperto. Il "disturbo" sulle acque superficiali ipotizzato a partire dalle sezioni di attraversamento interessate da scavo a cielo aperto è oggetto di monitoraggio ambientale specialmente per quanto riguarda gli effetti da un punto di vista biologico, chimico-fisico e chimico. Si mette in evidenza il fatto che da un punto di vista chimico-fisico e chimico i possibili fattori di impatto sono costituiti dalle attività in alveo dei mezzi di lavorazione, quindi legati alla torbidità ed alle eventuali dispersioni di carburante o lubrificanti. Per il progetto "Metanodotto Sulmona - Foligno", nella Regione Abruzzo, si effettueranno n. 39 attraversamenti di fossi e corsi d'acqua, di cui n. 32 realizzati con scavo a cielo aperto.

Ambiente idrico (Acque sotterranee): le operazioni di scavo per la messa in opera delle condotte possono localmente interferire con la falda freatica e con il sistema di circolazione idrica sotterranea. Nel caso dei tratti caratterizzati da condizioni di prossimità della falda al piano campagna, si sono evidenziate quali aree di attenzione, cioè oggetto di monitoraggio ambientale, i tratti in cui sono previste le principali opere *trenchless* per l'attraversamento di corsi d'acqua, ed i tratti di attraversamento a cielo aperto dei principali corsi d'acqua. Il monitoraggio riguarderà gli effetti dal punto di vista del regime idraulico ed idrodinamico, e da quello chimico-fisico e chimico.

Nell'ambito del presente progetto, si prevedono n. 11 attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua da realizzare con tecnologie *trenchless* e n. 32 attraversamenti fluviali a cielo aperto.

Suolo e sottosuolo: le operazioni di scavo per la messa in opera delle condotte comportano l'asportazione dello strato fertile superficiale dei suoli, il suo accantonamento a lato dello scavo ed il suo riposizionamento, a lavori ultimati, rispettando la giacitura superficiale. In considerazione del territorio attraversato, si evidenzia che il monitoraggio dei suoli ha la finalità di verificare l'efficacia delle tecniche

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 22 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

di ripristino adottate e il recupero della capacità d'uso del suolo e della sua fertilità, al termine delle attività di cantiere, come garanzia di ricostituzione dell'uso agricolo precedente o dell'attecchimento degli interventi di ripristino vegetazionale in caso di ricostituzione di una situazione naturaliforme precedente. Le zone oggetto di monitoraggio sono state scelte sulla base della tipologia e della sensibilità dei suoli, della tipologia delle colture in atto e sulla presenza di aree naturali o con caratteristiche naturaliformi.

Vegetazione, fauna ed ecosistemi: l'attività di monitoraggio mira a verificare da un lato gli attecchimenti dei ripristini vegetazionali, dall'altro il conseguente recupero delle biocenosi e degli equilibri ecologici al termine delle attività di cantiere. Le zone oggetto di monitoraggio sono state scelte sulla base della presenza di aree naturali o con caratteristiche naturaliformi.

Rumore: i recettori identificati sono localizzati prendendo a riferimento, tra quelli già identificati nello “Stima delle emissioni acustiche nella fase di realizzazione dell'opera (Rif. 00-BG-E-94701)”, le aree ad uso residenziale per le quali lo studio previsionale ha restituito valori superiori ai limiti normativi. Il monitoraggio della componente rumore prevede il controllo delle emissioni acustiche delle lavorazioni di cantiere al fine sia di evitare il manifestarsi di emergenze specifiche, che consentire l'adozione di eventuali misure di mitigazione degli impatti verificati.

Atmosfera: le attività di monitoraggio della qualità dell'aria verranno effettuate in corrispondenza di quei ricettori per i quali le attività di cantiere del metanodotto potrebbero creare delle criticità legate all'immissione di polveri (PM10) e NOx in atmosfera, dovute ai motori dei mezzi meccanici impiegati, e alla movimentazione di terreno da parte degli stessi.

In generale le valutazioni condotte (Rif. 00-BG-E-94700) hanno evidenziato che la ricaduta degli inquinanti al suolo interessa una fascia che si estende al massimo fino a 200 m dall'asse del gasdotto. A distanze superiori gli effetti sono da considerarsi nulli. Pertanto, i punti di monitoraggio individuati sono quelli considerati nello studio previsionale e che hanno distanza inferiore ai 200 m dal cantiere.

Paesaggio: l'attività di monitoraggio mira a individuare gli elementi individuati come sensibili dal punto di vista del mantenimento dell'integrità visuale. Nel tratto abruzzese in oggetto, l'attività verrà eseguita in due punti ritenuti più sensibili, ovvero in destra idrografica del torrente Raiale vicino a Paganica e in un versante vicino a Barete.

In riferimento a quanto sopra esposto, la seguente Tabella 4-1 presenta il quadro riassuntivo delle aree d'attenzione considerate per la scelta dei punti di monitoraggio ambientale.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 23 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Tabella 4-1 – Quadro riassuntivo delle aree di attenzione considerate per la scelta dei punti di monitoraggio ambientale.

Componente	Area di attenzione
Ambiente idrico – Acque superficiali	Sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua principali interessati da scavo a cielo aperto
Ambiente idrico – Acque sotterranee	Tratti in cui sono previste opere <i>trenchless</i> che attraversano corsi d'acqua e punti critici del tracciato potenzialmente interferenti con la falda superficiale
Suolo e sottosuolo	Aree sensibili ed aree di interesse individuate dall'analisi ambientale
Vegetazione, Fauna ed Ecosistemi	Aree sensibili ed aree di interesse individuate dall'analisi ambientale
Rumore	Aree caratterizzate dalla presenza antropica e aree di interesse naturalistico in prossimità delle aree di lavoro
Atmosfera	Aree caratterizzate dalla presenza antropica e aree di interesse naturalistico in prossimità delle aree di lavoro
Paesaggio	Aree in prossimità degli elementi individuati come sensibili dal punto di vista del mantenimento dell'integrità visuale

4.3 Scelta degli indicatori ambientali

Per ognuna delle componenti ambientali individuate sono stati selezionati i seguenti indici ed indicatori ambientali oggetto del monitoraggio in funzione dello specifico obiettivo di ognuna di esse (Tabella 4-2).

Tabella 4-2 – Obiettivi del monitoraggio e relativi indici e indicatori ambientali.

Componente ambientale	Obiettivo del monitoraggio	Indici e indicatori ambientali
Ambiente idrico superficiale (analisi delle sezioni d'alveo e delle 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 Macroscrittori 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 - Parametri chimico-fisici e chimici delle acque superficiali - Parametri chimici e microbiologici dei sedimenti di fondo alveo
Ambiente idrico sotterraneo	Conservazione delle falde idriche sotterranee	<ul style="list-style-type: none"> - Livello piezometrico / analisi chimico-fisiche

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 24 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Componente ambientale	Obiettivo del monitoraggio	Indici e indicatori ambientali
Suolo	Conservazione della capacità d'uso del suolo	<ul style="list-style-type: none"> - Profili pedologici - Orizzonti pedogenetici - Analisi chimico-fisiche - Analisi agronomiche
Vegetazione, flora	Conservazione degli ecosistemi naturali	<ul style="list-style-type: none"> - Rilievi dendrometrici - Rilievi strutturali - Rilievi floristici - Rilievi fitosociologici - Stato fitosanitario - Stato delle popolazioni - Stato degli habitat
Fauna ed ecosistemi	Conservazione degli ecosistemi naturali	<ul style="list-style-type: none"> - Presenza/assenza - Numero contatti - Indici di abbondanza - Ricchezza (S) - Diversità (H') - Equipartizione (J') - Dominanza (D) - Consistenza e struttura delle popolazioni - Indici Qualità Ittica
Rumore	Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere	<ul style="list-style-type: none"> - Limite differenziale diurno - Limite di immissione diurno in Leg in dB(A) periodo diurno (6-22)
Atmosfera	Caratterizzazione delle fasi di lavoro più critiche	<ul style="list-style-type: none"> - Concentrazione in aria ambiente di polveri sottili e NO₂ (media giornaliera)
Paesaggio	Conservazione dei valori percettivi	-

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

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

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 25 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

- all'esercizio dell'opera, eventualmente articolato a sua volta in diversi scenari temporali di breve/medio/lungo periodo.

4.4 Criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio

La localizzazione dei punti di monitoraggio necessari alla caratterizzazione dello stato quali-quantitativo di ciascuna componente ambientale nelle diverse fasi, ante operam, corso d'opera e post operam, è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri generali:

- Significatività/entità degli impatti attesi;
- Estensione territoriale delle aree di indagine;
- Sensibilità del contesto ambientale e territoriale (presenza di ricettori “sensibili”);
- Presenza di pressioni ambientali non imputabili all'attuazione dell'opera (cantiere, esercizio) che possono interferire con i risultati dei monitoraggi ambientali.

Le coordinate dei punti di monitoraggio individuati sono riportate nei seguenti paragrafi. Qualora durante la fase di monitoraggio dovessero presentarsi motivi ostativi (non dipendenti dall'esecutore del PMAN) all'esecuzione delle attività di campionamento, la modifica dell'ubicazione dei ricettori sarà condivisa con ARPA e Regione Abruzzo.

4.5 Codifica dei punti di monitoraggio

Per ogni punto di monitoraggio il codice identificativo è strutturato:

XXNNYYY

dove:

XX rappresenta la componente ambientale monitorata:

- AS = Acque superficiali
- PZ = Acque sotterranee (Piezometro)
- SU = Suolo e sottosuolo
- VE = Vegetazione
- FA = Fauna, ecosistemi
- RU = Rumore
- AT = Atmosfera
- PA = Paesaggio

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

YYY è il codice identificativo del comune in cui è stato individuato il punto di monitoraggio:

SUL = Sulmona

PRP = Pratola Peligna

ROC = Roccacasale

COR = Corfinio

POP = Popoli

COL = Collepietro

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 26 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

NAV = Navelli
 CAP = Caporciano
 SPC = San Pio delle Camere
 PRD = Prata d'Ansidonia
 SDE = San Demetrio ne' Vestini
 POG = Poggio Picenze
 BAR = Barisciano
 LAQ = L'Aquila
 PIZ = Pizzoli
 BAE = Barete
 CAG = Cagnano Amiterno
 MON = Montereale

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 27 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

5 PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

5.1 Componente ambiente idrico – acque superficiali

Il piano di monitoraggio delle acque superficiali è così strutturato:

- Analisi dei dati e delle metodologie adottate da ARTA Abruzzo per la classificazione delle acque, relativamente alla rete di monitoraggio;
- Individuazione delle aree da monitorare;
- Metodologia di rilevamento;
- Articolazione temporale del monitoraggio;
- Analisi dei risultati ed elaborazione rapporti.

5.1.1 Piano di monitoraggio in atto

La norma europea di riferimento sulle acque superficiali è la Direttiva 2000/60/CE, nota come Direttiva quadro sulle acque, che chiama gli Stati membri a identificare e analizzare le acque, classificarle per bacino e per distretto idrografico di appartenenza e ad adottare piani di gestione e programmi di misure adattati a ciascun corpo idrico. La Direttiva è stata recepita in Italia sia con la Legge 308 del 15/12/2004 che – soprattutto – con il D.Lgs. 152/06, in particolare con i contenuti della Parte III, al cui interno sono disciplinate la tutela delle acque dall'inquinamento e la gestione delle risorse idriche. Successivamente sono state emanate altre norme di interesse, anche in attuazione del D.Lgs. 152/06.

Di concerto con la Regione, l'Arta ha effettuato la tipizzazione dei corsi d'acqua superficiali e dei bacini lacustri e l'individuazione dei corpi idrici significativi da sottoporre al monitoraggio, secondo le previsioni del D.M. 131/08.

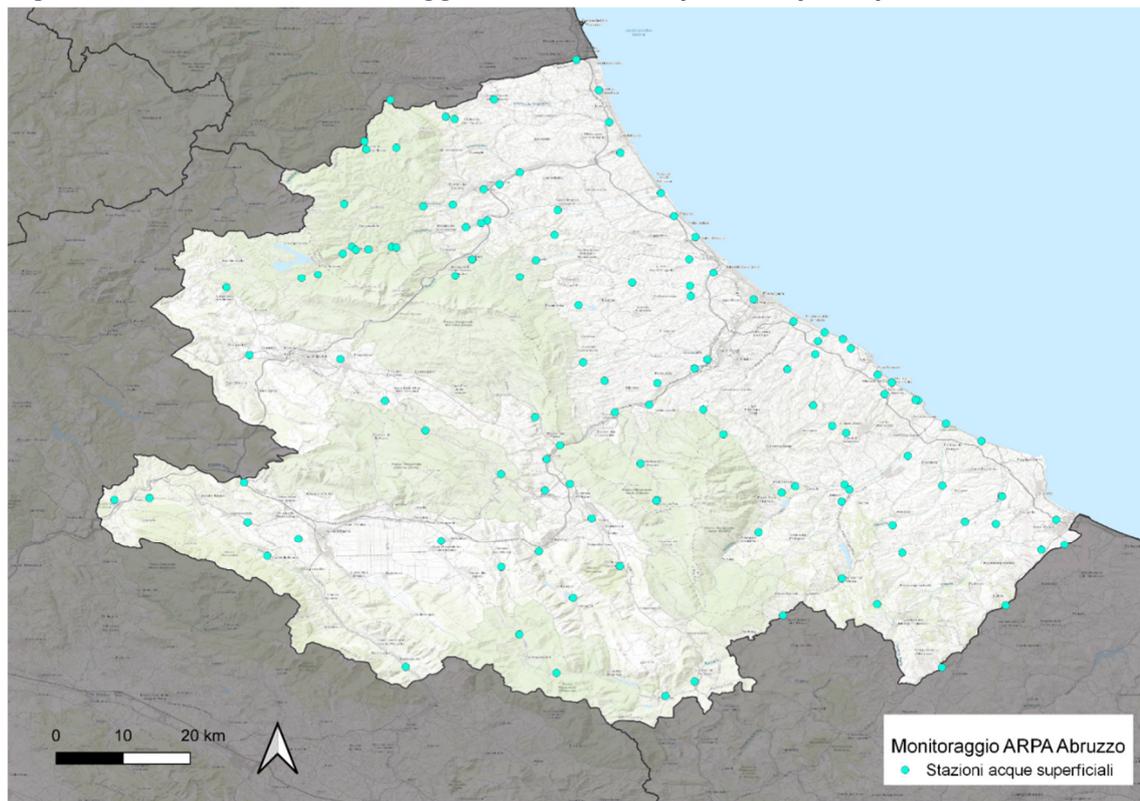
Nel 2010, successivamente all'identificazione dei 19 tipi fluviali, sono state individuate 121 stazioni ridistribuite su 111 corpi idrici, così suddivise in termini di tipologia:

- Monitoraggio di sorveglianza (S): 58 stazioni. Interessa corpi idrici classificati “non a rischio” per fornire una validazione dello stato complessivo delle acque superficiali. È effettuato con cadenza almeno sessennale.
- Monitoraggio operativo (O): 50 stazioni. Interessa i corpi idrici classificati “a rischio di non raggiungere gli obiettivi ambientali entro il 2015”, sulla base dell'analisi delle pressioni e degli impatti oppure in base ai dati del monitoraggio pregresso. È effettuato con cadenza almeno triennale. Gli elementi di qualità biologica, chimico-fisica e idromorfologica da monitorare vengono selezionati in base all'analisi delle pressioni significative secondo le indicazioni fornite dalla tabella 3.2 del D.M. 56/09.
- Nucleo (N): 13 stazioni. All'interno della rete per il monitoraggio di sorveglianza è individuata una rete detta “nucleo”, per cui il monitoraggio ha cadenza triennale, per valutare variazioni climatiche a lungo termine. Nella rete nucleo sono analizzati tutti gli elementi di qualità biologica e le caratteristiche chimico-fisiche.

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES 	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 28 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Figura 5-1 – Stazioni di monitoraggio ARTA Abruzzo per le acque superficiali.



Il D.M. 56/09 fornisce precise indicazioni in merito ai parametri da monitorare per acque fluviali e lacustri. Per le acque fluviali, si eseguono i seguenti monitoraggi:

- macrobenthos, diatomee, macrofite e pesci con cadenza trimestrale;
- parametri chimico-fisici appartenenti all'elenco di priorità (Tab. 1/B del D.M. 56/2009) con cadenza mensile e, quando possibile, in coincidenza con campionamento di macro-invertebrati o diatomee;
- sostanze chimiche non appartenenti all'elenco di priorità (Tab. 1/B del D.M. 56/2009) con cadenza trimestrale;
- prodotti fitosanitari con cadenza mensile.

Le opere ricadono all'interno del territorio di competenza dell'Autorità dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro.

