

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 1 di 83	Rev. 3

Metanodotto:

RIFACIMENTO METANODOTTO
RAVENNA MARE- RAVENNA TERRA
DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar
E OPERE CONNESSE

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)



3	Aggiornamento	Caruba	Urbinelli	Luminari	30.06.2020
2	Aggiornamento	Caruba	Urbinelli	Luminari	10.02.2020
1	Aggiornamento	Caruba	Urbinelli	Luminari	18.09.2019
0	Emissione	Battisti	Caruba	Luminari	15.12.2017
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 2 di 83	Rev. 3

INDICE

1.	PREMESSA.....	4
2.	INQUADRAMENTO PROGETTUALE.....	7
2.1.	Documentazione di riferimento.....	7
2.2.	Localizzazione della zona di intervento.....	7
2.3.	Sintesi dei principali aspetti progettuali.....	9
2.4.	Interventi di ottimizzazione e ripristino ambientale	10
2.5.	Cronoprogramma	14
3.	RIFERIMENTI NORMATIVI E INDICAZIONI METODOLOGICHE.....	17
3.1.	Riferimenti normativi.....	17
3.2.	Indicazioni metodologiche per il Monitoraggio Ambientale	18
4.	DEFINIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO	20
4.1.	Obiettivi del monitoraggio	20
4.2.	Componenti ambientali interessate	20
4.3.	Scelta degli indicatori ambientali.....	22
4.4.	Criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio	24
4.5.	Codifica dei punti di monitoraggio	24
5.	PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	26
5.1.	Componente ambiente idrico – acque superficiali.....	26
5.1.1.	Piano di monitoraggio in atto	26
5.1.2.	Individuazione delle aree da monitorare.....	31
5.1.3.	Metodologia di rilevamento.....	31
5.1.4.	Articolazione temporale del monitoraggio	36
5.2.	Componente ambiente idrico – acque sotterranee	37
5.2.1.	Piano di monitoraggio in atto	38
5.2.2.	Individuazione delle aree da monitorare.....	39
5.2.3.	Metodologia di rilevamento.....	41
5.2.4.	Articolazione temporale del monitoraggio	44
5.3.	Componente suolo e sottosuolo	44
5.3.1.	Individuazione delle aree da monitorare.....	44
5.3.2.	Metodologia di rilevamento.....	45
5.3.3.	Articolazione temporale del monitoraggio	47
5.4.	Componente vegetazione, fauna ed ecosistemi.....	48

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 3 di 83	Rev. 3

5.4.1.	Individuazione delle aree da monitorare.....	48
5.4.2.	Metodologia di rilevamento.....	49
5.4.3.	Articolazione temporale del monitoraggio	63
5.4.4.	Restituzione dei dati	63
5.5.	Componente rumore	65
5.5.1.	Individuazione delle aree da monitorare.....	66
5.5.2.	Metodologia di rilevamento.....	66
5.5.3.	Articolazione temporale del monitoraggio	67
5.6.	Componente atmosfera.....	68
5.6.1.	Piano di monitoraggio in atto	69
5.6.2.	Individuazione delle aree da monitorare.....	71
5.6.3.	Metodologia di rilevamento.....	72
5.6.4.	Articolazione temporale del monitoraggio	73
5.7.	Quadro riepilogativo dei punti di monitoraggio ambientale.....	74
6.	STRUTTURAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI RILEVATI	76
7.	GESTIONE DELLE ANOMALIE.....	78
8.	DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE	79
9.	SINTESI DELLA PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO.....	81
10.	ALLEGATI	83

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 4 di 83	Rev. 3

1. PREMESSA

La presente documentazione rappresenta la Proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale (di seguito PMA) relativa al progetto "RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA M. – RAVENNA T. DN300 (12")/650 (26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE" che si articola in una serie di interventi riguardanti la posa di nuove condotte di vari diametri e la successiva rimozione di alcuni tratti di condotta esistente.

Il tracciato del metanodotto in progetto attraversa esclusivamente il territorio del Comune di Ravenna.

Il metanodotto in oggetto, progettato per il trasporto di gas naturale, sarà costituito da una condotta interrata, formata da tubi in acciaio collegati mediante saldatura (linea) e da una serie di impianti/punti di intercettazione di linea e di un nuovo impianto di riduzione della pressione che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

Di seguito vengono riepilogate le linee in progetto e in dismissione:

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 5 di 83	Rev. 3

Elenco dei principali metanodotti in progetto

Denominazione metanodotto	Cod.	DN	DP (bar)	Lungh. (Km)
Met. Coll. Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 300 (12") – DP 75 bar		300 (12")	75	10,364
Met. Coll. Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 650 (26") – DP 75 bar	20088	650 (26")	75	16,211
Rif. All. Comune di Ravenna 2° Pr.		200 (8")	75	3,070
Rif. All. Petroalma		100 (4")	75	0,535
Rif. All. Cofar e Pineta		100 (4")	75	1,607
Var. per inserimento fondello su All. Cofar e Pineta		100 (4")	24	0,002
Rif. All. Alma Distribuzione		100 (4")	75	3,090
Ric. All. Italfrutta		100 (4")	75	0,730

Denominazione metanodotto	Cod.	DN	DP (bar)	Lungh. (Km)
Coll. Ravenna Terra – Enel Power Porto Corsini		500 (20")	75	4,820
Var. di stacco per Coll. Imp. Ravenna – Bassette		600 (24")	24	0,012
Rif. All. Comune di Ravenna 1° Pr.		300 (12")	75	0,290
Ric. All. Cereol Italia		100 (4")	12	0,165
Var. per Ric. All. Cereol con All. ATM Ravenna		100 (4")	12	0,006
Ric. All. Natali Gino		100 (4")	75	0,165
Ric. All. Enipower Ravenna		400 (16")	75	0,040
Rif. All. Cabot		100 (4")	75	0,265
Rif. All. Lonza		100 (4")	75	0,027
Var. per rimozione P.I.D.I. 45940/6.1		600 (24")	24	0,005
Var. di stacco per Coll. All. Marcegaglia 2° Pr.		400 (16")	75	0,005
Ric. All. Marcegaglia 2° Pr.		150 (6")	75	0,195

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 6 di 83	Rev. 3

Elenco dei metanodotti da mettere fuori esercizio

Denominazione metanodotto	Cod.	DN	MOP (bar)	Lungh. (Km)
Met. Spina di Ravenna		150 (6") /200 (8")	24/12	9,760
All. Comune di Ravenna 2° Pr.		150 (6")	12	0,505
All. Petroalma		100 (4")	12	2,020
All. Cofar e Pineta		100 (4")	24	4,175
All. Alma Distribuzione		80 (3")	24	1,785
Tratto di All. Italfrutta		80 (3")	12	1,485

Denominazione metanodotto	Cod.	DN	MOP (bar)	Lungh. (Km)
Coll. Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra		300 (12")	70	15,670
All. Comune di Ravenna 1° Pr		300 (12")	70	0,280
Alimentazione Nord Ravenna		300 (12")	70	0,125
Tratto di All. Cereol Italia		100 (4")	70/12	0,075
Tratto di All. EP Prod. C.le Livorno Ferraris S.p.A.		100 (4")	12	0,012
Tratto di All. Natali Gino		80 (3")	70	0,065
All. 1° Alimentazione Nodo ANIC		300 (12")	60	0,140
All. Nodo ANIC (II)		300 (12")	70	0,145
Coll. By-pass Nodo ANIC		300 (12")	60	0,200
Tratto di All. Enipower Ravenna		400 (16")	70	0,185
All. Enichem		300 (12")	60	1,210
All. Cabot		80 (3")	60	1,050
All. Lonza		100 (4")	70	0,175
All. Marcegaglia 2° Pr.		150 (6")	70	0,600
Tratto di All. Enel Power Porto Corsini		400 (16")	70	0,035

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 7 di 83	Rev. 3

2. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

2.1. Documentazione di riferimento.

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

- LSC-100 - Studio di Impatto Ambientale
- LSC-101 - Studio per Valutazione di Incidenza Ambientale

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

Di seguito si fornisce la lista delle integrazioni fornite nell'ambito dello svolgimento dell'istanza:

- LSC-300 - Approfondimenti Tematici Relativi alla Richiesta MATTM DEL 23.03.2018 (prot. I.0007057 DVA) e Ottimizzazioni di Progetto (06/07/2018)
- LSC-301 - Ottimizzazioni Progettuali e Approfondimenti Tematici (05/11/2018)
- LSC-302 - Integrazioni relative alla Richiesta della Regione Emilia-Romagna del 08/02/2019 id. PC/2019/6843

Il PMA contiene inoltre le prescrizioni indicate nelle determinazioni degli enti coinvolti nella valutazione ambientale del presente progetto.

L'attuale versione aggiornata prevede inoltre alcune alternative di calendarizzazione dei monitoraggi primaverili, dovute all'emergenza Covid-19.

2.2. Localizzazione della zona di intervento

La zona di intervento ricade nel territorio del Comune di Ravenna, in **Provincia di Ravenna**.

Le aree attraversate ricadono nelle sezioni n. 223102, 223103, 223112, 223113, 223123, 223141, 223142, 223143, 223144, 223151, 223152, 223153, 223154, 223162, 223163, 223164, 240021, 240024, 240031, 240032, 240033, 240034, 240041, 240043, 240044, della cartografia tecnica regionale della Regione Emilia Romagna a scala 1:10.000.

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

Di seguito viene mostrata la localizzazione del tracciato su Atlante stradale (Fig. 2.2/A) ed immagini aeree - Google Earth (Figg. 2.2/B, 2.2/C e 2.2/D).

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 8 di 83	Rev. 3



Figura 2.2/A – Stralcio Atlante 1:200.000 con localizzazione delle aree di intervento (in rosso met. in progetto, in verde met. in dismissione, in blu met. esistenti)



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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 9 di 83	Rev. 3

2.3. Sintesi dei principali aspetti progettuali

Il progetto prevede il rifacimento del Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse, per una lunghezza complessiva di km 40+953.

