

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 1 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

**RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA – CHIETI,
TRATTO RAVENNA – JESI DN 650 (26") DP – 75 bar
ED OPERE CONNESSE**

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

**Regione Emilia Romagna
Regione Marche**



0	Emissione	L. D'ANDREA	S.VALENTINI	R. BOZZINI G.GIOVANNINI	15/04/2018
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 2 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

INDICE

1	PREMESSA	4
1.1	Indicazioni metodologiche per il Monitoraggio Ambientale	7
2	ANALISI DEI DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E DEFINIZIONE DEL QUADRO INFORMATIVO	9
2.1	Studio di Impatto Ambientale e Valutazione di Incidenza	9
2.2	Quadro riassuntivo delle aree di attenzione per il monitoraggio ambientale	10
2.3	Cronoprogramma del progetto	10
3	RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFICI	12
4	DEFINIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO	14
4.1	Componenti ambientali interessate	14
4.2	Criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio	14
4.3	Codifica dei punti di monitoraggio	14
5	SCELTA DEGLI INDICATORI AMBIENTALI	15
6	PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	16
6.1	Componente ambiente idrico – acque superficiali	16
6.1.1	Individuazione delle aree da monitorare	16
6.1.2	Metodologia di rilevamento	17
6.1.3	Articolazione temporale del monitoraggio	18
6.2	Componente ambiente idrico – acque sotterranee	20
6.2.1	Individuazione delle aree da monitorare	20
6.2.2	Metodologia di rilevamento	21
6.2.3	Articolazione temporale del monitoraggio	21
6.3	Componente suolo e sottosuolo	23
6.3.1	Individuazione delle aree da monitorare	23
6.3.2	Metodologia di rilevamento	23
6.3.3	Articolazione temporale del monitoraggio	24
6.4	Componente biodiversità (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)	26
6.4.1	Individuazione delle aree da monitorare	26
6.4.2	Metodologia di rilevamento	26
6.4.3	Articolazione temporale del monitoraggio	29
6.5	Componente rumore	31
6.5.1	Individuazione delle aree da monitorare	32
6.5.2	Metodologia di rilevamento	33
6.5.3	Articolazione temporale del monitoraggio	34

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 3 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

7	STRUTTURAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI RILEVATI	36
8	GESTIONE DELLE ANOMALIE	37
9	ELENCO ALLEGATI.....	38

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 4 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

1 PREMESSA

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale, relativo al progetto denominato *“Rifacimento Metanodotto Ravenna – Chieti, tratto Ravenna Jesi DN 650 (26”) DP – 75 bar ed opere connesse”* è parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale (RE-SIA-001) e viene redatto per il controllo dei possibili impatti dell’opera nell’attraversamento del territorio nelle Regioni Marche ed Emilia Romagna, con particolare attenzione alle zone naturali protette (SIC, ZPS, IBA, etc.).

Il progetto in esame è finalizzato al rinnovamento della esistente rete di trasporto del gas naturale che collega i comuni di Ravenna nella Regione Emilia Romagna e di Chieti nella Regione Marche. Tale progetto fa parte di una serie di interventi che Snam Rete Gas ha pianificato a livello nazionale al fine di ammodernare le reti di trasporto del metano, migliorandole in termini di sicurezza, efficienza e capillarità della distribuzione.

L’opera, nel suo complesso, attraversa i territori delle province Ravenna, Forlì-Cesena, Rimini (regione Emilia Romagna), Pesaro e Urbino, Ancona e Macerata (regione Marche) e si articola in una serie di interventi che riguardano la posa delle condotte principali e di diverse linee secondarie (o derivate) funzionalmente connesse alla realizzazione delle nuove strutture di trasporto, che assicureranno il collegamento tra le condotte principali e le diverse utenze esistenti lungo il tracciato delle stesse. A seguito della realizzazione della nuova linea, sarà possibile procedere alla rimozione della linea esistente tra Ravenna e Recanati, i cui margini di affidabilità, efficienza e sicurezza sono via via diminuiti nel corso degli anni, fino a determinare un’esigenza di rinnovamento strutturale.

In sintesi, il progetto prevede:

- la messa in opera di:
 - una condotta principale DN 650 (26”) lunga 142,600 km;
 - dieci tratti di cavo di telecomando per una lunghezza complessiva di 6,255 km;
 - sessantaquattro tratti di linee secondarie di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 30,780 km;
- la dismissione di:
 - una condotta DN 650 (26”) per uno sviluppo lineare complessivo di 163,715 km;
 - sessantacinque tratti di linee di vario diametro per uno sviluppo totale di 24,030 km.

Inoltre, a fine lavori, dopo gli interventi di ripristino morfologico ed idraulico, saranno realizzati interventi mirati al ripristino dei soprassuoli forestali ed agricoli, finalizzati dove possibile alla restituzione delle aree di intervento alle originarie destinazioni d’uso.

Il tracciato del metanodotto interessa direttamente le aree di 3 Siti di Importanza Comunitaria della rete Natura 2000 (Fig.1 e 2) tutti nella regione Emilia-Romagna: il SIC/ZPS IT4070009 “Ortazzo, Ortazzino, Foce del Torrente Bevano”, che risulta essere quello maggiormente

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 5 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

interferito (con un tratto di nuova realizzazione, prevalentemente in trenchless, e uno in dismissione), il SIC/ZPS IT4070007 "Salina di Cervia" interferito dalla dismissione della condotta esistente, e il SIC/ZPS IT4070010 "Pineta di Classe" (interferito marginalmente da tratti della condotta in dismissione che, in tale area, non sarà rimossa ma inertizzata).



Fig.1– stralcio carta delle aree protette interferite (in rosso il tracciato di progetto e in verde il tracciato in dismissione)

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 6 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005



Fig. 2 – stralcio carta delle aree protette interferite (in rosso il tracciato di progetto e in verde il tracciato in dismissione)

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio finalizzate ad assicurare il controllo sui possibili impatti sull'ambiente, derivanti dallo svolgimento delle attività di cantiere previste per la realizzazione delle opere in progetto nonché ad individuare tempestivamente potenziali impatti negativi e consentire di adottare le opportune misure correttive.

Si sottolinea infine che, secondo l'Art. No 37 del DL 133/2014, le infrastrutture della rete nazionale di trasporto del gas naturale, incluse le operazioni preparatorie necessarie alla redazione dei progetti e le relative opere connesse, rivestono carattere di interesse strategico e costituiscono una priorità a carattere nazionale in quanto di pubblica utilità.

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 7 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

1.1 Indicazioni metodologiche per il Monitoraggio Ambientale

Per monitoraggio ambientale (MA) si intende l'insieme dei controlli, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali interessate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere.

Secondo quanto riportato nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Rev. 1" del 16/06/2014 (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali), il MA persegue i seguenti obiettivi:

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

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

- fase ante-operam (AO), prima della fase esecutiva dei lavori: il monitoraggio è volto alla definizione dei parametri di qualità ambientale di "background" utile alla costituzione di un database rappresentativo dello stato "zero" dell'ambiente nell'area che verrà interessata dalle opere in progetto prima della loro realizzazione. La definizione dello stato "zero" consente il successivo confronto con i controlli effettuati in corso d'opera (durante la fase di cantiere) e successivamente al completamento;
- fase in corso d'opera (CO), durante la realizzazione delle opere: al fine di analizzare l'evoluzione degli indicatori ambientali, rilevati nella fase precedente e rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione delle opere in progetto nelle aree protette saranno condotti monitoraggi dei parametri significativi;
- fase post-operam (PO), dopo il completamento delle attività di cantiere: si prevede la realizzazione del monitoraggio finalizzato al confronto dello stato post-operam con quello antecedente la realizzazione. I dati rilevati in questa fase saranno utilizzati per

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 8 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

effettuare un confronto con quelli definiti durante la fase ante-operam e verificare la compatibilità ambientale delle opere realizzate.