Rispetto alla rete di monitoraggio regionale delle acque superficiali finalizzata alla classificazione dello stato chimico-fisico e biologico, sono state individuate, a titolo indicativo, n. 3 stazioni di campionamento, localizzate in corrispondenza di corsi d'acqua, che ricadono nell'ambito dei bacini interessati dal tracciato in progetto (Tabella 5-1).

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 29 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Tabella 5-1 – Stazioni di monitoraggio ARTA Abruzzo per le acque superficiali più prossime alle opere in progetto (Sistema di riferimento: EPSG:3004 – Monte Mario).

Tratti corpi idrici	Stazione monitoraggio	Tipo rete	Coord x	Coord y	Località	Comune	Provincia
CI_Pescara_1	R1307PE20	N	2423002	4669298	Popoli, Sorgente Capo Pescara, dal ponte della SS 17	Popoli	Pescara
CI_Aterno_1	R1307AT3b	S	2376356	4704550	loc. Tre Ponti (Marana)	Cagnano	L'Aquila
CI_Sagittario_2	R1307SA40	O	2426390	4664304	Corfinio – Capocanale	Roccacasale	L'Aquila

I dati del monitoraggio effettuato da ARTA Abruzzo verranno utilizzati ai fini comparativi con il Monitoraggio Ambientale delle Acque superficiali da effettuare in ambito progettuale sulla base di specifici accordi che verranno adottati. I risultati delle analisi dello stato chimico-fisico e biologico condotte da ARTA Abruzzo sono riportate nella relazione consuntiva consultabile sul sito web (https://www.artaabruzzo.it/acque-superficiali.php?id_page=1).

5.1.2 Individuazione delle aree da monitorare

Il monitoraggio dell'ambiente idrico verrà effettuato sui corsi d'acqua direttamente interferiti dal progetto, ossia su quelli il cui attraversamento è stato previsto con scavo a cielo aperto e che risultano, da uno studio preliminare, significativi dal punto di vista ecosistemico.

Ciò premesso, si ritiene poco significativo prendere in considerazione i corsi d'acqua che vengono attraversati in sotterraneo, sebbene di maggiore interesse sia per caratteristiche naturalistiche che dimensionali. Tali corsi d'acqua vengono attraversati in microtunnel o trivellazione con spingitubo e pertanto gli impatti sulle acque superficiali sono da considerarsi nulli.

In riferimento a quanto illustrato nello SIA, come da aggiornamento progettuale del 2023, si riassumono nella seguente tabella i corsi d'acqua attraversati dalla nuova condotta in progetto e le modalità di realizzazione dell'attraversamento (vedi Tabella 5-2).

Sono stati presi, quindi, in considerazione tra i corsi d'acqua attraversati a cielo aperto quelli più significativi dal punto di vista ecosistemico, ossia il Fiume Vella e il Torrente Raiale. Per ognuno degli attraversamenti dei corsi d'acqua è stato fissato un punto indicato con il simbolo AS rispetto al quale verranno individuati, in fase di sopralluogo, un punto di monte ed uno di valle (vedi Tabella 5-3 e All. 00-LB-D-85007). Entrambi sono corsi d'acqua a regime perenne, rispetto ad altri corsi d'acqua interferiti dal progetto che presentano carattere stagionale. L'alimentazione, in ogni caso, avviene prevalentemente attraverso le precipitazioni dirette, in quanto le falde idriche eventualmente presenti e sfruttate per scopi agricoli sono di modesta entità.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 30 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

In particolare il Vella è intercettato presso Sulmona, ed il Raiale, è attraversato a Nord di Paganica (AQ). Il Vella, in corrispondenza dell'attraversamento, presenta un ampio alveo inciso nei depositi alluvionali, l'alveo di magra è esternamente delimitato da aree golenali e risulta regimato da alcune briglie in massi.

Il Raiale è un piccolo corso d'acqua a regime perenne che discendendo dalla Valle Appari, capta, attraverso modeste opere di canalizzazione, le acque di alcune sorgenti; nel punto d'attraversamento presenta una sezione idraulica assai modesta e risulta regimato da piccole briglie.

Tabella 5-2 – Corsi d'acqua attraversati dalla nuova condotta in progetto; evidenziati in azzurro quelli oggetto di monitoraggio.

Progr. (km)	Comune	Corsi d'acqua	Tipologia attraversamento
Metanodotto Sulmona - Foligno DN 1200 (48”), 75 bar - in progetto			
0+460	Sulmona	Fiume Vella	A cielo aperto
11+543	Roccacasale	Torrente Roccacasale	A cielo aperto
12+309	Roccacasale	Fossetto Senza Nome	A cielo aperto
13+159	Roccacasale	Fosso Del Molino	Microtunnel
13+228	Roccacasale	Fiume Sagittario	Microtunnel
13+298	Roccacasale	Fosso del Loria	Microtunnel
15+200	Corfinio	Fosso Forma del Molino (1° att.to)	A cielo aperto
16+300	Corfinio	Fosso Forma del Molino (2° att.to)	A cielo aperto
17+500	Corfinio	Fosso Forma del Molino (3° att.to)	A cielo aperto
18+050	Popoli	Fosso Forma del Riaccia I	A cielo aperto
18+467	Popoli	Fiume Aterno (1°att.to)	Trivellazione spingitubo
23+765	Popoli	Torrente San Calisto	A cielo aperto
25+472	Collepietro	Fosso del Turco	A cielo aperto
54+719	Poggio Picenze	Torrente Vallone Generale	A cielo aperto
59+320	L'Aquila	Fosso di Cinque Ciurri	A cielo aperto
59+836	L'Aquila	Torrente Vallone di Sette Vasche	A cielo aperto
60+486	L'Aquila	Fosso San Pietro	A cielo aperto
61+052	L'Aquila	Torrente Vallone Del Duca	A cielo aperto
62+456	L'Aquila	Torrente Raiale	A cielo aperto
71+847	L'Aquila	Fosso Valle Corna	A cielo aperto
75+221	L'Aquila	Rio Vallesano Pozzillo	A cielo aperto
76+916	L'Aquila	Rio Fontanelle Valle Catuglio (1°att.to)	A cielo aperto
77+951	L'Aquila	Rio Fontanelle Valle Catuglio (2°att.to)	A cielo aperto

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 31 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Progr. (km)	Comune	Corsi d'acqua	Tipologia attraversamento
Metanodotto Sulmona - Foligno DN 1200 (48”), 75 bar - in progetto			
78+409	L'Aquila	Rio Fontanelle Valle Catuglio (3°att.to)	A cielo aperto
80+794	Pizzoli	Fiume Aterno (2°att.to)	Microtunnel
80+968	Pizzoli	Fosso Roggia (1°att.to)	A cielo aperto
81+151	Pizzoli	Fosso Roggia (2°att.to)	A cielo aperto
81+203	Pizzoli	Fosso Roggia (3°att.to)	A cielo aperto
86+048	Barete	Torrente Valle Riucci	A cielo aperto
88+932	Cagnano Amiterno	Fosso Senza Nome	A cielo aperto
92+120	Monte reale	Fosso di Coria	A cielo aperto
92+652	Monte reale	Fosso Costa Gelata	Microtunnel
92+874	Monte reale	Fosso Ciocibattute	Microtunnel
93+314	Monte reale	Fosso Senza Nome	A cielo aperto
93+928	Monte reale	Fiume Aterno (3°att.to)	A cielo aperto
98+145	Monte reale	Fosso Ratto (1°att.to)	A cielo aperto
98+230	Monte reale	Fosso Senza Nome	A cielo aperto
98+630	Monte reale	Fosso Ratto (2°att.to)	A cielo aperto
98+858	Monte reale	Fosso Della Moglie	A cielo aperto

Tabella 5-3 – Punti di monitoraggio ambiente idrico - acque superficiali.

N.	Riferimento Tavola	Progr. chilometrica	Corso d'acqua	Comune	Coordinate UTM33N	
					Est (X)	Nord (Y)
AS01SUL	00-LB-D-85007 tav 02	0+460	Fiume Vella	Sulmona (AQ)	413288	4654393
AS02LAQ	00-LB-D-85007 tav 18	62+456	Torrente Raiale	L'Aquila (AQ)	374591	4691364

5.1.3 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:

5.1.3.1 Classificazione dello Stato Ecologico

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

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 32 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

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 diatomee, 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}** (Tabella 5-4).

Tabella 5-4 – Indice LIM_{eco}.

Elemento	Parametro	Indice	Descrizione
Ossigeno disciolto	100-OD% saturazione	LIM _{eco}	<p>Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico.</p> <p>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.</p> <p>Il LIM_{eco} da attribuire ad un sito è la media dei LIM_{eco} dei campionamenti effettuati durante l'anno.</p>
Nutrienti	Azoto ammoniacale (N-NH ₄)		
	Azoto nitrico (N-NO ₃)		
	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 in scavo a cielo aperto. La metodica dell'IQMm è stata

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 33 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

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).

L'insieme degli indici biologici e chimico-fisici sopra descritti, fornisce una caratterizzazione completa dello stato dei corsi d'acqua e sono inoltre in linea con quanto indicato dalle Linee Guida dell'ISPRA per la predisposizione del Piano di Monitoraggio Ambientale. Tali indici, differiscono da quelli specificatamente indicati dalla prescrizione A23 (Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) e Indice Biotico Esteso (IBE) ma garantiscono il raggiungimento del medesimo obiettivo, ossia di ottenere una valutazione dello stato complessivo dell'ambiente fluviale e della sua funzionalità, intesa come risultato della sinergia e dell'integrazione di un'importante serie di fattori biotici e abiotici presenti nell'ecosistema acquatico e in quello terrestre ad esso collegato. Pertanto la scelta degli indici per il monitoraggio delle acque superficiali, si ritiene in linea con quanto riportato nelle prescrizioni.

5.1.3.2 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 Tabella 5-5, 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'ARTA 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.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 34 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Tabella 5-5 – Analisi e metodo analitici considerati per il monitoraggio delle acque superficiali.

Parametri chimici	UM	Metodo	LR
Portata	M3/s	UNI EN ISO 748:2008	0,0001
Temperatura	°C	APAT CNR IRSA 2100 MAN 29 2003	0,1
pH	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 (CaCo3)	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
BOD5	mg/L di O2	APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	0,1
COD	mg/L di O2	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 6020° 2007	0,1
Mercurio	µg/L	EPA 7473 2007	0,05
Nichel	µg/L	EPA 6020° 2007	0,1
Piombo	µg/L	EPA 6020° 2007	0,1
Rame	µg/L	EPA 6020° 2007	0,1
Zinco	µg/L	EPA 6020° 2007	0,1

5.1.3.3 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 (Tabella 5-6).

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 35 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Tabella 5-6 – Analisi e metodi analitici adottati per il monitoraggio dei sedimenti.

Parametri chimici	Descrizione	UM	Metodo	LR
Fosforo totale (P)	Spettrometria atomica ICP-AES	mg/Kg s.s.	EPA 3052 1996 + EPA 6010C 2000	5
Azoto totale (come N)	Analisi elementare	% s.s.	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII. 1	0,005
Carbonio organico totale (TOC)	Analizzatore elementare CHNS-O	% s.s.	ICRAM Metodologie analitiche di riferimento SEDIMENTI SCHEDA 4 2001- 2003	0,005
Idrocarburi pesanti (C>12)	GC-MS LR	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2000 + EPA 8270D 1998	0,1
Enterococchi (streptococchi fecali)	Numero più probabile	MPN/g s.s.	APAT Manuali e Linee guida 20 2003	3
Coliformi fecali	Numero più probabile	MPN/g s.s.	ISO 4831:1991	3
Coliformi totali	Inclusione in piastra	UFC/g s.s.	ISO 4832:1991	10
Escherichia coli	Inclusione in piastra	UFC/g s.s.	DM 08/07/2022 SO GU n° 179 01/08/2022	10

5.1.4 Articolazione temporale del monitoraggio

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

- **fase ante operam (AO):** sono previsti campionamenti da effettuarsi entro l'anno antecedente i lavori, così suddivisi:
 - IQM > n. 1 rilievo in primavera/estate;
 - Chimico/Fisico, LIMeco > n. 4 rilievi con cadenza trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno)
 - STAR_ICMi > n. 3 rilievi con cadenza quadrimestrale (primavera, estate, autunno)
 - ICMi + IBMR > n. 2 rilievi con cadenza semestrale (fine primavera, fine estate)
- **fase di cantiere (CO):** è previsto 1 campionamento in una fascia temporale compresa tra la posa della condotta e l'inizio del ripristino idraulico. Per ciascun punto di monitoraggio si effettuerà la misura della portata e le analisi chimico-fisiche.
- **fase post operam (PO):** sono previsti 2 anni di monitoraggio, tuttavia, nel caso in cui si dovessero rilevare anomalie imputabili alla costruzione del metanodotto, le misure si ripeteranno anche negli anni successivi, fino a stabilizzazione dei parametri. Invece, se dopo il primo anno di monitoraggio *post operam*, i parametri si siano stabilizzati a livello di quelli *ante operam* non sarà necessario effettuare il monitoraggio nel secondo anno. Campionamento da effettuarsi nei periodi stagionali e nelle condizioni idrologiche più adeguate agli elementi di qualità biologica:

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 36 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

- IQM > primavera/estate, per n.1 rilievo annuale dal termine dei lavori solo per il primo anno dalla fine dei lavori;
- Chimico/Fisico, LIMeco > n. 4 rilievi all’anno con cadenza trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno) sino a ripristino delle condizioni iniziali;
- STAR_ICMi > n. 3 rilievi con cadenza quadrimestrale sino al ripristino delle condizioni iniziali;
- ICMi + IBMR > n. 2 rilievi con cadenza semestrale (fine primavera, fine estate) sino al ripristino delle condizioni iniziali.

5.2 Componente ambiente idrico – acque sotterranee

Lo scopo del monitoraggio delle acque sotterranee consiste nella valutazione delle condizioni annuali e stagionali di alimentazione e deflusso della falda superficiale e dello stato di qualità delle acque stesse, affinché non aumenti il grado di vulnerabilità della falda e non ne siano alterate le caratteristiche di deflusso.

5.2.1 Piano di monitoraggio in atto

Il monitoraggio delle acque sotterranee considera, oltre alla rete di rilevamento individuata in ambito progettuale, anche i dati e le metodologie adottate da ARTA Abruzzo presenti nelle reti di monitoraggio esistenti nell’area di studio.

In Italia, il recepimento delle norme europee in materia di acque rappresentate dalla direttiva quadro 2000/60/CE (WFD) e dalla direttiva 2006/118/CE (GWD) si è concretizzato con l’emanazione del D.lgs. 30/2009 che ha recepito la direttiva 2006/118/CE specificatamente dedicata alle acque sotterranee, e del D.lgs. 260/2010 che ha colmato alcune lacune tecniche del D.lgs. 152/2006 per la completa attuazione delle direttive comunitarie sopra citate.

Il D.Lgs. 30 del 19 aprile 2009 definisce le misure specifiche per prevenire e controllare l’inquinamento ed il depauperamento delle acque sotterranee. Gli obiettivi principali della norma sono:

- identificare e caratterizzare i corpi idrici sotterranei;
- valutare il “buono” Stato Chimico;
- individuare ed invertire le tendenze significative e durature all’aumento dell’inquinamento;
- classificare lo Stato Qualitativo.