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

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

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

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

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

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

- le operazioni di bonifica preliminare e messa fuori esercizio delle condotte;
- l'individuazione, messa a giorno e protezione dei servizi presenti nel sottosuolo interferenti con le condotte da rimuovere;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 10 di 83	Rev. 3

- l'apertura della pista di lavoro all'interno dell'area di passaggio;
- l'esecuzione degli scavi necessari per la rimozione della linea;
- il sezionamento della condotta nella trincea in tronconi. Prima di procedere al primo taglio di separazione di ciascun troncone, dovrà essere ripetuta la prova di esplosività;
- l'imbragamento e rimozione della condotta dallo scavo con idonei mezzi di sollevamento;
- il sezionamento dei materiali provenienti dalla rimozione delle condotte ed impianti dismessi;
- la pulizia, trasporto ed accatastamento temporaneo dei materiali tubolari provenienti dalla rimozione in apposite aree;
- il rinterro della trincea con eventuale fornitura in opera di idoneo terreno mancante (sostitutivo delle tubazioni asportate);
- l'esecuzione dei ripristini morfologici e delle opere accessorie.

In generale tutte le tubazioni e gli attraversamenti esistenti saranno rimosse, nell'ottica di non lasciare alcun residuo dell'infrastruttura dismessa.

Le opere di intasamento con malta cementizia ed abbandono in loco di tratti della condotta saranno invece previste in corrispondenza di infrastrutture di difesa idraulica (argini fluviali), la cui manomissione parziale potrebbe compromettere l'integrità di tutta la struttura, e in corrispondenza di attraversamenti di infrastrutture principali (Ferrovie, Autostrade, S.S., S.R. e S.P.). Inoltre, in un'ottica di salvaguardia ambientale, i tratti di metanodotto esistente che attraversano zone critiche dal punto di vista ambientale, si propone vengano lasciati in posto ed intasati.

2.4. Interventi di ottimizzazione e ripristino ambientale

Nella progettazione di una linea di trasporto del gas sono, di norma, adottate alcune scelte di base che possono così essere schematizzate:

- ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di pregio naturalistico;
- interrimento dell'intero tratto della condotta;
- accantonamento dello strato humico superficiale del terreno e sua redistribuzione lungo la fascia di lavoro;
- in fase di scavo della trincea per la posa dei tratti di condotta per il ricollegamento alle tubazioni esistenti, accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra;
- riporto e riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica, in fase di ripristino delle aree di lavoro;
- utilizzazione di aree prive di vegetazione arborea per lo stoccaggio dei tubi;
- utilizzazione, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;
- adozione delle tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione delle opere di ripristino;
- programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista della minimizzazione degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale.

Queste soluzioni sopra citate riducono di fatto l'impatto dell'opera su tutte le componenti ambientali, portando ad una minimizzazione delle interferenze sul territorio coinvolto dal

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 11 di 83	Rev. 3

progetto; alcune inoltre interagiscono più specificatamente su singoli aspetti, mitigando l'impatto visivo e paesaggistico, favorendo il completo recupero produttivo e mantenendo i livelli di fertilità dei terreni dal punto di vista agricolo, riducendo infine al minimo la vegetazione interessata dai lavori.

Acque superficiali

Per quanto riguarda gli attraversamenti fluviali si evidenzia che i corsi d'acqua più importanti vengono attraversati principalmente con tecnologia trenchless (tubo di protezione trivellato o TOC) senza nessuna interferenza con l'alveo fluviale.

I corsi d'acqua e i fossi che delimitano i campi, tutti con portate scarse e con alveo ridotto, laddove attraversati a cielo aperto saranno ripristinati tramite una semplice riprofilatura.

In questi casi saranno messe in atto tutte quelle operazioni specifiche in grado di contenere l'intorbidimento delle acque, la frammentazione temporanea degli habitat delle acque correnti e la perdita momentanea della copertura vegetale. In particolare verrà mantenuto sempre il flusso idrico, attraverso temporanee deviazioni (bypass con *tombone*) del corso d'acqua, senza mai interromperlo del tutto.

Le opere di ripristino idraulico previste sono state progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e delle necessità tecniche di realizzazione della condotta in progetto e delle relative dismissioni delle opere esistenti.

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

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

Acque sotterranee

Anche se la profondità degli scavi è generalmente contenuta nell'ambito dei primi 2m dal piano campagna, i lavori di realizzazione dell'opera possono localmente interferire con la falda freatica e con il sistema di circolazione idrica sotterranea, come nel caso dei tratti caratterizzati da condizioni di prossimità della falda al piano campagna.

In relazione alla variabilità delle possibili cause ed effetti d'interferenza, le misure da adottare saranno stabilite di volta in volta scegliendo tra diverse tipologie d'intervento.

Suolo e sottosuolo

La rimozione e l'accantonamento dello strato superficiale di suolo saranno effettuati prima della preparazione della pista e dello scavo per la trincea. In una prima fase verrà effettuato il taglio della vegetazione presente (naturale o antropica, forestale o agricola), in seguito si procederà all'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità pari alla zona

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 12 di 83	Rev. 3

interessata dalle radici delle specie erbacee. L'asportazione sarà eseguita con una pala meccanica in modo da mantenere inalterate le potenzialità vegetazionali dell'area interessata.

Il materiale rimosso, ricco di elementi nutritivi, verrà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto per evitarne il dilavamento e per non causare depauperamenti. Nella fase successiva si procederà allo scavo fino alla profondità prevista dal progetto per la posa della condotta (o per la sua rimozione). Il materiale estratto verrà accantonato separatamente dallo strato superficiale di suolo.

Alla fine dei lavori tutto il materiale rimosso verrà ricollocato in posto, ripristinando, il profilo originario del terreno, collocando per ultimo lo strato superficiale di suolo.

Il livello del suolo verrà lasciato qualche centimetro al di sopra del livello dei terreni limitrofi, tenendo conto del suo naturale assestamento una volta riposto in loco.

A seguito delle operazioni di ritombamento dello scavo si procederà:

- ad una corretta regimazione dei suoli, al fine di evitare ristagni di acque meteoriche e collegarne il deflusso, ove possibile, al sistema idraulico presente,
- al ripristino di strade e canalette e/o altri servizi attraversati dalla condotta realizzata.

Tutte le opere sotterranee, come fossi di drenaggio, impianti fissi di irrigazione etc., eventualmente danneggiati durante l'esecuzione dei lavori di posa della condotta, verranno ripristinate alla fine dei lavori.

Vegetazione, fauna, ecosistemi

Gli interventi di mitigazione e ripristino previsti per le opere in progetto sono la ricostituzione di tutte le tipologie vegetazionali interessate:

- formazioni lineari (filari e fasce arboreo - arbustive);
- aree boscate;
- aree a verde urbano o ornamentale;
- prati.

Gli interventi volti alla ricostituzione della copertura vegetale, naturale o semi naturale, hanno lo scopo di ricreare, per quanto possibile, nel miglior modo e nel minore tempo, le condizioni per il ritorno di un ecosistema simile a quello che esisteva prima dei lavori, hanno inoltre la funzione di mitigare l'impatto visivo e quindi migliorare l'inserimento dell'opera nel contesto ambientale che la ospita.

Il ripristino delle prime tre componenti vegetazionali si sviluppa attraverso tre fasi:

- inerbimenti;
- messa a dimora di specie arboree e arbustive;
- cure colturali.

Il ripristino della quarta tipologia vegetazionale potrebbe consistere nell'inerbimento attraverso una scelta accurata delle sementi o attraverso lo sfalcio e il successivo utilizzo del fiorume.

Altri interventi di mitigazione e ripristino vegetazionale previsti per le opere in progetto consistono nel mascheramento tramite vegetazione arbustiva degli Impianti posti in prossimità di aree protette. Questi saranno mascherati attraverso la messa a dimora di piante arbustive autoctone a formare delle siepi irregolari con distanza dalla recinzione non inferiore a 1,0 m.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 13 di 83	Rev. 3

Per i ripristini vegetazionali saranno utilizzate specie già presenti nella zona o che comunque si adattino alle condizioni pedo-climatiche dell'area.

Riguardo alle interferenze con la fauna, si rileva che:

- il disturbo apportato dall'opera sarà temporaneo e prevalentemente concentrato al periodo di realizzazione dell'opera stessa, ossia alla fase di cantiere;
- i terreni interessati dalle opere saranno nuovamente ripristinati all'uso precedente, permettendo di ristabilire le condizioni *ante operam* anche in termini di ricolonizzazione da parte della fauna;
- i corsi d'acqua attraversati a cielo aperto verranno velocemente ripristinati sia dal punto di vista morfologico-idraulico che per il recupero delle biocenosi naturali.

Per quanto riguarda l'abbattimento di vegetazione arborea, si provvederà all'accatastamento differenziato del materiale proveniente dal taglio: tutto il materiale, escluso il fusto delle piante abbattute, può essere collocato preliminarmente lungo l'asse di scavo, a perimetro della fascia di intervento in corrispondenza dei cumuli di terreno accantonato, al fine di costituire barriere che consentono di mitigare la diffusione di rumori e polveri, oltre a costituire una momentanea copertura in grado di fornire una certa continuità biologico – ambientale anche per il tratto sottoposto a lavorazione.

Rumore

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

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

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

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

- riduzione della velocità di transito dei mezzi lungo le strade di accesso al cantiere;
- ottimizzazione del carico dei mezzi di trasporto per ridurre il numero di viaggi giornalieri;
- durante le operazioni di carico/scarico dell'automezzo sarà spento sempre il motore;

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

Atmosfera

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

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 14 di 83	Rev. 3

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

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

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

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

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

2.5. Cronoprogramma

Il progetto denominato "*Rifacimento Metanodotto Ravenna M. – Ravenna T. DN 650 (26") – DP 75 bar e Opere Connesse*", si articola in una serie di interventi riguardanti la posa di nuove condotte di vari diametri e la successiva rimozione di alcuni tratti di condotta esistente.

