

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 1 di 59 |

Rifacimento metanodotto Ravenna – Chieti
Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto
DN 650 (26"), DP 75 bar
ed opere connesse

Piano di Monitoraggio Ambientale

| | | | | | |
|-------------|-------------------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 1 | Revisione in seguito a parere ARPAM | Schillaci | Luini | Caffarelli | Ott. '21 |
| 0 | Emissione | Schillaci | Luini | Caffarelli | Mar. '21 |
| Rev. | Descrizione | Elaborato | Verificato | Approvato | Data |

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|-------------------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 2 di 59 Rev. 1 |

INDICE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | PREMESSA | 4 |
| 2 | SINTESI DELLE INTEGRAZIONE RICHIESTE | 5 |
| 2.1 | CTVA N. 1901 DEL 18.05.2018 - COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA DELL'IMPATTO AMBIENTALE - VIA E VAS | 5 |
| 2.2 | REGIONE MARCHE (PROT. DVA N. 11107 DEL 14/05/2018) | 6 |
| 2.3 | ARPAM PROT. REG. MARCHE (N. 0206134 DEL 21/02/2018) | 6 |
| 2.4 | ARPAM PROT. REG. MARCHE (N. 0089391 DEL 13/08/2021) | 7 |
| 3 | SINTESI DEL PROGETTO | 8 |
| 3.1 | Fasi operative | 10 |
| 3.2 | Entità e dimensione degli scavi previsti | 22 |
| 4 | DEFINIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DEL MONITORAGGIO | 23 |
| 5 | SCELTA DEGLI INDICATORI AMBIENTALI | 24 |
| 6 | PROGETTI DI MONITORAGGIO IN ATTO | 25 |
| 6.1 | Monitoraggio delle acque | 25 |
| 7 | PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ | 29 |
| 7.1 | Componente rumore | 29 |
| 7.1.1 | Individuazione delle aree da monitorare | 29 |
| 7.1.2 | Metodologia di rilevamento | 30 |
| 7.1.3 | Articolazione temporale del monitoraggio | 31 |
| 7.2 | Componente ambiente idrico - acque sotterranee | 31 |
| 7.2.1 | Individuazione delle aree da monitorare | 31 |
| 7.2.2 | Metodologia di rilevamento | 33 |
| 7.2.3 | Articolazione temporale del monitoraggio | 34 |
| 7.3 | Componente ambiente idrico - acque superficiali | 34 |

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 3 di 59 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 7.3.1 | Individuazione delle aree da monitorare | 34 |
| 7.3.2 | Metodologia di rilevamento | 36 |
| 7.3.3 | Articolazione spaziale e temporale del monitoraggio | 39 |
| 7.4 | Componente suolo | 40 |
| 7.4.1 | Individuazione delle aree da monitorare | 40 |
| 7.4.2 | Metodologia di rilevamento | 41 |
| 7.4.3 | Articolazione temporale del monitoraggio | 42 |
| 7.5 | Componente biodiversità (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi) | 42 |
| 7.5.1 | Individuazione delle aree da monitorare | 42 |
| 7.5.2 | Metodologia di rilevamento | 43 |
| 7.5.3 | Articolazione temporale del monitoraggio | 47 |
| 7.6 | Scheda di sintesi | 48 |
| 8 | RESTITUZIONE E STRUTTURAZIONE DEI DATI RILEVATI | 57 |
| 8.1 | Restituzione dei dati | 57 |
| 8.2 | Sistema informativo | 57 |
| 8.3 | Monitoraggio ambientale e banca dati | 58 |

Allegati

| | |
|----------|--|
| 1 | Dis. 00-LB-D-83045r3 “Planimetria monitoraggio ambientale Marche” |
|----------|--|

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|--------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 4 di 59 Rev. 1 |

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce **Il Piano di Monitoraggio Ambientale** (di seguito PMA) relativo al progetto denominato “Rifacimento metanodotto Ravenna – Chieti, tratto Recanati – San Benedetto del Tronto DN 650 (26”), DP 75 bar ed opere connesse” in Regione Marche, che ha come principale intervento la realizzazione di nuovo gasdotto, in sostituzione dell’esistente, che dal comune di Recanati, raggiungerà il comune di San Benedetto del Tronto.

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 impattate 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 (DLgs 152/2006 e smi; DLgs 163/2006 e smi) - 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) utilizzato nello SIA per la valutazione degli impatti ambientali generati dall’opera in progetto;
2. verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA attraverso il monitoraggio dell’evoluzione dello scenario ambientale di riferimento a seguito dell’attuazione del progetto (monitoraggio in corso d’opera e post operam), in termini di variazione dei parametri ambientali caratterizzanti lo stato qualitativo di ciascuna componente/fattore ambientale soggetta ad un impatto significativo;
3. verificare l’efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre l’entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di cantiere e di esercizio (monitoraggio in corso d’opera e post operam);
4. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro risoluzione (monitoraggio in corso d’opera e post operam);
5. comunicare gli esiti delle attività di cui ai punti precedenti.

Il documento in oggetto rappresenta quindi la versione definitiva del “Piano di Monitoraggio Ambientale” necessario alla realizzazione del progetto in esame; esso è stato redatto in accordo a quanto emerso nello SIA nella relativa valutazione degli impatti (rif. doc. SPC. LA-E-83010) e, come da prescrizione “Condizione ambientale 7 del MATTM¹”, a seguito di revisione di dettaglio di concerto con gli Enti di controllo preposti avvenuta in data 21 ottobre 2020 in un incontro dedicato svoltosi tra le parti in video conferenza.

¹ Parere n.3155 del 25 ottobre 2019

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 5 di 59 |

Questa revisione (Rev1) si è resa necessaria in quanto a seguito di nota ARPAM Prot:0089391 del 13 Agosto 2021, sono stati integrati i punti di monitoraggio della componente rumore cap 7.1.1.

2 SINTESI DELLE INTEGRAZIONE RICHIESTE

In questo paragrafo vengono riportati gli stralci delle richieste di integrazioni, relative al PMA, formulate dalla Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), trasmessa con comunicazione prot. DVA Registro Ufficiale U.0012315.28 del 28.05.2018 che contiene anche le richieste presentate da:

1. Commissione tecnica di verifica dell’impatto ambientale (prot. CTVA n. 1901 del 18.05.2018 e prot. DVA n. 11531 del 18.05.2018) allegata alla citata comunicazione ministeriale;
2. Regione Marche (acquisita al prot. DVA n. 11107 del 14/05/2018 e al prot. CTVA n. 1819 del 14/05/2018);
3. Enti e privati che hanno espresso osservazioni ai sensi dell’art. 24 del DLgs 152/06 e smi.

All’interno del testo, sono state inserite delle brevi note in risposta alle richieste di integrazioni che rimandano ai dettagli all’interno del documento.

2.1 CTVA N. 1901 DEL 18.05.2018 - COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA DELL’IMPATTO AMBIENTALE - VIA E VAS

[omissis]...

16) Quadro di riferimento ambientale – Relativamente alla componente “Ambiente idrico”

f) Con riferimento alla qualità delle acque interne e, nello specifico, per quanto riguarda l’aspetto del monitoraggio biologico (prima, durante e dopo l’opera) delle acque superficiali, in base all’approccio di intervento concordato con l’ARPA di competenza e gli uffici regionali, provinciali e comunali preposti, integrare come di seguito riportato:

- *relativamente al monitoraggio dell’ambiente idrico, effettuato sui corsi d’acqua direttamente e potenzialmente interferiti dal progetto (monitoraggio effettuato a monte e a valle degli attraversamenti o su corpi idrici prossimi), prevedere il monitoraggio della fauna ittica; [ndr: Il monitoraggio della fauna ittica è stato inserito (vedi par. 7.3). Si fa notare che sono stati effettuati dei campionamenti, in alcuni dei corsi d’acqua non oggetto di monitoraggio della fauna ittica da parte della Regione, durante questa fase di approfondimento per soddisfare le richieste pervenute con prot. DVA n. 11531 del 18.05.2018 al n. 8 (rif. doc. LA-E-83021 “Caratterizzazione geologica, idraulica ed ambientale dei corsi d’acqua attraversati dall’opera”).*
- *gli inquinanti specifici andranno analizzati tenendo presente anche il Decreto Legislativo 172/2015 - Attuazione della Direttiva 2013/39/UE che modifica la Direttiva 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della*

| | | | | |
|---|---|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche | | SPC. BH E 94702 | |
| | PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 6 di 59 | Rev. 1 |

politica delle acque." [nдр: la Tab. 2.A "Parametri di laboratorio da analizzare sulle acque superficiali" è stata modificata inserendo i composti aromatici, aromatici alogenati, alifatici clorurati e IPA in accordo alla tab. 1/A del DLgs 172/2015. Tra le sostanze prioritarie elencate dal DLgs 172/2015, sono state escluse quelle non direttamente riconducibili alle attività di progetto quali, ad esempio, pesticidi ed antibiotici].

2.2 REGIONE MARCHE (PROT. DVA N. 11107 DEL 14/05/2018)

[omissis]...

"6) *Relativamente al monitoraggio si chiede:*

- a) *per la componente biodiversità, di integrare i punti di monitoraggio individuati, sulla base delle interferenze e delle criticità individuate in fase di approfondimento della valutazione;* [nдр: sono stati aggiunti i punti BD01, BD04 e BD06].
- b) *di includere punti di monitoraggio faunistici relativi alle interferenze con habitat umidi;* [nдр: sono stati inseriti i punti in corrispondenza del T. Asola, (BD01) e del Fiume Aso (BD04)].
- c) *di prevedere un monitoraggio post operam relativo all'attecchimento della vegetazione naturaliforme messa a dimora.*" [N.d.R.: il monitoraggio della componente vegetazione ha lo scopo di verificare l'evoluzione dei neoecosistemi derivanti dagli interventi di rivegetazione per cui tutti i punti previsti soddisfano la richiesta. Per rendere più chiara la metodologia proposta per il monitoraggio sono stati modificati ed integrati i paragrafi 7.5.1 e 7.5.2.].

2.3 ARPAM PROT. REG. MARCHE (N. 0206134 DEL 21/02/2018)

[omissis]...

Suolo

4. Sistemi e procedure di monitoraggio

Il PMA presentato ha individuato come obiettivo per la componente suolo (Punto 6.4) la "Conservazione della capacità d'uso del suolo" stabilendo indici e indicatori, fra i quali:

- *analisi chimico-fisiche*
- *indice di qualità biologica del suolo (QBS-ar)*

Il monitoraggio si svilupperà in fase ante operam, di cantiere e post operam.

[nдр: il monitoraggio della componente suolo viene effettuato con lo scopo di verificare la conservazione, intesa come recupero, delle caratteristiche chimico fisiche e microbiologiche del suolo al termine dei lavori ed a seguito degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale. A questo scopo, i punti di campionamento sono stati

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 7 di 59 |

previsti in corrispondenza delle aree di lavoro e non è quindi possibile effettuare il monitoraggio durante la fase di cantiere. L'attività di monitoraggio sarà realizzata in fase ante operam per determinare la situazione preesistente la realizzazione del progetto e definire il valore target che fungerà da riferimento per valutare i risultati dei monitoraggi che saranno effettuati post operam, a partire dal termine dei lavori (che comprendono i ripristini) e per i successivi 5 anni (e/o come preventivamente concordato con gli enti competenti)].

2.4 ARPAM PROT. REG. MARCHE (N. 0089391 DEL 13/08/2021)

[omissis]...

Rumore

per quanto riguarda il rumore risulta indispensabile integrare la documentazione con l'analisi delle eventuali aree per cui viene richiesta la deroga dal rispetto dei limiti, prevedendo l'aggiunta di ulteriori punti di monitoraggio in corrispondenza di quelle ritenute più critiche.

Il presente PMA in revisione 1 al capitolo 7.1.1 sono stati inseriti gli ulteriori punti di monitoraggi della componente rumore come richiesto dall'ente controllore. Inoltre, nella cartografia generale allegata al presente piano di monitoraggio, i ricettori per la componente rumore sono indicati con il codice RU (vedi Dis. 00-LB-D-83045r3 "Planimetria monitoraggio ambientale Marche").

| | | | | |
|---|--------------------|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 8 di 59 |

3 SINTESI DEL PROGETTO

Il presente capitolo consiste in una sintesi non tecnica utile ad illustrare l'opera in progetto nelle sue parti generali. Per la descrizione completa e dettagliata del progetto oggetto della presente relazione, si rimanda alla Sezione II - Quadro Progettuale dello SIA (rif. doc. SPC. LA-E-83010).

L'opera in progetto, estendendosi tra le province di Macerata, Fermo ed Ascoli Piceno, si sviluppa, da nord-ovest verso sud-est, partendo dall'area trappole di Recanati, interessando la regione Marche per 77,525 km, per poi terminare nell'impianto in progetto PIDI n. 13 in comune di San Benedetto del Tronto.

In sintesi, il progetto prevede la messa in opera di:

- una condotta principale DN 650 (26") lunga 77,525 km;
- trentaquattro linee secondarie di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 17,700 km (vedi Tab. 3.A).

Tab. 3.A: Elenco linee secondarie in progetto

| Denominazione metanodotti in progetto | Diametro | Pressione (bar) | Lung.za (km) |
|--|--------------|-----------------|--------------|
| Rifacimento Allacciamento Comune di Recanati 2 ^a presa | DN 100 (4") | 75 | 0,880 |
| Nuovo Collegamento Simonetti Mario | DN 100 (4") | 75 | 0,500 |
| Collegamento Derivazione per Potenza Picena | DN 200 (8") | 75 | 0,245 |
| Rifacimento Met. Montelupone Arcalgas 1 ^a presa | DN 100 (4") | 75 | 1,110 |
| Collegamento Comune di Morrovalle | DN 100 (4") | 75 | 0,650 |
| Rifacimento Derivazione per Civitanova Marche (1 ^a presa) | DN 150 (6") | 75 | 3,030 |
| Rifacimento AMA Civitanova Marche | DN 100 (4") | 75 | 0,010 |
| Nuovo Collegamento SIG Montecosaro | DN 100 (4") | 75 | 0,220 |
| Rifacimento Gas Plus di Montecosaro | DN 100 (4") | 75 | 0,030 |
| Collegamento Top Fondi Montecosaro | DN 100 (4") | 75 | 0,225 |
| Collegamento Civitanova Marche 2 ^a presa | DN 150 (6") | 75 | 0,065 |
| Collegamento Comune di Monte San Giusto | DN 150 (6") | 75 | 0,090 |
| Rifacimento Comune di S. Elpidio a Mare | DN 150 (6") | 75 | 2,330 |
| Collegamento Comune di Montegranaro | DN 100 (4") | 75 | 0,010 |
| Collegamento Beyfin (S. Elpidio a Mare) | DN 100 (4") | 75 | 0,125 |
| Collegamento Comune di Porto Sant'Elpidio | DN 150 (6") | 75 | 0,075 |
| Coll. Pot. Deriv. per Montegiorgio | DN 300 (12") | 75 | 0,040 |
| Coll. temporaneo DN 26" esistente | DN 300 (12") | 75 | 0,30 |
| Coll. Deriv. per Montegiorgio 1° tratto | DN 150 (6") | 75 | 0,060 |
| Collegamento SGI | DN 150 (6") | 75 | 0,020 |
| Rif. Coll. Pozzi ELF San Giorgio a Mare | DN 250 (10") | 75 | 3,335 |
| Collegamento CoMeTra (Fermo) | DN 100 (4") | 75 | 0,050 |
| Collegamento Comune di Campofilone | DN 100 (4") | 75 | 0,095 |
| Nuovo Collegamento ENI Campofilone | DN 100 (4") | 75 | 0,020 |

| | | | | |
|---|--------------------|--|----------------------|----------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 9 di 59 |

| Denominazione metanodotti in progetto | Diametro | Pressione (bar) | Lung.za (km) |
|--|--------------|-----------------|--------------|
| Nuovo Collegamento Cent.le ENI SpA Carassai | DN 150 (6") | 75 | 0,080 |
| Collegamento Comune di Cupra Marittima | DN 100 (4") | 75 | 0,040 |
| Rifacimento Comune di Grottammare | DN 100 (4") | 75 | 1,055 |
| Nuovo Collegamento C.le ENI SpA Grottammare | DN 250 (10") | 75 | 0,985 |
| Collegamento LIS Lavanderia (Grottammare) | DN 100 (4") | 75 | 0,140 |
| Collegamento Ciarrocchi Vivai (San Benedetto del Tronto) | DN 100 (4") | 75 | 0,150 |
| Collegamento Comune di San Benedetto del Tronto 2ª presa | DN 100 (4") | 75 | 0,695 |
| Rifacimento Comune di S. Benedetto del Tronto 1ª presa | DN 150 (6") | 75 | 0,065 |
| Nuovo Coll. Centrale ENI SpA S. Benedetto del Tronto | DN 250 (10") | 75 | 0,505 |
| Collegamento Derivazione per Ascoli Piceno 1° tratto | DN 200 (8") | 75 | 0,740 |

e la dismissione di:

- una condotta DN 650 (26") per uno sviluppo lineare complessivo di 70,695 km;
- trentaquattro linee di vario diametro per uno sviluppo totale di 15,605 km (vedi Tab. 3.B).