La norma stabilisce che corpi idrici sotterranei hanno uno stato chimico classificato “buono” quando:

- non superano gli standard e valori soglia di qualità applicabili ai sensi delle disposizioni nazionali e comunitarie;
- non presentano effetti di intrusione salina;
- non impediscono il conseguimento degli obiettivi ambientali previsti per le acque superficiali, né arrecano danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 37 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

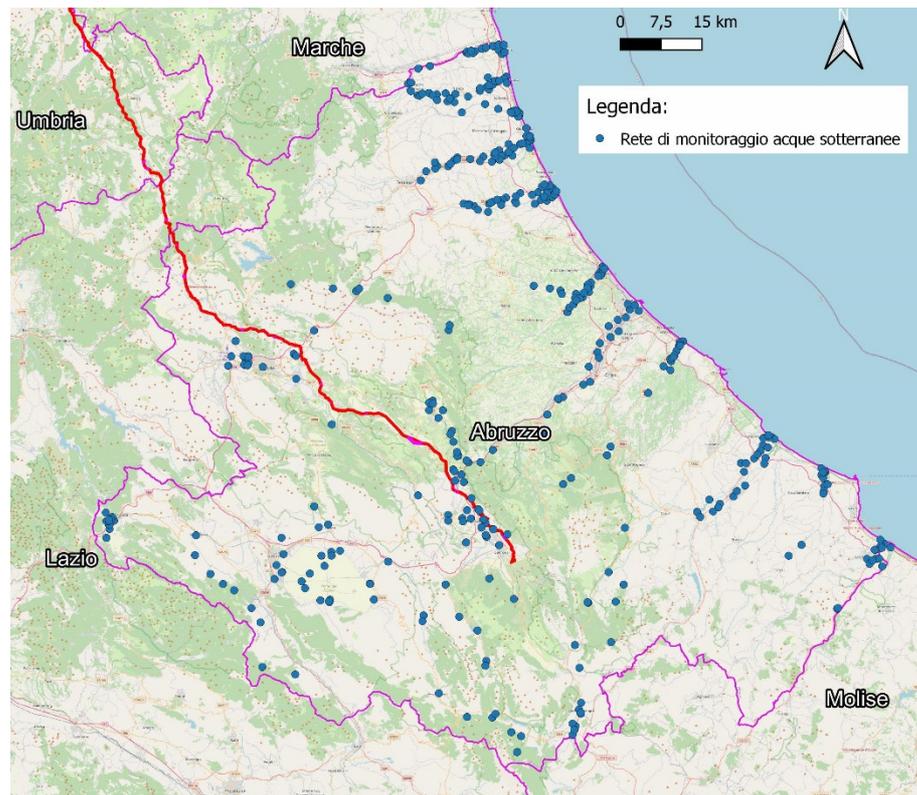
Attraverso il Piano di Tutela delle Acque, la Regione Abruzzo ha provveduto a individuare i corpi idrici sotterranei significativi e ad attribuire il livello di rischio. Sono stati identificati 28 corpi idrici sotterranei significativi che sono oggetto di monitoraggio da parte dell'ARTA Abruzzo. Le stazioni di monitoraggio dei 28 corpi idrici risultano essere 395 e sono distribuiti in tutto il territorio regionale. La rete dei siti resta sostanzialmente la stessa di anno in anno. Nel 2019, il monitoraggio delle acque sotterranee è stato programmato su un totale di 395 punti d'acqua costituiti da 321 pozzi e da 74 sorgenti:

- monitoraggio di Sorveglianza (MS): 80 punti d'acqua. Monitoraggio applicato a tutti i siti della rete individuata per i corpi idrici “non a rischio” con cadenza semestrale;
- monitoraggio Operativo (MO): 257 punti d'acqua. Monitoraggio applicato a tutti i siti della rete individuata per i corpi idrici “a rischio” con cadenza trimestrale;
- monitoraggio dei Fitosanitari (MF): 101 punti d'acqua. Monitoraggio applicato sui siti selezionati in base alla presenza già registrata nei monitoraggi pregressi, e/o all'analisi delle pressioni, con cadenza semestrale (MS) o trimestrale (MO);
- monitoraggio dei Nitrati (MN): 97 punti d'acqua;
- monitoraggio per l'Intrusione Salina (MIS): 53 punti d'acqua. Monitoraggio applicato nei punti d'acqua nell'area litoranea degli acquiferi costieri con cadenza semestrale;
- monitoraggio Quantitativo (MQ): 395 punti d'acqua. Misura di portata e dei livelli di soggiacenza con frequenza trimestrale per i corpi idrici in Operativo e semestrale per quelli in Sorveglianza.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 38 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Figura 5-2 – Stazioni di monitoraggio ARTA Abruzzo per le acque sotterranee. In rosso, il tracciato in progetto.



Il progetto si colloca all'interno dell'ambito delle falde sotterranee dei Monti del Gran Sasso - Monte Sirente, Piana dell'Alta Valle dell'Aterno e Piana di Sulmona, due corpi idrici sotterranei significativi, facenti parte delle successioni fluvio-lacustri intramontane e classificate da ARTA Abruzzo come "probabilmente a rischio" (Relazione Acque Sotterranee, 2019).

Rispetto alla rete di monitoraggio regionale delle acque sotterranee finalizzata alla classificazione dello stato chimico, sono state individuate le stazioni di campionamento, localizzate in corrispondenza di pozzi o sorgenti, che ricadono nell'ambito dei bacini interessati dal tracciato in progetto (Tabella 5-7).

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 39 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Tabella 5-7 – Stazioni di monitoraggio ARTA Abruzzo per le acque sotterranee più prossime alle opere in progetto (Sistema di riferimento: EPSG:3004 – Monte Mario).

Corso d'Acqua	Bacino idrografico	Stazione monitoraggio	Denominazione	Tipo	Corpo idrico sotterraneo principale
Aterno	Pescara	GS-S13 (p)	Campo-pozzi Acqua Oria	Pozzo	Gran Sasso - Sirente
Aterno	Pescara	GS-S14 (s)	Sorg. S. Giuliano	Sorgente	Gran Sasso - Sirente
Aterno	Pescara	GS-S17 (s)	Gr. Sorg. Tempera	Sorgente	Gran Sasso - Sirente
Aterno	Pescara	GS-S18 (s)	Sorg. CapoVera	Sorgente	Gran Sasso - Sirente
Aterno	Pescara	GS-S23 (s)	Sorg. Stiffe	Sorgente	Gran Sasso - Sirente
Sagittario	Pescara	SU 4 (s)	Gr. Sorg. Acqua Chiara	Pozzo	Piana di Sulmona
Sagittario	Pescara	SU 9 (s)	Sorg. La Fontuccia	Sorgente	Piana di Sulmona
Aterno	Pescara	SU 7 (s)	Sorg. Lavatoio GalliZugaro	Sorgente	Piana di Sulmona
Sagittario	Pescara	SU 16 (p)	Sorg. Abate	Sorgente	Piana di Sulmona
Sagittario	Pescara	SU 17 (p)	Pozzo Distributore Total	Pozzo	Piana di Sulmona
Sagittario	Pescara	SU 18 (p)	Pozzo Ristorante Da Mario	Pozzo	Piana di Sulmona
Sagittario	Pescara	SU 19 (p)	Pozzo Falegnameria Donadei	Pozzo	Piana di Sulmona
Sagittario	Pescara	SU 23 (p)	Pozzo Pizzola Paolo	Pozzo	Piana di Sulmona
Aterno	Pescara	SU 24 (s)	Sorg. Fonte San Giovanni	Sorgente	Piana di Sulmona
Sagittario	Pescara	SU 25 (p)	Pozzo Arpa	Pozzo	Piana di Sulmona

I dati del monitoraggio effettuato da ARTA Abruzzo verranno utilizzati ai fini comparativi con il Monitoraggio Ambientale delle Acque sotterranee da effettuare in ambito progettuale sulla base di specifici accordi che verranno adottati.

5.2.2 Individuazione delle aree da monitorare

Al fine di monitorare l'interferenza delle attività in progetto con le acque sotterranee, in riferimento al reticolo idrografico superficiale e al relativo drenaggio dell'acquifero, si ritiene necessario effettuare il monitoraggio del livello e delle caratteristiche della falda riscontrata in corrispondenza degli attraversamenti in *trenchless* dei corsi d'acqua (con riferimento alla Tabella 5-2) ed in corrispondenza degli attraversamenti a cielo aperto di punti critici potenzialmente interferenti con la falda lungo il tracciato di progetto tramite piezometri da installare in loco.

I punti di monitoraggio delle acque sotterranee sono indicati con la sigla PZ nella tavola che segue (Tabella 5-8).

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 40 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Tabella 5-8 – Stazioni di monitoraggio delle acque sotterranee.

N.	Riferimento tavola	Prog. km	Punto di monitoraggio	Soggiacenza attesa della falda (m)	Profondità del piezometro (m)	Note	Coordinate UTM 33N	
							Est (X)	Nord (Y)
PZ01ROC	00-LB-D-85007 tav 05	12+990	Fiume Sagittario (Piezometro di monte)	> 30,0	30	Trenchless (Microtunnel)	407022	4663336
PZ02ROC	00-LB-D-85007 tav 05	13+320	Fiume Sagittario (Piezometro di valle)	0,5 – 3,0	15	Trenchless (Microtunnel)	406667	4663350
PZ03POP	00-LB-D-85007 tav 08	23+705	Valle del Canestro	> 15,0	15	Stabilimento acqua Guizza	401040	4670646
PZ04PIZ	00-LB-D-85007 tav 23	80+797	Fiume Aterno (Piezometro di monte)	> 20,0	20	Trenchless (Microtunnel)	360229	4697700
PZ05PIZ	00-LB-D-85007 tav 23	80+794	Fiume Aterno (Piezometro di valle)	1,5 – 5,0	15	Trenchless (Microtunnel)	360241	4697579

5.2.3 Metodologia di rilevamento

Il monitoraggio prevede l'installazione di n. 5 piezometri, posizionati a monte e a valle (rispetto allo scorrimento della falda) dei due attraversamenti in *trenchless* dei principali corsi d'acqua (fiume Sagittario e fiume Aterno) e a cielo aperto (n. 1) di un punto critico lungo il tracciato di progetto (stabilimento acqua Guizza).

Per la realizzazione dei piezometri verranno effettuate trivellazioni a carotaggio continuo che verranno equipaggiate con tubi piezometrici di 3" in PVC o HDPE con porzione finestrata di minimo 3 m di altezza posizionata in corrispondenza degli strati più trasmissivi.

La profondità dei piezometri verrà calibrata in funzione della profondità della falda superficiale.

I piezometri verranno equipaggiati con tappo sigillante e protetti tramite tombino sporgente dal piano di campagna e di colorazione visibile. Il boccapozzo verrà livellato con precisione centimetrica tramite strumentazione topografica.

La documentazione stratigrafica e qualsiasi altra informazione verrà allegata alla scheda monografica del piezometro.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 41 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

L'attività di campionamento seguirà la prassi comunemente adottata per i Monitoraggi ambientali:

1. Misurazione in piezometro della soggiacenza della falda tramite Sonda piezometrica
2. Spurgo tramite pompa 12V adottando, a seconda dei casi, uno dei seguenti criteri:
 - a. Metodo volumetrico: rimozione di una quantità di acqua compresa tra 3 e 5 volte il volume di acqua presente all'interno del piezometro in condizioni statiche.
 - b. Metodo del monitoraggio mediante Sonda multiparametrica dei principali parametri chimico fisici dell'acqua di spurgo: T°, pH, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto, potenziale redox, torbidità, fino alla stabilizzazione.
3. Il campionamento avverrà a basso flusso (max 1 lt/min), sempre tramite pompa 12V ed apposito Il contenitore (preparato in precedenza e scelto in base agli analiti da ricercare includendo se necessario, le sostanze atte alla conservazione del campione. In alcuni casi particolari viene considerato il campionamento tramite Bailer.
4. Il contenitore, immediatamente dopo essere stato riempito, verrà etichettato e conservato refrigerato sino alla consegna al laboratorio. Può essere necessario aggiungere stabilizzanti nel caso in cui le analisi vengano effettuate dopo le 24 ore dal prelievo.
5. Una scheda di monitoraggio riporterà tutti i dati monografici del punto di campionamento e dei parametri rilevati in situ.

Su ciascun Punto di monitoraggio verranno misurati in situ i parametri sotto indicati:

Tabella 5-9 – Parametri da analizzare in situ sulle acque sotterranee.

PARAMETRO	UM	LR	Metodo
Temperatura dell'acqua	°C	0.1	Sonda Multiparametrica portatile 2004/108/EC e 1999/5/EC
pH	unità pH	0.1	
Conducibilità elettrica specifica	µS/cm	5	
Ossigeno disciolto	mg/l	0.1	
Torbidità	NTU	1	

I principali parametri necessari al monitoraggio qualitativo dovranno comprendere, come set minimo, i seguenti parametri di laboratorio:

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 42 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Tabella 5-10 – Parametri di laboratorio da analizzare sulle acque sotterranee.

Parametri chimici	UM	LR	Metodo
Durezza	°F	1	POC_09 rev0 2013 (metodo interno)
Ione nitrato (NO ₃ -)	mg/l	0,1	APAT CNR IRSA 4020 Man 29B 2003
Ione nitrito (NO ₂ -)	µg/l	20	APAT CNR IRSA 4020 Man 29B 2003
Ione Ammonio (NH ₄ -)	mg/l	0,02	APAT IRSA CNR 4030 Man.29B 2003
Boro	µg/l	10	UNI EN ISO 17294-2:2016
Calcio	mg/l	1	UNI EN ISO 17294-2:2016
Cloruri	mg/l	1	APAT IRSA CNR 4020 Man.29B 2003
Fluoruri	µg/l	200	APAT IRSA CNR 4020 Man.29B 2003
Fosfato	mg/l PO ₄	0,2	APAT IRSA CNR 4020 Man.29B 2003
Potassio	mg/l	1	UNI EN ISO 17294-2:2016
Sodio	mg/l	1	UNI EN ISO 17294-2:2016
Solfati	mg/l SO ₄	1	APAT IRSA CNR 4020 Man.29B 2003
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/l	100	ISPRA Man 123 2005 Metodo A + B
Metalli (disciolti):			
Alluminio	µg/l	10	UNI EN ISO 17294-2:2016
Antimonio	µg/l	0,5	UNI EN ISO 17294-2:2016
Arsenico	µg/l	1	UNI EN ISO 17294-2:2016
Cadmio	µg/l	0,5	UNI EN ISO 17294-2:2016
Cromo totale	µg/l	1	UNI EN ISO 17294-2:2016
Cromo VI	µg/l	5	APAT CNR IRSA 3150C Man 29 2003
Ferro	µg/l	10	UNI EN ISO 17294-2:2016
Manganese	µg/l	1	UNI EN ISO 17294-2:2016
Mercurio	µg/l	0,1	UNI EN ISO 17294-2:2016
Nichel	µg/l	1	UNI EN ISO 17294-2:2016
Piombo	µg/l	1	UNI EN ISO 17294-2:2016
Rame	µg/l	1	UNI EN ISO 17294-2:2016
Selenio	µg/l	1	UNI EN ISO 17294-2:2016
Vanadio	µg/l	10	UNI EN ISO 17294-2:2016

Le aliquote destinate ai metalli verranno filtrate a 0.45 µm con filtro in PVDF e acidificate con acido nitrico direttamente in campo al momento del prelievo.

I valori soglia adottati sono quelli delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) riportate in tabella 2 dell'Allegato 5 del Titolo V parte IV del D.lgs. 152/2006.

La conformità verrà valutata per singola analisi.

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 43 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Per valutare l'adeguatezza della frequenza mensile in corso d'opera, visto l'ipotizzato ridotto intervallo temporale delle lavorazioni in *trenchless*, verranno fornite indicazioni sui tempi di deflusso e sulla distanza che intercorre tra il piezometro di monte e quello di valle.

5.2.4 *Articolazione temporale del monitoraggio*

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- **Fase ante operam (AO):** misure con cadenza trimestrale per un periodo minimo di osservazioni di almeno n. 3 stagioni (importante, per i motivi di potenziale interferenza della falda con le opere, individuare le caratteristiche della falda nelle sue fasi di massimi livelli; i due periodi di alimentazione massima sono in tarda primavera ed in tardo autunno, con periodi di magra invernale ed estivo); i monitoraggi verranno quindi effettuati nei periodi summenzionati.
- **Fase di cantiere (CO):** misure durante le operazioni di cantiere nel singolo punto di monitoraggio, di cui una entro il mese precedente l'attività di cantiere, ed una entro il mese successivo, tenendo conto delle condizioni di permeabilità e di velocità di deflusso della falda superficiale;
- **Fase post operam (PO):** misure con cadenza trimestrale per un periodo di 2 anni dalla data di completamento delle opere. Qualora, dopo il primo anno di campionamento, le condizioni delle acque dovessero stabilizzarsi alle condizioni ante opera non sarà necessario ripetere il monitoraggio per il secondo anno.

5.3 **Componente suolo e sottosuolo**

5.3.1 *Individuazione delle aree da monitorare*

L'attività di monitoraggio ambientale mira a verificare l'efficacia degli interventi di ricostituzione dei suoli e il recupero della capacità d'uso del suolo al termine delle attività di cantiere mediante un indice di fertilità, inteso sia come la capacità (del suolo) di supportare autonomamente lo sviluppo di vegetazione biologicamente attiva sia come il perdurare della capacità di degradazione e mineralizzazione, riferita a quella registrata in ante operam.

Le aree per il monitoraggio del suolo sono state individuate in corrispondenza dei tratti di attraversamento di porzioni territoriali naturali o seminaturali scaturite dall'analisi della rappresentatività delle caratteristiche di pedologia e uso del suolo.

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 redistribuito in superficie a posa della condotta avvenuta.

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 44 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

In considerazione della variabilità dei pedotipi lungo il tracciato del metanodotto ricadente nella regione Abruzzo, i siti individuati sono comunque da considerarsi rappresentativi delle principali realtà pedogenetiche e vegetazionali intercettate dal tracciato.

Le aree individuate per il monitoraggio del suolo sono 5, riportate nelle tavole allegate ed individuate con il codice SU (Tabella 5-11).

Tabella 5-11 – Punti di monitoraggio suolo e sottosuolo.