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

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

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 15 di 83	Rev. 3

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

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

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

- l'apertura della pista di lavoro all'interno dell'area di passaggio;
- l'esecuzione degli scavi necessari per la rimozione della linea;
- il sezionamento della condotta nella trincea in tronconi. Prima di procedere al primo taglio di separazione di ciascun troncone, dovrà essere ripetuta la prova di esplosività;
- rimozione della condotta dallo scavo con idonei mezzi di sollevamento;
- rimozione/inertizzazione degli attraversamenti (infrastrutture di trasporto e corsi d'acqua);
- smantellamento dei punti di linea;
- il rinterro della trincea con eventuale fornitura in opera di idoneo terreno mancante (sostitutivo delle tubazioni asportate);
- l'esecuzione dei ripristini morfologici e delle opere accessorie;
- opera ultimata.

In genere tutte le tubazioni e gli attraversamenti esistenti saranno rimosse, nell'ottica di non lasciare alcun residuo dell'infrastruttura dismessa.

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

I lavori di realizzazione complessiva dell'opera saranno completati presumibilmente nel periodo massimo di circa 30 mesi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 17 di 83	Rev. 3

3. RIFERIMENTI NORMATIVI E INDICAZIONI METODOLOGICHE

3.1. Riferimenti normativi

Riferimenti normativi comunitari

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

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

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

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

Riferimenti normativi nazionali

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

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

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

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

- Controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate;
- Corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 18 di 83	Rev. 3

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

3.2. Indicazioni metodologiche per il Monitoraggio Ambientale

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

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

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

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 19 di 83	Rev. 3

D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera (Rev. 1 del 16/06/2014).

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

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

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

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 20 di 83	Rev. 3

4. DEFINIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO

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

4.1. Obiettivi del monitoraggio

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

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

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

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

4.2. Componenti ambientali interessate

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

- Ambiente idrico: acque superficiali e acque sotterranee;
- Suolo;
- Biodiversità: vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 21 di 83	Rev. 3

- Rumore;
- Atmosfera.

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

- **Ambiente idrico (Acque superficiali):** le specifiche tecniche del progetto prevedono la messa in opera di nuove condotte e la relativa dismissione di quelle esistenti. La linearità di tali operazioni implicano spesso l'interferenza con i corsi d'acqua. Tale interferenza può essere indiretta nel caso di attraversamenti in sotterranea (trivellazioni trenchless) e quindi senza disturbo delle acque di scorrimento superficiale, oppure diretta, cioè effettuata direttamente sulla sezione fluviale tramite scavo a cielo aperto. Il disturbo sulle acque superficiale ipotizzato a partire dalle sezioni di attraversamento interessate da scavo a cielo aperto è oggetto di monitoraggio ambientale specialmente per quanto riguarda gli effetti da un punto di vista biologico, chimico-fisico e chimico. Si mette in evidenza il fatto che da un punto di vista chimico-fisico e chimico i possibili fattori di impatto sono costituiti dalle attività in alveo dei mezzi di lavorazione, quindi legati alla torbidità ed alle eventuali dispersioni di carburante o lubrificanti.
- **Ambiente idrico (Acque sotterranee):** le operazioni di scavo per la messa in opera o per la dismissione delle condotte possono localmente interferire con la falda freatica e con il sistema di circolazione idrica sotterranea. Nel caso dei tratti caratterizzati da condizioni di prossimità della falda al piano campagna, si sono evidenziate quali aree di attenzione, cioè oggetto di monitoraggio ambientale, i tratti in cui sono previste le principali opere trenchless per l'attraversamento di corsi d'acqua o infrastrutture stradali, ed i tratti posti in vicinanza di fontanili. Il monitoraggio riguarderà gli effetti dal punto di vista del regime idraulico ed idrodinamico, e da quello chimico-fisico e chimico
- **Suolo e sottosuolo:** le operazioni di scavo per la messa in opera o per la dismissione delle condotte comportano l'asportazione dello strato fertile superficiale dei suoli, il suo accantonamento a lato dello scavo ed il suo riposizionamento, a lavori ultimati, rispettando la giacitura superficiale. In considerazione del territorio attraversato, si evidenzia che il monitoraggio ambientale dei suoli ha la finalità di verificare il recupero della capacità d'uso del suolo e della sua fertilità, al termine delle attività di cantiere, come garanzia del ricostituzione dell'uso agricolo precedente o dell'attecchimento degli interventi di ripristino vegetazionale in caso di ricostituzione di una situazione naturaliforme precedente. Le zone oggetto di monitoraggio sono state scelte sulla base della tipologia e della sensibilità dei suoli, della tipologia delle colture in atto e sulla presenza di aree naturali o con caratteristiche naturaliformi.
- **Vegetazione, fauna ed ecosistemi:** l'attività di monitoraggio mira a verificare da un lato gli attecchimenti dei ripristini vegetazionali, dall'altro il conseguente recupero delle biocenosi e degli equilibri ecologici al termine delle attività di cantiere. Le zone oggetto di monitoraggio sono state scelte sulla base della presenza di aree naturali o con caratteristiche naturaliformi.
- **Rumore:** i recettori identificati sono localizzati nelle aree ad uso residenziale e nelle zone naturalistiche che risultano più prossime ai tracciati dei metanodotti. Il monitoraggio della

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 22 di 83	Rev. 3

componente rumore in corso d'opera prevede il controllo delle emissioni acustiche delle lavorazioni di cantiere al fine sia di evitare il manifestarsi di emergenze specifiche, che consentire l'adozione di eventuali misure di mitigazione degli impatti verificati.

- **Atmosfera:** le attività di monitoraggio della qualità dell'aria verranno effettuate in corrispondenza di quei ricettori per i quali le attività di cantiere del metanodotto potrebbero creare delle criticità legate all'immissione di polveri e NOx in atmosfera, dovute ai motori dei mezzi meccanici impiegati, e alla movimentazione di terreno da parte degli stessi. Come per la componente rumore i ricettori sono localizzati nelle aree ad uso residenziale e nelle zone naturalistiche.

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

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

Componente	Area di attenzione
Ambiente idrico – Acque superficiali	Sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua naturali, seminaturali o soggetti a tutela, interessati da scavo a cielo aperto
Ambiente idrico – Acque sotterranee	Tratti in cui sono previste opere trenchless, prossimità risorgive
Suolo e sottosuolo	Aree sensibili ed aree protette o di interesse individuate dall'analisi
Vegetazione, Fauna ed Ecosistemi	Aree sensibili ed aree protette o di interesse individuate dall'analisi
Rumore	Aree caratterizzate dalla presenza antropica o di aree protette in prossimità delle aree di lavoro
Atmosfera	Aree caratterizzate dalla presenza antropica o di aree protette in prossimità delle aree di lavoro

4.3. Scelta degli indicatori ambientali

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 23 di 83	Rev. 3

Tab. 4.3/A - Obiettivi del monitoraggio

Componente ambientale	Obiettivo del monitoraggio	Indici e indicatori ambientali
Ambiente idrico superficiale (analisi delle sezioni d'alveo e delle acque)	Conservazione della qualità dell'acqua e delle biocenosi acquatiche	<ul style="list-style-type: none"> - Parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici EQB <ul style="list-style-type: none"> - STAR_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione) - ICMi (Indice Multimetrico Diatomico) - IBMR (Indice Macrofitico) - LIMeco (Livello di inquinamento dei Macrodescrittori per lo Stato Ecologico)
Ambiente idrico sotterraneo	Conservazione delle falde idriche sotterranee	<ul style="list-style-type: none"> - Livello piezometrico / analisi chimico-fisiche e chimiche
Suolo	Conservazione della capacità d'uso del suolo	<ul style="list-style-type: none"> - Profili pedologici - Orizzonti pedogenetici - Analisi chimico-fisiche - Analisi agronomiche - Analisi biologiche (QBS-ar)
Vegetazione, flora	Conservazione degli ecosistemi naturali	Valori di copertura Analisi strutturale Rilievi dendrometrici Rilievi fitosociologici Grado di conservazione della struttura e delle funzioni del tipo di habitat naturale e possibilità di ripristino Stato delle popolazioni: <ul style="list-style-type: none"> - condizioni ed evoluzione di specie o gruppi di specie selezionate nei rilievi AO - comparsa/aumento di specie alloctone e/o sinantropiche in rapporto al totale delle specie censite.
Fauna ed ecosistemi	Conservazione degli ecosistemi naturali	<ul style="list-style-type: none"> - Ricchezza (S) - Diversità (H') - Equipartizione (J') - indici di abbondanza - Numero di contatti - Grado di conservazione (ove pertinente)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 24 di 83	Rev. 3

Componente ambientale	Obiettivo del monitoraggio	Indici e indicatori ambientali
Rumore	Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere	- Limite di emissione in Leq in dB(A) periodo diurno (6-22) - Limite differenziale diurno - Limite di immissione diurno
Atmosfera	Caratterizzazione delle fasi di lavoro più critiche	Concentrazione in aria ambiente di polveri sottili e NO ₂ (media giornaliera)

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

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

4.4. Criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio

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

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

4.5. Codifica dei punti di monitoraggio

Per ogni punto di monitoraggio il codice identificativo è strutturato:

XXZNNYY

dove:

XX rappresenta la componente ambientale monitorata:

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 25 di 83	Rev. 3

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

- P = condotte in progetto
- D = condotte in dismissione

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

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

- RA = Ravenna

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 26 di 83	Rev. 3

5. PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

5.1. Componente ambiente idrico – acque superficiali

Il piano di monitoraggio delle acque superficiali è così strutturato:

- Analisi dei dati e delle metodologie adottate da ARPAE per la classificazione delle acque, relativamente alla rete di monitoraggio attualmente in atto nella Regione Emilia Romagna;
- Individuazione delle aree da monitorare;
- Metodologia di rilevamento;
- Articolazione temporale del monitoraggio;
- Analisi dei risultati ed elaborazione rapporti.