Tab. 3.B: Elenco linee secondarie in dismissione

| Denominazione metanodotti in dismissione | Diametro | Pressione (bar) | Lung.za (km) |
|--|--------------|-----------------|--------------|
| ASTEA Spa (Recanati) - (2a presa la Svolta) | DN 100 (4") | 70 | 0,140 |
| Simonetti Mario | DN 100 (4") | 70 | 0,005 |
| Deriv. per Potenza Picena | DN 150 (6") | 70 | 0,290 |
| Montelupone Arcalgas Srl (Montelupone) - (1a presa Capoluogo) | DN 80 (3") | 70 | 0,135 |
| Società Italiana per il Gas Spa (Morrovalle) | DN 80 (3") | 70 | 0,015 |
| Deriv. per Civitanova Marche (1° e 2° tratto) | DN 100 (4") | 70 | 3,215 |
| Gas Plus Italiana Spa (Montecosaro) | DN 100 (4") | 70 | 0,130 |
| Coll. SIG Montecosaro | DN 80 (3") | 70 | 0,035 |
| Top Fondi Spa (Montecosaro) | DN 100 (4") | 70 | 0,145 |
| SNAP Spa (Montecosaro) | DN 80 (3") | 70 | 0,020 |
| ATAC Spa Civitanova (Civitanova Marche) - (2a presa via Pertini) | DN 150 (6") | 70 | 0,030 |
| Società Italiana per il Gas Spa (Monte San Giusto) | DN 150 (6") | 70 | 0,015 |
| Società Italiana Gas (S. Elpidio a Mare) | DN 100 (4") | 70 | 0,165 |
| Società Italiana per il Gas Spa (Montegranaro) | DN 100 (4") | 70 | 0,005 |
| Beyfin Spa (S. Elpidio a Mare) | DN 100 (4") | 70 | 0,050 |
| Società Italiana per il Gas Spa (Porto Sant'Elpidio) | DN 150 (6") | 70 | 2,515 |
| Deriv. per Montegiorgio 1° tratto | DN 150 (10") | 70 | 1,270 |
| Fermo (1ª presa) | DN 100 (4") | 70 | 0,130 |
| Coll. Pozzi ELF S. Giorgio a Mare | DN 250 (10") | 70 | 3,820 |
| Presa per il Comune di Porto San Giorgio | DN 80 (3") | 70 | 0,090 |
| CoMeTra Srl (Fermo) | DN 80 (3") | 70 | 0,035 |

| | | | | |
|---|---|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche | | SPC. BH E 94702 | |
| | PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 10 di 59 | Rev. 1 |

| Denominazione metanodotti in dismissione | Diametro | Pressione (bar) | Lung.za (km) |
|---|--------------|-----------------|--------------|
| Società Italiana per il Gas Spa (Campofilone) | DN 80 (3") | 70 | 0,090 |
| ENI Campofilone | DN 100 (4") | 70 | 0,505 |
| Coll. Cent.le ENI SpA Carassai | DN 150 (4") | 70 | 0,015 |
| Società Italiana per il Gas Spa (Cupra Marittima) | DN 80 (6") | 70 | 0,035 |
| Società Italiana per il Gas Spa (Grottammare) | DN 80 (3") | 70 | 1,195 |
| All. PROFER Grottammare | DN 80 (4") | 70 | 0,135 |
| Coll. Cent.le ENI SpA Grottammare | DN 250 (10") | 70 | 0,080 |
| LIS Spa Lavanderia Industrie sud (Grottammare) | DN 80 (3") | 70 | 0,155 |
| Ciarrocchi Vivai Srl (San Benedetto del Tronto) | DN 80 (3") | 70 | 0,335 |
| Società Italiana per il Gas Spa (San Benedetto del Tronto) 2 ^a presa | DN 100 (4") | 70 | 0,025 |
| Società Italiana per il Gas Spa (San Benedetto del Tronto) 1 ^a presa | DN 80 (3") | 70 | 0,125 |
| Coll. C.le ENI SpA San Benedetto del Tronto | DN 250 (10") | 70 | 0,255 |
| Deriv. per Ascoli Piceno 1° tratto | DN 200 (8") | 70 | 0,400 |

3.1 Fasi operative

Il metanodotto è strutturalmente costituito da una condotta completamente interrata e da punti di linea (vedi Foto 3.A) che, tramite valvole, permettono il sezionamento della linea in tronchi e/o la connessione con altre condotte.



Foto 3.A: Esempio di punto di linea

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 11 di 59 |

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente nel territorio, come di seguito illustrato.

Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" si intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc. (vedi **Foto 3.B**). Le piazzole saranno generalmente realizzate in corrispondenza di aree agricole (generalmente seminativi) o anche prati o pascoli, a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali. La realizzazione delle stesse, previo scotico e accantonamento dello strato superficiale di suolo, consiste essenzialmente nel livellamento del terreno. Si eseguiranno, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse. Queste superfici sono generalmente individuate in prossimità della fascia di lavoro.



Foto 3.B: Esempio di piazzola di accatastamento tubazioni

Apertura della fascia di passaggio

Lo svolgimento delle varie fasi operative e cantieristiche relative alla costruzione del metanodotto richiede l'apertura di un'area di passaggio (vedi **Foto 3.C**) che deve essere per quanto possibile continua e di larghezza tale da garantire la massima sicurezza nei

| | | | | |
|---|--------------------|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 12 di 59 |

lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso. L'apertura dell'area di passaggio è realizzata con mezzi cingolati.

Contestualmente all'apertura dell'area di passaggio sarà eseguito, ove presente, la salvaguardia dello strato superficiale di suolo che, accantonato con adeguata protezione al margine della fascia di lavoro, sarà riposizionato nella sede originaria nella successiva fase del ripristino vegetazionale.



Foto 3.C: Esempio di apertura dell'area di passaggio

In questa fase verranno realizzate opere provvisorie, come tombini, guadi o quanto altro necessario per garantire il deflusso naturale delle acque. Per permettere l'accesso alla fascia di lavoro o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari potrebbe essere necessario ricorrere all'apertura di piste temporanee di passaggio di ridotte dimensioni. In questo caso, le piste saranno tracciate in modo da sfruttare il più possibile l'esistente rete di viabilità campestre e le aree utilizzate saranno, al termine dei lavori, ripristinate nelle condizioni preesistenti.

La larghezza della fascia di lavoro, definita in base alle esigenze tecnico-operative legate alle caratteristiche fisiche del territorio attraversato, sarà pari a 24 m per la condotta principale DN 650 (26"), ripartita in due fasce funzionali distinte:

- una fascia laterale continua, larga circa 10 m, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia della larghezza di circa 14 m per consentire:
 - o l'assiemaggio della condotta;

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 13 di 59 |

- il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemeaggio, il sollevamento e la posa della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso.

In tratti caratterizzati da particolari condizioni morfologiche, ambientali e vegetazionali (presenza di vegetazione arborea d'alto fusto) tale larghezza potrà, solo per tratti limitati, essere ridotta ad un minimo di 20 m (8+12 m) rinunciando alla possibilità di transito con sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso.

Nei tratti in cui la condotta DN 650 (26") in progetto è posta in parallelismo, a distanze di 8 e 5 m, con il metanodotto DN 650 (26") da rimuovere, l'area di passaggio per la posa della condotta, sarà rispettivamente pari a 28 m (24 m per l'area di passaggio ristretta), e 25 m (21 m per l'area di passaggio ristretta), ma ripartita in due fasce funzionali differenti rispetto alla posa in condizioni di non parallelismo, come di seguito riportato:

- una fascia laterale continua, larga circa rispettivamente 14 m (parallelismo 8 m) e 11 m (parallelismo 5 m), per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia della larghezza di circa 14 m per consentire:
 - l'assiemeaggio della condotta;
 - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemeaggio, il sollevamento e la posa della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso.

Nel caso citato, ultimata la posa della condotta DN 650 (26") in progetto verrà rimossa la tubazione DN 650 (26") esistente sfruttando in parte l'area di passaggio già realizzata per la posa della linea principale, realizzando un'area di passaggio di 14 m ripartita nelle seguenti fasce funzionali:

- una fascia laterale continua, larga circa 8 m, per il transito dei mezzi ed il recupero della condotta rimossa;
- una fascia della larghezza di circa 6 m per consentire il deposito del materiale di scavo della trincea ed il transito dei mezzi.

L'area di passaggio per la messa in opera delle linee secondarie DN 100 (4") e DN 150 (6") in condizioni di non parallelismo, avrà una larghezza pari a 14 m (normale) e 12 m (ristretta); analogamente per la messa in opera delle linee secondarie da DN 200 (8") a DN 300 (12") sempre in condizioni di non parallelismo, l'area di passaggio avrà una larghezza pari a 16 m (normale) e 14 m (ristretta)

Nei casi in cui le linee secondarie sono posate in stretto parallelismo con condotte in progetto e/o con condotte da rimuovere, l'area di passaggio può subire degli incrementi.

In riferimento ai metanodotti da dismettere, per i tratti in cui questi non sono sostituiti da condotte in progetto, l'area di passaggio per l'esecuzione dei lavori di rimozione è pari a 14 m.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (imbocchi tunnel, impianti di linea), l'ampiezza dell'area di passaggio sarà superiore ai valori sopra riportati per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

| | | | | |
|---|---|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche | SPC. BH E 94702 | | |
| | PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | Fg. 14 di 59 | Rev. 1 | |

Sfilamento e saldatura dei tubi

L'attività di sfilamento consiste nel trasporto dei tubi dalle aree di deposito al loro posizionamento lungo la fascia di lavoro, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura (vedi **Foto 3.D**) utilizzando mezzi cingolati o gommati, adatti al trasporto di questi materiali.



Foto 3.D: Esempio di sfilamento tubazioni

I tubi saranno successivamente collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo, in accordo con la norma UNI EN 1594.

L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta (vedi **Foto 3.E**). I tratti di tubazioni così saldati saranno temporaneamente disposti parallelamente alla traccia dello scavo, appoggiati su appositi sostegni in legno (per evitare il danneggiamento del rivestimento esterno).

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 15 di 59 |



Foto 3.E: Esempio di saldatura di linea

Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta (**Foto 3.F**) sarà aperto con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia). Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare il mescolamento del materiale di risulta con lo strato humico, accantonato separatamente nella fase di apertura dell'area di passaggio.

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|--------------------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 16 di 59 Rev. 1 |



Foto 3.F: Esempio di scavo in trincea

Posa e rinterro della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la condotta saldata sarà sollevata e posata nello scavo (vedi **Foto 3.G**) con l'impiego di trattori posatubi (side boom). Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti asperità tali da poter compromettere l'integrità del rivestimento, sarà realizzato un letto di posa con materiale inerte (sabbia, ecc.). La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea (vedi **Foto 3.H**). A conclusione delle operazioni di rinterro (vedi **Foto 3.J**) si provvederà, a ridistribuire sull'intera superficie della pista di lavoro, lo strato superficiale di suolo (topsoil) precedentemente accantonato.

| | | | | |
|---|--------------------|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 17 di 59 |



Foto 3.G: Esempio di posa della condotta



Foto 3.H: Esempio di rinterro della condotta.

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 18 di 59 |

Realizzazione degli attraversamenti

Contemporaneamente alla posa della condotta verranno realizzati gli attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture. Le metodologie realizzative previste per ciascun attraversamento cambiano in funzione di diversi fattori (profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, intensità del traffico, eventuali prescrizioni dell'ente competente, ecc.) e si possono così raggruppare:

- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione (realizzati per mezzo di scavi a cielo aperto o mediante l'impiego di apposite attrezzature spingitubo);
- attraversamenti privi di tubo di protezione (realizzati per mezzo di scavi a cielo aperto).

Opere in sotterraneo

Per superare particolari elementi morfologici (piccole dorsali, contrafforti e speroni rocciosi, porzioni sommitali di rilievi isolati, corsi d'acqua di grosse dimensioni (vedi Foto 3.1)) e/o in corrispondenza di particolari situazioni di origine urbanistica, è possibile l'adozione di soluzioni in sotterraneo (denominate convenzionalmente "trenchless") con l'utilizzo di metodologie di scavo diversificate:

- microtunnel a sezione monocentrica con diametro interno compreso tra 1,600 e 2,600 m, realizzati con l'ausilio di una fresa rotante a sezione piena il cui sistema di guida è, in generale, posto all'esterno del tunnel; la stabilizzazione delle pareti del foro è assicurata dalla messa in opera di conci in c.a. contestualmente all'avanzamento dello scavo;
- pozzi inclinati a sezione monocentrica con diametro interno compreso tra 1,000 e 1,600 m, realizzate con l'impiego di "raise borer". La metodologia prevede la perforazione di un foro pilota di piccolo diametro, il successivo alesaggio del foro e l'eventuale messa in opera di una camicia di protezione in acciaio;
- gallerie a sezione monocentrica con diametro interno minimo di 3,800 m realizzati con l'impiego di frese rotanti a sezione piena; in questo caso il sistema di guida della fresa è sempre posto all'interno del tunnel a ridosso del fronte di scavo. La stabilizzazione delle pareti è normalmente assicurata per mezzo di chiodature della volta e/o centinature della sezione e/o rivestimenti cementizi;
- gallerie a sezione policentrica la cui sagoma di scavo è normalmente inferiore ai 14 m², realizzati con le tradizionali metodologie ed attrezzature di scavo in roccia; in genere, questo tipo di metodologia viene adottata per realizzare i tratti posti in corrispondenza degli imbocchi, per risolvere problematiche legate alla geometria della condotta (percorrenze sotterranee non rettilinee) o in presenza di ammassi rocciosi con caratteristiche geomeccaniche scadenti;
- trivellazioni orizzontali controllate (TOC), realizzate con l'ausilio di una trivella di perforazione montata su una rampa inclinata mobile.