N.	Riferimento Tavola	Progr. chilometrica	Comune	Tipo di soprassuolo	Coordinate UTM33N	
					Est (X)	Nord (Y)
SU01POP	00-LB-D-85007 tavv 06-07	18+500	Popoli	Prateria	403444	4666658
SU02POP	00-LB-D-85007 tav 08	23+649	Popoli	Prateria	401029	4670604
SU03LAQ	00-LB-D-85007 tav 18	62+432	L'Aquila	Area boscata	374591	4691364
SU04LAQ	00-LB-D-85007 tav 21	72+272	L'Aquila	Area boscata	367902	4696275
SU05MON	00-LB-D-85007 tavv 27-28	98+947	Monte reale	Prateria	352460	4710911

5.3.2 Metodologia di rilevamento

I rilievi verranno eseguiti secondo i criteri previsti dalla Regione Abruzzo, avendo eventualmente come riferimento i metodi e le schede già adottati in studi pregressi.

Ogni punto di monitoraggio sarà indagato tramite:

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

Profilo pedologico - per ogni profilo verranno definiti e descritti gli orizzonti individuati. Nella descrizione saranno sintetizzate le informazioni riguardanti la tipologia di suolo, il profilo (con la caratterizzazione degli orizzonti) e la valutazione delle caratteristiche e delle qualità del suolo (profondità utile alle radici, conducibilità idraulica, disponibilità di ossigeno per le piante, capacità di acqua disponibile - AWC). Per ogni profilo si prevede il prelievo di campioni in tutti gli orizzonti per le analisi chimico-fisiche, mentre solo sui campioni prelevati in corrispondenza degli orizzonti A e C saranno analizzati anche i metalli pesanti elencati nella Tabella 5-12.

Trivellate per il prelievo dei campioni *post operam* - La trivellata (carotaggio) verrà effettuata nei tempi successivi alla ricostituzione morfologica dell'area di lavoro ed ha lo scopo di verificare il rispetto dei requisiti ambientali del suolo nell'ambito dell'area investigata in precedenza per il profilo. Il prelievo dei campioni verrà effettuato negli orizzonti A e C descritti nel profilo pedologico. Ciascun campione verrà sottoposto ad analisi dei metalli pesanti elencati nella Tabella 5-12, mentre per il solo campione superficiale saranno eseguiti anche i parametri chimico fisici elencati nella medesima

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 45 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

tabella (da tessitura a basi di scambio). Per quanto riguarda i valori limite del set dei metalli si farà riferimento al Decreto Ministeriale MATTM n. 46 del 1° marzo 2019.

Campioni agronomici: Lo strato superficiale delle aree di occupazione temporanea che devono essere restituite all'uso originario verrà analizzato come segue. Per ogni profilo si prevede il prelievo di due campioni per ogni orizzonte individuato. Su un campione saranno eseguite una serie di analisi chimico fisiche secondo i metodi ufficiali MUACS (1999) e successive modifiche, per la determinazione dei parametri elencati nella Tabella 5-12 allo scopo di verificare il mantenimento dei requisiti di fertilità agronomica. Sull'altro campione prelevato da ogni orizzonte verranno eseguite le analisi biologiche per la determinazione dell'indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS). 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.

Tabella 5-12 – Analisi chimico fisiche sui suoli.

ANALISI	METODO	UNITA'
Tessitura (Granulometria per setacciatura ad umido e sedimentazione)	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	
Sabbia (2,0 - 0,05 mm)		(%)
Limo (0,05 - 0,002 mm)		(%)
Argilla (<0,002 mm)		(%)
pH	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	
CE Conducibilità elettrica	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	(mS/cm)
CaCO3 Totale		(g/kg)
CaCO3 Attivo (solo su campioni con CaCO3 totale > 5%)		
Carbone organico / Sostanza organica	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	(g/kg)
CSC Capacità di Scambio Cationica	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	(meq/100g)
Azoto totale N	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	(g/kg)
Fosforo assimilabile	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	(mg/kg)
Potassio assimilabile	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	(mg/kg)
Rapporto C/N	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	
Idrocarburi C>12	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	(mg/kg)
Basi di scambio	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	
Ca		(meq/100g)
Mg		(meq/100g)

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 46 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

ANALISI	METODO	UNITA'
Na		(meq/100g)
K		(meq/100g)
Antimonio	EPA 3051A + EPA 7010 2007	(mg/kg)
Arsenico	EPA 3051A + EPA 7010	(mg/kg)
Berillio	EPA 3051A + EPA 7010	(mg/kg)
Cadmio	EPA 3051A + EPA 7010	(mg/kg)
Cobalto	EPA 3051A + EPA 7010 2007	(mg/kg)
Cromo	EPA 3051A + EPA 7010 2007	(mg/kg)
Cromo VI	APAT CNR IRSA 3150 M.29 2003	(mg/kg)
Mercurio		(mg/kg)
Nichel	EPA 3051A + EPA 6010C 2007	(mg/kg)
Piombo	EPA 3051A + EPA 6010C 2007	(mg/kg)
Rame	EPA 3051A + EPA 6010C 2007	(mg/kg)
Selenio	EPA 3051A + EPA 7010	(mg/kg)
Tallio	EPA 3051A + EPA 6010C	(mg/kg)
Vanadio	EPA 3051A + EPA 6010C	(mg/kg)
Zinco	EPA 3051A + EPA 6010C	(mg/kg)
Stagno	EPA 3051A + EPA 6010C	(mg/kg)

5.3.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- **Fase ante operam (AO):** n.1 rilievo in estate;
- **Fase di cantiere (CO):** durante il periodo in cui sarà presente il cantiere non saranno effettuate campagne di misura;
- **Fase post operam (PO):** è prevista 1 campagna di campionamento all'anno, tramite sola trivellata, per 5 anni (per ottemperare a quanto richiesto dalla prescrizione A35) dall'ultimazione dell'opera e dei ripristini vegetazionali.

5.4 Componente vegetazione e flora

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.

Il monitoraggio *post operam* ha inoltre l'obiettivo di verificare puntualmente e annualmente l'efficacia degli interventi di ripristino vegetazionale che saranno eseguiti al termine dei lavori.

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 47 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

5.4.1 Individuazione delle aree da monitorare

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, individuate con il codice VE, sono riportate in Tabella 5-13.

Tabella 5-13 - Stazioni di monitoraggio della vegetazione e flora.

N.	Riferimento Tavola	Progr. chilometrica	Comune	Contesto ambientale	Area protetta/Rete Natura 2000/Parco	Coordinate UTM33N	
						Est (X)	Nord (Y)
VE01POP	00-LB-D-85007 tav 06-07	18+500	Popoli	Fascia fluviale	Fiumi Giardino - Sagittario - Aterno - Sorgenti del Pescara ZSC IT7110097	403444	4666658
VE02POP	00-LB-D-85007 tav 08	23+066	Popoli	Bosco	-	401192	4670074
VE03LAQ	00-LB-D-85007 tav 18	62+432	L'Aquila	Fascia fluviale	-	374591	4691364
VE04LAQ	00-LB-D-85007 tav 21	72+272	L'Aquila	Bosco	Parco nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga ZPS IT7110128	367902	4696275
VE05MON	00-LB-D-85007 tav 27-28	98+947	Monteoreale	Prateria	-	352460	4710911

5.4.2 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.

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 48 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

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 e 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 e i codici sono i seguenti:
 - 5: individui della stessa specie ricoprenti più dei 3/4 della superficie di rilievo;
 - 4: individui della stessa specie ricoprenti tra i 3/4 ed 1/2 della superficie di rilievo;
 - 3: individui della stessa specie ricoprenti tra 1/2 e 1/4 della superficie di rilievo;
 - 2: individui abbondanti ma coprenti meno di 1/4;
 - 1: individui frequenti o con ricoprimento scarso;
 - +: individui non frequenti e con ricoprimento scarso;
 - r: specie rappresentate da pochissimi individui.

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

- Stato fitosanitario:

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 49 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

- 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.



Nella fase *post operam* (PO), il campionamento verrà effettuato in entrambe le parcelle con lo scopo di verificare l'efficacia dei ripristini. Il monitoraggio si baserà sull'analisi di 7 indicatori specifici:

1. Superficie complessiva sottoposta al ripristino (per superfici ripristinate inferiori a 1.000 mq) rilevata con GPS;
2. Numero di piante messe a dimora presenti nell'area sottoposta a ripristino rispetto a quelle previste dal progetto;
3. Frequenza delle fallanze misurata come rapporto tra il numero delle piante morte rilevate e il numero totale di quelle messe a dimora;
4. Struttura della comunità vegetale boschiva, ricavata dal rilevamento mediante assegnazione di indici di copertura (secondo la scala ordinale di abbondanza di

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 50 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Braun-Blanquet) di tutte le specie presenti all'interno delle aree sottoposte a ripristino, da effettuare preferibilmente nei mesi di aprile/maggio e settembre;

5. Struttura della comunità vegetale di formazioni erbacee ripristinate, ricavata dal rilevamento mediante assegnazione di indici di copertura (secondo la scala ordinale di abbondanza di Braun-Blanquet) di tutte le specie presenti all'interno delle aree sottoposte a ripristino, da effettuare preferibilmente nella seconda metà di marzo e nella prima metà di maggio;
6. Struttura della comunità vegetale arbustiva, ricavata dal rilevamento mediante assegnazione di indici di copertura (secondo la scala ordinale di abbondanza di Braun-Blanquet) di tutte le specie presenti all'interno delle aree sottoposte a ripristino, da effettuare preferibilmente durante la stagione primaverile;
7. Superficie soggetta a pressioni, come incendi, diserbo, sfalcio, aratura, ecc. della vegetazione nelle aree sottoposte di intervento, da effettuare nei mesi estivi.

Tabella 5-14 – Dettaglio degli indicatori di dettaglio per il monitoraggio in fase post operam.

INDICATORE 1	Superficie sottoposta al ripristino
Descrizione	L'indicatore rappresenta la superficie complessiva che è stata sottoposta all'intervento di ripristino alla data del rilevamento. Fornisce un'informazione sull'efficacia dell'intervento e su eventuali fallanze areali o mancato attecchimento su porzioni di superficie
Oggetto da misurare	Superficie complessiva sottoposta all'intervento
Tipo di dato	Numerico, espresso in m ² .
Metodo	Il rilevamento sarà condotto in campo con l'impiego di un GPS palmare. Sarà rilevato il contorno di tutte le aree sottoposte all'intervento mediante tracce o punti (waypoint). Le tracce o i punti acquisiti con il GPS saranno successivamente gestiti col software GIS, con cui si procederà alla misurazione della superficie.
Siti di rilevamento	Tutte le aree naturali indicate nel monitoraggio
Valore di confronto	La superficie complessiva delle aree di intervento.
Interpretazione	L'intervento di ripristino sarà ritenuto concluso positivamente quando il valore dell'indicatore sarà uguale o superiore al valore di confronto.
INDICATORE 2	Numero di piante messe a dimora
Descrizione	L'indicatore rappresenta il numero complessivo di piante che sono state messe a dimora sino alla data del rilevamento. Fornisce un'informazione sullo stato di avanzamento dell'intervento di ripristino previsto.
Oggetto da misurare	Numero complessivo di piante messe a dimora all'interno della parcella campione o dell'intera area sottoposta a ripristino (se di dimensioni contenute)

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 51 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Tipo di dato	Numerico, espresso in numero di piante.
Metodo	Il dato sarà richiesto al responsabile dell'intervento di ripristino, che dovrà fornire il numero complessivo di piante effettivamente impiegate sino al momento della misurazione.
Siti di rilevamento	Tutti quelli indicati nell'elenco delle aree da monitorare
Valore di confronto	Il numero complessivo di piante da mettere a dimora, secondo quanto previsto dal progetto di intervento.
INDICATORE 3	Frequenza delle fallanze
Interpretazione	L'intervento di ripristino sarà ritenuto concluso quando il valore dell'indicatore sarà uguale o superiore al valore di confronto.
Descrizione	L'indicatore consente di valutare l'efficacia delle piantumazioni eseguite.
Oggetto da misurare	Piante messe a dimora.
Tipo di dato	Rapporto tra numero di piante morte messe a dimora e numero totale di piante messe a dimora, espresso in percentuale.
Metodo	La misurazione sarà effettuata all'interno della Parcella 1 ed eventualmente esteso a tutta l'area ripristinata (se di modeste dimensioni)
	Verranno contate tutte le piante messe a dimora e quelle messe a dimora e non vitali. La frequenza complessiva delle fallanze sarà stimata calcolando la media aritmetica dei dati
Siti di rilevamento	Tutte le aree sottoposte a ripristino di formazioni arboree-arbustive
Valore di confronto	100%
Interpretazione	Un valore dell'indicatore inferiore rispetto a quello di confronto è genericamente interpretabile come un fenomeno negativo. Occorre comunque considerare che una frequenza del 20-30% di fallanze nei primi due o tre anni è un valore accettabile e comunemente ricorrente in interventi di piantumazione in habitat seminaturali.
INDICATORE 4	Struttura della comunità vegetale di macchia e boschiva
Descrizione	L'indicatore fornisce una rappresentazione della struttura della comunità vegetale in evoluzione, nelle aree di ripristino e rinaturalizzazione previste.
Oggetto da misurare	Struttura di comunità vegetale di formazioni di macchia e boscate

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 52 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Tipo di dato	Tabella dei valori di abbondanza delle specie.
Metodo	All'interno delle aree sottoposte a ripristino e rinaturalizzazione, presso la Parcella 1 o in tutta l'area ripristinata (se di modeste dimensioni) saranno identificate tutte le specie vascolari presenti e ad ogni specie vegetale sarà assegnato un valore di copertura secondo la scala ordinale di abbondanza di Braun-Blanquet
Siti di rilevamento	Tutte le aree di intervento in cui è previsto il ripristino di formazioni boscate e di macchia
Periodi idonei alle misurazioni	Nei mesi di aprile/maggio e settembre.
Valore di confronto	I valori di confronto sono le tabelle relative agli anni precedenti. I nuovi dati sono integrati con quelli precedenti e analizzati attraverso una tecnica di ordinamento (come la PCA - Principal Component Analysis). Per l'insieme di dati relativi ad ogni anno, viene calcolato il centroide ed il grado di dispersione del set di dati relativo.
Interpretazione	Nel diagramma di ordinamento, la distanza dei centroidi denota l'entità della variazione della struttura della comunità; la sovrapposizione della dispersione dei set di dati denota la significatività di tale variazione.
INDICATORE 5	Struttura della comunità vegetale di formazioni erbacee ripristinate
Descrizione	L'indicatore fornisce una rappresentazione della struttura della comunità vegetale di substeppa in evoluzione, nelle aree di ripristino previste.
Oggetto da misurare	Struttura di comunità vegetale di substeppa
Tipo di dato	Tabella dei valori di abbondanza delle specie.
Metodo	All'interno della Parcella 1 sottoposta a ripristino della substeppa, saranno identificate tutte le specie vascolari presenti e ad ogni specie vegetale sarà assegnato un valore di copertura secondo la scala ordinale di abbondanza di Braun-Blanquet
Siti di rilevamento	Tutte le aree di intervento piantumate con specie di substeppa.
Periodi idonei alle misurazioni	Nella seconda metà di marzo e nella prima metà di maggio.
Valore di confronto	I valori di confronto sono le tabelle relative agli anni precedenti. I nuovi dati sono integrati con quelli precedenti e analizzati attraverso una tecnica di ordinamento (come la PCA - Principal Component Analysis). Per l'insieme di dati relativi ad ogni anno, viene calcolato il centroide ed il grado di dispersione del set di dati relativo.