5.1.1. Piano di monitoraggio in atto

Sulla base della presente componente ambientale individuata per il monitoraggio dell'opera in progetto, è stata valutata l'eventuale interferenza con le reti di monitoraggio esistenti nell'area di studio.

Lo scopo della rete di monitoraggio delle acque superficiali è da ricercare nella valutazione dello stato di qualità delle acque. La stessa è direttamente correlata con la capacità dei corsi d'acqua di autodepurarsi mediante i processi naturali e di sostenere lo sviluppo di ecosistemi complessi funzionali a sostenere comunità animali e vegetali ben diversificate.

I tracciati dei metanodotti in esame intercettano sia una serie di fiumi di importanza regionale, sia una serie di scoli e canali tributari dei corsi d'acqua principali.

Le opere ricadono nell'ambito dei seguenti Bacini idrografici di interesse regionale:

- Bacino Canale Candiano;
- Bacino del Fiume Uniti;
- Bacino del Torrente Bevano.

Di seguito si illustrano i corsi d'acqua che vengono attraversati dalla rete di Metanodotti in progetto:

Tab. 5.1.1/A - Attraversamenti dei corsi d'acqua principali su Coll. Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 300 (12") – DP 75 bar.

Progressiva (Km)	Comune	Corsi d'acqua	Modalità di attraversamento
0+630	Ravenna	Canale Acque Basse Rasponi	In trivellazione
1+232	Ravenna	Canale Acque Alte Benini Ovest	In trivellazione
2+072	Ravenna	Fiumi Uniti	Trivellazione Orizzontale Controllata
3+760	Ravenna	Canale Puglioli	In trivellazione
3+779	Ravenna	Canale Bosca	In trivellazione
4+017	Ravenna	Canale Bosca Vecchia	A cielo aperto
5+382	Ravenna	Canale Arcabologna Chiavichetta	In trivellazione
9+786	Ravenna	Canale Manarone 1° Ramo	A cielo aperto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 27 di 83	Rev. 3

Tab. 5.1.1/B - Attraversamenti dei corsi d'acqua principali su Coll. Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 650 (26") – DP 75 bar.

Progressiva (Km)	Comune	Corsi d'acqua	Modalità di attraversamento
10+915	Ravenna	Canale Arcabologna Ramo Sud	A cielo aperto
11+433	Ravenna	Fiume Ronco	Trivellazione Orizzontale Controllata
12+276	Ravenna	Canale Lama 1° Ramo	In trivellazione
12+683	Ravenna	Canale Canaletta Inferiore Sinistra	A cielo aperto
13+644	Ravenna	Fiume Montone	Trivellazione Orizzontale Controllata
15+134	Ravenna	Canale Drittolo	A cielo aperto
16+025	Ravenna	Canale Via Cupa	Trivellazione Orizzontale Controllata
17+186	Ravenna	Canale Valtorto	In trivellazione
17+923	Ravenna	Canale Giannello	In trivellazione
18+803	Ravenna	Canale Bartolette	In trivellazione
20+082	Ravenna	Canale Canala	Trivellazione Orizzontale Controllata
21+396	Ravenna	Canale Bagarina	In trivellazione
22+808	Ravenna	Canale Asino	A cielo aperto

Tab. 5.1.1/C - Attraversamenti dei corsi d'acqua su Rif. All. Com. di Ravenna 2° Pr. DN 300 (12") – DP 75 bar

Progressiva (Km)	Comune	Corsi d'acqua	Modalità di attraversamento
1+450	Ravenna	Canale Prevosture	A cielo aperto
2+180	Ravenna	Fiume Ronco	Trivellazione Orizzontale Controllata
2+660	Ravenna	Fiumi Uniti	Trivellazione Orizzontale Controllata

Tab. 5.1.1/D - Attraversamenti dei corsi d'acqua su Rif. All. Cofar e Pineta DN 100 (4") – DP 75 bar

Progressiva (Km)	Comune	Corsi d'acqua	Modalità di attraversamento
0+930	Ravenna	Canaletta Vecchia Godo Valle	A cielo aperto
1+245	Ravenna	Canaletta Vecchia Godo Valle	A cielo aperto

Tab. 5.1.1/E - Attraversamenti dei corsi d'acqua su Rif. All. Alma Distribuzione DN 100 (4") – DP 75 bar

Progressiva (Km)	Comune	Corsi d'acqua	Modalità di attraversamento
1+360	Ravenna	Canale Bagarina	Trivellazione Orizzontale Controllata
2+215	Ravenna	Canale Canala	Trivellazione Orizzontale Controllata
2+660	Ravenna	Canale Valtorto	Trivellazione Orizzontale Controllata

Tab. 5.1.1/F - Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali su Coll. Ravenna Terra - Enel Power Porto Corsini DN 500 (20") - DP 75 bar.

Progressiva (Km)	Provincia	Corsi d'acqua	Modalità di attraversamento
1+675	Ravenna	Canale Tomba	In trivellazione
1+985	Ravenna	Canale Canala	Trivellazione Orizzontale Controllata
2+034	Ravenna	Canale Via Cupa	Trivellazione Orizzontale Controllata
3+542	Ravenna	Canale Bassette	In trivellazione
3+720	Ravenna	Canaletta di adduzione R.S.I.	In trivellazione
4+275	Ravenna	Canaletta di scarico R.S.I.	In trivellazione

Tab. 5.1.1/G - Modalità di rimozione del Coll. Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 300 (12") in corrispondenza dei corsi d'acqua.

Progressiva (Km)	Comune	Corsi d'acqua	Modalità di messa fuori esercizio
0+897	Ravenna	Canale Acque Basse Rasponi (tombinato)	Rimozione del tubo di linea
4+209	Ravenna	Canale Fossina Riattivata	Rimozione del tubo di linea
4+708	Ravenna	Canale Ferrari	Inertizzazione del tubo di linea
5+384	Ravenna	Canale della Gabbia (in disuso)	Rimozione del tubo di linea

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 28 di 83	Rev. 3

6+491	Ravenna	Canale Marini di Levante	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
7+310	Ravenna	Canale Principale San Vitale	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
7+467	Ravenna	Canale Centrale di Ponente	Rimozione del tubo di linea e del tubo di protezione
9+583	Ravenna	Canale Candiano	Inertizzazione del tubo di linea
11+447	Ravenna	Canaletta di scarico R.S.I.	Rimozione attraversamento aereo
11+965	Ravenna	Canaletta di adduzione R.S.I.	Rimozione attraversamento aereo
12+238	Ravenna	Canale Bassette (tombinato)	Rimozione del tubo di linea
13+545	Ravenna	Scolo Via Cupa	Inertizzazione del tubo di linea
13+586	Ravenna	Scolo Canala	Inertizzazione del tubo di linea
14+003	Ravenna	Canale Tomba	Rimozione del tubo di linea

Tab. 5.1.1/H - Modalità di rimozione del All. Enichem DN 300 (12") in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua.

Progressiva (Km)	Comune	Corsi d'acqua	Modalità di messa fuori esercizio
0+877	Ravenna	Canaletta di adduzione RSI	Rimozione attraversamento aereo

Per determinare la qualità delle acque superficiali che ricadono nell'ambito territoriale interessato dal progetto, si è fatto riferimento al documento "Monitoraggio delle acque in Provincia di Ravenna - Risultati 2014-2015"¹ che descrive i criteri tecnici per il monitoraggio e la classificazione completa dei singoli corpi idrici superficiali, in funzione degli obiettivi di qualità ambientale stabiliti dalla Direttiva Europea 2000/60/CE, recepita nell'ordinamento nazionale con il D.Lgs n.152/2006.

Durante la campagna di monitoraggio eseguita dall'ARPAE sono state monitorate 16 stazioni tutte con monitoraggio operativo nel corso del 2014, mentre nel 2015 le stazioni campionate sono state 20 di cui solo una con monitoraggio di sorveglianza.

Nella figura 5.1.1/A è rappresentata la localizzazione di tutti i punti di monitoraggio previsto dal piano per i corsi d'acqua superficiali.

In considerazione del fatto che la rete di monitoraggio dei corsi d'acqua della regione Emilia-Romagna è sottoposta a periodiche revisioni e aggiornamenti, si rimanda alla sezione dedicata sul sito dell'ARPAE per reperire ulteriori informazioni².

Nella seguente tabella, per ciascun corpo idrico interessato dalle opere in progetto, viene riportato il codice della stazione di monitoraggio individuato per caratterizzare lo stato di qualità delle acque superficiali con la relativa zona di ubicazione.

Tabella 5.1.1/I: Ubicazione delle Stazioni di Campionamento delle Acque Superficiali interessate dal Progetto – Regione Emilia-Romagna (ARPAE).

CODICE STAZIONE	BACINO	ASTA	TOPONIMO	PROGRAMMA
09000100	C.le Candiano	C.le Candiano	C.le Candiano	Operativo
11001800	Fiumi Uniti	Fiumi Uniti	Ponte Nuovo - Ravenna	Operativo
12000200	Bevano	Sc. Fosso Ghiaia	P.te Pineta – Ravenna	Operativo
12000150	Bevano	T. Bevano	Ponte S.S. 16, Ravenna	Operativo

¹ (rif. https://www.arpae.it/cms3/documenti/_cerca_doc/acqua/ra/ra_report_acque_2016.pdf),

² (rif. https://www.arpae.it/dettaglio_generale.asp?id=3117&idlivello=245).