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|--------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 19 di 59 |

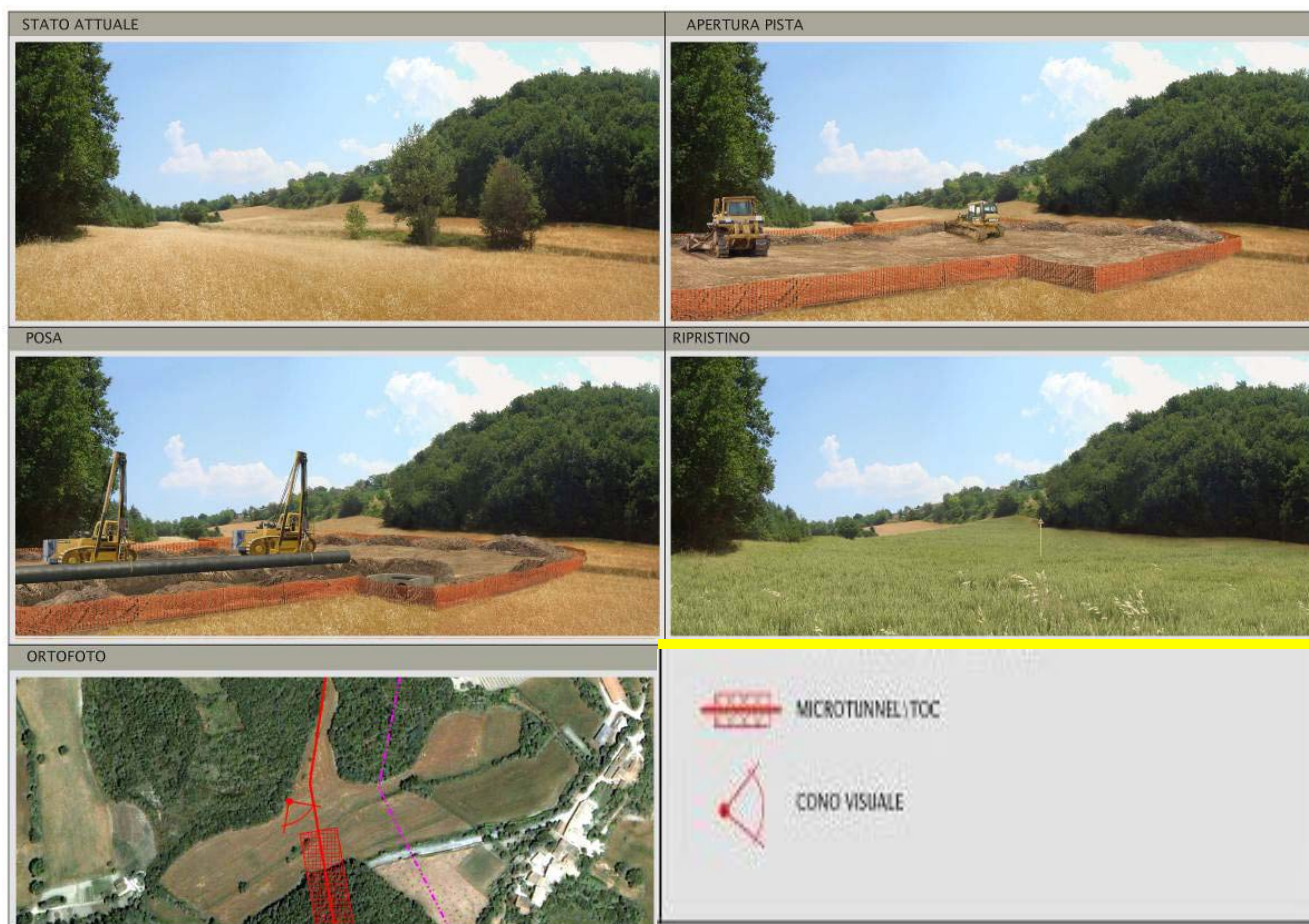


Foto 3.I: Simulazione di lavori tipici di un tratto di posa trenchless

Interventi di Ripristino

Al termine della fase di costruzione sono previsti interventi di ripristino con lo scopo di riportare i luoghi interessati dal progetto allo stato preesistente all'inizio dei lavori.

Gli interventi di ripristino previsti possono essere raggruppati nelle seguenti principali categorie: ·

- opere di ripristino morfologico;
- interventi di ripristino idrogeologico;
- interventi di ripristino vegetazionale.

Successivamente alla fase di rinterro della condotta e prima del ricollocamento dello strato superficiale di suolo accantonato (vedi **Foto 3.J**), si procede alle sistemazioni generali di linea che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostituendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui (vedi **Foto 3.K**).

Le strade di accesso agli impianti saranno raccordate alla viabilità ordinaria ed opportunamente sistemate.

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 20 di 59 |



Foto 3.J: Esempio di redistribuzione dello strato superficiale di suolo (*topsoil*).



Foto 3.K: Esempio di ripristino morfologico e consolidamento di un versante con opere di ingegneria naturalistica (palizzate e palificate).

Gli interventi di ripristino vegetazionale sono progettati, in relazione alle diverse caratteristiche morfologiche, vegetazionali e di uso del suolo incontrate lungo il tracciato, al fine di riportare, per quanto possibile e nel tempo necessario alla crescita delle specie, gli ecosistemi esistenti nella situazione preesistente ai lavori e concorrono

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 21 di 59 |

sostanzialmente alla mitigazione degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente (vedi Foto 3.L).



Foto 3.L: Esempio di ripristino vegetazionale con inerbimento e messa a dimora di alberi ed arbusti.

Opera ultimata

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

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

| | | | | |
|---|---|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche | | SPC. BH E 94702 | |
| | PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 22 di 59 | Rev. 1 |

3.2 Entità e dimensione degli scavi previsti

Il presente paragrafo riassume le caratteristiche dimensionali delle principali attività in progetto (larghezze e profondità medie).

Larghezza aree di passaggio

- metanodotto principale in progetto:
 - DN 650 (26"): area di passaggio normale 24 m (10 m + 14 m) – area di passaggio ridotta (ad es. in aree boscate) 20 m (8 m + 12 m);
- parallelismo tra metanodotto DN 650 (26") in progetto e metanodotto DN 650 (26") da rimuovere:
 - a 8 m: area di passaggio normale 28 m (14 m + 14 m) - area di passaggio ridotta (ad es. in aree boscate) 24 m (11+13);
 - a 5 m: area di passaggio normale 25 m (11 m + 14 m) - area di passaggio ridotta (ad es. in aree boscate) 21 m (9+12);
- linee secondarie in progetto:
 - DN 100 (4") e DN 150 (6"): area di passaggio normale 14 m (6 m + 8 m) – area di passaggio ridotta (ad es. in aree boscate) 12 m (4 m + 8 m);
 - DN 200 (8") a DN 300 (12"): area di passaggio normale 16 m (7 m + 9 m) – area di passaggio ridotta (ad es. in aree boscate) 14 m (5 m + 9 m);
- metanodotti da dismettere:
 - per i tratti in cui questi non sono sostituiti da condotte in progetto, l'area di passaggio per l'esecuzione dei lavori di rimozione è pari a 14 m.

Profondità degli scavi

- Scotico su aree di passaggio: 0,30 m di profondità;
- Trincee per posa tubazioni: da 1,8 m a 2,3 m di profondità, in funzione del diametro delle tubazioni;
- Aree di imbocco e uscita dei tratti trenchless: max. 5,50 m di profondità;
- Attraversamenti dei principali corsi d'acqua: minimo 5 m di profondità dall'alveo di magra;
- Adeguamenti strade di accesso all'area di passaggio: indicativamente una fascia di due metri di larghezza (complessivamente, da un lato all'altro della strada esistente) per 0,20 m di profondità;
- Realizzazione piste provvisorie: indicativamente una fascia di tre metri di larghezza per 0,20 m di profondità;
- Infrastrutture provvisorie (piazzole accatastamento tubazioni e/o materiali): 0,30 m di profondità.

| | | | | |
|---|--------------------|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 23 di 59 |

4 **DEFINIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DEL MONITORAGGIO**

Al fine di focalizzare 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 presente proposta di MA riguarda le seguenti componenti ambientali:

- Rumore: emissioni acustiche;
- Ambiente idrico: acque sotterranee;
- Ambiente idrico: acque superficiali;
- Suolo;
- Biodiversità: vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi.

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|--------------------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 24 di 59 Rev. 1 |

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.A).

Tab. 5.A: Indicatori ambientali

| Componente ambientale | Obiettivo del monitoraggio | Indici e indicatori ambientali |
|---|--|---|
| Rumore | Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione | L_{eq} in dB(A) periodo diurno (6-22) |
| Ambiente idrico sotterraneo | Conservazione delle falde idriche sotterranee | Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque |
| Ambiente idrico superficiale (analisi delle sezioni d'alveo e Acque) | Conservazione della qualità dell'acqua e delle biocenosi acquatiche | Parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici; Indice di Qualità Morfologica (IQM); LIMeco (Livello di Inquinamento dei Macrodescriptors per lo Stato Ecologico) STAR_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione) ICMi (Indice Multimetrico Diatomico) IBMR (Indice Macrofitico) Fauna ittica |
| Suolo | Conservazione delle caratteristiche fisico, chimiche e microbiologiche | analisi chimico-fisiche analisi degli orizzonti pedologici analisi biologiche (QBS-ar indici di diversità di Margalef e di Menhinick |
| Vegetazione, flora | Conservazione degli ecosistemi naturali | Valori di copertura Analisi strutturale Rilievi dendrometrici |
| Fauna ed ecosistemi | Conservazione degli ecosistemi naturali | Systematic Sampling Survey (SSS) Punti di ascolto Ricchezza (S) Diversità (H') Equipartizione (J') Numero di contatti |

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 25 di 59 |

6 PROGETTI DI MONITORAGGIO IN ATTO

Il PMA deve essere, ove possibile, coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente. Tale condizione, se da un lato garantisce che il monitoraggio ambientale effettuato dal proponente non duplichi o sostituisca attività svolte da altri soggetti competenti, dall'altro assicura che, tramite opportune e tempestive comunicazioni, non vengano interferite le misurazioni effettuate dagli Enti preposti.

Sulla base delle componenti ambientali individuate per il monitoraggio dell'opera in progetto, sono state valutate le eventuali interferenze con le reti di monitoraggio esistenti nella Regione Marche.

6.1 Monitoraggio delle acque

Acque superficiali

I corpi idrici sono le unità a cui fare riferimento per riportare ed accertare la conformità con gli obiettivi ambientali.

I criteri per l'identificazione dei corpi idrici tengono conto principalmente delle differenze dello stato di qualità, delle pressioni esistenti sul territorio, e dell'estensione delle aree protette.

La Regione Marche ha provveduto, con DGR 2108/2009 all'individuazione di 185 corpi idrici.

Sulla base delle conoscenze del territorio e dei dati dei monitoraggi i corpi idrici vengono definiti: "a rischio", "probabilmente a rischio" e "non a rischio".

La Regione Marche ha provveduto all'identificazione dei corpi idrici a rischio che sono risultati 69 rispetto i 116 definiti non a rischio.

Sulla base della caratterizzazione dei corsi d'acqua è stata individuata la rete di monitoraggio. Le 52 stazioni ricadenti sui corpi idrici non a rischio fanno parte della rete di monitoraggio di sorveglianza, le rimanenti 39 stazioni, ricadenti sui corpi idrici a rischio, fanno parte della rete del monitoraggio operativo.

Di seguito viene rappresentata l'interferenza tra l'opera in progetto e la rete di monitoraggio regionale esistente.

| | | | |
|---|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche | SPC. BH E 94702 | |
| | PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | Fg. 26 di 59 | Rev. 1 |

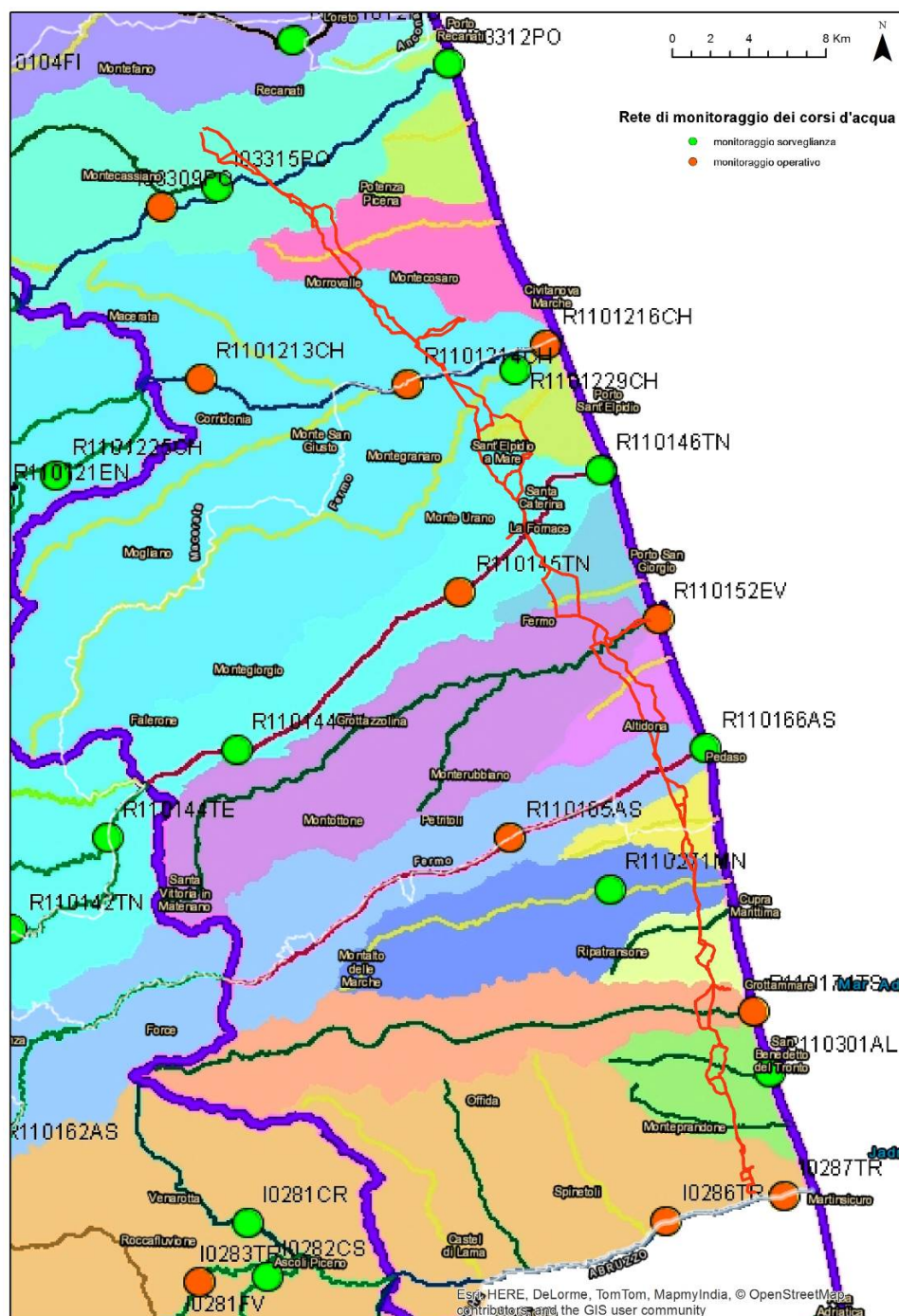


Fig. 6.A: Interazione tra le linee dei metanodotti in progetto e dismissione (linee in rosso) e la rete di monitoraggio regionale delle acque superficiali (Immagine scaricata e modificata da <http://www.arpa.marche.it/index.php/fiumi/monitoraggio/attivita>)

Come si vede dalla figura **Fig. 6.A**, 8 delle stazioni di monitoraggio sono collocate a valle delle linee dei metanodotti e quindi potenzialmente interferite dai lavori:

- I03312PO

| | | | | |
|---|---|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche | | SPC. BH E 94702 | |
| | PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 27 di 59 | Rev. 1 |

- R1101216CH (corso d'acqua attraversato in sotterraneo)
- R1101229CH (corso d'acqua attraversato in sotterraneo)
- R110146TN (corso d'acqua attraversato in sotterraneo)
- R110152EV (corso d'acqua attraversato in sotterraneo)
- R110166AS
- R110174TS (corso d'acqua attraversato in sotterraneo)
- R110301AL

Si fa notare che 5 degli otto corsi d'acqua oggetto di monitoraggio saranno attraversati dall'opera in progetto in sotterraneo e sarà, inoltre, comunicata la schedula del progetto agli Enti competenti per assicurare la pianificazione ottimale della raccolta dei dati.