Nello sviluppo concettuale e nella redazione del presente PMA sono state tenute in considerazione le indicazioni presenti 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.)".

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 9 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

2 ANALISI DEI DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E DEFINIZIONE DEL QUADRO INFORMATIVO

2.1 Studio di Impatto Ambientale e Valutazione di Incidenza

Le analisi condotte per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale (RE-SIA-001) e della Valutazione di Incidenza (RE-AMB-003), per tutte le componenti ambientali considerate, hanno evidenziato quanto riportato in sintesi a seguire:

1. **ambiente idrico:** Per quanto attiene le acque superficiali in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua principali si sono evidenziati, quali punti di potenziale disturbo, le sezioni di attraversamento interessate da scavo a cielo aperto, in particolare sui corsi d'acqua naturali o paraturali. Per quanto attiene le acque sotterranee si sono evidenziate, quali aree di attenzione, i tratti in cui sono previste opere trenchless per l'attraversamento di corsi d'acqua.
2. **suolo e sottosuolo:** i principali impatti associati alla realizzazione del progetto, grazie anche alle misure di mitigazione previste per le attività di movimentazione terre e per evitare fenomeni di instabilità geomorfologica, possono essere ricondotti alle limitazioni/perdite di uso del suolo per l'istallazione del cantiere e la posa in opera della condotta. Saranno quindi effettuati monitoraggi per determinare le caratteristiche pedologiche ed evidenziare potenziali alterazioni di tipo chimico-fisico riconducibili alla realizzazione dell'opera;
3. **vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi:** in riferimento alle aree naturali interferite dalla realizzazione dell'opera, lungo i tracciati delle condotte in progetto, i rilievi naturalistici saranno finalizzati all'analisi di dettaglio delle specie vegetazionali e faunistiche presenti ed alla verifica della variazione della qualità naturalistica ed ecologica nelle aree naturali protette.
4. **paesaggio:** l'uniforme assetto morfologico del territorio attraversato dalla condotta fa sì che la realizzazione del progetto non venga, dal punto di vista paesaggistico, a determinare particolari elementi di criticità e, conseguentemente non si rileva alcun punto di attenzione utile ai fini del monitoraggio. Il progetto prevede infatti un'attenta ricomposizione dell'originaria superficie topografica; il ripristino vegetazionale di tutte le superfici caratterizzate da vegetazione naturale e semi-naturale e lo smontaggio e il ripristino di tutti gli elementi peculiari e caratterizzanti il paesaggio, intercettati dai tracciati delle nuove condotte;
5. **rumore:** le emissioni di rumore, legate esclusivamente alla movimentazione dei mezzi operativi nelle diverse fasi di lavorazione, determinano un disturbo unicamente in orario diurno (06:00 – 22:00), sul contesto territoriale circostante. Tali disturbi, spostandosi lungo il tracciato con il progredire dei lavori, risultano transitori e completamente reversibili. I punti di attenzione individuati sono sia di origine antropica (edifici), sia connessi alla presenza di aree naturali attraversate/in prossimità del tracciato.
6. **atmosfera:** le emissioni in atmosfera sono legate alla fase di realizzazione dell'opera e derivano dai fumi di scarico delle macchine di cantiere, dalla movimentazione delle terre e dal transito dei mezzi lungo le piste di lavoro. Tali sorgenti emissive, attive unicamente in corso d'opera, si spostano con il progredire

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 10 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

dei lavori lungo il tracciato delle condotte e i loro eventuali impatti risultano pertanto transitori e completamente reversibili.

2.2 Quadro riassuntivo delle aree di attenzione per il monitoraggio ambientale

In riferimento a quanto esposto nei precedenti paragrafi in merito ai risultati dello Studio di preliminare ambientale e della Valutazione di incidenza, la tabella seguente (vedi tab. 2.2) presenta il quadro riassuntivo delle aree di attenzione considerate per la scelta dei punti di monitoraggio ambientale.

Tab. 2.2: *Elenco SIC, ZSC e ZPS attraversati dai tracciati in progetto in esame*

cod.	Denominazione	Comune
SIC/ZPS - IT4070007	Salina di Cervia	Cervia
SIC/ZPS – IT4070009	Ortazzo, Ortazzino, Foce del Torrente Bevano	Ravenna

I nuovi tracciati e le dismissioni interessano un territorio molto vario nel quale sono rappresentate numerose tipologie di uso del suolo.

Nello specifico, le tipologie di uso del suolo interferite dalle condotte all'interno delle aree Natura 2000 sono:

SIC/ZPS - IT4070007 Saline di Cervia

- saline
- seminativi semplici

SIC/ZPS – IT4070009 Ortazzo, Ortazzino, Foce del Torrente Bevano

- paludi
- vegetazione erbacea in evoluzione
- seminativi semplici

2.3 Cronoprogramma del progetto

I lavori di installazione delle nuove condotte inizieranno con la preparazione delle piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni a cui seguirà il trasporto e la collocazione delle barre, delle curve stampate, della raccorderia, ecc. previste per ogni singola postazione.

Le altre attività avverranno in corrispondenza dei cantieri di linea che, nel loro avanzamento graduale nel territorio, garantiscono l'esecuzione di tutte le fasi previste per l'installazione della condotta, dall'apertura dell'area di passaggio sul fronte di avanzamento, alla riprofilatura dell'originaria superficie topografica all'opposta estremità dello stesso cantiere.

Le attività saranno quindi completate dai ripristini vegetazionali che, per loro natura,

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 11 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

saranno eseguiti in periodi temporali ben definiti.

Contestualmente all'avanzamento della linea, opereranno piccoli cantieri dedicati alla realizzazione degli attraversamenti più impegnativi (microtunnel, TOC, corsi d'acqua e infrastrutture principali).

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

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

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

- Realizzazione di infrastrutture provvisorie;
- Apertura della area di passaggio;
- Scavo della trincea sopra la tubazione esistente;
- Sezionamento della condotta nella trincea;
- Messa in opera di fondelli
- Taglio e rimozione della condotta;
- Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua;
- Smantellamento degli impianti;
- Rinterro della trincea;
- Esecuzione dei ripristini.

Il programma di dettaglio delle singole fasi verrà predisposto successivamente all'assegnazione dei lavori.

I lavori di realizzazione complessiva dell'opera saranno completati presumibilmente nel periodo di circa 23 mesi.

Il cronoprogramma delle attività di monitoraggio seguirà quindi, coerentemente con le prescrizioni ricevute dalle ARPA e dagli altri Enti coinvolti, il cronoprogramma dei lavori di realizzazione del metanodotto.