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 29 di 83	Rev. 3

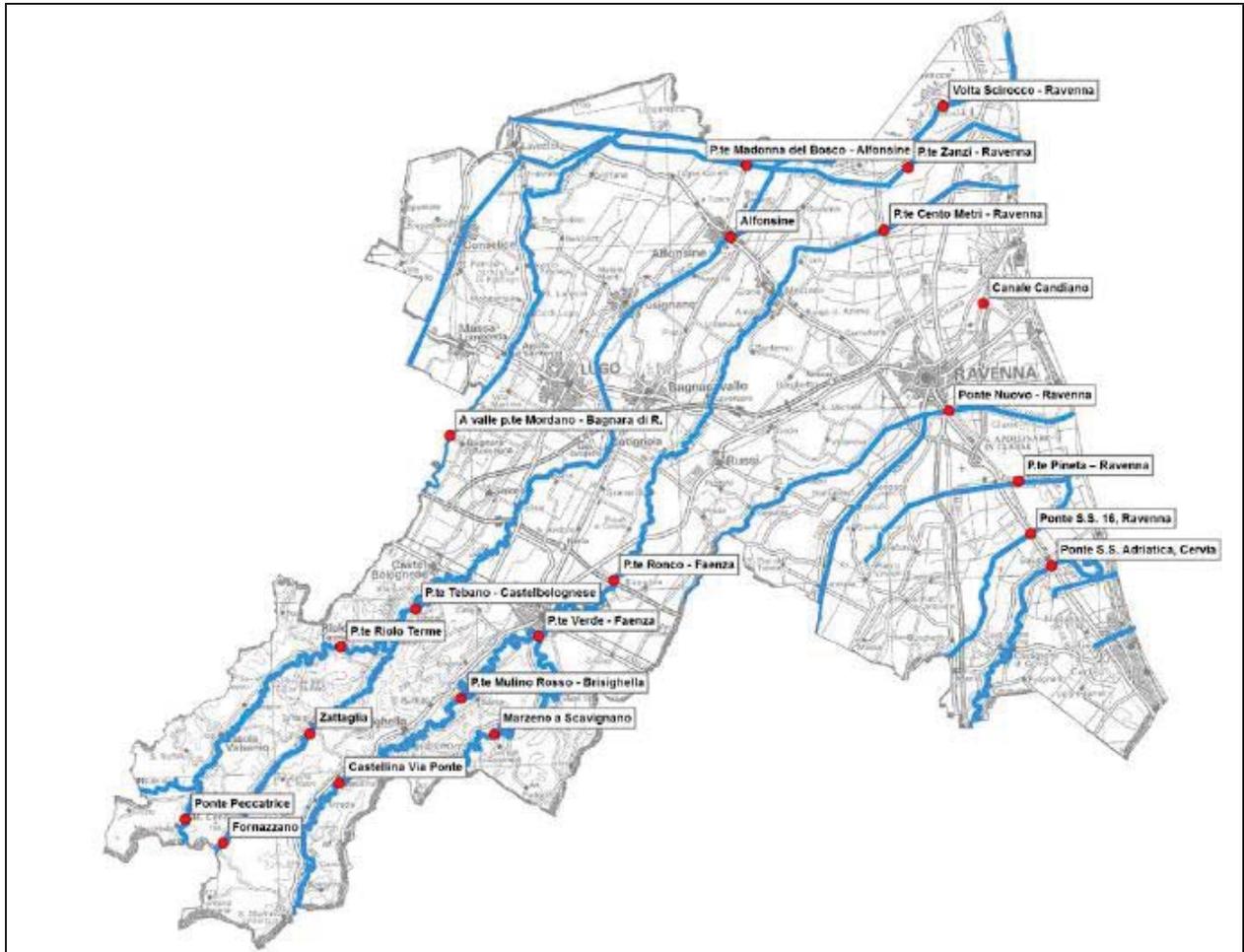


Figura 5.1.1/A: Distribuzione territoriale delle stazioni della rete di monitoraggio ambientale dei corsi d'acqua superficiali – Anno 2014/2015.

Il DM n. 260/10 recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici indica le modalità per ottenere la classe di qualità ecologica e chimica dei corpi idrici monitorati ai fini del raggiungimento degli obiettivi di qualità.

La tabella 5.1.1/L illustra la classificazione del LIMeco, Stato Ecologico e Stato Chimico delle stazioni di monitoraggio suddette a valle della campagna di monitoraggio delle acque superficiali effettuata nel biennio 2014-2015 dall'ARPAE.

Lo «**Stato Ecologico**» dei corsi d'acqua è espresso da cinque classi di qualità (elevato, buono, sufficiente, scarso, cattivo), che rappresentano un progressivo allontanamento dalle condizioni di riferimento corrispondenti allo stato indisturbato.

Alla definizione dello stato ecologico dei corsi d'acqua concorrono i seguenti elementi:

- biologici (macrobenthos, fitobenthos, macrofite e fauna ittica);
- idromorfologici (espressi mediante l'Indice di Alterazione del Regime Idrologico e l'Indice di Qualità Morfologica) a sostegno degli elementi biologici;

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 30 di 83	Rev. 3

- fisico-chimici e chimici (azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale, ossigeno disciolto come % di saturazione) a sostegno degli elementi biologici.

Nei fiumi, ai fini della classificazione, i parametri fisico-chimici a supporto vengono elaborati in un singolo descrittore **LIMeco** (Livello di Inquinamento dai Macrodescriptors per lo stato ecologico). Si tratta di un indice trofico che tiene conto dei nutrienti e dell'ossigeno disciolto. Il LIMeco è derivato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le soglie di concentrazione indicate nella tabella 4.1.2/a del D.M. 260/2010.

Lo «**Stato Chimico**» viene definito sulla base della presenza di inquinanti specifici, ossia dei parametri chimici riportati nelle Tabelle 1A e 1B del DM 56/09 e DM 260/10: sostanze prioritarie (P), sostanze pericolose (PP) e altre sostanze (E). Nelle tabelle sono riportati gli standard di qualità ambientale da non superare per raggiungere o mantenere il buono Stato Chimico dei corpi idrici.

Gli standard sono:

- SQA-MA: rappresenta la concentrazione media annua da rispettare;
- SQA-CMA: rappresenta la concentrazione da non superare mai in ciascun sito di monitoraggio.

Il corpo idrico che soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale è classificato in buono stato chimico; in caso contrario è classificato come corpo idrico cui non è riconosciuto il buono stato chimico.

Tabella 5.1.1/L: LIMeco, Stato Ecologico e Stato Chimico delle stazioni di monitoraggio, raggruppate per bacino, della Provincia di Ravenna nel triennio 2010-2012, nel 2013, 2014 e 2015 con il trend generale nel periodo 2010-2015.

Bacino Canale Candiano																	
Codice	Asta	Toponimo	LIMeco 2010-12	LIMeco 2013	LIMeco 2014	LIMeco 2015	trend	STATO ECOLOGICO 2010-12	STATO ECOLOGICO 2013	STATO ECOLOGICO 2014	STATO ECOLOGICO 2015	trend	STATO CHIMICO 2010-2012	STATO CHIMICO 2013	STATO CHIMICO 2014	STATO CHIMICO 2015	trend
09000100	C.le Candiano	Canale Candiano	0,40	0,41	0,47	0,46	⊖	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	⊖	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	⊖

Bacino Fiumi Uniti																	
Codice	Asta	Toponimo	LIMeco 2010-12	LIMeco 2013	LIMeco 2014	LIMeco 2015	trend	STATO ECOLOGICO 2010-12	STATO ECOLOGICO 2013	STATO ECOLOGICO 2014	STATO ECOLOGICO 2015	trend	STATO CHIMICO 2010-2012	STATO CHIMICO 2013	STATO CHIMICO 2014	STATO CHIMICO 2015	trend
11001800	F. Uniti	Ponte Nuovo - Ravenna	0,62	0,58	0,74	0,60	⊖	SUFFICIENTE	ND	BUONO	SUFFICIENTE	⊖	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	⊖

Bacino Torrente Bevano																	
Codice	Asta	Toponimo	LIMeco 2010-12	LIMeco 2013	LIMeco 2014	LIMeco 2015	trend	STATO ECOLOGICO 2010-12	STATO ECOLOGICO 2013	STATO ECOLOGICO 2014	STATO ECOLOGICO 2015	trend	STATO CHIMICO 2010-2012	STATO CHIMICO 2013	STATO CHIMICO 2014	STATO CHIMICO 2015	trend
12000150	T. Bevano	Ponte S.S. 16, Ravenna	0,44	0,29	0,49	0,38	⊖	SUFFICIENTE	ND	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	⊖	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	⊖
12000200	Fosso Ghiaccia	P.te Pineta - Ravenna	0,47	0,40	0,41	0,34	⊖	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	⊖	NON BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	⊖

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 31 di 83	Rev. 3

5.1.2. Individuazione delle aree da monitorare

Il monitoraggio dell'ambiente idrico viene effettuato sui corsi d'acqua direttamente interferiti dai gasdotti in progetto e rimozione ritenuti significativi dal punto di vista ecosistemico.

Nello specifico, sono stati in ogni caso esclusi i canali di piccola taglia attraversati (per la realizzazione di nuove condotte o la dismissione di condotte esistenti) tramite scavi a cielo aperto, come pure tutti i corsi d'acqua attraversati tramite opere trenchless (TOC o trivellazioni spingitubo), ed infine quelli in cui è previsto di non rimuovere la condotta in dismissione.

Sono state considerate, per il monitoraggio delle acque superficiali:

- la zona di dismissione di due condotte in terreni umidi all'interno del *SIC-ZPS IT4070003 Pineta di San Vitale, Bassa del Pirottolo*, anche se nei canali attraversati l'interferenza prevede lo smantellamento della tubazione fuori terra (attraversamento aereo)
- un'area del Sito *IT4070004 Pialassa Baiona, Risega e Pontazzo*, situata in prossimità della condotta in progetto *Ric. All. Marcegaglia 2° Pr. DN 150 (6")*.

I punti di monitoraggio delle acque superficiali sono indicati con la sigla AS nelle tavole allegate (vedi Tab. 5.1.2/A) e sono stati cartografati in corrispondenza del corso d'acqua interessato; le misure saranno effettuate anche a monte e a valle dei suddetti punti. Le coordinate dei punti di monitoraggio saranno più precisamente determinate sulla base della documentazione progettuale di dettaglio (planimetria catastale) predisposta per l'assegnazione dei lavori di costruzione e dismissione delle condotte e saranno trasmesse all'ARPAE prima dell'inizio delle relative attività di monitoraggio.