Acque sotterranee

La Regione Marche ha provveduto, in base ai criteri procedurali indicati nel DLgs 30/2009, all'identificazione dei complessi idrogeologici e quindi degli acquiferi (DGR N. 2224 del 28/12/2009).

Delimitando gli acquiferi, o porzioni di acquifero, sono stati individuati 41 corpi idrici sotterranei (CIS) che sono stati sottoposti ad un'analisi di rischio per valutare la loro capacità di raggiungere o meno gli obiettivi di qualità ambientale previsti dalla Direttiva 2000/60/CE e di conseguenza sono stati suddivisi in due categorie "a rischio" e "non a rischio". L'analisi è stata effettuata sulla base delle attività antropiche presenti nel bacino idrografico e dei dati di monitoraggio ambientale.

Complessivamente sono stati rilevati 23 CIS a rischio, dei quali la maggior parte appartiene al complesso idrogeologico delle alluvioni vallive, e 18 CIS non a rischio dei quali la maggior parte localizzata nei calcari.

Il monitoraggio deve consentire di valutare sia lo stato quantitativo della risorsa, sia lo stato chimico che avviene attraverso un "monitoraggio di sorveglianza" ed un "monitoraggio operativo", quest'ultimo da eseguire solo sui CIS a rischio. Il monitoraggio di sorveglianza viene invece applicato su tutti i corpi idrici.

Lo stato chimico "buono" viene raggiunto qualora le concentrazioni di inquinanti rinvenute nel CIS non presentino effetti di intrusione salina e non superino gli standard di qualità ambientale ed i valori soglia di cui alle Tab. 2 e 3 dell'All. 3 al DLgs 30/2009. Invece, il raggiungimento dello stato quantitativo buono prevede che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche disponibili, cioè non mostri diminuzioni significative delle medesime risorse.

Alla luce dei nuovi criteri di individuazione dei CIS, è stata revisionata anche la rete di monitoraggio ARPAM per le acque sotterranee.

Nella **Fig. 6.B** viene rappresentata l'interazione tra l'opera in progetto e la rete di monitoraggio regionale esistente.

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|--------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 28 di 59 |

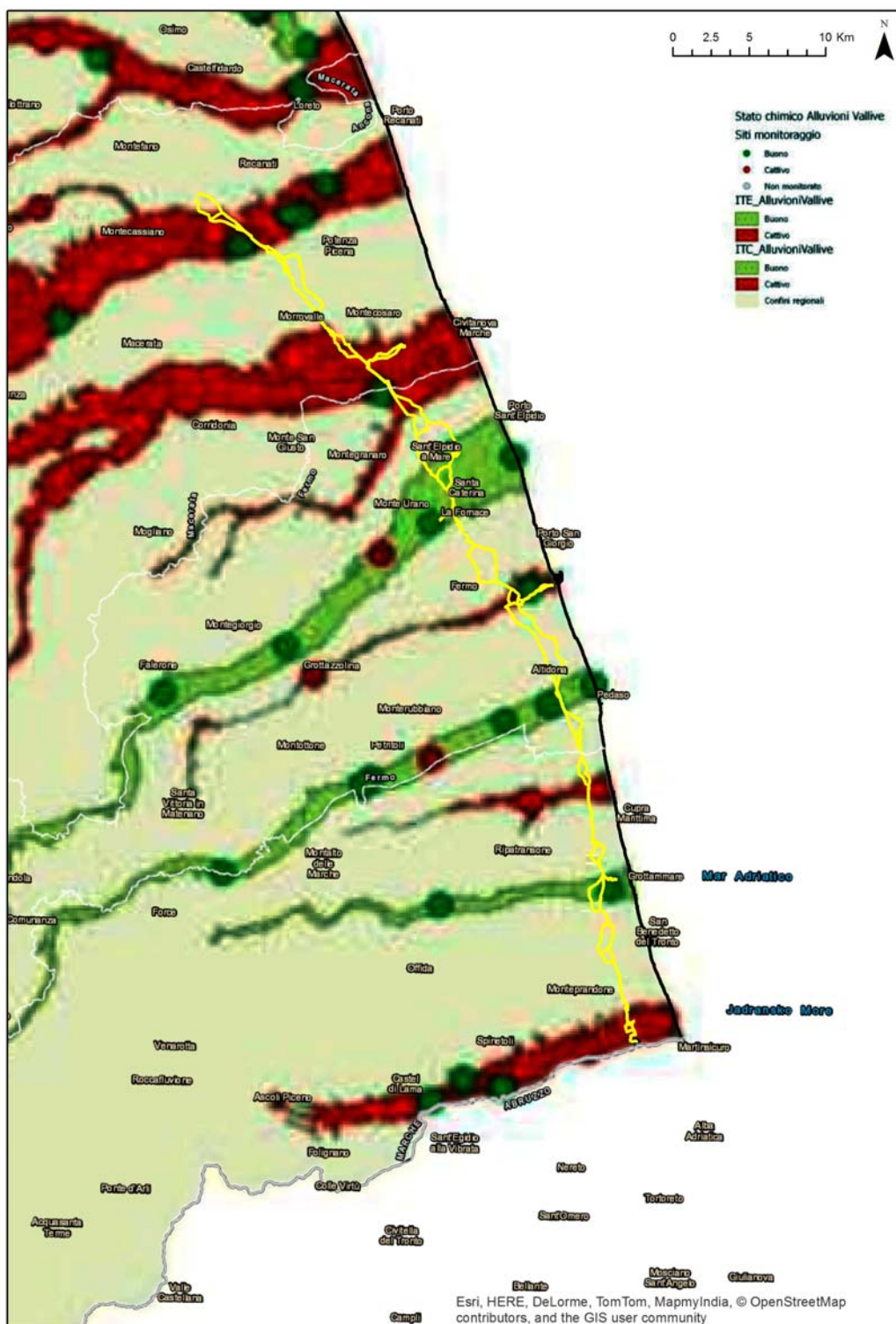


Fig. 6.B: Interazione tra le linee dei metanodotti in progetto e dismissione (linee in giallo) e la rete di monitoraggio regionale delle acque sotterranee (Immagine scaricata e modificata da http://www.arpa.marche.it/images/PUBBLICAZIONI/relazione_sotterranee_2013_2015_REV1.pdf)

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 29 di 59 Rev. 1 |

7 PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

7.1 Componente rumore

7.1.1 Individuazione delle aree da monitorare

La scelta dei ricettori oggetto del monitoraggio è basata sulla loro eventuale sensibilità e vulnerabilità alle azioni di progetto. Si fa presente comunque che tutte le operazioni di cantiere in oggetto rientrano, secondo la normativa, tra le attività rumorose temporanee per le quali va richiesta autorizzazione al relativo comune, anche in deroga al superamento dei limiti di legge.

Un'attività di monitoraggio verrà effettuata in prossimità della ZSC IT5340002 Boschi tra Cupra Marittima e Ripatransone al fine di verificare le valutazioni proposte all'interno dello Studio di Incidenza (rif. doc. SPC. LA-E-83012).

Le altre attività di monitoraggio verranno effettuate in prossimità delle abitazioni che si prevedono maggiormente colpite dalle emissioni rumorose dei cantieri.

Nella cartografia generale allegata al presente piano di monitoraggio, i ricettori per la componente rumore sono indicati con il codice RU (vedi Dis. 00-LB-D-83045r3 "Planimetria monitoraggio ambientale Marche") seguito da un numero progressivo di due cifre.

Tab. 7.A: Punti di monitoraggio componente rumore

| Cod. Staz. | Ricettore | Progr. (km) | Est (m) WGS84 UTM33N | Nord (m) WGS84 UTM33N | Comune (Prov.) | Distanza approx. dall'asse (m) |
|--|---|-------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Met. Recanati-San Benedetto del Tronto DN 650 (26''), DP 75 bar (in progetto) | | | | | | |
| RU04 | ZSC IT5340002 Boschi tra Cupra Marittima e Ripatransone | 60,9 | 405548 | 4762889 | Cupra Marittima (Ascoli Piceno) | 40 |
| Met. Recanati-Chieti DN 650 (26'), MOP 70 bar (in dismissione) | | | | | | |
| RU01 | Nucleo abitato di Spaccio Costa dei Ricchi | 0,558 | 380216 | 4805111 | Recanati (Macerata) | 10 |
| RU02 | Nucleo abitato | 24,821 | 394366 | 4787700 | Sant'Elpidio a Mare (Fermo) | 10 |
| RU03 | Nucleo abitato di Campofilone | 47,463 | 404085 | 4770502 | Campofilone (Fermo) | 10 |
| RU04 | ZSC IT5340002 Boschi tra Cupra Marittima e Ripatransone | 55,665 | 405548 | 4762889 | Cupra Marittima (Ascoli Piceno) | 35 |
| RU05 | Abitazione | 67,804 | 407636 | 4752438 | Monteprandone (Ascoli Piceno) | 10 |

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.

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|--------------------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 30 di 59 Rev. 1 |

Nell'Annesso E "Stima delle emissioni sonore nella fase di realizzazione e dismissione dell'opera" (rif. doc. SPC. BG-E-94703) è stato simulato l'impatto acustico indotto dalle attività di cantiere nei pressi dell'area protetta. A tal fine, il cantiere è stato rappresentato come una sorgente puntiforme posta lungo il tracciato della condotta, nel punto più disturbante nei confronti del ricettore, con potenza sonora istantanea di 113,5 dB(A), pari alla potenza di un cantiere equivalente al massimo della sua operatività, a fini conservativi.

L'area protetta è stata presa in esame in quanto, dalle simulazioni effettuate, si prevede che il cantiere incrementerà in modo rilevante il livello sonoro rispetto al clima acustico preesistente.

Le abitazioni interessate in modo rilevante dalle emissioni sono numerose lungo tutto il tracciato, pertanto, sono stati selezionati i quattro ricettori che, secondo le stime modellistiche, potranno registrare un livello di pressione sonora istantaneo superiore a 80 dB(A) presso la facciata più esposta al cantiere. Tale impatto particolarmente elevato è sostanzialmente dovuto alla estrema vicinanza del tracciato alla facciata dell'edificio, caso verificatosi sempre per il metanodotto in dismissione.

In tabella seguente si riportano i risultati dello studio previsionale, limitatamente ai punti selezionati, tratti dall'Annesso E.

| Codice Annesso E | Codice PMA | L _{eq} cantiere diurno dB(A) | L _{eq} ante operam dB(A) | L _{eq} totale diurno dB(A) | Limite diurno dB(A) | L _{eq} istantaneo dB(A) |
|------------------|------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| R1 | RU01 | 79,3 | 38,0 | 79,3 | 55 | 81,3 |
| R7 | RU02 | 79,0 | 47,0 | 79,0 | 60 | 81,0 |
| R12 | RU03 | 82,4 | 47,0 | 82,4 | 55 | 84,4 |
| R14 | RU04 | 67,2 | 40,5 | 67,2 | 55 | 69,2 |
| R18 | RU05 | 82,3 | 42,5 | 82,3 | 55 | 84,3 |

Si evidenzia che, data la natura dinamica e imprevedibile delle sorgenti di cantiere, sono state fatte diverse ipotesi cautelative che sovrastimano l'effettivo impatto, in particolare considerando il cantiere concentrato in prossimità del ricettore per l'intera giornata lavorativa. È ragionevole attendersi che i livelli di emissione reali siano meno intensi rispetto alle simulazioni, le quali rappresentano i casi peggiori.

Presso tutti i comuni interessati dai lavori, compresi quelli non oggetto di monitoraggio, verrà sempre fatta richiesta di autorizzazione alle attività rumorose temporanee in deroga al superamento dei limiti acustici di zona. Sono probabili infatti superamenti temporanei dei limiti presso qualunque ricettore abitativo posto entro circa 100 m dal tracciato. Un'analisi dettagliata del tipo di autorizzazioni in deroga da richiedere per ogni comune/ricettore è riportata in Annesso E, capitolo 5.3.

7.1.2 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.

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 31 di 59 |

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 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", 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.

7.1.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Verrà effettuato un rilievo fonometrico diurno quando le attività di posa delle condotte si troveranno alla minor distanza dal ricettore stesso. 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.

Qualora l'esecuzione di una delle misure dovesse rilevare delle criticità acustiche, tali da rendere opportuna l'adozione di misure di mitigazione aggiuntive degli impatti (ad es. installazione di barriere mobili), il singolo monitoraggio verrà ripetuto il prima possibile, presso lo stesso ricettore o in una situazione analoga, al fine di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione attuate.

7.2 Componente ambiente idrico - acque sotterranee

7.2.1 Individuazione delle aree da monitorare

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo verrà effettuato in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua per i quali è stato stimato un valore di impatto medio in fase di costruzione. I punti proposti per essere sottoposti a monitoraggio sono i seguenti:

| | | | | |
|---|--------------------|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 32 di 59 |
| | | | | Rev. 1 |

Tab. 7.B: Punti di monitoraggio ambiente idrico - acque sotterranee

| Cod. Staz. | Descrizione | Progr. (km) | Est (m) WGS84 UTM33N | Nord (m) WGS84 UTM33N | Comune (Prov.) | Tipo di attraversamento |
|---|----------------------|-------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--|
| Met. Recanati-San Benedetto del Tronto DN 650 (26"), DP 75 bar (in progetto) | | | | | | |
| PZ01M | Fiume Potenza | 5,2 | 3833180,00 | 4802412,00 | Recanati (Macerata) | Sotterraneo (solo posa cavo telecomando) |
| PZ01V | | | 383238,16 | 4802413,83 | | |
| PZ02M | Fiume Chienti | 21,1 | 392358,52 | 4792415,92 | Civitanova Marche (Macerata) | Sotterraneo |
| PZ02V | | | 392384,66 | 4792419,36 | | |
| PZ03M | Fiume Ete Morto | 23,2 | 393901,14 | 4791335,53 | Sant'Elpidio a Mare (Fermo) | Sotterraneo |
| PZ03V | | | 393915,68 | 4791369,12 | | |
| PZ04M | Fiume Ete Vivo | 41,2 | 400743,37 | 4778217,49 | Fermo (Fermo) | Sotterraneo |
| PZ04V | | | 400806,24 | 4778250,76 | | |
| PZ05M | Fiume Aso | 50,5 | 403540,07 | 4771701,35 | Campofilone (Fermo) | Cielo aperto |
| PZ05V | | | 403624,33 | 4771733,33 | | |
| PZ06M | Torrente Menocchia | 58,5 | 405277,00 | 4765672,74 | Massignano (Ascoli Piceno) | Sotterraneo |
| PZ06V | | | 405326,65 | 4765673,79 | | |
| PZ07M | Torrente Sant'Egidio | 60,4 | 405567,64 | 4763438,62 | Cupra Marittima (Ascoli Piceno) | Cielo aperto |
| PZ07V | | | 405620,54 | 4763409,21 | | |
| PZ08M | Torrente Tesino | 65,9 | 405354,05 | 4759069,04 | Grottammare (Ascoli Piceno) | Sotterraneo |
| PZ08V | | | 405455,75 | 4759028,23 | | |

Nella cartografia generale allegata al presente piano di monitoraggio, i punti sono indicati con il codice PZ (vedi Dis. 00-LB-D-83045r3 "Planimetria monitoraggio ambientale Marche) seguito da un numero progressivo di due cifre.