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 53 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Interpretazione	Nel diagramma di ordinamento, la distanza dei centroidi denota l'entità della variazione della struttura della comunità; la sovrapposizione della dispersione dei set di dati denota la significatività di tale variazione.
INDICATORE 6	Struttura della comunità vegetale arbustiva a macchia
Descrizione	L'indicatore fornisce una rappresentazione della struttura della comunità vegetale arbustiva ripristinata
Oggetto da misurare	Struttura di comunità vegetale arbustiva
Tipo di dato	Tabella dei valori di abbondanza delle specie.
Metodo	Saranno identificate tutte le specie vascolari presenti e ad ogni specie vegetale sarà assegnato un valore di copertura secondo la scala ordinale di abbondanza di Braun-Blanquet
Siti di rilevamento	Tutte le stazioni di monitoraggio
Periodi idonei alle misurazioni	In primavera
Valore di confronto	I valori di confronto sono le tabelle relative agli anni precedenti. I nuovi dati sono integrati con quelli precedenti e analizzati attraverso una tecnica di ordinamento (come la PCA - Principal Component Analysis). Per l'insieme di dati relativi ad ogni anno, viene calcolato il centroide ed il grado di dispersione del set di dati relativo.
Interpretazione	Nel diagramma di ordinamento, la distanza dei centroidi denota l'entità della variazione della struttura della comunità; la sovrapposizione della dispersione dei set di dati denota la significatività di tale variazione.
INDICATORE 7	Superficie soggetta a pressioni
Descrizione	L'indicatore rappresenta la superficie soggetta a incendio, diserbo, sfalcio, aratura, ecc. della vegetazione nelle aree sottoposte di intervento. L'indicatore consente di valutare l'entità delle pressioni non riconducibili direttamente all'intervento di ripristino, che agiscono nelle aree di intervento e che potrebbero costituire una limitazione all'evoluzione delle comunità vegetali verso le strutture attese.
Oggetto da misurare	Superficie delle aree di intervento (in m ²) su cui vi sono evidenze che nell'anno in corso ci sono stati incendi, diserbo, sfalcio, arature, ecc.
Tipo di dato	Numerico, espresso in m ² .
Metodo	Il rilevamento sarà condotto in campo con l'impiego di un GPS. Sarà rilevato il contorno delle aree soggette a pressioni mediante tracce o punti (waypoint), annotando per ciascuna il tipo di pressione. Le tracce o i punti acquisiti con il

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 54 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

	GPS saranno successivamente gestiti col software GIS, con cui si procederà alla misurazione della superficie.
Siti di rilevamento	Tutte le stazioni di monitoraggio
Periodi idonei alle misurazioni	Nei mesi di aprile e luglio.
Valore di confronto	0 m ² .
Interpretazione	Un valore superiore a quello di confronto indica uno stato di conservazione non ottimale della vegetazione e che, nelle aree interessate, la struttura attesa delle comunità vegetali possa non essere raggiunta.

5.4.3 *Articolazione temporale del monitoraggio*

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- **Fase ante operam (AO):** n. 1 rilievo di misura annuale in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori (Parcella 1 e 2);
- **Fase di cantiere (CO):** n. 1 rilievo annuale in tarda primavera / inizio estate per ogni anno di fase di cantiere in corrispondenza della Parcella 2 (vegetazione indisturbata);
- **Fase post operam (PO):** n. 1 rilievo di misura all'anno in tarda primavera/inizio estate per 5 anni a partire dall'anno successivo al completamento dei ripristini vegetazionali finalizzato al monitoraggio degli ecosistemi ripristinati e alla verifica dell'efficacia dei ripristini (cfr. Tabella 5-14 Indicatori di dettaglio). Nei primi quattro anni il monitoraggio sarà eseguito sulla Parcella 1, il quinto anno sulle parcelle 1 e 2.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 55 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

5.5 Componente fauna e ecosistemi

Le modifiche delle dinamiche faunistiche che possono eventualmente instaurarsi in conseguenza della realizzazione del gasdotto in oggetto e dei successivi ripristini vegetazionali, verranno monitorate attraverso censimenti rivolti ad indagare i taxa di maggiore rilevanza conservazionistica e quelli che potrebbero subire impatti più significativi dalle attività di cantiere.

Per tale motivo, i monitoraggi della fauna che vengono realizzati hanno tra gli obiettivi principali:

- la verifica di eventuali effetti causati dalla sottrazione e frammentazione temporanea dell'habitat, per effetto dell'opera, alle popolazioni animali, fino alla ricostituzione della preesistente copertura vegetale con conseguente recupero della connettività ecologica;
- la valutazione di possibili impatti diretti che possono essere causati alla fauna dagli interventi previsti, al fine di individuare azioni di mitigazione da adottare, in particolare durante la fase di cantiere.

Le stazioni individuate per il monitoraggio della flora e vegetazione vengono impiegate anche per il monitoraggio della fauna, visto che le formazioni vegetazionali rappresentano potenziali corridoi ecologici per numerose specie faunistiche segnalate nell'area considerata, nonché siti di rifugio nidificazione ed alimentazione nell'ambito di un territorio a matrice agricola.

5.5.1 Individuazione delle aree da monitorare

La scelta delle stazioni di monitoraggio della fauna lungo il tracciato interessato dal progetto viene determinata sulla base della distribuzione delle specie nel territorio in esame risultante dall'analisi della bibliografia in rapporto alle tipologie di habitat individuate funzionali ad ospitare le specie segnalate. L'analisi delle specie di fauna potenzialmente presenti nell'area interessata dal progetto è descritta ai paragrafi successivi.

Pertanto in rapporto alle caratteristiche ambientali di ciascuna delle stazioni definite, della presenza di aree della Rete Natura 2000 o Aree Protette, per ogni gruppo sistematico viene riportata indicazione delle stazioni in cui saranno realizzati i monitoraggi (Tabella 5-15). Il monitoraggio verterà sui gruppi faunistici di Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi (Chiroteri, orso e micromammiferi arboricoli).

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 56 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Tabella 5-15 – Stazioni di monitoraggio della fauna.

N.	Rif. tavola	Prog. km	Comune	Descrizione	Area protetta/Rete Natura 2000/Parco	Coordinate UTM33N		Componente faunistica					
						Est (X)	Nord (Y)	Anfibi	Rettili	Uccelli	Mammiferi		
											Orso	Chiroteri	Micromammiferi arboricoli
FA01POP	00-LB-D-85007 tav 07	18+500	Popoli	Foreste mediterranee ripariali a pioppo lungo il corso del fiume Aterno	Fiumi Giardino - Sagittario - Aterno - Sorgenti del Pescara ZSC IT7110097	403444	4666658	X	X				
FA02POP	00-LB-D-85007 tav 08	23+066	Popoli	Querceti a querce caducifoglie con <i>Q. pubescens</i>	-	401192	4670074			X			X
FA03LAQ	00-LB-D-85007 tav 18	62+432	L'Aquila	Piantagioni di conifere	-	374591	4691364	X	X			X	
FA04LAQ	00-LB-D-85007 tav 21	72+272	L'Aquila	Praterie montane dell'Appennino centrale e meridionale	Parco nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga ZPS IT7110128	367902	4696275			X	X	X	
FA05MON	00-LB-D-85007 tav 27-28	94+947	Monteoreale	Querceti a querce caducifoglie con <i>Q. pubescens</i>	-	352460	4710911			X		X	

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 57 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

5.5.2 Metodologia di rilevamento

La metodologia di rilevamento si differenzia in relazione al *taxon* indagato. Nelle sezioni a seguire sono esposti i protocolli specifici per ogni gruppo faunistico, le cui tecniche di censimento che vengono proposte sono riferite alle modalità riportate nella letteratura scientifica ed in base alle indicazioni riportate in “*Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali*” (ISPRA).

5.5.2.1 Anfibi

Nell’area interessata dal progetto, possono essere potenzialmente presenti le specie di Anfibi riportate in Tabella 5-16.

Tabella 5-16 – Anfibi segnalati nell’area interessata dal progetto.

Specie	Nome comune	Periodo riproduttivo	IUCN*	Dir. 92/43/CEE	Convenzioni
<i>Triturus carnifex</i>	Tritone crestato italiano	Aprile-luglio	NT	II, IV	Berna (Annex II)
<i>Bobina pachypus</i>	Ululone appenninico	Aprile-Settembre	EN	II, IV	Berna (Annex II)
<i>Salamandrina perspicillata</i>	Salamandrina settentrionale		LC	II, IV	Berna (Annex II)
<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune	Marzo-Aprile	VU		Berna (Annex III)
<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino	Marzo-Aprile	LC	IV	Berna (Annex II)
<i>Rana italica</i>	Rana appenninica	Gennaio-Maggio	LC	IV	Berna (Annex II)
<i>Lissotriton italicus</i>	Tritone italiano	Marzo-luglio	LC	IV	Berna (Annex II)
<i>Lissotriton vulgaris</i>	Tritone punteggiato	Febbraio-Giugno	NT		Berna (Annex III)
<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana	Marzo-luglio	LC		Berna (Annex III)
<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Rana esculenta	Marzo-luglio	LC	IV, V	Berna (Annex III)
<i>Speleomantes italicus</i>	Geotritone italiano		LC	II, IV	Berna (Annex II)

* NA: non applicabile; DD: carente di dati; LC: minor preoccupazione; NT: quasi minacciata; VU: vulnerabile; EN: in pericolo; CR; in pericolo critico; EX: estinta.

Di seguito vengono riportate le tecniche di censimento che verranno adottate attraverso rilevamenti mensili nel periodo marzo-giugno:

- **Transetti (visivi e audio):** percorso lineare di lunghezza variabile tra m. 200 e 500 e conteggio degli individui presenti a destra e sinistra del percorso (*Visual Encounter Surveys*). Nel caso di anfibi acquatici canori, quali ad esempio gli anuri, vengono contati i richiami dei maschi lungo il transetto o in punti d’ascolto durante le ore notturne (*Call surveys*). Le ore in cui si rileva la maggiore attività canora sono quelle comprese tra le 18:00 e le 24:00;
- **Conteggio delle ovature (*Egg mass count*):** tale tecnica verrà utilizzata per verificare sia la riproduzione delle specie che la stima del numero di femmine riproduttive per ogni sito;
- **Raccolta e determinazione degli animali uccisi a causa del traffico veicolare.**

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 58 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Per l'analisi delle comunità, gli indici utilizzabili sono i seguenti:

- Ricchezza (S) (rif. monitoraggio uccelli);
- Frequenza assoluta cumulativa di osservazioni per SSS di 60 minuti;
- Frequenza assoluta di osservazioni per specie per SSS di 60 minuti;
- Diversità (H') (rif. monitoraggio uccelli).

Stazioni di monitoraggio degli Anfibi

Quali habitat potenziali per gli anfibi i monitoraggi verranno effettuati in coincidenza delle stazioni:

- FA01POP (fiume Velino)
- FA03LAQ (torrente Raiale)

5.5.2.2 Rettili

Di seguito (Tabella 5-17) si riporta elenco delle specie di Rettili che sono segnalate su vasta scala territoriale, che motivano l'esecuzione dei censimenti negli habitat idonei.

Tabella 5-17 – Rettili segnalati nell'area interessata dal progetto.

Specie	Nome comune	Periodo riproduttivo	IUCN*	Dir. 92/43/CEE	Convenzioni
<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine palustre europea	Marzo-ottobre	EN	II	Berna (Annex II)
<i>Testudo hermanni</i>	Testuggine di Hermann	Marzo-giugno	EN	II, IV	Berna (Annex II)
<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale	Maggio- giugno	LC	IV	Berna (Annex II)
<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	Marzo-giugno	LC	IV	Berna (Annex II)
<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre	Maggio- giugno	LC	IV	Berna (Annex II)
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Cervone	Aprile-giugno	LC	II	
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	Aprile-giugno	LC	IV	Berna (Annex II)
<i>Natrix tessellata</i>	Natrice tessellata	Aprile-maggio	LC	IV	Berna (Annex II)
<i>Natrix natrix</i>	Natrice dal collare	Aprile-giugno	LC		
<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio	Aprile-maggio	LC	IV	Berna (Annex II)
<i>Coronella girondica</i>	Colubro di Riccioli	Maggio-luglio	LC		Berna (Annex II)
<i>Zamenis longissimus</i>	Saettone comune	Aprile-maggio	LC	IV	Berna (Annex II)
<i>Vipera ursinii</i>	Vipera di Orsini	Maggio	VU	II, IV	Berna (Annex II)
<i>Vipera aspis</i>	Vipera comune	Marzo-giugno	LC		Berna (Annex II)

* NA: non applicabile; DD: carente di dati; LC: minor preoccupazione; NT: quasi minacciata; VU: vulnerabile; EN: in pericolo; CR; in pericolo critico; EX: estinta.

Per il monitoraggio dei rettili verrà utilizzato principalmente il metodo di rilevamento dell'osservazione diretta (censimento a vista lungo transetti lineari).

Nel censimento a vista i transetti, di lunghezza variabile tra un minimo di m. 200 e massimo di m. 1.000 (rispetto alla presenza di siti che possono essere potenzialmente utilizzati dalle specie), verranno percorsi a piedi in modo da coprire i principali tipi di ambienti presenti nell'area indagata, una volta al mese nel periodo aprile-giugno.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 59 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Le informazioni potranno inoltre essere integrate con la raccolta di dati occasionali come uccisioni stradali.

Per l'analisi delle comunità, gli indici utilizzabili sono i seguenti:

- Ricchezza (S) (rif. monitoraggio uccelli);
- Frequenza assoluta cumulativa di osservazioni per SSS di 60 minuti;
- Frequenza assoluta di osservazioni per specie per SSS di 60 minuti;
- Diversità (H') (rif. monitoraggio uccelli).

Stazioni di monitoraggio dei Rettili

Le stazioni che sono caratterizzate da habitat favorevoli per ospitare le specie segnalate, rispettivamente in corrispondenza degli argini del fiume Velino e del torrente Raiale, sono:

- FA01POP (fiume Velino)
- FA03LAQ (torrente Raiale)

5.5.2.3 Uccelli

L'avifauna viene indagata non solo per valutare la presenza di specie nei confronti delle quali si rendano opportune eventuali azioni di mitigazioni o per verificare il ristabilirsi delle popolazioni dopo l'intervento, ma anche perché i parametri che possono essere elaborati forniscono degli indicatori di qualità ambientale. Per tale motivo si propone di indagare l'avifauna presso le stazioni individuate per il monitoraggio della vegetazione.

In Tabella 5-18 si riporta elenco delle specie di avifauna nidificante segnalata nel territorio interessato dal progetto.

Tabella 5-18 – Uccelli segnalati per l'area interessata dal progetto.

Specie	Nome comune	Nidificante	IUCN*	Dir. 09/147/CE	Spec.
<i>Cygnus olor</i>	Germano reale	X	LC		
<i>Cygnus atratus</i>	Starna	X	LC	X (subsp. italica)	2
<i>Tadorna tadorna</i>	Quaglia	X	DD		3
<i>Anas penelope</i>	Fagiano comune	X	NA		
<i>Anas strepera</i>	Sparviere	X	LC		
<i>Anas crecca</i>	Poiana	X	LC		
<i>Anas platyrhynchos</i>	Gheppio	X	LC		3
<i>Anas acuta</i>	Falco pellegrino	X	LC	X	
<i>Anas clypeata</i>	Gallinella d'acqua	X	LC		
<i>Alectoris grace saxatilis</i>	Coturnice	X	VU	X	2
<i>Aythya ferina</i>	Colombaccio	X	LC		
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	X	EN	X	
<i>Aythya nyroca</i>	Tortora selvatica	X	LC		1
<i>Aythya fuligula</i>	Cigno reale	X	NA		
<i>Alectoris rufa</i>	Cigno nero				
<i>Perdix perdix</i>	Volpoca		VU		
<i>Coturnix coturnix</i>	Fischione		NA		
<i>Phasianus colchicus</i>	Canapiglia	X	VU		
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Alzavola		EN		

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 60 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Specie	Nome comune	Nidificante	IUCN*	Dir. 09/147/CE	Spec.
<i>Botaurus stellaris</i>	Germano reale	X	LC		
<i>Ixobrychus minutus</i>	Codone		NA		3
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Mestolone		VU		
<i>Ardeola ralloides</i>	Moriglione		EN		1
<i>Bubulcus ibis</i>	Moretta tabaccata	X	EN	X	1
<i>Egretta garzetta</i>	Moretta		VU		3
<i>Casmerodius albus</i>	Pernice rossa	X	DD		2
<i>Ardea cinerea</i>	Starna	X	LC	X (subsp. italica)	2
<i>Ardea purpurea</i>	Quaglia	X	DD		3
<i>Ciconia ciconia</i>	Fagiano comune	X	NA		
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Cormorano	X	LC		
<i>Podiceps cristatus</i>	Tarabuso	X	EN	X	3
<i>Podiceps nigricollis</i>	Tarabusino	X	VU	X	3
<i>Pernis apivorus</i>	Nitticora	X	VU	X	3
<i>Milvus migrans</i>	Sgarza ciuffetto	X	LC	X	3
<i>Circaetus gallicus</i>	Airone guardabuoi	X	LC		
<i>Circus aeruginosus</i>	Garzetta	X	LC	X	
<i>Circus cyaneus</i>	Airone bianco maggiore		NT	X	
<i>Circus pygargus</i>	Airone cenerino	X	LC		
<i>Accipiter gentilis</i>	Astore	X	LC		
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	X	LC		
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	X	LC		
<i>Aquila chrysaetos</i>	Aquila reale	X	NT	X	
<i>Charadrius morinellus</i>	Piviere tortolino	X	VU	X	
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	X	LC		3
<i>Falco columbarius</i>	Smeriglio			X	
<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio	X	LC		
<i>Falco biarmicus</i>	Lanario	X	VU	X	3
<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	X	LC	X	
<i>Rallus aquaticus</i>	Porciglione	X	LC		
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua	X	LC		
<i>Fulica atra</i>	Folaga	X	LC		3
<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	X	LC	X	
<i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella		LC		1
<i>Gallinago gallinago</i>	Beccaccino		NA		3
<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia		DD		
<i>Actitis hypoleucos</i>	Piro piro piccolo		NT		3
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Gabbiano comune	X	LC		
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	X	LC		
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	X	LC		
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	X	LC		
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	X	LC		1
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	X	LC		
<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	X	LC		1
<i>Otus scops</i>	Assiolo	X	LC		
<i>Athene noctua</i>	Civetta	X	LC		3
<i>Strix aluco</i>	Allocco	X	LC		2
<i>Asio otus</i>	Gufo comune	X	LC		3