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 12 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

3 RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFICI

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

- D.Lgs. 152/06. *"Norme in materia ambientale"*;
- DM 260/2010 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. *"Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi superficiali, per la modifica delle norme del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'art. 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo"*;
- EC Directive 60/2000. Framework for Community Action in the Field of Water Policy. L.327, 2000;
- Rinaldi, M., Surian, N., Comiti, F. e Bussetini, M. (2014): *"IDRAIM Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua"* – ISPRA – Manuali e Linee Guida 113/2014. Roma;
- Buffagni A, Demartini, D. e Terranova, L., 2013. Manuale di applicazione del metodo CARAVAGGIO - Guida al rilevamento e alla descrizione degli habitat fluviali. Monografie dell'Istituto di ricerca Sulle Acque del C.N.R., Roma, 1/i, 293 pp;
- Mancini L, Sollazzo C., 2009. Metodo per la valutazione dello stato ecologico delle acque correnti: comunità diatomiche. Roma: Istituto Superiore di Sanità. Rapporti ISTISAN 09/19 ;
- Minciardi, M.R.; Spada, D., Rossi, G.L., Angius, R.; Orrù, G.; Mancini, L. Pace,
- G. E Marcheggiani, S., 2009. Metodo per la Valutazione e la Classificazione dei Corsi d'acqua utilizzando la comunità delle Macrofitte Acquatiche. Rt/2009/23/Enea, Roma;
- IRSA-CNR, 2008. Classificazione dei fiumi sulla base dei macroinvertebrati acquatici. Notiziario dei Metodi Analitici. Numero speciale, 2008, Roma;
- IRSA-CNR, 2007. Macroinvertebrati acquatici e Direttiva 2000/60/Ec (WFD). Notiziario dei Metodi Analitici. N. 1, marzo 2007, Roma;
- APAT 2007. Metodi Biologici Acque Superficiali. Parte I. APAT, Roma;
- AFNOR, 2003. Qualité de l'eau: Détermination de l'indice biologique macrophytique en rivière (IBMR) – NF T 90-395 ;
- Buffagni A., Kemp J. L. 2002. Looking beyond the shores of the United Kingdom: addenda for the application of River Habitat Survey in South European rivers. J. Limnol. 61 (2): 199-214;
- Soil Survey Staff SCS USDA, 1993. *"Soil Survey Manual"*;
- Soil Survey Staff NRCS USDA, 1999. *"Soil Taxonomy"*;
- World Reference Base for soil resources, 2014 *"FAO-WRB"*;
- D.M. 13/09/1999 Approvazione dei *"Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo"*;

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 13 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

- G. Sanesi, CNR, 1977. "Guida alla descrizione dei suoli";
- Parisi V., 2001. "La qualità biologica del suolo: un metodo basato sui microartropodi". Acta naturalia de "L'Ateneo Parmense", 37, nn 3/4: 97-106;
- Pignatti S., 1982 "Flora d'Italia" 3 vol. Ed. Agricole, Bologna;
- Shannon C. E. and Weaver W., 1949 "The mathematical theory of communication" Urbana, IL: University of Illinois Press
- Braun-Blanquet J., 1932 "Plant sociology", Mac Graw Hill Book Comp., New York;
- Raunkiaer C., 1905 "Types biologiques pour la géographie botanique" Bul. Acad. R. Sc. Danemark;
- D.P.C.M. 1/3/1991. "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge n. 447 del 26/10/1995. "Legge quadro sul rumore";
- D.P.C.M. 14/11/1997. "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M. 16/3/1998. "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- Il Dlgs n. 42 del 17 febbraio 2017, (Disposizioni in materia della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'art.19, comma 2 lettere a),b),c),d),e),f), g) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161),

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 14 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

4 DEFINIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO

4.1 Componenti ambientali interessate

Il presente Piano di Monitoraggio riguarda le seguenti componenti ambientali:

- Ambiente idrico: acque superficiali
- Ambiente idrico: acque sotterranee
- Suolo e sottosuolo
- Biodiversità (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)
- Rumore

4.2 Criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio

L'ubicazione indicativa dei punti di indagine ambientale, che saranno concordati con **ARPA Emilia Romagna e ARPA Marche** anche a seguito di accordi preventivi con i proprietari dei terreni individuati allo scopo, è rappresentata sull'elaborato cartografico allegato (vedi All. 1).

4.3 Codifica dei punti di monitoraggio

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

XX – YY

dove:

XX rappresenta la componente ambientale monitorata:

AS = acque superficiali

PZ = acque sotterranee (piezometro)

SU = Suolo e sottosuolo

BD = Biodiversità (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)

RU = Rumore

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

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 15 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

5 SCELTA DEGLI INDICATORI AMBIENTALI

Per ognuna delle componenti ambientali individuate sono stati selezionati gli indici e gli indicatori ambientali oggetto del monitoraggio in funzione dello specifico obiettivo di ognuna di esse (vedi tab. 5).

Tab. 5 - Indicatori ambientali

Componente ambientale	Obiettivo del monitoraggio	Indici ed indicatori ambientali
Ambiente idrico superficiale	Conservazione delle caratt. Quali/quantitative dei flussi idrici attraversati con scavo a cielo aperto	- Parametri Idrologici, Chimico-Fisici e microbiologici; - Sedimenti - Indici Biotici
Ambiente idrico sotterraneo	Conservazione delle caratt. quali/quantitative dei flussi idrici sotterranei attraversati in subalveo	- Parametri Idrogeologici e Chimico-Fisici
Suolo e sottosuolo	Conservazione della capacità d'uso del suolo	- profili pedologici - orizzonti pedogenetici - analisi chimico-fisiche - analisi biologiche (QBS-ar) - indici di diversità di Margalef e di Menhinick
Biodiversità (vegetazione e flora, fauna ed ecosistemi)	Conservazione degli ecosistemi naturali	- Rilievi Strutturali, Floristici e Fitosociologici - Rilievi Avifauna, Erpetofauna e Teriofauna
Rumore	Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere	- Limite di emissione in Leq in dB(A) periodo diurno (6-22) - Limite differenziale diurno - Limite di immissione diurno

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01-L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 16 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

6 PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

6.1 Componente ambiente idrico – acque superficiali

6.1.1 Individuazione delle aree da monitorare

Il monitoraggio dell'ambiente idrico verrà effettuato sui corsi d'acqua direttamente interferiti dal progetto e ritenuti significativi dal punto di vista ecosistemico. Si intende come interferenza dell'opera con l'ambiente idrico superficiale la posa delle condotte che attraversano i corsi d'acqua in trincea (a cielo aperto); sono stati esclusi i corsi d'acqua attraversati tramite opere trenchless (microtunnel, TOC o trivellazioni) per i quali verranno effettuati monitoraggi delle acque sotterranee.

L'obiettivo del monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale sarà pertanto quello di:

- individuare possibili variazioni delle caratteristiche quali-quantitative;
- evidenziare le eventuali variazioni sugli equilibri idrogeologici delle aree attraversate.

Le operazioni di monitoraggio prevedranno sia l'esecuzione di misure in situ che l'analisi di laboratorio dei parametri chimico-fisici delle acque e dei sedimenti.