Planimetria di riferimento 1:15.000: PG-MAS-001.

Tab. 5.1.2/A - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque superficiali *Dismissione Coll. to Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 300 (12") - MOP 70 bar Dismissione Allacc.to Cabot DN 80 (3") - MOP 60 bar* (Tav. PG-MAS-001).

N.	Prog. km	Corso d'acqua	Note
ASD01RA	11+470	Canale Via Cupa	<i>Interferenza IT4070003</i>

Tab. 5.1.2/B - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque superficiali *Ric. All. Marcegaglia 2° Pr. DN 150 (6") DP 75.* (Tav. PG-MAS-001).

N.	Prog. km	Corso d'acqua	Note
ASP01RA	-	Canale Via Cupa	<i>Prossimità IT4070004</i>

5.1.3. Metodologia di rilevamento

Le attività di misura e campionamento non verranno svolte in periodi di forte siccità o di intense piogge o in periodi ad essi successivi, se non al ripristino delle condizioni ambientali tipiche del territorio in cui ricade l'opera.

Nell'ambito dei punti di monitoraggio sopra descritti saranno prelevati campioni d'acqua da sottoporre ad analisi chimiche presso laboratori accreditati ACCREDIA (Ente Italiano di Accreditamento Laboratori); i parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici previsti sulle acque sono quelli riportati rispettivamente in Tab. 5.1.3/A insieme ai Limiti di Rilevabilità analitica garantiti (LR).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 32 di 83	Rev. 3

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 ad ARPA Emilia-Romagna.

Per quanto concerne i parametri chimici appartenenti alle tabelle 1A e 1B si dovrà far riferimento al D. Lgs. 172/2015 che integra e modifica il DM 260/2010 (decreti attuativi che integrano e modificano il D.Lgs. 152/06).

I metalli ricercati sono riferiti tutti alla frazione disciolta e non al totale.

Tab. 5.1.3/A - Parametri da analizzare sulle acque superficiali

PARAMETRO	UM	LR	Metodo
Portata	m ³ /s	0.01	WMO n.1044, 2010.
Temperatura dell'acqua	°C	0.1	
pH	unità pH	0.1	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
EC Conducibilità elettrica specifica	µS/cm	1	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
DO Ossigeno disciolto (concentrazione)	mg/l	0.1	Metodo potenziometrico
DO Ossigeno disciolto (% saturazione)	%	1	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
Torbidità	NTU	1	APAT -IRSA - CNR 2110 /2003
Domanda biochimica di ossigeno (BOD ₅)	mg/l di O ₂	5	Metodo Lange per B.O.D.5
Domanda chimica di ossigeno (COD)	mg/l di O ₂	4	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003
Carbonio Organico Disciolto (DOC) - TOC	mg/l	1	UNI EN 1484:1999
<i>TSS Solidi sospesi Totali</i>	<i>mg/l</i>	<i>10</i>	<i>APAT CNR IRSA 2090 Man 29 2003</i>
Alcalinità (come CaCO ₃)	mg/l	0.1	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003
Ione nitrato (NO ₃ -)	mg/l	0.1	APAT IRSA CNR 4020 Man.29B 2003
Ione nitrito (NO ₂ -)	µg/l	0.01	APAT IRSA CNR 4020 Man.29B 2003
Ione Ammonio (NH ₄ -)	mg/l	0.04	APAT IRSA CNR 4020 Man.29B 2003
Fosforo totale (come P)	mg/l	0.01	ISO 17294-2:2016
Calcio	mg/l	1	ISO 17294-2:2016
Cloruri	mg/l	0.1	APAT IRSA CNR 4020 Man 29B 2003
Solfati	mg/l	1	APAT IRSA CNR 4020 Man.29B 2003
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/l	100	ISPRA Man 123 2005 Metodo A + B
Composti Organici Volatili (VOC)	µg/l	1	EPA 5021 + EPA 8260 o EPA 5030 + EPA 8260
Metalli (disciolti) :			
Arsenico	µg/l	1	ISO 17294-2:2016
Cadmio	µg/l	0.2	ISO 17294-2:2016
Cromo totale	µg/l	1	ISO 17294-2:2016
Cromo VI	µg/l	1	APAT CNR IRSA 3150C Man 29 2003
Mercurio totale	µg/l	0.1	ISO 17294-2:2016
Rame	µg/l	1	ISO 17294-2:2016

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 33 di 83	Rev. 3

PARAMETRO	UM	LR	Metodo
Zinco	µg/l	1	ISO 17294-2:2016
Piombo	µg/l	1	ISO 17294-2:2016
Nichel	µg/l	1	ISO 17294-2:2016
Parametro microbiologico			
<i>Escherichia coli</i>	UCF/100ml	0	UNI EN ISO 9308-1:2017

Acque dolci.

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:

EQB

- **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. Si opererà sulla base del "Protocollo di campionamento dei **macroinvertebrati** bentonici dei corsi d'acqua guadabili" (APAT-MATTM) e secondo le modalità stabilite nel Manuale ISPRA 107/2014: Linee guida per la componente **macrobentonica** fluviale ai sensi del DM 260/2010. L'indice STAR_ICMi descriverà i principali aspetti su cui la 2000/60/CE pone l'attenzione (abbondanza, tolleranza/sensibilità, ricchezza/diversità)
- **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 secondo le modalità descritte nella norma AFNOR NF T 90-395 avvalendosi del manuale di Minciardi et al. (2009).

LIMeco (Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori per lo Stato Ecologico) calcolato elaborando le concentrazioni di quattro macro-descrittori secondo la procedura indicata nel DM 260/2010 (percentuale di saturazione dell'Ossigeno disciolto, Azoto ammoniacale, Azoto nitrico e Fosforo totale).

Acque di transizione.

In caso di reperimento, nelle Stazioni di Monitoraggio, di condizioni di salinità che le facciano classificare come "acque di transizione", viene previsto, oltre al set parametrico chimico sopra indicato, l'uso di una serie di indicatori predisposti specificatamente per valutare lo stato ecologico di ambienti d'acqua dolce lotici.

Il monitoraggio per la definizione dello stato ecologico di questi ambienti comprende vari elementi:

- Elementi di Qualità Biologica (EQB)
 - Composizione e abbondanza del fitoplancton;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 34 di 83	Rev. 3

- Composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici;
- Composizione delle fanerogame e macroalghe;
- Elementi idromorfologici a sostegno degli EQB
 - Regime di marea (flusso di acqua dolce; esposizione alle onde).
 - Condizioni morfologiche (profondità; natura e composizione del substrato; struttura della zona intertidale).
- Elementi chimico-fisici a sostegno degli EQB
 - Azoto inorganico disciolto (DIN);
 - Fosforo reattivo (P-PO₄);
 - Ossigeno disciolto.
- Inquinanti specifici a sostegno degli EQB
 - Sostanze non appartenenti all'elenco di priorità, ricercate nell'acqua e nel sedimento, di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico in quantità significative (Tab. 1/B e 3/B DM 260/10).

Gli elementi che contribuiscono alla definizione dello stato chimico sono gli inquinanti specifici dell'elenco di priorità ricercati nell'acqua, nel sedimento e, facoltativamente, nei mitili (Tab. 1/A, 2/A e 3/A DM 260/10).

Elementi chimico-fisici a sostegno degli EQB nell'acqua

Come già previsto per i rilevamenti negli ambienti d'acqua dolce, le attività di misura e campionamento negli ambienti di transizione non verranno svolte in periodi di forte siccità o di intense piogge o in periodi ad essi strettamente successivi, se non al ripristino delle condizioni ambientali tipiche del periodo

Nell'ambito dei punti di monitoraggio sopra descritti saranno prelevati campioni d'acqua da sottoporre ad analisi chimiche presso laboratori accreditati ACCREDIA (Ente Italiano di Accreditamento Laboratori); i parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici previsti sulle acque sono quelli riportati nelle tabelle seguenti insieme ai Limiti di Rilevabilità analitica (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 ad ARPA Emilia-Romagna.

Nella Tabella 5.1.3/B sono riportati i parametri che saranno ricercati nella colonna d'acqua in campo mentre nella successiva Tabella 5.1.3/C sono riportati quelli che saranno ricercati in laboratorio (la tabella 5.1.3/C è indicativa quindi i parametri già previsti nel set analitico generale non vanno ripetuti).

Per la valutazione dello stato ecologico delle acque di transizione gli elementi fisico-chimici a sostegno degli EQB da utilizzare sono i seguenti:

- Azoto inorganico disciolto (DIN);
- Fosforo reattivo (P-PO₄);
- Ossigeno disciolto.

Gli altri elementi sono utili ai fini integrativi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 35 di 83	Rev. 3

Tab. 5.1.3/B – Elementi chimico-fisici a sostegno degli EQB (analisi di campo)

Parametro	Unità di misura
Temperatura	°C
Ossigeno disciolto	mg/L e %sat
Salinità	psu
pH	
Conducibilità	mS/cm
Clorofilla "a"	µg/L
Trasparenza	m
Profondità stazione	m

Tab. 5.1.3/C - Elementi chimico-fisici a sostegno degli EQB (analisi di laboratorio)

Parametro	Limite di quantificazione	Unità di misura
Azoto ammoniacale	<10	µg/L
Azoto nitroso	<10	µg/L
Azoto nitrico	<10	µg/L
Azoto totale	<10	µg/L
Azoto totale disciolto	<10	µg/L
Fosforo ortofosfato	<10	µg/L
Fosforo totale	<10	µg/L
Fosforo totale disciolto	<10	µg/L
pH (se non misurato in campo)		
Clorofilla "a" (se non misurato in campo)	<0.5	µg/L
Silicati disciolti (Si)	<100	µg/L
Particellato sospeso		mg/L

Elementi idromorfologici a sostegno degli EQB nell'acqua

La valutazione degli elementi idromorfologici e fisico-chimici influenza la classificazione dello Stato Ecologico solo nel passaggio tra stato "buono/elevato" ad eccezione dei parametri Ferro labile e Solfuri volatili disponibili, che consentono di giungere ad una valutazione indiretta di eventuali fenomeni ipossici ed anossici.