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 61 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Specie	Nome comune	Nidificante	IUCN*	Dir. 09/147/CE	Spec.
<i>Bubo bubo</i>	Gufo reale	X	NT	X	
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	X	LC		
<i>Apus apus</i>	Rondone comune	X	LC		
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	X	LC	X	3
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	X	LC		3
<i>Upupa epops</i>	Upupa	X	LC	X	3
<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo	X	LC		
<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	X	LC		
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	X	EN		3
<i>Dendrocopos minor</i>	Picchio rosso minore	X	LC		
<i>Dendrocopos medius</i>	Picchio rosso mezzano	X	VU	X	
<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	X	LC		
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	X	LC		
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	X	LC		3
<i>Riparia riparia</i>	Topino	X	LC	X	2
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	X	VU		3
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	X	VU		3
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	X	NT		3
<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone	X	NT		2
<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	X	LC	X	3
<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello	X	VU		3
<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola		NA		1
<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	X	LC		
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	X	VU		3
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	X	LC		
<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola	X	LC		
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	X	LC		
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo		LC		
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codiroso spazzacamino	X	LC		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Codiroso comune	X	LC		
<i>Ficedula albicollis</i>	Balia dal collare	X	VU	X	
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	X	LC		
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco	X	LC		
<i>Monticola saxatilis</i>	Codirossone	X	VU		
<i>Monticola solitarius</i>	Passero solitario	X	NT		3
<i>Petronia petronia</i>	Passera lagia	X	LC		
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Gracchio corallino	X	NT	X	
<i>Montifringilla nivalis</i>	Fringuello alpino	X	LC		
<i>Turdus merula</i>	Merlo	X	VU		3
<i>Turdus pilaris</i>	Cesena		LC		
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio	X	LC		
<i>Turdus iliacus</i>	Tordo sassello		NT		
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela	X	LC		
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	X	NA		1
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	X	LC		
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Cannaiola comune	X	LC		
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Cannareccione	X	LC		

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 62 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Specie	Nome comune	Nidificante	IUCN*	Dir. 09/147/CE	Spec.
<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino comune	X	LC		
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	X	NT		
<i>Sylvia hortensis</i>	Bigia grossa	X	LC		
<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	X	LC		
<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina comune	X	EN		
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	X	LC		
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Lui bianco	X	LC		
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Lui verde	X	LC		
<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	X	LC		
<i>Regulus regulus</i>	Regolo		NT		2
<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino	X	LC		
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	X	LC		2
<i>Panurus biarmicus</i>	Basettino	X	EN		
<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	X	LC		
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	X	LC		
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	X	LC		
<i>Lophophanes cristatus</i>	Cincia dal ciuffo	X	LC		
<i>Periparus ater</i>	Cincia mora	X	LC		
<i>Poecile palustris</i>	Cincia bigia	X	LC		
<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	X	LC		
<i>Tichodroma muraria</i>	Picchio muraiolo		LC		
<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	X	LC		
<i>Remiz pendulinus</i>	Pendolino	X	VU		
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	X	LC		
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	X	VU	X	2
<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	X	EN		2
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	X	LC		
<i>Pica pica</i>	Gazza	X	LC		
<i>Corvus monedula</i>	Taccola	X	LC		
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	X	LC		
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	X	LC		3
<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	X	VU		2
<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	X	VU		3
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	X	LC		
<i>Fringilla montifringilla</i>	Peppola		NA		3
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	X	LC		2
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	X	NT		
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	X	NT		
<i>Carduelis spinus</i>	Lucherino		LC		
<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello	X	NT		2
<i>Loxia curvirostra</i>	Crociere		LC		
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Ciuffolotto	X	VU		
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Frosone		LC		
<i>Emberiza citrinella</i>	Zigolo giallo	X	LC		2
<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	X	LC		
<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto	X	LC		
<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolano	X	DD	X	2
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Migliarino di palude		NT		
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	X	LC		2

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 63 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

* NA: non applicabile; DD: carente di dati; LC: minor preoccupazione; NT: quasi minacciata; VU: vulnerabile; EN: in pericolo; CR; in pericolo critico; EX: estinta.

L'avifauna, con abitudini diurne, nidificante sarà indagata con il rilevamento degli uccelli canori.

Per quanto riguarda i rapaci notturni e il succiacapre saranno indagati con la tecnica dell'ascolto utilizzando richiami registrati.

Presso ogni stazione di monitoraggio saranno individuati almeno n° 2 punti di ascolto, di cui uno sul tracciato del metanodotto ("M") e uno nelle vicinanze ("B" o stazione di bianco, con funzione di controllo). Qualora la stazione presentasse elevata diversità ambientale si potrà incrementare il numero di punto di ascolto sino ad un massimo di 4, al fine di rilevare le specie che utilizzano i diversi habitat presenti.

Presso ogni punto d'ascolto, che sarà geolocalizzato, il rilevamento sarà effettuato nelle prime ore del giorno per 15 minuti, seguendo le indicazioni di Bibby et al. (1993) per monitorare le specie diurne mentre le notturne saranno indagate dopo il calar del sole.

I censimenti dell'avifauna nidificante saranno effettuati mensilmente nel periodo marzo-giugno. Le specie con abitudini notturne saranno indagate nei soli mesi di maggio e giugno.

I dati raccolti verranno analizzati attraverso l'utilizzo di 9 parametri, in modo da poter effettuare confronti tra le stazioni M e quelle B:

Ricchezza (S): numero complessivo di specie rilevate per stazione di rilevamento (Lloyd & Ghelardi 1964; Blondel 1969).

Indice di dominanza (I.D.): somma dei valori di dominanza (π) delle due specie più abbondanti (Wiens 1975; Wiens & Dyer 1975).

Diversità (H'): probabilità che in una popolazione un individuo sia specificatamente diverso dal precedente (Shannon & Weaver 1949)

Equipartizione (J'): livello di equipartizione nell'abbondanza delle specie (Pielou 1966).

Numero di contatti: numero complessivo di uccelli rilevati. Esprime l'abbondanza di tutti gli uccelli presenti per stazione di rilevamento.

Numero di contatti di specie appartenenti alle categorie SPEC. Esprime l'abbondanza degli uccelli appartenenti alle categorie SPEC (1,2,3,4) osservati in ogni stazione di rilevamento (Tucker & Heath 1994).

Ricchezza specifica di specie appartenenti alle categorie SPEC. Esprime il numero di specie appartenenti alle categorie SPEC (1,2,3,4) osservati in ogni stazione di rilevamento (Tucker & Heath 1994).

Ricchezza specifica di specie d'interesse comunitario. Esprime il numero di specie comprese nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE (e successive modifiche).

Numero di contatti di specie definite d'interesse comunitario.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 64 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Stazioni di monitoraggio degli Uccelli

Il monitoraggio degli Uccelli sarà effettuato considerando 3 stazioni. Due di queste prevedono rilievi sia diurni che notturni, in quanto idonee al monitoraggio notturno in ragione delle specie potenzialmente presenti. I campionamenti saranno effettuati in coincidenza delle stazioni:

- FA02POP (diurni e notturni)
- FA04LAQ (diurni)
- FA05MON (diurni e notturni)

5.5.2.4 Mammiferi

In Tabella 5-19 si riporta elenco delle specie segnalate nel territorio in cui si sviluppa il progetto.

Tabella 5-19 – Specie di mammiferi segnalati per l'area interessata dal progetto.

Specie	Nome comune	IUCN*	Dir. 92/43/CEE	Convenzioni
Insectivora				
<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio europeo	LC		Berna (Annex III)
<i>Neomys fodiens</i>	Toporagno d'acqua	DD		Berna (Annex III)
<i>Sorex samniticus</i>	Toporagno appenninico	LC		Berna (Annex III)
<i>Sorex minutus</i>	Toporagno nano	LC		Berna (Annex III)
<i>Sorex araneus</i>	Toporagno comune	NA		
<i>Suncus etruscus</i>	Mustiolo	LC		Berna (Annex III)
<i>Neomys anomalus</i>	Toporagno acquatico	DD		
<i>Crocidura leucodon</i>	Crocidura ventrebianco	LC		Berna (Annex III)
<i>Crocidura suaveolens</i>	Crocidura minore	LC		Berna (Annex III)
<i>Talpa romana</i>	Talpa romana	LC		
<i>Talpa caeca</i>	Talpa cieca	DD		
Lagomorpha				
<i>Lepus europaeus</i>	Lepre bruna	LC		
Rodentia				
<i>Sciurus vulgaris</i>	Scoiattolo comune	LC		Berna (Annex III)
<i>Eliomys quercinus</i>	Quercino	NT		Berna (Annex III)
<i>Glis glis</i>	Ghiro	LC		Berna (Annex III)
<i>Muscardinus avellanarius</i>	Moscardino	LC	IV	Berna (Annex III)
<i>Clethrionomys glareolus</i>	Arvicola rossastra	LC		
<i>Arvicola terrestris</i>	Arvicola terrestre	NA		
<i>Microtus savii</i>	Arvicola di Savi	LC		
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico	LC		
<i>Apodemus flavicollis</i>	Topo selvatico a collo giallo	LC		
<i>Mus domesticus</i>	Topo domestico	NA		
<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero	NA		
<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	LC	IV	
Carnivora				
<i>Canis lupus</i>	Lupo	VU	II, IV	Berna (Annex II); CITES (Annex II)
<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	LC		

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 65 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Specie	Nome comune	IUCN*	Dir. 92/43/CEE	Convenzioni
<i>Ursus arctos marsicanus</i>	Orso Bruno Marsicano	CR	II, IV	CITES (Annex II)
<i>Meles meles</i>	Tasso	LC		Berna (Annex III)
<i>Mustela nivalis</i>	Donnola	LC		Berna (Annex III)
<i>Mustela putorius</i>	Puzzola	LC	V	Berna (Annex II)
<i>Martes foina</i>	Faina	LC		Berna (Annex II e III)
<i>Martes martes</i>	Martora	LC	V	Berna (Annex II)
<i>Felis silvestris</i>	Gatto selvatico	LC	IV	Berna (Annex II); CITES (Annex II)
Artiodactyla				
<i>Sus scrofa</i>	Cinghiale	LC		
<i>Cervus elaphus</i>	Cervo	LC		Berna (Annex III)
<i>Rupicapra pyrenaica ornata</i>	Camoscio appenninico	VU	II, IV	CITES (Annex I) Berna (Annex II)
<i>Capreolus capreolus</i>	Capriolo	LC		Berna (Annex III)
Chiroptera				
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Rinolofa maggiore	VU	II, IV	Bonn (Eurobats) e Berna
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Rinolofa minore	EN	II, IV	Bonn (Eurobats) e Berna
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastello comune	EN	II, IV	Bonn (Eurobats) e Berna
<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune	NT	IV	Bonn (Eurobats) e Berna
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	LC	IV	Bonn (Eurobats) e Berna
<i>Myotis bechsteinii</i>	Vespertilio di Bechstein	EN	II, IV	Bonn (Eurobats) e Berna
<i>Myotis blythii</i>	Vespertilio di Blyth	VU	II, IV	Bonn (Eurobats) e Berna
<i>Myotis daubentonii</i>	Vespertilio di Daubenton	LC	IV	Bonn (Eurobats) e Berna
<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	NT	II, IV	Bonn (Eurobats) e Berna
<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore	VU	II, IV	Bonn (Eurobats) e Berna
<i>Myotis mystacinus</i>	Vespertilio mustacchino	VU	IV	Bonn (Eurobats) e Berna
<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilio di Natterer	VU	IV	Bonn (Eurobats) e Berna
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero	VU	II, IV	Bonn (Eurobats) e Berna
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler	NT	IV	Bonn (Eurobats) e Berna
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	LC	IV	Bonn (Eurobats) e Berna
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	LC	IV	Bonn (Eurobats) e Berna
<i>Plecotus austriacus</i>	Orecchione grigio	NT	IV	Bonn (Eurobats) e Berna

* NA: non applicabile; DD: carente di dati; LC: minor preoccupazione; NT: quasi minacciata; VU: vulnerabile; EN: in pericolo; CR: in pericolo critico; EX: estinta.

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 66 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Sulla base delle conoscenze riferite all'ecologia delle specie potenzialmente presenti di particolare interesse naturalistico, riportate in Allegato II-IV della Dir. 92/43/CEE, si deve considerare che queste hanno in genere territori di superficie significativamente estesa, da cui si può verosimilmente prevedere che la sottrazione di habitat determinato, per un periodo limitato, dalla realizzazione dell'area di lavoro possa avere impatti poco significativi. Tale considerazione non può essere applicata al *Muscardinus avellanarius*, la cui sottrazione di vegetazione arbustiva ed arborea potrebbe incidere significativamente sulle popolazioni locali. Inoltre viste le numerose specie di Chiroterri, di interesse naturalistico, segnalate si reputa opportuno monitorare le popolazioni nelle stazioni individuate in cui vi sono habitat idonei.

Pertanto rispetto ai Mammiferi si propone di indagare l'Orso marsicano, le popolazioni di micromammiferi arboricoli e quelle dei Chiroterri.

- Orso marsicano:** è previsto il monitoraggio dell'Orso marsicano (*Ursus arctos marsicanus*), all'interno del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga in un'area vasta interessata dal passaggio del metanodotto principale di circa 100 ha, tra il km 26+000 e il km 28+150. Quale metodo di indagine si utilizzerà il rilevamento dei segni di presenza (orme e piste, peli su grattatoi, escrementi, graffi sugli alberi, resti di pasto e pietre rovesciate) e con l'eventuale posizionamento di trappole fotografiche in caso di rilevamenti significativi. Il recupero di eventuali peli sarà sottoposto ad analisi tricologica. In coincidenza del tracciato del gasdotto saranno individuati transetti funzionali a monitorare una superficie adeguata al contesto attraversato, estendendosi pertanto dalle aree direttamente interessate dalle aree lavori fino alle aree indisturbate. Tempi: i monitoraggi verranno effettuati 1 volta al mese a partire da giugno sino a ottobre, durante un'intera giornata di rilevamento in campo, per un totale di n. 5 sessioni.
- Monitoraggio dei Micromammiferi arboricoli**, tra i quali il moscardino, sarà realizzato impiegando trappole *hair-tube*. Per ogni stazione individuata saranno posizionati circa 10-12 trappole, lungo transetti ortogonali al tracciato di cantiere, che verranno controllate mensilmente nel periodo maggio-settembre, per un totale di 5 controlli (uno al mese compreso per il mese di installazione). I campioni di peli raccolti saranno sottoposti ad analisi tricologica per determinare la presenza della specie e gli indici di abbondanza. Per il riconoscimento dei peli dei micromammiferi viene utilizzato uno stereo microscopio, microscopio dotato di telecamera collegata al video del computer. L'identificazione avviene sulla base di chiavi dicotomiche e dei parametri di classificazione descritti in *Hair of west european mammals* (Teerink, 1991) e nella *Guide to the microscope analysis of Italian mammals hairs: Insectivora, Rodentia and Lagomorpha* (De Marinis & Agnelli, 1993).
- Monitoraggio dei Chiroterri** verrà effettuato attraverso il rilevamento ultrasonoro con l'impiego di *bat detector* (Pettersson, 1999; Parsons et al., 2000; Russo e Jones, 2002). Presso ogni stazione definita saranno individuati 2 punti di rilevamento, restituiti con geolocalizzazione. Le registrazioni raccolte saranno elaborate, secondo i metodi riportati in bibliografia (es. Russo e Jones 2002), per determinare le specie presenti (ricchezza di specie) ed ottenere gli indici di attività. I campionamenti saranno effettuati attraverso 1 rilevamento mensile da giugno a settembre, per un totale di 4 monitoraggi.

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 67 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Stazioni di monitoraggio dei Mammiferi

I campionamenti saranno effettuati in coincidenza delle stazioni:

- FA02POP (Micromammiferi arboricoli)
- FA03LAQ (Chiroterri)
- FA04LAQ (Chiroterri e Orso) (ZSC IT7110128; Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga)
- FA05MON (Chiroterri)

5.5.3 *Articolazione temporale del monitoraggio*

In Tabella 5-20, per ciascun gruppo faunistico indagato, si riporta la sintesi dell'articolazione temporale delle attività di monitoraggio previste mensilmente, con indicazione delle frequenze di rilevamento per ciascun sito, nell'ambito di un anno di indagine.