I punti di monitoraggio individuati sono stati cartografati (All. 1) in corrispondenza del corso d'acqua interessato, le misure saranno effettuate a monte e a valle (M/V) dei suddetti punti, in modo da valutare l'eventuale alterazione qualitativa delle acque dovuta alle attività di cantiere. Sono stati definiti i seguenti punti di monitoraggio (vedi Tab. 6.1/A)

Tab. 6.1/A - Punti di monitoraggio acque superficiali

Cod. Staz.	Prog. (km)	Tracciato	Corso d'acqua	Comune (Prov.)
AS-01	37+655	progetto	Rio Salto	San Mauro Pascoli (FC)
AS-02	47+430	progetto	Fiume Marecchia	Rimini (RN)
AS-03	54+620	progetto	Torrente Ausa	Rimini (RN)
AS-04	60+750	progetto	Rio Melo	Coriano (RN)
AS-05	61+660	progetto	Rio Besanigo	Coriano (RN)
AS-06	70+170	progetto	Torrente Conca	Misano Adriatico (RN)
AS-07	74+420	progetto	Fiume Tavollo	Tavullia (PU)
AS-08	87+620	progetto	Fiume Foglia	Pesaro (PU)
AS-09	93+110	progetto	Torrente Arzilla	Mombaroccio (PU)
AS-10	104+485	progetto	Rio Secco	Fano (PU)
AS-11	106+740	progetto	Rio Secco	Fano (PU)
AS-12	118+115	progetto	Rio Grande	San Costanzo (PU)
AS-13	47+920	dismissione	Fosso Mavone	Rimini (RN)
AS-14	57+590	dismissione	Torrente Marano	Rimini (RN)
AS-15	69+040	dismissione	Torrente Ventena	San Giovanni in Marignano (RN)
AS-16	89+515	dismissione	Torrente Arzilla	Monteciccardo (PU)
AS-17	161+890	dismissione	Torrente Fiumicello	Osimo (AN)

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 17 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

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

6.1.2 Metodologia di rilevamento

I parametri idrologici, chimico-fisici e microbiologici delle acque superficiali saranno monitorati in corrispondenza dei corsi d'acqua maggiormente significativi attraversati tramite scavo a cielo aperto, a monte e a valle dell'attraversamento.

Per ogni campionamento, a monte e a valle della sezione di attraversamento, si eseguiranno misure in sito e analisi di laboratorio dei seguenti parametri:

- Portata
- Temperatura
- pH
- Conducibilità elettrica
- Ossigeno disciolto
- Alcalinità (CaCO₃)
- Solidi sospesi Totali
- Fosforo Totale (P)
- Azoto ammoniacale, nitrico e nitroso
- BOD5
- Escherichia Coli
- metalli (arsenico, cadmio, cromo totale, cromo VI, mercurio, nichel, rame, zinco e piombo)

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 chimico – fisiche atte a definirne lo stato di qualità generale. Parametri analizzati:

- Fosforo totale - P
- Azoto totale - N
- Carbonio Organico Totale - TOC
- Idrocarburi pesanti (C>12)
- Granulometria e scheletro (>2mm)
- Umidità residua a 105° C

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 18 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

Indici Biotici

Per la valutazione dello stato di qualità dell'alveo interessato, verranno analizzati i seguenti indici:

- **IQM (Indice di qualità morfologica dei corsi d'acqua)** determinato considerando la condizione idro-geomorfologica, il grado di artificializzazione dell'alveo e delle sponde, i disturbi temporanei e permanenti, la varietà e la dimensione relativa degli habitat biotici ed abiotici. Per la ridotta lunghezza longitudinale dei tratti e per la frequenza temporale dei rilevamenti si ritiene che il metodo CARAVAGGIO (Core Assessment of River hAbitat VAlue and hydromorpholoGical cOndition) di Buffagni & Kemp (2002), sia più adatto dell'Indice IDRAIM (Rinaldi et al. 2014);
- **LIM_{eco} (Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori per lo Stato Ecologico)** calcolato elaborando le concentrazioni di quattro macrodescrittori secondo la procedura indicata nel DM 260/2010 (percentuale di saturazione dell'Ossigeno disciolto, Azoto ammoniacale, Azoto nitrico e Fosforo totale);
- **STAR_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione)** che fa riferimento all'abbondanza e varietà di macroinvertebrati bentonici nei vari microhabitat presenti nelle sezioni da esaminare e confrontare (IRSA-CNR, 2007 e 2008).
- **ICMi o Indice Diatomico (Indice Multimetrico Diatomico)** normato dal DM 260/2010 che si basa sulla abbondanza delle singole specie di Diatomee bentoniche e sulla loro relativa sensibilità agli inquinanti, prevalentemente di origine organica, ed al livello di trofia. Si applicherà questo Indice Diatomico seguendo le specifiche EN 13946:2003 e le linee guida di APAT (2007), con le modalità di calcolo proposte dall'Istituto Superiore di Sanità (n. 09/19 di Mancini e Sollazzo, 2009);
- **IBMR o Indice Macrofitico** (Indice Biologique Macrophytique en Rivière, 2003) basato sulla composizione, varietà e abbondanza delle macrofite acquatiche da valutare avvalendosi del manuale di Minciardi et al. (2009).

6.1.3 Articolazione temporale del monitoraggio

- fase ante operam (AO): sono previsti 2 campionamenti da effettuarsi uno in regime di magra e uno in regime di morbida (indicativamente estate ed autunno). Il prelievo sarà eseguito in corrispondenza dei punti di monte e di valle (M/V);
- fase corso operam (CO): sono previsti 2 campionamenti. 1 dopo la posa e 1 dopo il ripristino idraulico. Il prelievo verrà eseguito per ogni stazione in corrispondenza dei punti di monte e di valle (M/V);
- fase post operam (PO): sono previsti 2 campionamenti da effettuarsi uno in regime di magra ed uno in regime di morbida (indicativamente estate ed autunno). Il prelievo verrà eseguito in corrispondenza dei punti di monte e di valle (M/V).

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 19 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

Tab. 6.1/C - Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio – Ambiente Idrico Superficiale

COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI					
Obiettivo Specifico del PMA	Parametro Descrittore	Localizzazione Monitoraggi	Frequenza/Durata Monitoraggi	Metodologia di Riferimento/ Tecnica di Misura	Valore Limite/Standard di Riferimento
Conservazione delle caratt. Quali/Quantitative dei flussi idrici sotterranei interessati da attraversamento con scavo a cielo aperto	Parametri Idrologici, Chimico-Fisici e microbiologici. Indici Biotici Sedimenti	progetto	<u>Ante Operam:</u> 2 campagne/anno (periodo di magra e di morbida); <u>Corso d'Opera:</u> 2 campionamenti (dopo la posa e dopo il ripristino idraulico) <u>Post Operam:</u> 2 campagne/anno (periodo di magra e di morbida);	vedi par.6.1.2	il riferimento è dato dal rilievo Ante Operam
		AS-01 37+655			
		AS-02 47+430			
		AS-03 54+620			
		AS-04 60+750			
		AS-05 61+660			
		AS-06 70+170			
		AS-07 74+420			
		AS-08 87+620			
		AS-09 93+110			
		AS-10 104+485			
		AS-11 106+740			
		AS-12 118+115			
		dismissione			
		AS-13 47+920			
		AS-14 57+590			
		AS-15 69+040			
		AS-16 89+515			
		AS-17 161+890			

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 20 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

6.2 Componente ambiente idrico – acque sotterranee

6.2.1 Individuazione delle aree da monitorare

Al fine di monitorare l'interferenza delle attività in progetto con il livello di falda, in riferimento al reticolo idrografico superficiale e delle acque sotterranee, si ritiene necessario effettuare il monitoraggio della portata, del livello e della torbidità delle falde riscontrate in corrispondenza degli attraversamenti in subalveo previsti lungo il tracciato di progetto.