Le coordinate dei punti di monitoraggio proposti sono indicative e si riferiscono al punto di attraversamento della condotta in progetto con il corso d'acqua ma, effettivamente, la scelta definitiva dei punti sarà concordata con gli Enti preposti al controllo prima dell'inizio delle attività e la planimetria di dettaglio del tratto di corso d'acqua monitorato sarà trasmessa agli stessi Enti contestualmente ai risultati del monitoraggio ante-operam.

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|--------------------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 33 di 59 Rev. 1 |

7.2.2 Metodologia di rilevamento

I punti di monitoraggio delle acque sotterranee sono stati ubicati in corrispondenza dei tratti in cui si prevede la realizzazione di trivellazioni orizzontali controllate (TOC) o di alcuni attraversamenti a cielo aperto, in prossimità dei punti di “immersione” della condotta.

Sono stati conseguentemente individuati una totalità di otto punti di monitoraggio dove per ogni punto verranno terebrati due piezometri. Uno a valle ed uno a monte delle sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua attraversati.

I punti di monitoraggio sono indicati con la sigla PZxx nelle tavole allegate e con le lettere M e V intese come Monte e Valle

I campioni d'acqua prelevati saranno sottoposti ad analisi presso laboratori accreditati ACCREDIA; i parametri chimici e chimico-fisici previsti sono quelli riportati in Tab. 7.C insieme ai Limiti di Rilevabilità analitica garantiti (LR). Per questi parametri il laboratorio incaricato, in conformità al DLgs n. 152/2006, applicherà metodi analitici riconosciuti a livello nazionale e/o internazionale per la gran parte accreditati ai sensi delle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, debitamente comunicati all'Arpa territoriale di competenza.

Tab. 7.C: Parametri di laboratorio da analizzare sulle acque sotterranee

| Parametro | UM | LR |
|--|----------|------|
| Torbidità | NTU | 0,1 |
| Temperatura dell'acqua | °C | 0,1 |
| pH | unità pH | 0,01 |
| Conducibilità elettrica specifica | µS/cm | 5 |
| Potenziale Redox | | |
| Cloruri | mg/l | 10 |
| Idrocarburi totali (n-esano) | µg/l | 10 |
| Metalli: | | |
| Alluminio | µg/l | 10 |
| Ferro | µg/l | 10 |
| Manganese | µg/l | 1 |
| Arsenico | µg/l | 1 |
| Cadmio | µg/l | 0,5 |
| Cromo totale | µg/l | 1 |
| Cromo VI | µg/l | 0,5 |
| Mercurio | µg/l | 0,1 |
| Nichel | µg/l | 1 |
| Rame | µg/l | 1 |
| Zinco | µg/l | 5 |
| Piombo | µg/l | 1 |

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 34 di 59 |

7.2.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: un rilievo il mese precedente l'apertura del cantiere per la realizzazione dell'attraversamento;
- Fase di cantiere: rilevazioni settimanali estese al periodo di realizzazione della trivellazione;
- Fase post operam: rilevazioni mensili ripetute per un periodo di sei mesi consecutivi a decorrere dalla data di completamento dell'attraversamento; se i risultati ottenuti con i primi campionamenti rispecchieranno la situazione presente in fase ante operam, l'attività di monitoraggio potrà essere interrotta prima del termine previsto; in caso contrario, il campionamento sarà ripetuto con frequenza mensile per l'intero periodo previsto (6 mesi).

7.3 Componente ambiente idrico - acque superficiali

7.3.1 Individuazione delle aree da monitorare

Il monitoraggio dell'ambiente idrico verrà effettuato sui corsi d'acqua direttamente o potenzialmente 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) o che percorrono la piana alluvionale del corso d'acqua.

Ai fini della verifica delle valutazioni esposte nello Studio di Incidenza, viene proposto il monitoraggio del torrente Tesino, interessato dalla demolizione di un ponte aereo e dall'attraversamento del Nuovo Coll. Cent.le ENI Spa San Benedetto del Tronto DN 250 (10"). Il Torrente Menocchia è stato escluso dal monitoraggio in quanto la revisione delle tecniche di attraversamento proposte (in sotterraneo per il Met. Recanati – San Benedetto in progetto e inertizzazione senza rimozione per il tratto in dismissione) non lasciano prevedere nessuna interferenza di tipo diretto con l'ecosistema lotico.

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 35 di 59 Rev. 1 |

Tab. 7.D: Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque superficiali

| Cod. Staz. | Descrizione | Progr. (km) | Est (m) WGS84 UTM33N | Nord (m) WGS84 UTM33N | Comune (Prov.) | Tipo di attraversamento |
|---|------------------------|-------------|----------------------------|-----------------------------|--|--|
| Met. Recanati-San Benedetto del Tronto DN 650 (26"), DP 75 bar (in progetto) | | | | | | |
| AS01 | Torrente Asola | 11,4 | 386868,3 | 4798859,4 | Montecosaro (Macerata) | Cielo aperto |
| AS02 | Fiume Aso | 50,7 | 403568,3 | 4771757,5 | Campofilone (Fermo) | Cielo aperto |
| AS03 | Torrente Albula | 69,5 | 406137,7 | 4756355,5 | San Benedetto del Tronto (Ascoli Piceno) | Cielo aperto |
| AS04 | Fosso dell'Acquachiarà | 71,9 | 407345,9 | 4753872,1 | San Benedetto del Tronto (Ascoli Piceno) | Cielo aperto |
| Met. Recanati-San Benedetto del Tronto DN 650 (26"), MOP 70 bar (in dismissione) | | | | | | |
| AS05 | Fiume Chienti | 19,0 | 392285,8 | 4792462,3 | Civitanova Marche (Macerata) / Sant'Elpidio a mare (Fermo) | Cielo aperto (Demolizione ponte aereo) |
| AS06 | Torrente Tesino | 60,4 | 406112,9 | 4759091,6 | Grottammare (Ascoli Piceno) | Cielo aperto (Demolizione ponte aereo) |

Nella cartografia generale allegata al presente piano di monitoraggio, i punti sono indicati con il codice AS (vedi Dis. 00-LB-D-83045 "Planimetria monitoraggio ambientale Marche) seguito da un numero progressivo di due cifre.

Le coordinate dei punti di monitoraggio proposti sono indicative e si riferiscono al punto di attraversamento della condotta in progetto con il corso d'acqua ma, effettivamente, il monitoraggio degli indicatori ambientali si svilupperà su un tratto del corso d'acqua a monte e a valle dell'attraversamento, la cui ampiezza sarà determinata in occasione delle attività ante-operam.

La scelta definitiva dei punti sarà inviata agli Enti preposti al controllo prima dell'inizio delle attività e la planimetria di dettaglio del tratto di corso d'acqua monitorato sarà trasmessa agli stessi Enti contestualmente ai risultati del monitoraggio ante-operam.

| | | | | |
|---|---|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche | | SPC. BH E 94702 | |
| | PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 36 di 59 | Rev. 1 |

7.3.2 Metodologia di rilevamento

Nell'ambito dei monitoraggi a monte e a valle del tratto interessato dal lavoro, saranno prelevati campioni d'acqua e di sedimento da sottoporre ad analisi presso laboratori accreditati ACCREDIA (Ente Italiano di Accreditamento Laboratori); i parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici previsti sulle acque e sui sedimenti sono quelli riportati rispettivamente in **Tab. 7.E** e **Tab. 7.F** insieme ai Limiti di Rilevabilità analitica garantiti (LR).

Per questi parametri il laboratorio incaricato, in conformità al DLgs n. 152/2006, applicherà metodi analitici riconosciuti a livello nazionale e/o internazionale per la gran parte accreditati ai sensi delle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, debitamente comunicati all'ARPA territoriale di competenza.

Tab. 7.E: Parametri di laboratorio da analizzare sulle acque superficiali

| Parametro | UM | LR |
|--|------------------------|--------|
| Portata | m ³ /s | 0,0001 |
| Temperatura dell'acqua | °C | 0,1 |
| pH | unità pH | 0,01 |
| Conducibilità a 20° | µS/cm | 1 |
| Ossigeno disciolto (O ₂) | mg/l | 0.1 |
| Solidi sospesi totali (mat. in sosp.) | mg/l | 1 |
| Alcalinità (come CaCO ₃) - Durezza | mg/l | 0.5 |
| Fosforo totale (come P) | mg/l | 0.05 |
| Azoto ammoniacale (come N) | mg/l | 0.02 |
| Azoto nitrico (come N) | mg/l | 0.02 |
| Azoto nitroso (come N) | mg/l | 0.01 |
| BOD ₅ | mg/l di O ₂ | 0.1 |
| COD | mg/l di O ₂ | 5 |
| Idrocarburi totali (n-esano) | µg/l | 10 |
| IPA | | |
| Benzo(a)pirene | µg/l | 0,001 |
| Naftalene | µg/l | 1,2 |
| Fluorantene | µg/l | 0,1 |
| Aromatici | µg/l | 0,1 |
| Benzene | | |
| Etilbenzene | | |
| Isopropil benzene (cumene) | | |
| Toluene | | |
| Xileni | | |
| Aromatici alogenati | µg/l | 0,1 |
| Triclorobenzene | | |
| Pentaclorobenzene | | |
| Clorobenzene | | |
| 1,2 diclorobenzene | | |
| 1,3 diclorobenzene | | |
| 1,4 diclorobenzene | | |

| | | | |
|---|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 37 di 59 |

| Parametro | UM | LR |
|--|-------------|------|
| 2-clorotoluene | | |
| 3-clorotoluene | | |
| 4-clorotoluene | | |
| 1,2,4 triclorobenzene | | |
| | | |
| Alifatici clorurati | µg/l | 0,01 |
| 1,2 dicloroetano | | |
| cloruro di vinile | | |
| Diclorometano | | |
| Tetracloruro di carbonio | | |
| Esaclorobutadiene | | |
| Triclorometano | | |
| Tricloroetilene | | |
| Tetracloroetilene | | |
| | | |
| Composti Organici Semivolatili | | |
| Ottifenolo (4-1,1',3,3'-tetrametilbutilfenolo) | µg/l | 0,01 |
| | | |
| Metalli | | |
| Cromo totale | µg/l | 1 |
| Cromo VI | µg/l | 0.5 |
| Mercurio totale | µg/l | 0,1 |
| Cadmio | µg/l | 0,5 |
| Rame | µg/l | 10 |
| Zinco | µg/l | 10 |
| Piombo e composti | µg/l | 1 |
| Nichel e composti | µg/l | 1 |
| Arsenico | µg/l | 1 |
| Parametro microbiologico | | |
| <i>Escherichia coli</i> | 1 UFC/100ml | 0 |

Tab. 7.F: Parametri di laboratorio da analizzare sui sedimenti

| Parametro | UM | LR |
|--------------------------------|----------|-------|
| Umidità residua a 105°C | % | < 0.1 |
| Scheletro (>2mm) | % ss | < 0.1 |
| Granulometria | % ss | < 0.1 |
| Fosforo totale (P) | mg/kg ss | 1 |
| Azoto totale (come N) | % ss | 0,005 |
| Carbonio organico totale (TOC) | % ss | 0,005 |
| Idrocarburi pesanti (C > 12) | mg/kg ss | 5 |

| | | | | |
|---|---|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche | | SPC. BH E 94702 | |
| | PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 38 di 59 | Rev. 1 |

Osservazione delle sezioni d'alveo: INDICI BIOTICI

Per la valutazione dello stato di qualità dell'alveo interessato dall'attraversamento della condotta, in tratti significativi a monte e a valle dello stesso, verranno analizzati i seguenti indici richiesti dalla Direttiva Europea (Water Framework Directive, 2000/60/EU) ed introdotti in Italia dal DM 260/2010:

- **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), nella più recente versione di Buffagni et al. (2013), 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). Il calcolo delle metriche che compongono l'Indice STAR_ICMi sarà eseguito mediante il programma MacrOper (versione 0.1.1);
- **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 Macrophytisque en Rivière, 2003) basato sulla composizione, varietà e abbondanza delle macrofite acquatiche da valutare avvalendosi del manuale di Minciardi et al. (2009).

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|--------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 39 di 59 |

Fauna ittica

I campionamenti ittici verranno effettuati (in accordo al cap. 6.4 delle Linee Guida ISPRA per la predisposizione del PMA) mediante l'utilizzo dell'elettrostorditore che permette di catturare i pesci senza arrecare danni alla loro salute. La stazione di campionamento sarà costituita da un tratto omogeneo del corso d'acqua pari a 10-20 volte la larghezza dell'alveo. La pesca elettrica sarà utilizzata sia nei tratti dei corsi guadabili (< 0,7 m) che in quelli più profondi (> 0,7 m). Nei tratti non guadabili dei fiumi saranno utilizzate reti opercolari o altre reti da posta, quali ad esempio i bertovelli.

I campionamenti saranno effettuati mediante la tecnica delle passate successive (Moran, 1951; Zippin, 1956, 1958), questa metodologia prevede il campionamento dello stesso tratto fluviale, per due volte consecutive, applicando lo stesso sforzo-pesca (Seber e Le Cren, 1967), campionando tutte le specie presenti e, nell'ambito di ciascuna specie, le diverse classi età, permettendo così di calcolare l'abbondanza e la struttura delle singole popolazioni.

I pesci catturati nelle due passate successive saranno mantenuti separati fra loro, e per ogni pesce catturato sarà eseguita la determinazione sistematica e prese le seguenti misurazioni:

Lunghezza totale (Lt): espressa in cm dall'apice del muso fino al lobo superiore della pinna caudale (Anderson e Neumann, 1996) (mediante tavoletta ittiometrica graduata con una precisione di $\pm 0,1$ cm).

Peso individuale (P): espresso in grammi (mediante una bilancia elettronica da campo con precisione ± 1 g).