Tabella 5-20 – Articolazione temporale dei monitoraggi della fauna. Il numero indica quanti rilevamenti verranno effettuati per il periodo di riferimento.

Monitoraggio	MESI									
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott
<i>Anfibi</i>			1	1	1	1				
<i>Rettili</i>				1	1	1				
<i>Uccelli</i>			1	1	1(N)	1(N)				
<i>Chiroterri</i>						1	1	1	1	
<i>Orso</i>						1	1	1	1	1
<i>Micromammiferi arboricoli</i>					1	1	1	1	1	

(N) nei mesi di maggio e giugno, oltre al monitoraggio diurno delle specie di uccelli nidificanti, verrà effettuato anche il monitoraggio delle specie notturne (per le 2 stazioni FA02POP e FA05MON).

Monitoraggio	Metodologia
<i>Anfibi</i>	n. 1 transetto (visivo + acustico) + conta ovature al mese da marzo a giugno
<i>Rettili</i>	n. 1 transetto (visivo) al mese da aprile a giugno
<i>Uccelli</i>	n.2 punti d'ascolto per stazione da marzo a giugno per i diurni nidificanti. Nei mesi di maggio e giugno, stessi punti d'ascolto per monitoraggio delle specie notturne (N)
<i>Chiroterri</i>	Per ogni mese, n. 1 rilevamento acustico da giugno a settembre
<i>Orso</i>	Monitoraggio sui transetti una volta al mese per 5 mesi con rilevamento dei segni di presenza e con l'eventuale posizionamento di trappole fotografiche in caso di rilevamenti significativi da giugno a ottobre.
<i>Micromammiferi arboricoli</i>	Per ogni mese (incluso il mese di installazione: maggio), n. 1 controllo delle trappole <i>hair tube</i> da maggio a settembre

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 68 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Rispetto alle fasi di esecuzione del progetto i monitoraggi in tutte le stazioni, secondo le modalità sopra descritte, saranno realizzati con la seguente frequenza temporale:

- **fase ante operam (AO):** n. 1 campagna di rilevamento da eseguire per un anno prima dell'inizio dei lavori;
- **fase di cantiere (CO):** n. 1 campagna di rilevamento per ogni anno di corso d'opera;
- **fase post operam (PO):** n. 1 campagna di rilevamento da eseguire annualmente a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni.

Qualora durante la fase di monitoraggio ante opera i risultati ottenuti riferiti ad alcune specie/taxa oggetto delle indagini sopra descritte evidenziassero la rispettiva assenza o presenza non significativa, a seguito di parere positivo di ARPA/Regione Abruzzo, si procederà a rimodulare le modalità ed i tempi di monitoraggio nelle fasi successive (corso d'opera e post opera).

5.6 Componente rumore

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

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

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

L'impatto acustico, nel suo complesso, è pertanto limitato alla sola fase di cantiere ed è quindi temporaneo, essendo le emissioni sonore in fase di esercizio quasi nulle. Ciascun ricettore nei pressi del tracciato è interessato effettivamente dai rumori per soli 2-3 giorni, considerando che in territorio non presenta pendenze eccessive il cantiere può avanzare rapidamente (si stima circa 100 m al giorno).

In ogni caso, così come previsto dalle Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale, il monitoraggio della componente rumore nella fase in corso d'opera dovrà prevedere il controllo dell'evolversi della situazione ambientale e il controllo delle emissioni acustiche delle lavorazioni, al fine di evitare il manifestarsi di emergenze specifiche o di adottare eventuali misure di mitigazione degli impatti. Il monitoraggio in corso d'opera dovrà verificare anche l'efficacia delle prescrizioni di natura tecnica e comportamentale cui attenersi durante le attività di cantiere, quali per esempio:

- le macchine in uso (conformi a quanto previsto dalla normativa UE) opereranno in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 69 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

macchine e attrezzature destinate a funzionare all'aperto, in particolare alla Direttiva 2000/14/CE dell'8 Maggio 2000;

- gli automezzi saranno tenuti con i motori spenti durante tutte quelle attività in cui non è necessario utilizzare il motore;
- i macchinari saranno sottoposti a un programma di manutenzione secondo le norme di buona tecnica, in modo da mantenere gli stessi in stato di perfetta efficienza che, solitamente, coincide con lo stato più basso di emissione sonora.

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

5.6.1 Individuazione delle aree da monitorare

Generalmente la scelta dei ricettori oggetto del monitoraggio è fatta in funzione della distanza rispetto alla pista di cantiere, alla loro particolare destinazione d'uso (scuole, ospedali, case di riposo o altri ricettori sensibili), alla presenza di aree protette quali SIC/ZPS. Il tracciato del metanodotto prevede l'interessamento di un ricettore sensibile (Istituto Comprensivo "Don Lorenzo Milani", Comune di Pizzoli) entro una fascia di 200 m a destra e sinistra della linea del cantiere del metanodotto in progetto.

In considerazione del contesto morfologico intercettato dal metanodotto si può affermare che i livelli di rumore emessi dalle macchine usate durante la costruzione dipendono dalla varietà tipologica e dimensionale delle attrezzature: le differenze di potenze sonore variano in un intervallo di 10-30 dB(A); inoltre i rumori emessi nel corso dei lavori hanno caratteristiche di indeterminazione e incerta configurazione in quanto:

- i lavori sono di natura intermittente e temporanea;
- i mezzi sono in costante movimento.

In ottemperanza alla prescrizione A40, le attività di monitoraggio verranno effettuate in corrispondenza di quei ricettori per i quali le attività di cantiere del metanodotto potrebbero creare delle criticità.

Analizzando i risultati della simulazione modellistica di impatto acustico "Stima delle emissioni acustiche nella fase di realizzazione dell'opera" (Doc. BG-E-94701 allegato allo SIA), in corrispondenza dei ricettori sensibili (R1-R20) localizzati nelle vicinanze dell'area di cantiere del metanodotti in progetto, 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 il superamento dei limiti di immissione assoluta (nel periodo diurno) per i ricettori R1, R5, R8, R18 e R20. Si specifica che per i soli ricettori R5 e R20 il superamento del limite è causato dalla presenza del cantiere. Negli altri ricettori si è registrato il superamento già in fase di misurazione del rumore residuo.

Oltre ai ricettori sopra descritti, è stato considerato anche l'Istituto Comprensivo nel Comune di Pizzoli, di recente realizzazione. Trattandosi di un ricettore sensibile, lungo

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 70 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

l'area di cantiere nei pressi del suddetto Istituto saranno installate barriere fonoassorbenti al fine di minimizzare al massimo il potenziale impatto acustico. Tali accorgimenti saranno adottati qualora nel corso dell'opera dovessero manifestarsi casi di emergenze specifiche.

Inoltre considerando che il metanodotto si sviluppa in un territorio costituito da rilievi collinari con pendenze da debole a moderate, è possibile asserire che le aree di disturbo a cavallo della condotta possono essere individuate in via approssimativa come riportate nella seguente tabella (vedi Tabella 5-21).

Tabella 5-21 – Individuazione area di disturbo (distanza dall'asse del metanodotto).

Isofonica	Distanza media dal baricentro dell'area di cantiere (metri)
70 dB(A)	50
60 dB(A)	115
50 dB(A)	320

Nella tabella che segue sono riportati i recettori individuati per la Regione Abruzzo che saranno oggetto di monitoraggio del clima acustico:

Tabella 5-22 – Punti di monitoraggio del rumore.

N.	Riferimento Tavola	Progr. chilometrica	Tipologia di ricettore	Comune	Coordinate UTM33N	
					Est (X)	Nord (Y)
RU01ROC	00-LB-D-85007 tav 05	13+130	Fiumi Giardino - Sagittario - Aterno - Sorgenti del Pescara ZSC IT7110097	Roccacasale	406823	4663579
RU02PIZ	00-LB-D-85007 tav 23	80+812	Istituto Comprensivo "Don Lorenzo Milani"	Pizzoli	360225	4697514
RU03MON	00-LB-D-85007 tav 27	98+553	Residenziale	Montereale	352650	4710555

5.6.2 Metodologia di rilevamento

Le misurazioni verranno effettuate in accordo al DM 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento dell'inquinamento acustico". I punti di monitoraggio sono localizzati in prossimità dei ricettori prevedendo la possibilità di accedere a queste abitazioni tramite accordi privati; in funzione della disponibilità (o meno) dei proprietari degli immobili individuati come ricettore si potrà procedere a ricollocare i punti in sito alternativo, ma avente le medesime caratteristiche acustiche.

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 71 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Le fasi di cantiere oggetto di monitoraggio acustico saranno quelle che, sulla base delle precedenti esperienze, sono più impattanti acusticamente: esse sono individuate nella fase di scavo e fase di posa della condotta.

In considerazione del fatto che le attività di cantiere generalmente inizieranno circa alle ore 8 e termineranno approssimativamente alle ore 18, si programmeranno le misure su integrazione continua sull'intero periodo diurno 6.00-22.00. I rilievi terranno conto del cronoprogramma delle attività di cantiere, prevedendo un confronto diretto tra i tecnici che eseguiranno i rilievi e la direzione dei lavori. Per ogni recettore, il periodo di monitoraggio deve essere corrispondere all'attività delle fasi di cantiere di riferimento (scavo e posa) e può articolarsi anche in due giornate separate se necessario. La stazione di monitoraggio sarà presidiata dall'operatore nei periodi di maggiore impatto acustico durante l'attività del cantiere.

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 in Leq in dB(A), periodo diurno (6-22).

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 Leq ed i valori percentili della postazione ove sono state effettuate le misure.

Le misure fonometriche saranno correlate da informazioni quali:

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

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

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

5.6.3 *Articolazione temporale del monitoraggio*

Fase ante operam (AO): verrà svolta n. 1 campagna di misura del rumore ambientale nel periodo che precede l'inizio dell'attività di cantiere, con lo scopo di caratterizzare il clima acustico nei punti identificati come più sensibili e identificati alla precedente Tabella 5-22. Il monitoraggio sarà svolto nel periodo diurno (06.00/22.00) con misure secondo la tecnica MAOG (D.M. 16 marzo 1998), prevedendo un campionamento di 20 minuti per ogni punto.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 72 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Fase di cantiere (CO): per caratterizzare il clima acustico in corso d'opera, verranno realizzati in totale due rilievi fonometrici, uno per ognuna delle fasi di cantiere più impattanti acusticamente, che sulla base delle precedenti esperienze sono individuate nella fase di scavo e nella fase di posa della condotta. I rilievi terranno conto del cronoprogramma delle attività di cantiere, prevedendo un confronto diretto tra i tecnici che eseguiranno i rilievi e la direzione dei lavori. Si programmeranno le misure su integrazione continua sull'intero periodo diurno (6.00-22.00). Per ogni recettore, il periodo di monitoraggio deve essere corrispondere all'attività delle fasi di cantiere di riferimento e può articolarsi anche in due giornate separate se necessario.

Fase post operam (PO): non è previsto il monitoraggio del rumore poiché il metanodotto in fase di esercizio non comporta l'alterazione del clima acustico esistente.

5.6.4 Attività in deroga

La realizzazione dell'opera rientra tra le attività soggette a deroga in quanto sono attività temporanee che potrebbero generare un superamento del limite previsto dalla normativa.

Sarà cura dell'appaltatore presentare domanda di deroga, ai sensi del DGR 770/P del 14.11.2011, agli Enti di competenza nel caso non possa essere garantito il rispetto dei limiti normativi e per il cantiere in fasce orarie diverse da quelle indicate.

5.7 Componente atmosfera e polveri

L'esercizio del metanodotto, essendo un'infrastruttura completamente interrata, non comporta emissioni né l'alterazione della qualità dell'aria una volta conclusa la fase costruttiva.

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

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

Nella valutazione delle emissioni in fase di cantiere si possono considerare:

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

Contestualmente al monitoraggio dell'atmosfera e delle polveri, durante la fase di cantiere, verranno prese in considerazione e attuate le misure necessarie a ridurre le emissioni in atmosfera. Qui di seguito vengono elencate le principali:

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 73 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

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

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

- i parametri più critici, generalmente connessi alla tipologia delle lavorazioni in progetto, sono le polveri sottili (intese come PM10) e gli NOx (rappresentanti dal Biossido di Azoto, NO₂) con il contributo maggiore di questi ultimi, in termini di potenziali impatti, rispetto alle prime.
- le attività sono condotte con adozione di cantieri mobili, in tratti anche non consecutivi e, soprattutto, di breve durata, con limitata interferenza con l'ambiente circostante e garanzia di ripristino, in tempi rapidi, delle condizioni ante operam dell'area. Le lavorazioni possono durare al massimo qualche giorno per singolo tratto di metanodotto e, dunque, con i potenziali impatti/effetti sulla qualità dell'aria, temporanei, trascurabili e reversibili.
- sulla base dei dati e studi in letteratura, considerando le concentrazioni al suolo per NOx (NO₂) e PM10, la ricaduta interessa una fascia che si estende al massimo fino a 100/150 m dall'asse della linea di scavo. Nella valutazione delle concentrazioni di questi parametri, in corrispondenza dei recettori limitrofi ai gasdotti, occorre considerare che a distanze superiori a 100/150 m, gli effetti sono da considerarsi nulli. In più, le aree limitrofe al tracciato del metanodotto sono essenzialmente agricole/rurali, valutando una ridotta presenza di popolazione residente o possibili target dell'inquinamento.
- come illustrato in precedenza, occorre considerare che in fase di cantiere vengono normalmente adottati tutti i criteri, presidi e le procedure per ridurre le emissioni e abbattere le polveri. I monitoraggi, dunque, hanno carattere ulteriormente conservativo.

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

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 74 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

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

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

Per quanto riguarda il PM10, il limite di legge giornaliero fissato dal D. Lgs 155/2010 risulta essere pari a 50 µg/m³ e non può essere superato per più di 35 volte all'anno, che corrisponde ad un valore limite pari al 90,41-esimo percentile del valore massimo su media giornaliera.

Per quanto concerne gli NO2, il limite di legge orario fissato dal D. Lgs 155/2010 risulta essere pari a 200 µg/m³ e non può essere superato per più di 18 volte in un anno, il che corrisponde ad un valore limite pari al 99,794-esimo percentile del valore massimo su media oraria.

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

5.7.1 *Individuazione delle aree da monitorare*

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

La scelta dei ricettori oggetto del monitoraggio è basata sulla eventuale sensibilità e vulnerabilità di questi alle azioni di progetto, facendo particolare attenzione alla distanza dei punti scelti rispetto alla pista di cantiere, alla densità abitativa, alla particolare destinazione d'uso, nonché alla presenza di aree protette quali SIC/ZPS.

Nello specifico ci si è avvalsi dei risultati stimati nello studio previsionale delle emissioni in atmosfera (Doc. BG-E-94700) per le opere in progetto. In tale studio sono stati valutati gli impatti indotti sulla qualità dell'aria ambiente durante le attività del cantiere con il fine di verificare la conformità delle concentrazioni in aria ambiente con i limiti stabiliti dalla normativa per la salute umana e per gli ecosistemi.

Gli studi non evidenziano particolari rischi di superamento dei limiti normativi vigenti.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 75 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

L'inquinamento maggiormente critico è rappresentato dagli NO₂, le polveri al contrario determinano un contributo limitato rispetto al limite normativo.

I valori delle concentrazioni al suolo per NO₂ e PM₁₀ in corrispondenza dei recettori limitrofi ai metanodotti in progetto risultano essere sempre inferiori ai limiti normativi vigenti.

In generale, durante le attività di cantiere, le valutazioni condotte hanno evidenziato che la ricaduta degli inquinanti al suolo interessa una fascia che si estende al massimo fino a 200 m dall'asse della linea di scavo. A distanze superiori gli effetti sono da considerarsi nulle.

I punti di monitoraggio individuati corrispondono ai ricettori considerati nello studio previsionale che sono ubicati ad una distanza inferiore a 200 m dal cantiere e tengono conto della necessità di proteggere sia la salute dei cittadini (presenza di centri abitati) che la vegetazione e gli ecosistemi.

In Tabella 5-23 sono descritte le stazioni individuate. Il monitoraggio in corrispondenza dei punti così individuati è subordinato alla verifica congiunta con i tecnici ARTA Abruzzo finalizzata alla selezione definitiva del punto, che dovrà anche accertare la disponibilità in loco dell'alimentazione elettrica necessaria per il funzionamento della centralina di monitoraggio.

Tabella 5-23 – Punti di monitoraggio dell'atmosfera.