Nel rapporto triennale 2014-2016 relativo al Monitoraggio delle acque di transizione e classificazione dello stato di qualità di ARPAE, le stazioni afferenti all'area della Piassassa Baiona vengono classificate al livello Sufficiente (Tab. 42 del report); siccome la maggior parte di questi elementi, in particolare di quelli idromorfologici, non sono influenzati dalle future attività di SNAM, non si ritiene necessario effettuare questo tipo di rilevamenti.

Inquinanti specifici a sostegno degli EQB

Sono sostanze non appartenenti all'elenco di priorità, che vanno ricercate nell'acqua e nel sedimento, di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico in quantità significative (Tab. 1/B e 3/B DM 260/10).

Gli interventi previsti non prevedono assolutamente l'uso di sostanze appartenenti alle sopra citate tabelle, la cui presenza nell'ambiente dipende da altro tipo di attività umane. Inoltre, la ricerca di queste sostanze è utile per la classificazione di questi ambienti, mentre l'interesse del presente PMA è quello di verificare eventuali effetti che si possono presentare localmente,

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 36 di 83	Rev. 3

nelle strette vicinanze delle zone delle operazioni, e che possono essere più facilmente osservate attraverso l'uso degli indicatori chimico-fisici e dei successivi EQB.

Elementi di Qualità Biologica – EQB

Come anticipato, per il monitoraggio delle acque di transizione devono essere valutate le suenti componenti del biota acquatico:

- Composizione e abbondanza del fitoplancton;
- Composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici;
- Composizione delle fanerogame e macroalghe;

Per l'EQB macroalghe e fanerogame (Macrofite) viene utilizzato l'indice R-MaQI, la cui affidabilità è legata al numero di specie presenti nelle stazioni di monitoraggio. L'indice restituisce direttamente il Rapporto di Qualità Ecologica (RQE).

Per l'EQB Macroinvertebrati bentonici (dimensioni superiori a 1 mm) si applica l'Indice M-AMBI, che fornisce una valutazione sintetica dell'ecosistema attraverso l'utilizzo dei parametri strutturali (diversità, ricchezza specifica e rapporto tra specie tolleranti/sensibili) della comunità macrozoobenthonica di fondo mobile. Il valore dell'M-AMBI, calcolato come media tra più campionamenti spaziali e/o temporali per ciascun corpo idrico, varia tra 0 e 1 e corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE).

Relativamente all'EQB Fitoplancton, ad oggi non sono stati ancora stabiliti i criteri di classificazione; per effettuare delle valutazioni relativamente a questo indicatore si seguiranno le stesse modalità seguite da ArpaE, mediante la determinazione quali-quantitativa del fitoplancton; per ogni punto di indagine, saranno perciò effettuate le seguenti valutazioni:

- numero cellule/litro e specie (abbondanza e composizione);
- biomassa totale del fitoplancton (mg/m^3 di clorofilla "a").

5.1.4. Articolazione temporale del monitoraggio

I monitoraggi prevedono la caratterizzazione qualitativa di acque superficiali e la valutazione degli indici biotici; i prelievi di campionamento verranno eseguiti, per ogni stazione:

- in fase AO > in corrispondenza delle stazioni di campionamento
- in fase CO e PO > a monte e a valle del corso fluviale (M/V) rispetto alle stazioni di campionamento

Per le **acque dolci superficiali** il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- fase ante operam (AO): sono previsti diverse serie di 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, estate e autunno).
 - Chimico/Fisico, LIMeco > Trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno)
 - STAR_ICMi > quadrimestrale (primavera, estate, autunno)
 - ICMi + IBMR > Semestrale (fine primavera, fine estate)
- fase di cantiere (CO): per ciascun punto di monitoraggio durante il periodo in cui sarà presente il cantiere di attraversamento potrà essere prevista una campagna di misura da effettuare dopo la posa della condotta.
 - Portata + Chimico/Fisico > 1 misurazione a monte ed a valle
- fase post operam (PO): 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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 37 di 83	Rev. 3

parametri rispetto alla condizione rilevata in Ante Operam e comunque per non più di un anno successivo all'ultimazione dell'opera.

- Chimico/Fisico, LIMeco > Trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno) sino a ripristino delle condizioni iniziali (max 1 anno)
- STAR_ICMi > Quadrimestrale sino al ripristino delle condizioni iniziali (max 1 anno)
- ICMi + IBMR > Semestrale (fine primavera, fine estate) sino al ripristino delle condizioni iniziali (max 1 anno)

Per le **acque superficiali di transizione** il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- fase ante operam (AO): i monitoraggi saranno effettuati nei periodi stagionali e nelle condizioni idrologiche più adeguate per i diversi elementi di qualità biologica che si prevede di analizzare, tenendo anche conto dei periodi di norma utilizzati da ARPAE al fine di una idonea confrontabilità dei risultati, ma anche della necessità di SnamReteGas di eventualmente avviare le lavorazioni in anticipo rispetto all'annata idrologica completa.
 - Chimico/Fisico > Trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno)
 - EQB Fitoplancton > Trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno)
 - EQB Macroalghe e Fanerogame > Biennale (inizio estate e fine estate)
 - EQB Macroinvertebrati > Annuale (estate)
- fase di cantiere (CO): per ciascun punto di monitoraggio durante il periodo in cui sarà presente il cantiere di attraversamento potrà essere prevista una campagna di misura da effettuare dopo la posa della condotta.
 - Chimico/Fisico > 1 misurazione a monte ed a valle
- fase post operam (PO): campionamento da effettuarsi nei periodi stagionali e nelle condizioni idrologiche più adeguate agli elementi di qualità biologica fino alla stabilizzazione dei parametri rispetto alla condizione rilevata in Ante Operam e comunque per non più di un anno successivo all'ultimazione dell'opera.
 - Chimico/Fisico, LIMeco > Trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno) sino a ripristino delle condizioni iniziali (max 1 anno)
 - EQB Fitoplancton > Trimestrale sino al ripristino delle condizioni iniziali (max 1 anno)
 - EQB Macroalghe e Fanerogame > Biennale (fine primavera, fine estate) sino al ripristino delle condizioni iniziali (max 1 anno)
 - EQB Macroinvertebrati > Annuale (estate) sino al ripristino delle condizioni iniziali (max 1 anno)

5.2. Componente ambiente idrico – acque sotterranee

Lo scopo del monitoraggio delle acque sotterranee consiste nella valutazione delle condizioni annuali e stagionali di alimentazione e deflusso della falda superficiale e dello stato di qualità delle acque stesse.

Secondo le indicazioni del Parere della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale (CTVIA) del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) n.3027 del 07.06.2019, *al fine di ripristinare l'equilibrio idrogeologico naturale al termine dei lavori, andrà effettuato un monitoraggio ante-operam e redatto un studio idrogeologico di dettaglio (per tracciato o per aree omogenee) definendo, in relazione ai parametri idrogeologici essenziali (granulometria, permeabilità, densità, etc.) dei terreni interessati dalla posa/dismissione dei metanodotti, gli accorgimenti e i ripristini da mettere in atto, privilegiando le tecniche di ingegneria naturalistica, affinché non aumenti il grado di*

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 38 di 83	Rev. 3

vulnerabilità della falda e non siano alterate le caratteristiche geotecniche dei terreni post-operam.

5.2.1. Piano di monitoraggio in atto

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

La rete di monitoraggio delle acque sotterranee, istituita nel 1976, era inizialmente destinata al solo controllo della piezometria e della conducibilità elettrica specifica; dal 1987 sono state estese le indagini alla componente qualitativa venendo così a realizzarsi una prima rete di controllo quali-quantitativa, dove i campionamenti per la determinazione dei parametri chimici e microbiologici avevano una frequenza semestrale.

Nel 2001 la rete è stata sottoposta a un processo di revisione/ottimizzazione il cui principale obiettivo era finalizzato alla classificazione delle acque sotterranee in base a quanto disposto dal D.Lgs. 152/99. Il processo di modernizzazione si è pertanto concluso con l'approvazione della nuova rete di monitoraggio delle acque sotterranee, la quale prevede:

- una rete per la definizione dello stato QUANTITATIVO;
- una rete per la definizione dello stato CHIMICO.

L'insieme delle due reti definisce la Rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee attualmente utilizzata per il controllo dello stato di qualità degli acquiferi.

Il monitoraggio delle acque sotterranee, sia quantitativo che chimico, è stato adeguato nel 2010 alle direttive europee 2000/60/CE e 2006/118/CE, definendo nuovi corpi idrici, che rispetto al passato coprono l'intero territorio regionale, e nuovi programmi di monitoraggio che vanno dal 2010 al 2015.

Lo stato complessivo di ciascun corpo idrico sotterraneo è definito dall'integrazione dello stato chimico con quello quantitativo. Lo stato chimico viene rappresentato dalla qualità delle acque sotterranee, che può essere influenzata sia dalla presenza di sostanze inquinanti, attribuibili principalmente ad attività antropiche, sia da meccanismi idrochimici naturali che ne modificano la qualità riducendo significativamente gli usi pregiati della risorsa, come ad esempio ione ammonio, solfati, ferro, manganese, arsenico, boro. La nuova normativa (D.Lgs. 30/09) prevede due soli livelli - Buono e Non buono - sia per lo stato qualitativo, sia per quello quantitativo.

Nel 2017 è proseguito il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei afferenti alla rete regionale istituita ai sensi della Direttiva 2000/60/CE; tra il 2014 e il 2015 si era proceduto ad una revisione dei corpi idrici e della rete, per meglio descrivere lo stato ambientale dei corpi idrici sotterranei della regione.