7.3.3 Articolazione spaziale e temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- **fase ante operam:** sono previsti 2 monitoraggi da effettuarsi nei periodi stagionali e nelle condizioni idrologiche più adeguate agli elementi di qualità biologica che si prevede di analizzare (indicativamente in primavera e in autunno). I monitoraggi verranno eseguiti per ogni stazione in corrispondenza dei punti di monte e di valle (M/V) dei corsi d'acqua e prevedono la caratterizzazione qualitativa di acque superficiali e sedimenti e la valutazione degli indici biotici;
- **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 da effettuarsi nei periodi stagionali e nelle condizioni idrologiche più adeguate agli elementi di qualità biologica che si prevede di analizzare (indicativamente in primavera o in autunno) fino alla stabilizzazione dei parametri rispetto alla condizione rilevata in Ante Operam e comunque per non più di cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera.

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 40 di 59 Rev. 1 |

7.4 Componente suolo

7.4.1 Individuazione delle aree da monitorare

Il monitoraggio dei suoli viene eseguito allo scopo di valutare l'efficacia delle tecniche di realizzazione del metanodotto e dei ripristini vegetazionali e morfologici adottati, sulla capacità di supportare autonomamente lo sviluppo di fauna e vegetazione biologicamente attive e una capacità di degradazione e mineralizzazione intatta.

Le aree sono ubicate in corrispondenza delle stesse aree individuate per il monitoraggio della biodiversità (rif. Par. 7.5.1), al fine di valutare anche le correlazioni del sistema suolo-vegetazione.

Le aree di monitoraggio dei parametri pedologici, indicate con il codice SU seguito da un numero progressivo di due cifre, sono riportate nella Tab. 7.G e nella cartografia generale allegata al presente piano di monitoraggio (vedi Dis. LB-D-83045 "Planimetria monitoraggio ambientale Marche).

Tab. 7.G: Punti di monitoraggio suolo

| Cod. Staz. | Tipo di suolo | Progr. (km) | Est (m) WGS84 UTM33N | Nord (m) WGS84 UTM33N | Comune (Prov.) |
|---|--|-------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| Met. Recanati-San Benedetto del Tronto DN 650 (26"), DP 75 bar (in progetto) | | | | | |
| SU01 | Legalasino (LGA) Monte Pugliolo (MOP) S. Bartolo (SBT) | 11,4 | 386878,5 | 4798847,8 | Montecosaro (Macerata) |
| SU02 | Montoro Selva (MOV) Cascinare (CAN) Legalasino (LGA) | 25,9 | 395987,1 | 4789975,6 | Fermo (Fermo) |
| SU03 | Montoro Selva (MOV) Cascinare (CAN) Legalasino (LGA) | 47,0 | 403574,3 | 4774584,6 | Fermo (Fermo) |
| SU04 | Legalasino (LGA) Monte Pugliolo (MOP) S. Bartolo (SBT) | 50,5 | 403547,0 | 4771828,4 | Campofilone (Fermo) |
| SU05 | Montoro Selva (MOV) Cascinare (CAN) Legalasino (LGA) | 62,3 | 406053,5 | 4761169,8 | Ascoli Piceno (Ascoli Piceno) |
| Met. Recanati-San Benedetto del Tronto DN 650 (26"), MOP 70 bar (in dismissione) | | | | | |
| SU06 | Montoro Selva (MOV) Cascinare (CAN) Legalasino (LGA) | 55,7 | 405551,5 | 4762813,8 | Cupra Marittima (Ascoli Piceno) |

Le coordinate dei punti di monitoraggio saranno più precisamente determinate in occasione della campagna ante operam e saranno trasmesse all'ARPA regionale prima dell'inizio delle relative attività di monitoraggio.

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 41 di 59 Rev. 1 |

7.4.2 Metodologia di rilevamento

Il monitoraggio dei suoli sarà effettuato, sia in fase di caratterizzazione Ante Operam che in fase di verifica Post Operam, sulle stesse aree individuate per lo studio della dinamica vegetazionale e conservazione della biodiversità.

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 farà 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)).

Per ogni profilo si prevede il prelievo di due campioni per ogni orizzonte individuato.

Su un campione saranno eseguite una serie d’analisi chimico-fisiche secondo i metodi ufficiali MUACS (1999) e successive modifiche, per la determinazione dei parametri elencati nella tabella **Tab. 7.H**.

Tab. 7.H: Analisi chimico fisiche sui suoli

| ANALISI |
|--|
| Tessitura (%) Sabbia-Limo-Argilla |
| pH |
| Carbonati totali (g/kg) |
| Sostanza organica (g/kg) |
| Capacità di Scambio Cationica (meq/100g) |
| Azoto totale (g/kg) |
| Fosforo assimilabile (mg/kg) |
| Potassio assimilabile (mg/kg) |
| Basi di scambio (meq/100g) Ca-Mg-Na-K |
| Conducibilità elettrica (mS/cm) |

Sull’altro campione prelevato, da ogni orizzonte verranno eseguite le analisi biologiche per la:

- determinazione dell’indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS);
- applicazione degli indici di diversità di Margalef e di Menhinick.

| | | | | |
|---|---|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche | | SPC. BH E 94702 | |
| | PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 42 di 59 | Rev. 1 |

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

7.4.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- **Fase ante operam:** è previsto 1 campionamento in primavera/inizio estate;
- **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.

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

7.5.1 Individuazione delle aree da monitorare

Le aree da monitorare sono state selezionate in modo da campionare e monitorare aree rappresentative delle tipologie vegetazionali e fisionomiche e degli habitat faunistici presenti nel territorio oggetto dell'intervento.

Come già evidenziato in fase di valutazione degli impatti, l'interferenza con la componente si manifesta in maniera diretta solamente durante fase di cantiere a causa della sottrazione temporanea di suolo (vedi cap. 3). Una volta terminata la posa della tubazione, l'area di lavoro sarà ripristinata sia dal punto di vista geomorfologico che vegetazionale al fine di indurre il recupero della situazione ambientale preesistente l'esecuzione dei lavori.

Il monitoraggio sulla componente biodiversità ha quindi come scopo principale quello di verificare l'evoluzione dei neoecosistemi derivanti dagli interventi di rivegetazione e quindi l'efficacia dei ripristini. Nell'arco dei 5 anni successivi alla realizzazione dei ripristini ambientali, verrà in questo modo valutata l'efficacia degli interventi realizzati per ricreare condizioni di habitat prossime a quelle preesistenti. La misura dell'efficacia viene stimata attraverso lo studio delle dinamiche evolutive delle componenti considerate (vegetazione e fauna) mediante rilievi specifici eseguiti su aree test, che rappresentano situazioni ecologiche significative lungo il tratto considerato, individuate e delimitate all'interno dell'area di passaggio della condotta. Affinché l'indagine sia esaustiva, negli stessi punti verranno effettuate anche le analisi dei suoli come descritti al par. 7.3.

Le aree individuate e proposte per il monitoraggio della biodiversità (vegetazione e fauna) sono riportate nella tabella seguente (Tab. 7.1) e nella cartografia generale allegata al presente piano di monitoraggio, dove i punti sono indicati con il codice

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 43 di 59 Rev. 1 |

BDnn (vedi Dis. LB-D-83045r3 “Planimetria monitoraggio ambientale Marche”) seguito da un numero progressivo di due cifre.

Tab. 7.I: Punti di monitoraggio vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

| Cod. Staz. | Descrizione | Progr. (km) | Est (m) WGS84 UTM33N | Nord (m) WGS84 UTM33N | Comune (Prov.) | |
|---|--------------|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------------------|
| Met. Recanati-San Benedetto del Tronto DN 650 (26"), DP 75 bar (in progetto) | | | | | | |
| BD01 | FA01 VE01 | Vegetazione ripariale | 11,4 | 386878,5 | 4798847,8 | Montecosaro (Macerata) |
| BD02 | FA02 VE02 | Bosco di latifoglie | 25,9 | 395987,1 | 4789975,6 | Fermo (Fermo) |
| BD03 | FA03 VE03 | Bosco misto di conifere e latifoglie | 47,0 | 403574,3 | 4774584,6 | Fermo (Fermo) |
| BD04 | FA04 VE04 | Vegetazione ripariale | 50,5 | 403547,0 | 4771828,4 | Campofilone (Fermo) |
| BD05 | FA05 VE05 | Bosco di latifoglie | 62,3 | 406053,5 | 4761169,8 | Ascoli Piceno (Ascoli Piceno) |
| Met. Recanati-San Benedetto del Tronto DN 650 (26"), MOP 70 bar (in dismissione) | | | | | | |
| BD06 | VE06 FA06 | Arbusteto deciduo | 55,7 | 405551,5 | 4762813,8 | Cupra Marittima (Ascoli Piceno) |

Le coordinate dei punti di monitoraggio saranno più precisamente determinate in occasione della campagna Ante Operam e saranno trasmesse al Dipartimento ARPAM territorialmente competente prima dell'inizio delle attività di monitoraggio.

7.5.2 Metodologia di rilevamento

Vegetazione e flora

Il monitoraggio sarà eseguito attraverso l'analisi della vegetazione all'interno di Aree Test individuate in corrispondenza dei siti elencati nelle tabelle precedenti.

Ciascuna area test sarà suddivisa in tre (n. 3) parcelle:

- **parcella 1:** posta all'esterno della fascia di lavoro ma in prossimità della stessa; è caratterizzata da vegetazione naturale indisturbata che non sarà interessata dalla realizzazione dell'opera (bianco di riferimento);
- **parcella 2:** parcella posta all'interno della fascia di lavoro; su questa parcella verranno realizzati i ripristini vegetazionali (parcella ripristinata);
- **parcella 3:** parcella posta all'interno della fascia di lavoro; **su questa parcella non saranno realizzati i ripristini vegetazionali** (parcella di confronto).

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 44 di 59 Rev. 1 |

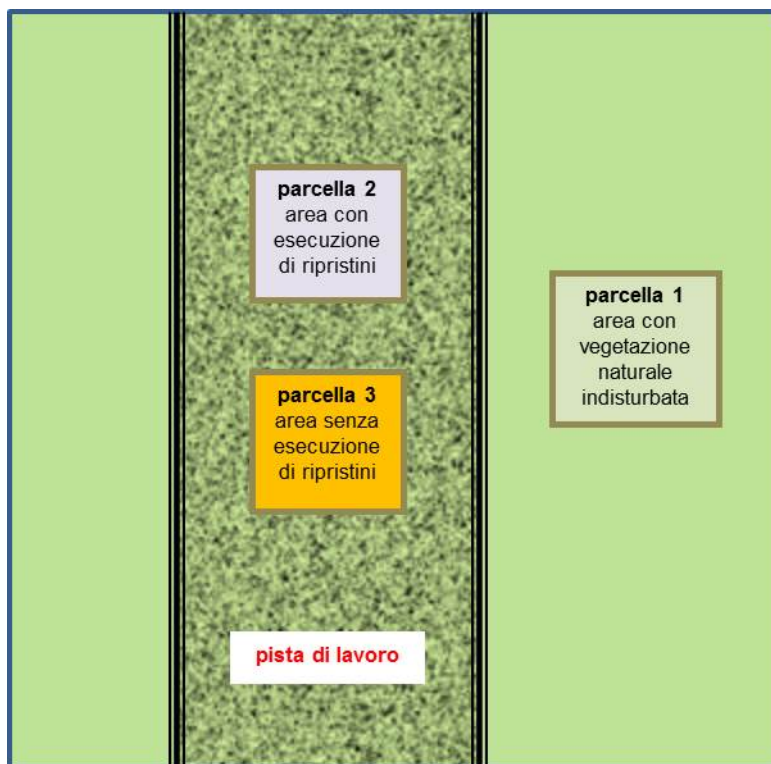


Fig. 7.A: Schema del monitoraggio della vegetazione su ciascuna area test

Le parcelle dovranno essere di forma quadrata con lato pari a 10 metri di lunghezza, per una superficie di monitoraggio pari a 100 m². Ogni parcella sarà recintata singolarmente.

La distanza tra le due parcelle, fermo restando che devono essere entrambe all'interno della stessa tipologia vegetazionale, dovrà essere di almeno 10 m, questo per **evitare** che durante l'esecuzione della semina (idrosemina), **la parcella 3 (dove non saranno realizzati i ripristini vegetazionali)** possa essere accidentalmente interessata dall'operazione.

Le parcelle 2 e 3 verranno opportunamente identificate tramite l'apposizione di cartelli alla recinzione.

La parcella 1 (bianco di riferimento), con la sua composizione specifica, la struttura e lo stadio dinamico attuale, rappresenta l'obiettivo che ci si prefigge di raggiungere con la realizzazione degli interventi di ripristino vegetazionale.

Nella parcella 2 (parcella ripristinata) verrà monitorata l'evoluzione delle dinamiche vegetazionali legate ai ripristini eseguiti.

Nella parcella 3 (parcella di confronto) **non verranno realizzati interventi di semina e messa a dimora di alberi ed arbusti né cure culturali** al fine di monitorare la dinamica naturale e confrontare la differente evoluzione della vegetazione in presenza (o assenza) di interventi esterni (ripristini vegetazionali e manutenzione).

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|--------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 45 di 59 |

Durante la fase di caratterizzazione AO, l'indagine verrà eseguita solamente nella parcella **1** (bianco di riferimento) di ciascuna area test. Nella fase di verifica PO, che avrà la durata minima di cinque anni a decorrere dall'ultimazione dei lavori di ripristino, si procederà al monitoraggio vero e proprio, finalizzato alla valutazione dell'efficienza delle specie utilizzate per il ripristino. I rilievi sulle parcelle **2** (parcella ripristinata) e **3** (parcella di confronto) avranno una cadenza annuale. In occasione del quinto ed ultimo anno di monitoraggio, sarà ripetuta l'indagine anche sulla parcella **1** (bianco di riferimento).

Nei punti selezionati verranno eseguiti:

- 1) rilievi strutturali, al fine di caratterizzare le componenti strutturali che formano la cenosi;
- 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 le specie con una copertura > del 50% si indicherà anche lo stadio fenologico;
- 3) rilievi fitosociologici consistenti nella valutazione quantitativa del grado di ricoprimento dei rappresentanti delle varie entità floristiche secondo il metodo abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet.

I dati raccolti durante le campagne di rilevamento saranno elaborati con modelli statistici dedicati allo scopo di definire lo stato dinamico delle tipologie vegetazionali indagate.

Per la validità statistica del monitoraggio si sottolinea l'importanza di **non eseguire, per tutta la durata del monitoraggio PO, alcun intervento di cura colturale all'interno delle parcelle 2** (parcella ripristinata) e **3** (parcella di confronto). In particolare, all'interno delle parcelle **non** verrà eseguito **il risarcimento delle fallanze**, non verrà eseguita **la risemina** delle zone in cui la semina non ha attecchito, non verranno eseguiti **sfalci** della vegetazione erbacea.

Tutte queste operazioni verranno, se necessario, eseguite nel corso del secondo intervento di cure colturali previsto nell'autunno del quinto anno di cure colturali. A quel punto, infatti, i rilievi per il monitoraggio PO saranno ormai conclusi.

Ovviamente, su tutto il resto dei tracciati dei metanodotti le cure colturali si svolgeranno con cadenza semestrale, nei tempi e nei modi previsti nel Progetto di Ripristino Vegetazionale.

Fauna

Le modifiche delle dinamiche faunistiche che possono eventualmente instaurarsi in conseguenza della realizzazione del metanodotto in oggetto e dei successivi ripristini vegetazionali verranno monitorate attraverso indagini condotte a carico di tutte le componenti della fauna vertebrata terrestre. Ciò verrà fatto tenendo in particolare considerazione gli elementi faunistici ed i taxa di maggiore rilevanza conservazionistica.

| | | | | |
|---|--------------------|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 46 di 59 |

Il principale obiettivo di questo tipo d'indagine è la verifica di eventuali effetti di interruzione della continuità faunistica da parte dell'opera, fino alla ricostituzione della preesistente copertura vegetale.