N.	Riferimento Tavola	Progr. chilometrica	Tipologia di ricettore	Comune	Coordinate UTM33N	
					Est (X)	Nord (Y)
AT01SUL	00-LB-D-85007 tav 03	3+844	Residenziale	Sulmona	412703	4657393
AT02PRA	00-LB-D-85007 tav 14	44+800	Residenziale	Prata D'Ansido nia	385293	4681438
AT03LAQ	00-LB-D-85007 tav 20	70+118	Residenziale	L'Aquila	369611	4695432
AT04PIZ	00-LB-D-85007 tav 23	80+812	Istituto Comprensivo "Don Lorenzo Milani"	Pizzoli	360225	4697514

5.7.2 Metodologia di rilevamento

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

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

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 76 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Il riferimento normativo principale è **UNI EN 12341:2014** “Aria ambiente - Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM10 o PM2,5”. Tuttavia, le norme di riferimento sono da intendersi, in fase progettuale, come indicative e da valutare con gli Enti di controllo, considerando quanto detto al paragrafo precedente in merito alla necessità operativa di disporre di sistemi di misura mobili, data la natura temporanea e mobile dei cantieri.

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

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

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

Anche in relazione a quanto indicato da ARTA Abruzzo, si può valutare l’adozione non di sistemi campionanti con analisi di laboratorio successive ma centraline dotate di Analizzatori di PM10 che registrano un volume di aria passato attraverso una membrana filtrante e possono determinare la massa del particolato, sfruttando il principio dell’attenuazione dei raggi beta emessi da una piccola sorgente radioattiva. Questi analizzatori possono avere un sistema di campionamento basato su filtri singoli (come i campionatori) oppure avere un nastro che scorre ad intervalli di tempo selezionabili e regolari, sui cui “tratti” viene depositato il particolato.

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

Per quanto riguarda il monitoraggio di NO₂, si fa riferimento alla Norma tecnica UNI EN 14211:2012 “Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di diossido di azoto e monossido di azoto mediante chemiluminescenza”.

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

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 77 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

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

5.7.3 *Articolazione temporale del monitoraggio*

Fase ante operam (AO): un rilievo per ogni ricettore. Ogni misura coprirà l'intero periodo di 24 ore della giornata, con produzione della media tra le ore 0 e le ore 24. Si fa presente tuttavia che in caso di mancanza di alimentazione elettrica di rete potrebbe essere necessario ricorrere a centraline alimentate a batteria e potrebbe non essere garantita la copertura dell'intero periodo con continuità.

Fase di cantiere (CO): le fasi di cantiere di interesse per questa componente sono la fase di scavo e quella di posa della condotta. Per ogni recettore, si effettua un rilievo di 24/48 ore consecutive. Ogni misura coprirà l'intero periodo di 24 ore della giornata, con produzione della media tra le ore 0 le ore 24. Si fa presente tuttavia che in caso di mancanza di alimentazione elettrica di rete potrebbe essere necessario ricorrere a centraline alimentate a batteria e potrebbe non essere garantita la copertura dell'intero periodo con continuità.

Fase post operam (PO): non si prevede un monitoraggio *post operam*, poiché i metanodotti non producono polveri o NOx durante la fase di esercizio.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 78 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

5.8 Componente paesaggio

5.8.1 Individuazione delle aree da monitorare

Le aree per il monitoraggio del paesaggio sono state selezionate in prossimità degli elementi individuati come sensibili dal punto di vista del mantenimento dell'integrità visuale (vedi Tabella 5-24).

La prima area Test PA01LAQ è stata scelta in destra idrografica del Torrente Raiale a NW del centro abitato di Paganica. Si tratta di un versante roccioso molto acclive riscoperto localmente da vegetazione erbacea associata a formazioni arbustive. La seconda area test PA02BAE è ubicata in prossimità del centro abitato di Barete su di un versante mediamente acclive ricoperto da vegetazione arborea ed arbustiva. Entrambi i siti sono ben visibili sia dalla viabilità principale che dai centri abitati.

Tabella 5-24 – Punti di monitoraggio del paesaggio.

N.	Riferimento Tavola	Progr. chilometrica	Comune	Coordinate UTM33N	
				Est (X)	Nord (Y)
PA01LAQ	00-LB-D-85007 tav 18	62+640	L'Aquila	374527	4691592
PA02BAE	00-LB-D-85007 tav 24	84+660	Barete	357557	4699887

5.8.2 Metodologia di rilevamento

Il rilevamento consisterà in riprese fotografiche da effettuarsi dai punti sensibili verso le aree di cantiere e durante la realizzazione dell'opera nel controllo del rispetto delle aree di cantiere e della larghezza dell'area di passaggio previste dal progetto al fine di contenere l'impatto sul paesaggio durante la fase di cantiere e la corretta realizzazione degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale al termine dei lavori.

5.8.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- **fase ante operam (AO):** n. 1 campagna di monitoraggio;
- **fase di cantiere (CO):** n.1 campagna di monitoraggio;
- **fase post operam (PO):** n. 1 campagna di monitoraggio dopo circa un anno dal termine degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale per 5 anni.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 79 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

6 STRUTTURAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI RILEVATI

Rispetto ad ogni fase del monitoraggio, come indicato in Tabella 6-1, verrà predisposta specifica relazione che sarà trasmessa ad ARTA Abruzzo e alla Regione Abruzzo in formato elettronico, entro il termine massimo di 60 giorni dalla data dell'ultimo monitoraggio della relativa componente, al fine di poter fornire agli Enti preposti un documento organico ed emesso in termini di qualità da parte dei progettisti incaricati.

Tabella 6-1 - Restituzione degli esiti del Monitoraggio

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

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

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

Pertanto, in sintesi, come programmazione minima, si prevede di trasmettere i dati digitali:

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

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

- Ambiente idrico superficiale;
- Ambiente idrico sotterraneo;
- Suolo e sottosuolo;
- Biodiversità (Flora e vegetazione; Fauna ed ecosistemi);
- Rumore;
- Atmosfera;
- Paesaggio.

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

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 80 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Ambiente idrico superficiale: verranno inseriti e geo-referenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne in campo con la georeferenziazione dei punti di campionamento, le analisi chimico-fisiche e microbiologiche delle acque, i valori degli indicatori complessi derivati dai risultati delle analisi che identificano la qualità dei corsi d’acqua indagati.

Ambiente idrico sotterraneo: verranno inseriti e geo-referenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne in campo con la georeferenziazione dei punti di campionamento, misurazione della soggiacenza della falda e le analisi chimico-fisiche delle acque.

Suolo e sottosuolo: verranno inseriti e georeferenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne in campo con la georeferenziazione dei punti di campionamento del suolo, i risultati delle analisi chimico-fisiche e biologiche.

Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi: verranno inseriti e georeferenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne di rilevamento in campo.

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

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

Paesaggio: verranno inserite e georeferenziate le fotografie effettuate durante i rilievi paesaggistici con una breve scheda sintetica descrittiva dell’immagine. Eventuali informazioni aggiuntive verranno valutate caso per caso.

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

6.1 Sistema informativo

Il Sistema Informativo ha il compito di gestire i dati acquisiti nel corso delle fasi di monitoraggio ambientale del progetto, di rappresentarli nel corretto contesto geografico e di analizzarli ed elaborarli al fine di valutare lo stato della qualità ambientale dei territori interessati.

A tale scopo verrà realizzato un sistema basato sulla tecnologia GIS che soddisfi i seguenti requisiti:

- Gestione integrata di tutti i dati, cartografici e alfanumerici, connessi al progetto di monitoraggio ambientale;
- Visualizzazione in diverse modalità, tabellare, grafica e geografica dei dati della base informativa;
- Caricamento, controllo e validazione dei dati di misura;
- Confronto delle misure con i riferimenti normativi e gli standard di riferimento esistenti;
- Analisi spaziale e temporale dei dati;
- Elaborazione dei dati per la produzione di risultati di sintesi;
- Controllo dello stato di avanzamento del monitoraggio.

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 81 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

La struttura dei dati della base informativa è 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.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 82 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

7 GESTIONE DELLE ANOMALIE

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

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

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

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

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

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 83 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

8 DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

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

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

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

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

La scheda di campionamento (Figura 8-1, esempio indicativo) verrà inoltre corredata da:

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

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 84 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Figura 8-1 – Esempio di Scheda di Campionamento. Fonte: Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali (Capitoli 1-2-3-4-5) - Rev.1 del 16/06/2014.

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

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 85 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

9 SINTESI DELLA PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO

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

Le attività di monitoraggio proposte in questa fase sono state sintetizzate nella tabella seguente (Tabella 9-1).

Tabella 9-1 – Sintesi della proposta di PMAN.

Componente Ambientale	Punto di monitoraggio	Parametro	Modalità	Frequenza
Ambiente idrico superficiale	AS01SUL AS02LAQ	Parametri chimico - fisici e biotici delle acque superficiali	Misurazioni in campo, prelievo di campioni e analisi di laboratorio	<p><u>fase ante operam (AO):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> IQM > n. 1 rilievo in primavera/estate; Chimico/Fisico, LIMeco > n. 4 rilievi con cadenza trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno) STAR_ICMi > n. 3 rilievi con cadenza quadrimestrale (primavera, estate, autunno) ICMi + IBMR > n. 2 rilievi con cadenza semestrale (fine primavera, fine estate) <p><u>fase di cantiere (CO):</u> n. rilievo annuale tra la posa della condotta e l'inizio del ripristino idraulico. Misura della portata e analisi chimico-fisiche.</p> <p><u>fase post operam (PO):</u> per 2 anni (se i valori si stabilizzano dopo il primo anno, il secondo anno di monitoraggio non è necessario).</p> <ul style="list-style-type: none"> IQM > primavera/estate, per n.1 rilievo annuale dal termine dei lavori solo per il primo anno dalla fine dei lavori. Chimico/Fisico, LIMeco > n. 4 rilievi all'anno con cadenza trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno) sino a ripristino delle condizioni iniziali. STAR_ICMi > n. 3 rilievi con cadenza quadrimestrale sino al ripristino delle condizioni iniziali ICMi + IBMR > n. 2 rilievi con cadenza semestrale (fine primavera, fine estate) sino al ripristino delle condizioni iniziali.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 86 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Componente Ambientale	Punto di monitoraggio	Parametro	Modalità	Frequenza
Ambiente idrico sotterraneo	PZ01ROC PZ02ROC PZ03POP PZ04PIZ PZ05PIZ	Parametri chimico - fisici delle acque sotterranee	Misurazioni in campo, prelievo di campioni e analisi di laboratorio	<p><u>fase ante operam (AO)</u>: misure con cadenza trimestrale per un periodo minimo di osservazioni di almeno n. 3 stagioni (importante, per i motivi di potenziale interferenza della falda con le opere, individuare le caratteristiche della falda nelle sue fasi di massimi livelli; i due periodi di alimentazione massima sono in tarda primavera ed in tardo autunno, con periodi di magra invernale ed estivo); i monitoraggi verranno quindi effettuati nei periodi summenzionati.</p> <p><u>fase di cantiere (CO)</u>: misure durante le operazioni di cantiere nel singolo punto di monitoraggio, di cui una entro il mese precedente l'attività di cantiere, ed una entro il mese successivo, tenendo conto delle condizioni di permeabilità e di velocità di deflusso della falda superficiale;</p> <p><u>fase post operam (PO)</u>: misure con cadenza trimestrale per un periodo di 2 anni dalla data di completamento delle opere. Qualora, dopo il primo anno di campionamento, le condizioni delle acque dovessero stabilizzarsi alle condizioni ante opera non sarà necessario ripetere il monitoraggio per il secondo anno.</p>
Suolo e sottosuolo	SU01POP SU02POP SU03LAQ SU04LAQ SU05MON	Profilo pedologico; Analisi chimico-fisiche	Prelievo di campioni e analisi di laboratorio	<p><u>fase ante operam (AO)</u>: n.1 rilievo in estate;</p> <p><u>fase post operam (PO)</u>: È previsto 1 campagna di campionamento all'anno, tramite sola trivellata, per 5 anni dall'ultimazione dell'opera e dei ripristini vegetazionali.</p>
Vegetazione e flora	VE01POP VE02POP VE03LAQ VE04LAQ VE05MON	Rilievo strutturale floristico fitosociologico	Campagne di rilevamento delle dinamiche vegetazionali	<p><u>fase ante operam (AO)</u>: n. 1 rilievo di misura annuale in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori;</p> <p><u>fase di cantiere (CO)</u>: n. 1 rilievo annuale in tarda primavera / inizio estate per ogni anno di fase di cantiere in corrispondenza della Parcella 2 (vegetazione indisturbata);</p> <p><u>fase post operam (PO)</u>: n. 1 rilievo di misura all'anno in tarda primavera/inizio estate per 5 anni a partire dall'anno successivo al completamento dei ripristini vegetazionali.</p>

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 87 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Componente Ambientale	Punto di monitoraggio	Parametro	Modalità	Frequenza
Fauna	FA01POP FA02POP FA03LAQ FA04LAQ FA05MON	Monitoraggi o Rettili, Anfibi, Avifauna, Mammiferi	Campagne di rilevamento delle dinamiche faunistiche	Come da tabella dedicata Tabella 5-20 <u>fase ante operam (AO)</u> : n. 1 campagna di rilevamento da eseguire per un anno prima dell'inizio dei lavori; <u>fase di cantiere (CO)</u> : n. 1 campagna di rilevamento per ogni anno di corso d'opera; <u>fase post operam (PO)</u> : n. 1 campagna di rilevamento da eseguire annualmente a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni.
Rumore	RU01ROC RU02PIZ RU03MON	Rilievo fonometrico	Campagne di misure per la valutazione del rumore diurno	<u>fase ante operam (AO)</u> : n. 1 campagna di misura nel periodo che precede l'inizio dell'attività di cantiere, con lo scopo di caratterizzare il clima acustico nei punti identificati come più sensibili ed elencati alla precedente Tabella 5-22. Il monitoraggio sarà svolto nel periodo diurno (06.00/22.00) con misure secondo la tecnica MAOG (D.M. 16 marzo 1998), prevedendo un campionamento di 20 minuti per ogni punto. <u>fase di cantiere (CO)</u> : due rilievi fonometrici, uno per ognuna delle fasi di cantiere più impattanti acusticamente (scavo e posa). I rilievi terranno conto del cronoprogramma delle attività di cantiere, prevedendo un confronto diretto tra i tecnici che eseguiranno i rilievi e la direzione dei lavori. Si programmeranno le misure su integrazione continua sull'intero periodo diurno (6.00-22.00). Per ogni recettore, il periodo di monitoraggio deve corrispondere all'attività delle fasi di cantiere di riferimento e può articolarsi anche in due giornate separate se necessario.

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 88 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

Componente Ambientale	Punto di monitoraggio	Parametro	Modalità	Frequenza
Atmosfera	AT01SUL AT02PRA AT03LAQ AT04PIZ	Rilievo atmosferico	Campagne di misure per il rilevamento delle polveri (PM ₁₀) e del NO ₂	<p><u>fase ante operam (AO)</u>: un rilievo per ogni recettore. Ogni misura coprirà l'intero periodo di 24 ore della giornata, con produzione della media tra le ore 0 le ore 24.</p> <p><u>fase di cantiere (CO)</u>: le fasi di cantiere di interesse per questa componente sono la fase di scavo e quella di posa della condotta. Per ogni ricettore, si effettua un rilievo di 24/48 ore consecutive. Ogni misura coprirà l'intero periodo di 24 ore della giornata, con produzione della media tra le ore 0 e le ore 24. Si fa presente tuttavia che in caso di mancanza di alimentazione elettrica di rete potrebbe essere necessario ricorrere a centraline alimentate a batteria e potrebbe non essere garantita la copertura dell'intero periodo con continuità.</p>
Paesaggio	PA01LAQ PA02BAE	Rilievo fotografico	Riprese fotografiche per monitorare l'impatto sul paesaggio	<p><u>fase ante operam (AO)</u>: n. 1 campagna di monitoraggio;</p> <p><u>fase di cantiere (CO)</u>: n. 1 campagna di monitoraggio;</p> <p><u>fase post operam (PO)</u>: n. 1 campagna di monitoraggio dopo circa un anno dal termine degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale per 5 anni.</p>

	PROGETTISTA   	COMMESSA NQ/R22356	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONI ABRUZZO, LAZIO, UMBRIA E MARCHE	SPC. 00-LA-E-80053	
	PROGETTO / IMPIANTO LINEA ADRIATICA - METANODOTTO SULMONA – FOLIGNO DN 1200 (48”), DP 75 bar – PMAN ABRUZZO	Pag. 89 di 89	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-100-RT-1441-09

10 ALLEGATI

Planimetria Aree test, monitoraggio ambientale (1:10.000)

NQ/R22356-00-LB-D-85007 Metanodotto Sulmona - Foligno DN 1200 (48”) DP – 75 bar – REGIONE ABRUZZO (tav 2 - 29)