I punti di monitoraggio delle acque sotterranee sono indicati con la sigla PZ (vedi Tab. 6.2/A). La precisa ubicazione dei punti di monitoraggio sarà ottimizzata concordando con i tecnici incaricati dalle ARPA, tenendo in dovuta considerazione anche le problematiche connesse all'accessibilità ai siti di monitoraggio.

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

Tab. 6.2/A - Punti di monitoraggio acque sotterranee

Cod. Staz.	Prog. (km)	Tracciato	Corso d'acqua	Comune (Prov.)
PZ-01	1+050	progetto	Fiumi Uniti	Ravenna (RA)
PZ-02	5+000	progetto	Fosso Ghiaia	Ravenna (RA)
PZ-03	6+075	progetto	Torrente Bevano	Ravenna (RA)
PZ-04	12+300	progetto	Fiume Savio	Cervia (RA)
PZ-05	25+375	progetto	Canale Valle Felici	Cesenatico (FC)
PZ-06	31+495	progetto	Fiume Pisciatello	Cesenatico (FC)
PZ-07	33+290	progetto	Fiume Rubicone	Savignano sul Rubicone (FC)
PZ-08	40+475	progetto	Fiume Uso	Rimini (RN)
PZ-09	59+310	progetto	Torrente Marano	Rimini (RN)
PZ-10	71+845	progetto	Torrente Ventena	San Giovanni in Marignano (RN)
PZ-11	93+765	progetto	Torrente Arzilla	Mombaroccio (PU)
PZ-12	107+995	progetto	Fiume Metauro	Colli al Metauro (PU)
PZ-13	122+280	progetto	Fiume Cesano	Trecastelli (AN)
PZ-14	130+950	progetto	Fiume Misa	Senigallia (AN)
PZ-15	147+325	progetto	Fosso Guardengo	Jesi (AN)
Met. Rif. All. Comune di Santarcangelo 1a presa DN100				
PZ-16	1+075	progetto	Fiume Uso	San Mauro Pascoli (FC)
Met. Rif. All. Com. di Osimo 1a presa DN100				
PZ-17	0+870	progetto	Fiume Musone	Osimo (AN)

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 21 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

6.2.2 Metodologia di rilevamento

Il campionamento dei parametri idrogeologici avverrà in corrispondenza dei corsi d'acqua principali e delle aree in presenza di falde acquifere laddove vi siano attraversamenti con tecnica trenchless (microtunnel, trivellazioni o TOC).

Il monitoraggio prevede l'installazione di n. 2 piezometri (1 per sponda) in corrispondenza degli attraversamenti individuati, per un totale di n. 34 piezometri.

I piezometri saranno del tipo a tubo aperto con diametro di completamento di 4" e raggiungeranno la profondità di 1 metro al di sotto della quota minima raggiunta dalla generatrice inferiore della condotta in progetto.

Il monitoraggio sarà rivolto alla rilevazione dell'andamento del livello di falda e dei suoi parametri chimico-fisici.

In corrispondenza di ciascun punto di campionamento sarà effettuata la misurazione dei seguenti parametri idrogeologici e chimico-fisici:

- misure di livello;
- torbidità;
- temperatura;
- pH;
- conducibilità elettrica a 20°C
- cloruri
- potenziale redox
- idrocarburi totali (espressi come n-esano)
- idrocarburi (C<12 e C>12)
- metalli (alluminio, ferro, manganese, arsenico, cadmio, cromo totale, crome VI, mercurio, nichel, rame, zinco e piombo)

6.2.3 Articolazione temporale del monitoraggio

- fase ante operam (AO): misure mensili nei due mesi precedenti all'apertura del cantiere;
- fase corso d'opera (CO): misure settimanali nel periodo di interferenza;
- fase post operam (PO): misure mensili per un periodo di cinque mesi successivi alla data di completamento delle opere. Qualora i risultati ottenuti con i primi campionamenti rispecchieranno la situazione presente in fase ante operam, l'attività di monitoraggio potrà essere interrotta prima del termine previsto di 5 mesi; in caso contrario il campionamento sarà ripetuto con frequenza mensile per l'intero periodo previsto (5 mesi).

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 22 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

Tab. 6.2/B - Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio – Ambiente Idrico Sotterraneo

COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE						
Obiettivo Specifico del PMA	Parametro Descrittore	Localizzazione Monitoraggi		Frequenza/Durata Monitoraggi	Metodologia di Riferimento/ Tecnica di Misura	Valore Limite/Standard di Riferimento
Conservazione delle caratt. Quali/Quantitative dei flussi idrici sotterranei interessati da attraversamento in subalveo	Parametri Idrogeologici e Chimico-Fisici	PZ-01	1+050	<u>Ante Operam:</u> misure mensili nei due mesi precedenti l'apertura del cantiere	vedi par.6.2.2	il riferimento è dato dal rilievo Ante Operam
		PZ-02	5+000			
		PZ-03	6+075			
		PZ-04	12+300			
		PZ-05	25+375			
		PZ-06	31+495	<u>Corso d'Opera:</u> misure settimanali durante i lavori di attraversamento		
		PZ-07	33+290			
		PZ-08	40+475			
		PZ-09	59+310			
		PZ-10	71+845			
		PZ-11	93+765	<u>Post Operam:</u> misure mensili per 5 mesi successivi al termine dei lavori		
		PZ-12	107+995			
		PZ-13	122+280			
		PZ-14	130+950			
		PZ-15	147+325			
		PZ-16	1+075			
		PZ-17	0+870			

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01-L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 23 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

6.3 Componente suolo e sottosuolo

6.3.1 Individuazione delle aree da monitorare

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

Le aree selezionate per il monitoraggio del suolo sono individuate con il codice SU e riportate nelle tavole allegate: le progressive a seguire sono da considerarsi indicative dell'area in cui verranno effettuati i rilievi e saranno maggiormente definite in fase di monitoraggio (vedi Tab.6.3/A e All. 1).

Tab. 6.3/A: Punti di monitoraggio suolo

Cod.	Prog. (km)	Tracciato	Uso del suolo	Comune (Prov.)
SU-01	8+000	progetto	colture agrarie	Ravenna (RA)
SU-02	20+000	progetto	seminativi semplici	Cervia (RA)
SU-03	45+000	progetto	colture legnose agrarie	Rimini (RA)
SU-04	57+190	progetto	vigneti	Rimini (RA)
SU-05	67+313	progetto	sistemi particellari complessi	Misano Adriatico (RA)
SU-06	108+564	progetto	seminativi semplici	Terre Roveresche (Piagge) (PU)
SU-07	137+602	dismissione	colture legnose agrarie	Monte San Vito (AN)
SU-08	150+538	dismissione	colture legnose agrarie +seminativi semplici	Polverigi (AN)

6.3.2 Metodologia di rilevamento

Le attività di monitoraggio, svolte in corrispondenza dell'asse del metanodotto, prevedono:

- la descrizione dei profili stratigrafici del terreno, mediante apposite schede di rilevazione dati, la classificazione pedologica ed il prelievo di campioni;
- l'analisi dei campioni in laboratorio per la determinazione dei parametri pedologici e chimico-fisici.