In corrispondenza della ZSC IT340002 “Boschi tra Ripatransone e Cupra Marittima”, il monitoraggio sarà effettuato anche con lo scopo di valutare il potenziale disturbo indiretto indotto dalle azioni di progetto nei confronti della fauna presente. Per questo motivo, il punto BD06 sarà monitorato anche in corso d'opera.

Nei punti selezionati verranno eseguite le attività descritte nel seguito.

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.

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

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|--------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 47 di 59 |

- **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**.

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 preregistrato 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.

7.5.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- **Fase ante operam**: è previsto 1 campionamento in primavera/inizio estate;
- **Fase di cantiere**: in corrispondenza del punto BD06 è previsto 1 campionamento al mese tra aprile ed agosto se durante il periodo sarà presente il cantiere. Per la posa della linea in progetto, i lavori avranno una durata di circa tre mesi; per la rimozione della tubazione esistente sarà necessario circa 1 mese. Si stimano quindi un massimo di cinque campionamenti.
- **Fase post operam**: è previsto 1 campionamento in primavera / inizio estate per cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera.

| | | | | |
|---|--------------------|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 48 di 59 |

7.6 Scheda di sintesi

Nella seguente tabella sono state sintetizzate le informazioni riportate nei paragrafi precedenti.

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 49 di 59 Rev. 1 |

| COMPONENTE RUMORE | | | | | | |
|---|--|--|--------------------------------|---|--|--|
| OBIETTIVO SPECIFICO DEL PMA | AMBITO OGGETTO DEL PMA | PARAMETRO DESCRITTORE | LOCALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI | FREQUENZA / DURATA DEI MONITORAGGI | METODOLOGIA DI RIFERIMENTO / TECNICA DI MISURA | VALORE LIMITE O VALORE STANDARD DI RIFERIMENTO |
| Met. Recanati-San Benedetto del Tronto DN 650 (26"), DP 75 bar | | | | | | |
| Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione | ZSC IT5340002 Boschi tra Cupra Marittima e Ripatransone | L _{eq} in dB(A) periodo diurno (6-22) | RU04 – km 60,6 | CO: quando le attività di posa delle condotte si troveranno alla minor distanza dal ricettore stesso | DMA 16/3/1998 | DPCM 1/3/1991 e s.m.i. (in deroga per attività temporanee) |
| Met. Recanati-Chieti DN 650 (26'), MOP 70 bar | | | | | | |
| Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione | Nucleo abitato di Spaccio Costa dei Ricchi | L _{eq} in dB(A) periodo diurno (6-22) | RU01 | CO: quando le attività di dismissione delle condotte si troveranno alla minor distanza dal ricettore stesso | DMA 16/3/1998 | DPCM 1/3/1991 e s.m.i. (in deroga per attività temporanee) |
| Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione | Nucleo abitato | L _{eq} in dB(A) periodo diurno (6-22) | RU02 | CO: quando le attività di dismissione delle condotte si troveranno alla minor distanza dal ricettore stesso | DMA 16/3/1998 | DPCM 1/3/1991 e s.m.i. (in deroga per attività temporanee) |
| Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione | Nucleo abitato di Campofilone | L _{eq} in dB(A) periodo diurno (6-22) | RU03 | CO: quando le attività di dismissione delle condotte si troveranno alla minor distanza dal ricettore stesso | DMA 16/3/1998 | DPCM 1/3/1991 e s.m.i. (in deroga per attività temporanee) |
| Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione | ZSC IT5340002 Boschi tra Cupra Marittima e Ripatransone | L _{eq} in dB(A) periodo diurno (6-22) | RU04 – km 55,6 | CO: quando le attività di dismissione delle condotte si troveranno alla minor distanza dal ricettore stesso | DMA 16/3/1998 | DPCM 1/3/1991 e s.m.i. (in deroga per attività temporanee) |
| Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione | Abitazione | L _{eq} in dB(A) periodo diurno (6-22) | RU04 | CO: quando le attività di dismissione delle condotte si troveranno alla minor distanza dal ricettore stesso | DMA 16/3/1998 | DPCM 1/3/1991 e s.m.i. (in deroga per attività temporanee) |

| COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE | | | | | | |
|---|------------------------|---|--------------------------------|---|--|--|
| OBIETTIVO SPECIFICO DEL PMA | AMBITO OGGETTO DEL PMA | PARAMETRO DESCRITTORE | LOCALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI | FREQUENZA / DURATA DEI MONITORAGGI | METODOLOGIA DI RIFERIMENTO / TECNICA DI MISURA | VALORE LIMITE O VALORE STANDARD DI RIFERIMENTO |
| Met. Recanati-San Benedetto del Tronto DN 650 (26"), DP 75 bar | | | | | | |
| Conservazione delle falde idriche sotterranee | Fiume Potenza | Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque | PZ01 – km 5,2 | AO: 1 rilievo 1 mese prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura CO: 1 rilievo alla settimana durante la fase di scavo e fino al termine dei lavori di posa PO: 1 rilievo dopo 1 mese dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 2 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 3 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 4 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 5 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 6 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura | | DLgs n. 152/2006 e smi |

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 50 di 59 Rev. 1 |

| COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE | | | | | | |
|---|------------------------|---|--------------------------------|---|--|--|
| OBIETTIVO SPECIFICO DEL PMA | AMBITO OGGETTO DEL PMA | PARAMETRO DESCRITTORE | LOCALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI | FREQUENZA / DURATA DEI MONITORAGGI | METODOLOGIA DI RIFERIMENTO / TECNICA DI MISURA | VALORE LIMITE O VALORE STANDARD DI RIFERIMENTO |
| Conservazione delle falde idriche sotterranee | Fiume Chienti | Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque | PZ02 - km 21,1 | AO: 1 rilievo 1 mese prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura CO: 1 rilievo alla settimana durante la fase di scavo e fino al termine dei lavori di posa PO: 1 rilievo dopo 1 mese dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 2 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 3 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 4 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 5 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 6 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura | | DLgs n. 152/2006 e smi |
| Conservazione delle falde idriche sotterranee | Fiume Ete Morto | Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque | PZ03 - km 23,2 | AO: 1 rilievo 1 mese prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura CO: 1 rilievo alla settimana durante la fase di scavo e fino al termine dei lavori di posa PO: 1 rilievo dopo 1 mese dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 2 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 3 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 4 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 5 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 6 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura | | DLgs n. 152/2006 e smi |
| Conservazione delle falde idriche sotterranee | Torrente Ete Vivo | Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque | PZ04 - km 41,4 | AO: 1 rilievo 1 mese prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura CO: 1 rilievo alla settimana durante la fase di scavo e fino al termine dei lavori di posa PO: 1 rilievo dopo 1 mese dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 2 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 3 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 4 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 5 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 6 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura | | DLgs n. 152/2006 e smi |

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 51 di 59 Rev. 1 |

| COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE | | | | | | |
|---|------------------------|---|--------------------------------|---|--|--|
| OBIETTIVO SPECIFICO DEL PMA | AMBITO OGGETTO DEL PMA | PARAMETRO DESCRITTORE | LOCALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI | FREQUENZA / DURATA DEI MONITORAGGI | METODOLOGIA DI RIFERIMENTO / TECNICA DI MISURA | VALORE LIMITE O VALORE STANDARD DI RIFERIMENTO |
| Conservazione delle falde idriche sotterranee | Fiume Aso | Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque | PZ05 - km 50,5 | AO: 1 rilievo 1 mese prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura CO: 1 rilievo alla settimana durante la fase di scavo e fino al termine dei lavori di posa PO: 1 rilievo dopo 1 mese dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 2 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 3 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 4 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 5 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 6 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura | | DLgs n. 152/2006 e smi |
| Conservazione delle falde idriche sotterranee | Torrente Menocchia | Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque | PZ06 - km 58,5 | AO: 1 rilievo 1 mese prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura CO: 1 rilievo alla settimana durante la fase di scavo e fino al termine dei lavori di posa PO: 1 rilievo dopo 1 mese dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 2 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 3 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 4 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 5 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 6 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura | | DLgs n. 152/2006 e smi |
| Conservazione delle falde idriche sotterranee | Torrente Sant'Egidio | Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque | PZ07 - km 60,4 | AO: 1 rilievo 1 mese prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura CO: 1 rilievo alla settimana durante la fase di scavo e fino al termine dei lavori di posa PO: 1 rilievo dopo 1 mese dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 2 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 3 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 4 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 5 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 6 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura | | DLgs n. 152/2006 e smi |

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|--------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | Fg. 52 di 59 | Rev. 1 |

| COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE | | | | | | |
|---|------------------------|---|--------------------------------|---|--|--|
| OBIETTIVO SPECIFICO DEL PMA | AMBITO OGGETTO DEL PMA | PARAMETRO DESCRITTORE | LOCALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI | FREQUENZA / DURATA DEI MONITORAGGI | METODOLOGIA DI RIFERIMENTO / TECNICA DI MISURA | VALORE LIMITE O VALORE STANDARD DI RIFERIMENTO |
| Conservazione delle falde idriche sotterranee | Torrente Tesino | Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque | PZ08 - km 65,9 | AO: 1 rilievo 1 mese prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura CO: 1 rilievo alla settimana durante la fase di scavo e fino al termine dei lavori di posa PO: 1 rilievo dopo 1 mese dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 2 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 3 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 4 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 5 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 6 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura | | DLgs n. 152/2006 e smi |

| COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI | | | | | | |
|---|------------------------|--|--------------------------------|--|---|---|
| OBIETTIVO SPECIFICO DEL PMA | AMBITO OGGETTO DEL PMA | PARAMETRO DESCRITTORE | LOCALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI | FREQUENZA / DURATA DEI MONITORAGGI | METODOLOGIA DI RIFERIMENTO / TECNICA DI MISURA | VALORE LIMITE O VALORE STANDARD DI RIFERIMENTO |
| Met. Recanati-San Benedetto del Tronto DN 650 (26"), DP 75 bar | | | | | | |
| Valutazione dell'ecosistema acquatico | Torrente Asola | Parametri chimico -fisici e microbiologici delle acque; Parametri chimico -fisici e microbiologici dei sedimenti; Indici biotici Fauna ittica | AS01 – km 11,4 | AO: 1 campionamento in primavera prima dell'inizio dei lavori 1 campionamento in autunno prima dell'inizio dei lavori CO: non saranno effettuate campagne di misura PO: 1 campionamento all'anno (indicativamente in primavera o in autunno) fino alla stabilizzazione dei parametri rispetto alla condizione rilevata in fase AO e comunque per non più di cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera | UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 DM 260/2010 DIR 2000/60/EU DLgs n. 152/2006 e smi DLgs 172/2015 | DM 260/2010 DLgs n. 152/2006 e smi DLgs 172/2015 Per gli indici biotici il riferimento è dato dal rilievo AO Per la fauna ittica il riferimento è dato dal rilievo AO |
| Valutazione dell'ecosistema acquatico | Fiume Aso | Parametri chimico -fisici e microbiologici delle acque; Parametri chimico -fisici e microbiologici dei sedimenti; Indici biotici Fauna ittica | AS02 – km 50,7 | AO: 1 campionamento in primavera prima dell'inizio dei lavori 1 campionamento in autunno prima dell'inizio dei lavori CO: non saranno effettuate campagne di misura PO: 1 campionamento all'anno (indicativamente in primavera o in autunno) fino alla stabilizzazione dei parametri rispetto alla condizione rilevata in fase AO e comunque per non più di cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera | UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 DM 260/2010 DIR 2000/60/EU DLgs n. 152/2006 e smi DLgs 172/2015 | DM 260/2010 DLgs n. 152/2006 e smi DLgs 172/2015 Per gli indici biotici il riferimento è dato dal rilievo AO Per la fauna ittica il riferimento è dato dal rilievo AO |

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 53 di 59 Rev. 1 |

| COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI | | | | | | |
|---|------------------------|--|--------------------------------|--|---|---|
| OBIETTIVO SPECIFICO DEL PMA | AMBITO OGGETTO DEL PMA | PARAMETRO DESCRITTORE | LOCALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI | FREQUENZA / DURATA DEI MONITORAGGI | METODOLOGIA DI RIFERIMENTO / TECNICA DI MISURA | VALORE LIMITE O VALORE STANDARD DI RIFERIMENTO |
| Valutazione dell'ecosistema acquatico | Torrente Albula | Parametri chimico -fisici e microbiologici delle acque; Parametri chimico -fisici e microbiologici dei sedimenti; Indici biotici Fauna ittica | AS03 – km 69,5 | AO: 1 campionamento in primavera prima dell'inizio dei lavori 1 campionamento in autunno prima dell'inizio dei lavori CO: non saranno effettuate campagne di misura PO: 1 campionamento all'anno (indicativamente in primavera o in autunno) fino alla stabilizzazione dei parametri rispetto alla condizione rilevata in fase AO e comunque per non più di cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera | UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 DM 260/2010 DIR 2000/60/EU DLgs n. 152/2006 e smi DLgs 172/2015 | DM 260/2010 DLgs n. 152/2006 e smi DLgs 172/2015 Per gli indici biotici il riferimento è dato dal rilievo AO Per la fauna ittica il riferimento è dato dal rilievo AO |
| Valutazione dell'ecosistema acquatico | Fosso dell'Acquachiarà | Parametri chimico -fisici e microbiologici delle acque; Parametri chimico -fisici e microbiologici dei sedimenti; Indici biotici Fauna ittica | AS04 – km 71,9 | AO: 1 campionamento in primavera prima dell'inizio dei lavori 1 campionamento in autunno prima dell'inizio dei lavori CO: non saranno effettuate campagne di misura PO: 1 campionamento all'anno (indicativamente in primavera o in autunno) fino alla stabilizzazione dei parametri rispetto alla condizione rilevata in fase AO e comunque per non più di cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera | UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 DM 260/2010 DIR 2000/60/EU DLgs n. 152/2006 e smi DLgs 172/2015 | DM 260/2010 DLgs n. 152/2006 e smi DLgs 172/2015 Per gli indici biotici il riferimento è dato dal rilievo AO Per la fauna ittica il riferimento è dato dal rilievo AO |
| Met. Recanati-San Benedetto del Tronto DN 650 (26"), MOP 70 bar (in dismissione) | | | | | | |
| Valutazione dell'ecosistema acquatico | Fiume Chienti | Parametri chimico -fisici e microbiologici delle acque; Parametri chimico -fisici e microbiologici dei sedimenti; Indici biotici Fauna ittica | AS05 – km 19,0 | AO: 1 campionamento in primavera prima dell'inizio dei lavori 1 campionamento in autunno prima dell'inizio dei lavori CO: non saranno effettuate campagne di misura PO: 1 campionamento all'anno (indicativamente in primavera o in autunno) fino alla stabilizzazione dei parametri rispetto alla condizione rilevata in fase AO e comunque per non più di cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera | UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 DM 260/2010 DIR 2000/60/EU DLgs n. 152/2006 e smi DLgs 172/2015 | DM 260/2010 DLgs n. 152/2006 e smi DLgs 172/2015 Per gli indici biotici il riferimento è dato dal rilievo AO Per la fauna ittica il riferimento è dato dal rilievo AO |
| Valutazione dell'ecosistema acquatico | Torrente Tesino | Parametri chimico -fisici e microbiologici delle acque; Parametri chimico -fisici e microbiologici dei sedimenti; Indici biotici Fauna ittica | AS06 – km 60,4 | AO: 1 campionamento in primavera prima dell'inizio dei lavori 1 campionamento in autunno prima dell'inizio dei lavori CO: non saranno effettuate campagne di misura PO: 1 campionamento all'anno (indicativamente in primavera o in autunno) fino alla stabilizzazione dei parametri rispetto alla condizione rilevata in fase AO e comunque per non più di cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera | UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 DM 260/2010 DIR 2000/60/EU DLgs n. 152/2006 e smi DLgs 172/2015 | DM 260/2010 DLgs n. 152/2006 e smi DLgs 172/2015 Per gli indici biotici il riferimento è dato dal rilievo AO Per la fauna ittica il riferimento è dato dal rilievo AO |