Le caratteristiche pedologiche dei suoli saranno studiate mediante l'apertura di una buca tramite benna. I parametri pedologici che si prevede monitorare (in situ) sono:

- esposizione; pendenza; uso del suolo; microrilievo; pietrosità superficiale;
- rocciosità affiorante; fenditure superficiali; vegetazione; stato erosivo;
- permeabilità; classe di drenaggio; substrato pedogenetico.

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 24 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

I parametri chimico-fisici che si prevede monitorare (in situ e/o in laboratorio) sono:

- colore; porosità; struttura; umidità; scheletro; tessitura;
- azoto totale e fosforo assimilabile; pH; capacità di scambio cationico (CSC);
- carbonio organico; calcare attivo; calcio, magnesio, azoto e fosforo.
- macroinvertebrati del suolo.

Le caratteristiche dei suoli saranno analizzate attraverso la lettura dei profili pedologici sui quali saranno raccolti, in corrispondenza dei primi due orizzonti a partire dal piano campagna, i campioni di suolo su cui fare le varie analisi.

I rilievi verranno eseguiti secondo i criteri previsti in "Soil Survey Manual" (Soil Survey Staff SCS USDA, 1993), in "Soil Taxonomy" (Soil Survey Staff NRCS USDA, 1999); tuttavia, con l'eccezione della designazione degli orizzonti, per le definizioni dei singoli parametri stazionali e dei profili si fa riferimento alle terminologie italiane ed alle codifiche adottate da "Guida alla descrizione dei suoli" (G. Sanesi, CNR, 1977). Il sistema di classificazione di riferimento per la descrizione delle tipologie pedologiche è il sistema FAO-WRB (2014).

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) e le informazioni sui macroinvertebrati riconosciuti.

6.3.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: è previsto 1 campionamento preferibilmente in primavera o autunno;
- Fase di cantiere: durante il periodo in cui sarà presente il cantiere non saranno effettuate campagne di misura;
- Fase post operam: è previsto 1 campionamento in primavera / inizio estate per cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera.

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 25 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

Tab. 6.3/B - Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio – Ambiente Suolo e sottosuolo

COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO					
Obiettivo Specifico del PMA	Parametro Descrittore	Localizzazione Monitoraggi	Frequenza/Durata Monitoraggi	Metodologia di Riferimento/ Tecnica di Misura	Valore Limite/Standard di Riferimento
Conservazione della capacità d’uso e della qualità del suolo	Parametri pedologici , Chimico-Fisici e Biologici	progetto		vedi par.6.3.2	il riferimento è dato dal rilievo Ante Operam
		SU-01	8+000		
		SU-02	20+000		
		SU-03	45+000		
		SU-04	57+190		
		SU-05	67+313		
		SU-06	108+564		
		dismissione			
		SU-07	137+602		
SU-08	150+538				
			<u>Ante Operam:</u> è previsto 1 campionamento (o in primavera o in autunno)		
			<u>Corso d'Opera:</u> non sono previsti campionamenti		
			<u>Post Operam:</u> n. 1 monitoraggio all’anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni		

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 26 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

6.4 Componente biodiversità (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)

Per valutare complessivamente gli effetti del progetto sulla componente, il monitoraggio sarà effettuato tramite rilievi naturalistici in campo, finalizzati all'analisi di dettaglio delle specie vegetazionali e faunistiche presenti ed alla verifica della variazione della qualità naturalistica ed ecologica nelle aree naturali interessate dal progetto.

6.4.1 Individuazione delle aree da monitorare

Si sono quindi individuate le seguenti aree per il monitoraggio per la vegetazione, la flora e la fauna (vedi tab. 6.4/A e Allegato 1): le progressive sono da considerarsi indicative dell'area in cui verranno effettuati i rilievi e saranno maggiormente definite in fase di monitoraggio.

Tab. 6.4/A: *Punti di monitoraggio biodiversità (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)*

Cod. Staz.	Prog. (km)	Tracciato	Tipologia vegetazionale/SITO	Comune (Prov.)
BD-01	6+758	progetto	SIC/ZPS 4070009 area umida RA0303	Ravenna (RA)
BD-02	47+358	progetto	vegetazione ripariale	Cervia (RA)
BD-03	70+185	progetto	vegetazione ripariale	Rimini (RA)
BD-04	87+610	progetto	vegetazione ripariale	Rimini (RA)
BD-05	19+944	dismissione	SIC/ZPS 4070007	Cervia (RA)
BD-06	57+610	dismissione	vegetazione ripariale	Rimini (RA)
BD-07	142+436	dismissione	vegetazione ripariale	Camerata Picena (AN)
BD-08	157+973	dismissione	vegetazione ripariale	Osimo (AN)

6.4.2 Metodologia di rilevamento

Nell'ambito di ciascuna campagna di monitoraggio, nei punti indicati (BD-XX) verranno effettuati i seguenti **rilievi vegetazionali**:

1) rilievi strutturali, al fine di caratterizzare le componenti strutturali che formano la cenosi, quali:

- individuazione dei piani di vegetazione presenti,
- altezza dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo,
- grado di copertura dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo,
- pattern strutturale della vegetazione arbustiva ed arborea (altezza totale, altezza inserzione della chioma, dimensioni della chioma)
- rilievo della rinnovazione naturale

2) rilievi floristici, consistenti nel rilevamento delle specie presenti nei vari piani di vegetazione individuati. Le specie verranno classificate in base alla forma biologica ed alla nomenclatura indicate nella Flora d'Italia del Pignatti. Per ogni specie e per ogni strato verranno assegnate le seguenti classi di copertura:

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 27 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

- < 20%,
- 20 - < 50%,
- >50% - < 80%
- 80%

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

- I - riposo
- II - gemme rigonfie
- III - foglie distese
- IV - inizio della fioritura
- V - piena fioritura
- VI - fine fioritura
- VII - frutti e semi maturi
- VIII - foglie completamente ingiallite

3) rilevi fitosociologici consistenti nella valutazione quantitativa del grado di ricoprimento dei rappresentanti delle varie entità floristiche secondo il metodo abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet. Le classi di ricoprimento ed i codici sono i seguenti:

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

Per quanto riguarda i **rilevi faunistici**, nei punti selezionati, verranno eseguite le seguenti attività:

1) monitoraggio degli anfibi:

- perlustrazioni diurne e notturne (queste ultime effettuate con l'utilizzo di potenti lampade) con la tecnica della Systematic Sampling Survey (SSS);
- visita dei potenziali siti riproduttivi, finalizzate all'osservazione diretta degli adulti, uova e larve;
- visite serali ai potenziali siti riproduttivi finalizzate all'ascolto delle vocalizzazioni dei maschi dei diversi taxa di Anuri;
- raccolta di dati occasionali.

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 28 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

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).

2) monitoraggio dei rettili:

- perlustrazioni diurne con la tecnica della Systematic Sampling Survey (SSS);
- raccolta di dati occasionali.

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).

3) monitoraggio degli uccelli:

In ogni area verranno individuate due stazioni di monitoraggio: una sul tracciato del metanodotto ("M") e una nelle vicinanze ("B" o stazione di bianco, con funzione di controllo). In ogni area verranno individuate due stazioni di monitoraggio: una sul tracciato del metanodotto ("M") e una nelle vicinanze ("B" o stazione di bianco, con funzione di controllo).

Per ogni punto di monitoraggio verranno effettuati ripetuti censimenti primaverili diurni e notturni annotando tutti gli uccelli contattati (prevalentemente in canto) seguendo le indicazioni di Bibby et al. (1993). 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 (pi) 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.