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 54 di 59 Rev. 1 |

| COMPONENTE SUOLO | | | | | | |
|--|--|---|--------------------------------|---|---|--|
| OBIETTIVO SPECIFICO DEL PMA | AMBITO OGGETTO DEL PMA | PARAMETRO DESCRITTORE | LOCALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI | FREQUENZA / DURATA DEI MONITORAGGI | METODOLOGIA DI RIFERIMENTO / TECNICA DI MISURA | VALORE LIMITE O VALORE STANDARD DI RIFERIMENTO |
| Met. Recanati-San Benedetto del Tronto DN 650 (26"), DP 75 bar | | | | | | |
| Valutazione delle caratteristiche fisico, chimiche e microbiologiche e dell'efficacia dei ripristini | Legalasino (LGA) Monte Pugliolo (MOP) S. Bartolo (SBT) | Profilo pedologico; Analisi chimico-fisiche; Analisi biologiche (QBS) | SU01 – km 11,4 | AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori contestualmente al monitoraggio della biodiversità CO: non sono previste attività di monitoraggio PO: n. 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni contestualmente al monitoraggio della biodiversità | FAO-WRB, 2014; Soil Survey Staff SCS USDA, 1993; MUACS, 1999; Parisi, 2001 | Il riferimento è dato dal rilievo AO |
| Valutazione delle caratteristiche fisico, chimiche e microbiologiche e dell'efficacia dei ripristini | Montoro Selva (MOV) Cascinare (CAN) Legalasino (LGA) | Profilo pedologico; Analisi chimico-fisiche; Analisi biologiche (QBS) | SU02 - km 25,9 | AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori contestualmente al monitoraggio della biodiversità CO: non sono previste attività di monitoraggio PO: n. 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni contestualmente al monitoraggio della biodiversità | FAO-WRB, 2014; Soil Survey Staff SCS USDA, 1993; MUACS, 1999; Parisi, 2001 | Il riferimento è dato dal rilievo AO |
| Valutazione delle caratteristiche fisico, chimiche e microbiologiche e dell'efficacia dei ripristini | Montoro Selva (MOV) Cascinare (CAN) Legalasino (LGA) | Profilo pedologico; Analisi chimico-fisiche; Analisi biologiche (QBS) | SU03 - km 47,0 | AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori contestualmente al monitoraggio della biodiversità CO: non sono previste attività di monitoraggio PO: n. 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni contestualmente al monitoraggio della biodiversità | FAO-WRB, 2014; Soil Survey Staff SCS USDA, 1993; MUACS, 1999; Parisi, 2001 | Il riferimento è dato dal rilievo AO |
| Valutazione delle caratteristiche fisico, chimiche e microbiologiche e dell'efficacia dei ripristini | Legalasino (LGA) Monte Pugliolo (MOP) S. Bartolo (SBT) | Profilo pedologico; Analisi chimico-fisiche; Analisi biologiche (QBS) | SU04 - km 50,5 | AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori contestualmente al monitoraggio della biodiversità CO: non sono previste attività di monitoraggio PO: n. 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni contestualmente al monitoraggio della biodiversità | FAO-WRB, 2014; Soil Survey Staff SCS USDA, 1993; MUACS, 1999; Parisi, 2001 | Il riferimento è dato dal rilievo AO |
| Valutazione delle caratteristiche fisico, chimiche e microbiologiche e dell'efficacia dei ripristini | Montoro Selva (MOV) Cascinare (CAN) Legalasino (LGA) | Profilo pedologico; Analisi chimico-fisiche; Analisi biologiche (QBS) | SU05 - km 62,3 | AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori contestualmente al monitoraggio della biodiversità CO: non sono previste attività di monitoraggio PO: n. 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni contestualmente al monitoraggio della biodiversità | FAO-WRB, 2014; Soil Survey Staff SCS USDA, 1993; MUACS, 1999; Parisi, 2001 | Il riferimento è dato dal rilievo AO |

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|--------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | Fg. 55 di 59 | Rev. 1 |

| COMPONENTE SUOLO | | | | | | |
|--|---|---|--------------------------------|---|--|--|
| OBIETTIVO SPECIFICO DEL PMA | AMBITO OGGETTO DEL PMA | PARAMETRO DESCRITTORE | LOCALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI | FREQUENZA / DURATA DEI MONITORAGGI | METODOLOGIA DI RIFERIMENTO / TECNICA DI MISURA | VALORE LIMITE O VALORE STANDARD DI RIFERIMENTO |
| Met. Recanati-San Benedetto del Tronto DN 650 (26"), MOP 70 bar (in dismissione) | | | | | | |
| Valutazione delle caratteristiche fisico, chimiche e microbiologiche e dell'efficacia dei ripristini | Montoro Selva (MOV) Cascinare (CAN) Legalasino (LGA) ZSC IT5340002 | Profilo pedologico; Analisi chimico-fisiche; Analisi biologiche (QBS) | SU06 - km 55,7 | AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori contestualmente al monitoraggio della biodiversità CO: non sono previste attività di monitoraggio PO: n. 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni contestualmente al monitoraggio della biodiversità | FAO-WRB, 2014; Soil Survey Staff SCS USDA, 1993; MUACS, 1999; Parisi, 2001 | Il riferimento è dato dal rilievo AO |

| COMPONENTE BIODIVERSITA' (VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI) | | | | | | |
|---|--------------------------------------|--|--------------------------------|------------------------------------|--|--|
| OBIETTIVO SPECIFICO DEL PMA | AMBITO OGGETTO DEL PMA | PARAMETRO DESCRITTORE | LOCALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI | FREQUENZA / DURATA DEI MONITORAGGI | METODOLOGIA DI RIFERIMENTO / TECNICA DI MISURA | VALORE LIMITE O VALORE STANDARD DI RIFERIMENTO |
| Met. Recanati-San Benedetto del Tronto DN 650 (26"), DP 75 bar | | | | | | |
| Valutazione dell'efficacia degli interventi di ripristino | Vegetazione ripariale | Rilievo fitosociologico Rilievo strutturale Rilievo floristico Rilievo fenologico | BD01 – km 11,4 | VE01 | AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori CO: non sono previste attività di monitoraggio PO: 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni | Braun-Blanquet, 1932; Pignatti, 1982; Raunkiaer, 1905; Manuale ISPRA 142/2016 Bibby et al., 1993; Lloyd & Ghelardi 1964; Blondel 1969; Wiens 1975; Wiens & Dyer 1975; Shannon & Weaver 1949; Pielou 1966, Tucker & Heath 1994 |
| | | Rettili, Anfibi, Avifauna, Chiroteri, Mammiferi | | FA01 | | |
| Valutazione dell'efficacia degli interventi di ripristino | Bosco di latifoglie | Rilievo fitosociologico Rilievo strutturale Rilievo floristico Rilievo fenologico | BD02 – km 25,9 | VE02 | AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori CO: non sono previste attività di monitoraggio PO: 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni | Braun-Blanquet, 1932; Pignatti, 1982; Raunkiaer, 1905; Manuale ISPRA 142/2016 Bibby et al., 1993; Lloyd & Ghelardi 1964; Blondel 1969; Wiens 1975; Wiens & Dyer 1975; Shannon & Weaver 1949; Pielou 1966, Tucker & Heath 1994 |
| | | Rettili, Anfibi, Avifauna, Chiroteri, Mammiferi | | FA02 | | |
| Valutazione dell'efficacia degli interventi di ripristino | Bosco misto di conifere e latifoglie | Rilievo fitosociologico Rilievo strutturale Rilievo floristico Rilievo fenologico | BD03 - km 47,0 | VE03 | AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori CO: non sono previste attività di monitoraggio PO: 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni | Braun-Blanquet, 1932; Pignatti, 1982; Raunkiaer, 1905; Manuale ISPRA 142/2016 Bibby et al., 1993; Lloyd & Ghelardi 1964; Blondel 1969; Wiens 1975; Wiens & Dyer 1975; Shannon & Weaver 1949; Pielou 1966, Tucker & Heath 1994 |
| | | Rettili, Anfibi, Avifauna, Chiroteri, Mammiferi | | FA03 | | |

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 56 di 59 Rev. 1 |

| COMPONENTE BIODIVERSITA' (VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI) | | | | | | | |
|--|------------------------|--|--------------------------------|------|--|--|--|
| OBIETTIVO SPECIFICO DEL PMA | AMBITO OGGETTO DEL PMA | PARAMETRO DESCRITTORE | LOCALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI | | FREQUENZA / DURATA DEI MONITORAGGI | METODOLOGIA DI RIFERIMENTO / TECNICA DI MISURA | VALORE LIMITE O VALORE STANDARD DI RIFERIMENTO |
| Valutazione dell'efficacia degli interventi di ripristino | Vegetazione ripariale | Rilievo fitosociologico Rilievo strutturale Rilievo floristico Rilievo fenologico | BD04 - km 50,5 | VE04 | AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori CO: non sono previste attività di monitoraggio PO: 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni | Braun-Blanquet, 1932; Pignatti, 1982; Raunkiaer, 1905; Manuale ISPRA 142/2016 | Il riferimento è dato dal rilievo AO |
| | | Rettili, Anfibi, Avifauna, Chiroteri, Mammiferi | | FA04 | | Bibby et al.,1993; Lloyd & Ghelardi 1964; Blondel 1969; Wiens 1975; Wiens & Dyer 1975; Shannon & Weaver 1949; Pielou 1966, Tucker & Heath 1994 | |
| Valutazione dell'efficacia degli interventi di ripristino | Bosco di latifoglie | Rilievo fitosociologico Rilievo strutturale Rilievo floristico Rilievo fenologico | BD05 - km 62,3 | VE05 | AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori CO: non sono previste attività di monitoraggio PO: 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni | Braun-Blanquet, 1932; Pignatti, 1982; Raunkiaer, 1905; Manuale ISPRA 142/2016 | Il riferimento è dato dal rilievo AO |
| | | Rettili, Anfibi, Avifauna, Chiroteri, Mammiferi | | FA05 | | Bibby et al.,1993; Lloyd & Ghelardi 1964; Blondel 1969; Wiens 1975; Wiens & Dyer 1975; Shannon & Weaver 1949; Pielou 1966, Tucker & Heath 1994 | |
| Met. Recanati-San Benedetto del Tronto DN 650 (26"), MOP 70 bar (in dismissione) | | | | | | | |
| Valutazione dell'efficacia degli interventi di ripristino Verifica del disturbo sulla fauna all'interno della ZSC IT5340002 | Arbusteto deciduo | Rilievo fitosociologico Rilievo strutturale Rilievo floristico Rilievo fenologico | BD06 - km 55,7 | VE06 | AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori CO: non sono previste attività di monitoraggio PO: 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni | Braun-Blanquet, 1932; Pignatti, 1982; Raunkiaer, 1905; Manuale ISPRA 142/2016 | Il riferimento è dato dal rilievo AO |
| | | Rettili, Anfibi, Avifauna, Chiroteri, Mammiferi | | FA06 | | AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori CO: 1 campionamento al mese tra aprile ed agosto se durante il periodo sarà presente il cantiere (per un massimo di 5 campionamenti) PO: 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni | |

| | | | | |
|---|--------------------|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 57 di 59 |

8 RESTITUZIONE E STRUTTURAZIONE DEI DATI RILEVATI

8.1 Restituzione dei dati

Per ognuna delle fasi di realizzazione dell'opera, previo accordi con gli enti competenti con cui saranno definiti tutti gli aspetti, verrà prodotta una relazione tecnica sugli esiti dei rilievi, compresa anche la descrizione delle eventuali ulteriori misure di mitigazione adottate; tale relazione verrà inviata annualmente agli Enti competenti.

Tale 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.

I risultati alfanumerici diretti delle attività di monitoraggio, intesi come dati tabulari in formato esclusivamente digitale, potranno essere trasmessi con frequenza più elevata e variabile a seconda della componente ambientale esaminata e delle necessità contingenti. Le modalità e la frequenza di restituzione di tali dati saranno concordati con ARPA Marche, in modo da consentire alla medesima, qualora necessario, di indicare in tempo utile ulteriori misure di mitigazione da adottare.

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

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

8.2 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;

| | | | | |
|---|-------------|--|--------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ | Regione Marche | | SPC. BH E 94702 |
| | PROGETTO | Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 58 di 59 Rev. 1 |

- controllo dello stato di avanzamento del monitoraggio.

La struttura 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.

Il proponente è dotato di sistemi basati sulla suite ArcGIS di Esri e su questi ha maturato una ricca esperienza che ha visto il suo utilizzo nelle diverse configurazioni stand-alone e multiutente, sia in architettura client/server che Web. Per quanto riguarda la configurazione multiutente di ArcGIS, è disponibile la versione Enterprise di ArcGIS Server, basato su Oracle.

8.3 Monitoraggio ambientale e banca dati

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:

- 1 Rumore (CO)
- 2 Ambiente idrico sotterraneo (AO, CO, PO)
- 3 Ambiente idrico superficiale (AO, PO);
- 4 Suolo (AO, PO);
- 5 Biodiversità (Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi) (AO, PO);

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

Rumore: verranno inseriti e georeferenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne in campo.

Ambiente idrico: verranno inseriti e georeferenziati 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, i parametri ittologici.

Suolo: 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 in campo.

La banca dati è caratterizzata da una struttura gerarchica articolata su 5 principali livelli:

| | | | | |
|---|---|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche | | SPC. BH E 94702 | |
| | PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto Recanati – San Benedetto del Tronto | | Fg. 59 di 59 | Rev. 1 |

1. Progetto – il progetto per cui vengono svolte le campagne d’indagine durante le varie fasi dei lavori (campagna ante operam, post operam ecc...);
2. Stazione – parti di area di studio oggetto di indagine, possono essere composte da gruppi di siti o da singoli siti;
3. Sito – entità geograficamente univoca, a cui vengono associate le indagini per ciascuna componente ambientale;
4. Caricamento – serie di informazioni raccolte in campo (indagini di campo/rilevamenti) relative a uno specifico campionamento presso il sito;
5. Analisi – risultati dei test di laboratorio e di analisi ambientali.

La caratteristica fondamentale che permette di georeferenziare il sistema è costituita dal fatto che tutti i dati presenti nella banca dati sono riconducibili ad entità geografiche univoche (Siti). Questo significa che tutti i punti (siti) di monitoraggio sono associati alle coordinate geografiche rilevate in situ, in particolare la georeferenziazione viene effettuata in base al sistema di riferimento WGS-84, proiezione UTM, fuso 33 Nord.