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 29 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

Verranno inoltre condotti monitoraggi in orario crepuscolare e notturno rivolti al rilevamento degli Strigiformi (rapaci notturni) e di altri uccelli con abitudini notturne, non rilevabili con il metodo dei punti d'ascolto. Per incrementare le possibilità di osservare tali specie verranno usate differenti tecniche tra cui il Playback (emissione del richiamo pre-registrato delle specie oggetto d'indagine).

4) monitoraggio dei mammiferi:

I mammiferi verranno indagati con indagini sia dirette che indirette:

- contatti visivi con le specie;
- tracce di presenza, quali impronte, "fatte", resti alimentari e tane;
- installazione di fototrappole con un sensore a movimento e a infrarosso, allo scopo di incrementare le informazioni riguardanti i mammiferi più elusivi.

L'analisi dei mammiferi verrà completata tramite il monitoraggio dei popolamenti di chiroteri tramite l'utilizzo di Bat-detector e apposito software di riconoscimento delle specie

6.4.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: è prevista una campagna di misure preferibilmente in primavera o in autunno;
- Fase di cantiere: durante la fase di cantiere non sono previste campagne di misura;
- Fase post operam: è previsto 1 campionamento in primavera / inizio estate per cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 30 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

Tab. 6.4/C - Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio – Ambiente Biodiversità (Veg., Flora, Fauna ed Ecosistemi)

COMPONENTE BIODIVERSITÀ (VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA E ECOSISTEMI)						
Obiettivo Specifico del PMA	Parametro Descrittore	Localizzazione Monitoraggi		Frequenza/Durata Monitoraggi	Metodologia di Riferimento/ Tecnica di Misura	Valore Limite/Standard di Riferimento
Conservazione degli ecosistemi naturali e valutazione degli interventi di ripristino	rilievi strutturali, floristico, fitosociologico. Rettili, Anfibi, Avifauna, Chiroterri, Mammiferi	progetto		<u>Ante Operam:</u> è previsto 1 campionamento (o in primavera o in autunno)	vedi par.6.4.2	il riferimento è dato dal rilievo Ante Operam
		BD-01	6+758			
		BD-02	47+358			
		BD-03	70+185			
		BD-04	87+610	<u>Corso d'Opera:</u> non sono previsti campionamenti		
		dismissione				
		BD-05	19+944			
		BD-06	57+610			
		BD-07	142+436	<u>Post Operam:</u> n. 1 monitoraggio all’anno (tarda primavera /inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni		
		BD-08	157+973			

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 31 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

6.5 Componente rumore

Il monitoraggio acustico verrà svolto nelle quattro fasi di cantiere che potrebbero generare maggiori criticità acustiche sui recettori limitrofi (apertura area di passaggio, scavo, posa/rimozione condotta, reinterro).

Per la fase post operam, il metanodotto in fase di esercizio determinerà impatto nullo sul clima acustico.

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

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

- l'utilizzo di mezzi (conformi a quanto previsto dalla normativa UE) che opereranno in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine e attrezzature destinate a funzionare all'aperto, in particolare alla Direttiva 2000/14/CE dell'8 Maggio 2000;
- il mantenimento dei motori spenti durante tutte quelle attività in cui non è necessario utilizzarli;
- l'esecuzione di un pianificato programma di manutenzione secondo le norme di buona tecnica, in modo da mantenere gli stessi in stato di perfetta efficienza;
- la comunicazione degli accorgimenti tecnici elencati al personale lavorativo e alle maestranze da parte dei responsabili del cantiere;
- la pianificazione delle 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;
- l'esecuzione delle lavorazioni disturbanti e l'impiego di macchinari rumorosi, riguardanti le attività di cantiere, saranno svolte, di norma, nelle fasce orarie 8.00 -12.00 e 15.00 - 17.00.

Per quanto concerne lo stato della zonizzazione acustica dei territori attraversati sia dal metanodotto in progetto che da quello in dismissione, tutti i comuni interessati dai lavori (ad esclusione del comune di Coriano in provincia di (RN)) hanno provveduto a classificare i loro territori come previsto dalla Legge 26 ottobre 1995, n. 447

Le attività di cantiere per la realizzazione di un metanodotto hanno carattere temporaneo nel tempo e nello spazio: è possibile suddividere l'intero tracciato in settori in cui si succedono temporalmente le varie fasi di lavoro, per poi spostare l'intero treno di lavoro sul settore successivo.

La tipologia di lavori per la realizzazione/rimozione di un metanodotto rientra tra le attività soggette a deroga, in quanto si tratta di attività temporanee che possono generare un superamento dei limiti previsti dalla normativa: dovrà pertanto essere presentata richiesta di autorizzazione per le attività suddette.

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 32 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

6.5.1 Individuazione delle aree da monitorare

Le attività di monitoraggio verranno effettuate in corrispondenza di quei ricettori per i quali le attività di cantiere del metanodotto potrebbero creare delle criticità. 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 (buffer di 500 m) e alla loro particolare destinazione d'uso.

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.

Il cantiere in esercizio quale sorgente rumorosa può ipoteticamente essere rappresentato come una sorgente puntuale stazionaria che si sposta lungo i tracciati delle condotte.

L'approssimazione del cantiere in sorgente puntiforme, che nella realtà ha uno sviluppo lineare, è da ritenersi cautelativa: infatti, la distribuzione dei mezzi nello spazio, delimitata essenzialmente dall'immediato intorno all'area di cantiere, determina la dispersione della potenza sonora longitudinalmente, lungo la direzione di avanzamento del cantiere stesso, ma non trasversalmente alla stessa. Pertanto la propagazione delle onde sonore, il cui asse principale si svilupperebbe lungo la linea di avanzamento lavori, assumerebbe una forma ellittica in prossimità delle sorgenti.

Una ipotetica sorgente puntiforme, baricentrica al cantiere, vedrebbe la concentrazione della potenza sonora in un solo punto, con una propagazione concentrica delle onde sonore ed una maggiore distanza di propagazione a parità di livelli equivalenti.

La seguente figura (vedi fig. 6.5/A), raffigurando in rosso lo schema della propagazione del rumore proveniente dalla sorgente reale e in blu l'approssimazione a cui si fa riferimento, è una rappresentazione esplicativa delle considerazioni di cui sopra.

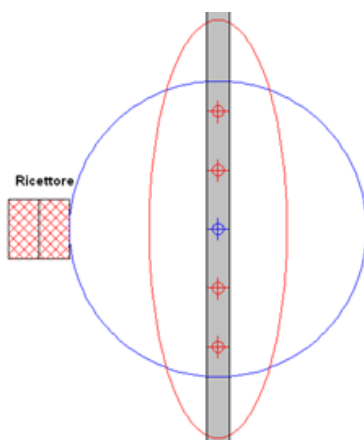


Fig. 6.5/A: Schema di propagazione del cantiere di posa della condotta

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 33 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

Per le attività di monitoraggio sulla componente rumore sono stati considerati i risultati dello studio di impatto acustico (Rif. RE-AMB-007) svolto con riferimento alle fasi di cantiere per la realizzazione del nuovo metanodotto e la dismissione del tratto esistente.

In tale studio sono stati individuati possibili recettori antropici e naturali presenti in prossimità del tracciato della condotta, modellando la propagazione del rumore prodotto dalle operazioni di cantiere in considerazione delle peculiarità specifiche dell'area (in termini di assetto morfologico, presenza e disposizione di eventuali strutture, coperture vegetali, parametri meteorologici, rumore di fondo).

Dall'interpretazione dei dati restituiti dall'applicazione del modello matematico di simulazione e dal confronto dei livelli sonori risultanti, con i limiti definiti nei Piani di Zonizzazione Comunali, sono stati scelti 2 recettori sensibili, per i quali si propone il monitoraggio acustico in corso d'opera.

Tab. 6.5/A: Ricettori oggetto del monitoraggio acustico

Cod. Staz.	Prog. (km)	tracciato	Zonizzazione	Tipo di recettore	Comune (Prov.)
RU-01	6+740	progetto	Classe I Deliberazione della Giunta regionale n. 2053 del 09.10.01	Naturale	Ravenna
RU -02	20+250	progetto/dismissione	Classe III Delibera del Consiglio Comunale del 28/11/16	Abitativo/Naturale	Cervia

I punti individuati per il monitoraggio del clima acustico (vedi tab. 6.5/B) sono riportati nell'allegato grafico con il codice RU (vedi All.1): le progressive soprariportate sono da considerarsi indicative dell'area in cui verranno effettuati i rilievi e saranno maggiormente definite in fase di monitoraggio.

6.5.2 Metodologia di rilevamento

Le misure si effettueranno con integrazione continua sull'intero periodo diurno 6.00-22.00, considerando che le attività di cantiere, in una giornata tipo, avranno inizio alle ore 7.30 circa per concludersi approssimativamente alle ore 17.30.

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

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

I valori di pressione sonora rilevati durante l'attività di monitoraggio, campionati con frequenza minima di 1 al secondo, verranno poi mediati in maniera logaritmica per ottenere i valori di L_{eq} e i valori percentili (per es. L_5 , L_{90}) della postazione ove sono state effettuate le misure. Per ogni monitoraggio si calcoleranno anche i parametri L_{MAX} e L_{MIN} su intervalli mobili

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 34 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

di 10 minuti. Le registrazioni complete resteranno disponibili per consentire l'analisi spettrografica e l'individuazione dei contributi dei singoli tipi di sorgenti in caso di necessità. Per i rilievi fonometrici verranno utilizzati un fonometro e un calibratore conformi alle indicazioni riportate nel DM 16/3/1998. Come richiesto dallo stesso decreto, la strumentazione verrà calibrata prima e dopo ogni ciclo di misura. I rilievi fonometrici e i relativi report saranno effettuati e redatti da personale "tecnico competente in acustica ambientale", ovvero da soggetti professionali abilitati a operare nel campo dell'acustica ambientale come previsto dalla Legge 447/1995 nell'art. 2 commi 6, 7, 8 e 9.

In occasione dei rilievi si effettueranno anche verifiche non fonometriche, con osservazione e descrizione dei comportamenti tenuti dal cantiere, che come definito in ambito di progettazione devono essere rispettosi degli orari e volti a minimizzare il disturbo nei confronti dei ricettori. La misura per tutto il periodo diurno permetterà di individuare l'effettivo impatto dovuto alle attività di cantiere, potendo avere il confronto diretto tra i livelli equivalenti rilevati durante i turni di lavoro del cantiere e quelli rilevati a cantiere fermo.

6.5.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Come misurazione ante operam per caratterizzare il clima acustico prima dell'inizio dei lavori, si considerano i risultati desunti dalla valutazione previsionale di impatto acustico (Rif. RE-AMB-007).

In corso d'opera verranno realizzati altri quattro rilievi, cioè un rilievo fonometrico per ognuna delle quattro fasi di cantiere individuate come quelle che potrebbero creare delle criticità acustiche sui recettori limitrofi (apertura area di passaggio, scavo della trincea, posa/rimozione della condotta e rinterro).

I rilievi seguiranno il cronoprogramma delle attività di cantiere, prevedendo un confronto diretto tra i tecnici che eseguiranno i rilievi e la direzione dei lavori.

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 35 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

Tab. 6.5/B - Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio – Ambiente Acustico

COMPONENTE RUMORE					
Obiettivo Specifico del PMA	Parametro Descrittore	Localizzazione Monitoraggi	Frequenza/Durata Monitoraggi	Metodologia di Riferimento/ Tecnica di Misura	Valore Limite/Standard di Riferimento
Valutazione dell'impatto acustico e verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere	Limite emissione in Leq in dB(A) periodo diurno (6-22)	progetto RU-01 6+740	<u>Ante Operam:</u> studio di caratterizzazione	vedi par.6.5.2	il riferimento è dato dal rilievo Ante Operam
	Limite differenziale diurno	dismissione RU-02 20+250	<u>Corso d'Opera:</u> 1 rilievo diurno per ognuna delle 4 fasi principali		
	Limite di immissione diurno		<u>Post Operam:</u> non sono previsti campionamenti		

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 36 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

7 STRUTTURAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI RILEVATI

Per ognuna delle fasi di realizzazione dell'opera (Ante Operam, Corso d'opera e Post Operam) verrà prodotta una relazione tecnica sugli esiti dei rilievi, compresa anche la descrizione delle eventuali ulteriori misure di mitigazione adottate; tale relazione verrà inviata agli Enti competenti.

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 di alto livello e analisi specialistiche, considerazioni complessive sulla qualità ambientale dei territori interessati.

Nel corso del monitoraggio saranno quindi rese disponibili le seguenti informazioni:

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

Relazione di fase AO (ante operam)

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

Relazione di fase CO (corso d'opera)

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

Relazione di fase PO (post operam)

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

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;
- su richiesta occasionale di ARPA o altri Enti coinvolti.

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 37 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

8 GESTIONE DELLE ANOMALIE

In presenza di potenziali “anomalie” evidenziate dal PMA nelle diverse fasi di esecuzione (AO, CO, PO) saranno definite le specifiche procedure operative per accertare la relazione tra l'effetto riscontrato (valore anomalo) e la causa (determinanti e relative pressioni ambientali) e, successivamente, intraprendere eventuali azioni correttive necessarie.

Nel caso in cui le attività di accertamento evidenzino una risoluzione dell'anomalia rilevata, si procederà a riportare gli esiti di tali verifiche e le motivazioni per cui la condizione anomala rilevata non risulta imputabile alle attività di cantiere in progetto.

Nel caso in cui le verifiche evidenziassero che l'anomalia persiste ed è imputabile alle attività di cantiere in progetto, per la sua risoluzione si procederà all'individuazione delle indicazioni operative di seconda fase consistenti in:

- comunicazione dei dati e delle valutazioni effettuate agli Organi di controllo;
- attivazione di misure correttive per la mitigazione degli impatti ambientali imprevisti (o di entità superiore a quella attesa) in accordo con gli Organo di controllo;
- programmazione di ulteriori rilievi/analisi/elaborazioni in accordo con gli Organi di controllo.

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/17350/R-L01- L02-L05-L06	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA - MARCHE	RE-PMA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA - CHIETI, TRATTO RAVENNA - JESI DN 650 (26") DP 75 bar ED OPERE CONNESSE	Pag. 38 di 38	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670C-031-RT-6200-005

9 ELENCO ALLEGATI

Allegato 1 PG-PMA-101 "Piano di Monitoraggio Ambientale"