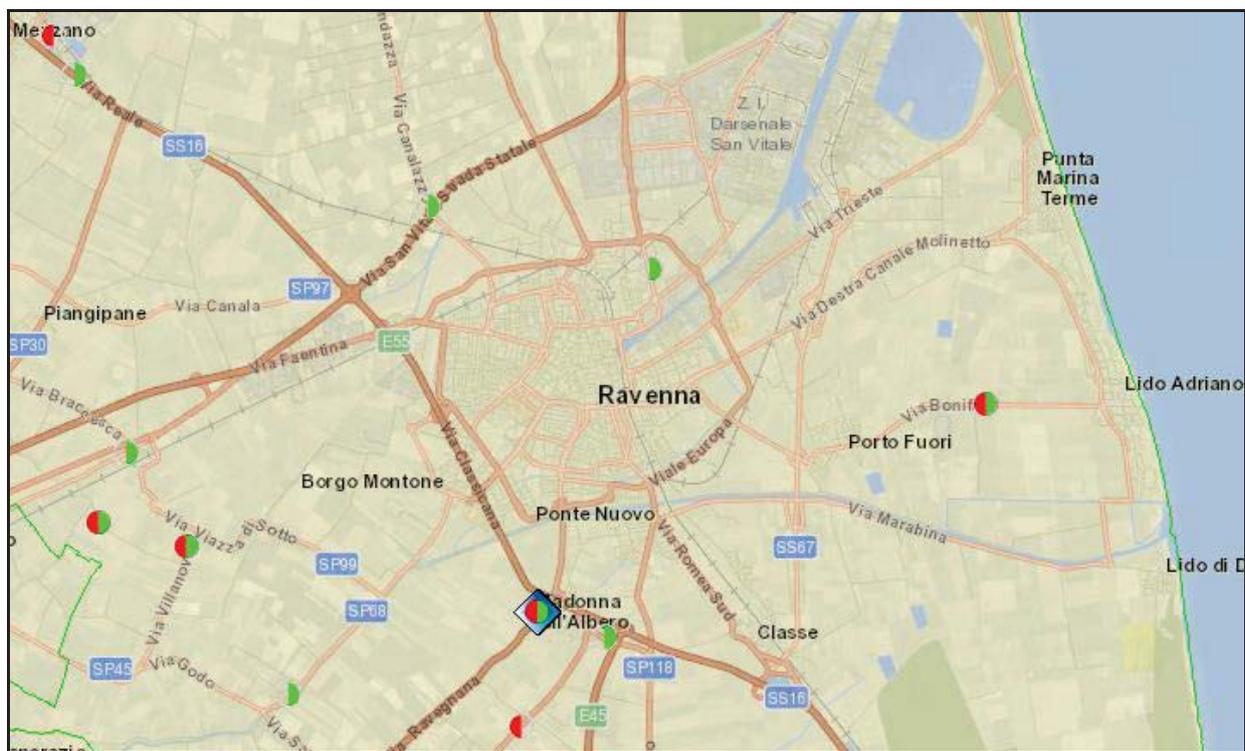
Gli esiti del monitoraggio 2014-2016 integrati dalla sorveglianza in corso per il triennio 2017-2019, contribuiranno ad avere un quadro dello stato ambientale delle acque sotterranee, che, a conclusione del II ciclo di pianificazione di distretto 2015-2021, darà indicazioni per la revisione del PdG stesso, con individuazione delle misure necessarie atte al mantenimento o miglioramento della qualità dei corpi idrici.

Le stazioni di monitoraggio comprendono acquiferi di varie profondità ed estensione:

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 39 di 83	Rev. 3

- Acquifero freatico di pianura
- Pianura alluvionale-acquiferi confinati inferiori
- Pianura alluvionale appenninica e padana costiera-acquiferi confinati

Lo studio idrogeologico attuato nell'ambito del presente piano di monitoraggio terrà conto dei dati (localizzazione, quote boccapozzo e livelli idrici, dati chimico fisici e chimici) relativi ai pozzi che captano la **falda freatica di pianura** al fine di infittire la rete dei dati da considerare per ampliare la conoscenza della situazione idrogeologica.



- Monitoraggio chimico 2015-2021
- Monitoraggio quantitativo 2015-2021
- ◆ Rete automatica – Soggiacenza, Temperatura, Conducibilità

Fig. 5.2.1-A - Rete monitoraggio acque sotterranee in Comune di Ravenna

5.2.2. Individuazione delle aree da monitorare

Al fine di monitorare l'interferenza delle attività in progetto con il livello di falda, in riferimento al complesso reticolo idrografico superficiale e delle acque sotterranee, si ritiene necessario effettuare il monitoraggio della portata, del livello e della torbidità delle falde riscontrate in corrispondenza delle trivellazioni TOC previste lungo il tracciato di progetto attraverso l'installazione di piezometri.

I punti di monitoraggio delle acque sotterranee sono indicati con la sigla PZ nelle tavole allegate (vedi Tab. 5.2.1). La precisa ubicazione dei punti di monitoraggio sarà ottimizzata concordando con i tecnici incaricati da ARPAE, tenendo in dovuta considerazione anche le problematiche connesse all'accessibilità ai siti di monitoraggio.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 40 di 83	Rev. 3

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

Planimetria di riferimento 1:15.000: PG-MAS-001.

Tab. 5.2.1/A - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque sotterranee Coll. Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 650 (26") – DP 75 bar.

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Note
PZP01RA-V	1+550	TOC Fiumi Uniti	-
PZP01RA-M	1+550	TOC Fiumi Uniti	-
PZP02RA-V	11+295	TOC Fiume Ronco	-
PZP02RA-M	11+295	TOC Fiume Ronco	-
PZP03RA-V	13+420	TOC Fiume Montone	-
PZP03RA-M	13+420	TOC Fiume Montone	-

Tab. 5.2.1/B - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque sotterranee Rif. All. Comune di Ravenna 2° Pr. DN 200 (8") – DP 75 bar.

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Note
PZP04RA-V	2+390	TOC Fiume Ronco TOC Fiumi Uniti	-
PZP04RA-M	2+390	TOC Fiume Ronco TOC Fiumi Uniti	Utilizzabile per il monitoraggio del tratto di condotta in dismissione per intasamento All. Petroalma DN 100 (4")

Tab. 6.2.1/C - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque sotterranee Rif. All. Alma Distribuzione DN 100 (4") – DP 75 bar.

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Note
PZP05RA-V	2+470	TOC Canale Canala TOC Canale Valtorto	-
PZP05RA-M	2+470	TOC Canale Canala TOC Canale Valtorto	Utilizzabile come monitoraggio a monte di PZD02RA-V

Tab. 6.2.1/D - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque sotterranee Coll. Ravenna Terra – Enel Power Porto Corsini DN 500 (20").

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Note
----	----------	-----------------------	------

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 41 di 83	Rev. 3

PZP06RA-V	1+770	TOC Canale Canala TOC Canale Via Cupa	Utilizzabile per il monitoraggio del tratto di condotta in dismissione per intasamento <i>All. Coll. Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 300 (12")</i>
PZP06RA-M	1+770	TOC Canale Canala TOC Canale Via Cupa	Utilizzabile per il monitoraggio del tratto di condotta in dismissione per intasamento <i>All. Coll. Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 300 (12")</i>

Tab. 6.2.1/D - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque sotterranee *dismissione All. Coll. Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 300 (12")*.

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Note
PZD01RA	11+500	SIC-ZPS Tratto da dismettere	Utilizzabile per il monitoraggio del tratto di condotta in <i>dismissione All. Coll. Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 300 (12")</i> e <i>dismissione All. Cabot DN 80 (3")</i>

Tab. 6.2.1/E - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque sotterranee *dismissione Met. Spina di Ravenna DN 150 (6")*.

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Note
PZD02RA-V	3+900	Attraversamento Canale Valtorto	Monitoraggio di tratto di condotta in dismissione per intasamento, in associazione con PZP05RA-M

5.2.3. Metodologia di rilevamento

Il monitoraggio prevede, in corrispondenza di n.8 punti di monitoraggio costituiti da attraversamenti di corsi d'acqua o infrastrutture stradali con trivellazioni trenchless (TOC) delle condotte in progetto o scavi a cielo aperto per la dismissione di condotte esistenti, l'installazione di n. 14 piezometri (genericamente a monte ed a valle di ciascun intervento rispetto alla direzione di deflusso della falda).

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

Tali piezometri, date le caratteristiche superficiali della falda freatica si spingeranno sino a 6 m di profondità.

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

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

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 42 di 83	Rev. 3

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

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

Tab. 5.2.2/A - Parametri da analizzare in situ sulle acque sotterranee

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

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

Tab. 5.2.2/B - Parametri di laboratorio da analizzare sulle acque sotterranee

Parametri chimici	UM	LR	Metodo
Durezza	°F	1	POC_09 rev0 2013 (metodo interno)
Ione nitrato (NO ₃ -)	mg/l	0.1	APAT CNR IRSA 4020 Man 29B 2003
Ione nitrito (NO ₂ -)	µg/l	20	APAT CNR IRSA 4020 Man 29B 2003
Ione Ammonio (NH ₄ -)	mg/l	0.02	APAT IRSA CNR 4030 Man.29B 2003
Boro	µg/l	10	UNI EN ISO 17294-2:2016
Calcio	mg/l	1	UNI EN ISO 17294-2:2016
Cloruri	mg/l	1	APAT IRSA CNR 4020 Man.29B 2003
Fluoruri	µg/l	200	APAT IRSA CNR 4020 Man.29B 2003
Fosfato	mg/l PO ₄	0.2	APAT IRSA CNR 4020 Man.29B 2003
Potassio	mg/l	1	UNI EN ISO 17294-2:2016

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 43 di 83	Rev. 3

Parametri chimici	UM	LR	Metodo
Sodio	mg/l	1	UNI EN ISO 17294-2:2016
Solfati	mg/l SO ₄	1	APAT IRSA CNR 4020 Man.29B 2003
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/l	100	ISPRA Man 123 2005 Metodo A + B
Metalli (disciolti) :			
Alluminio	µg/l	10	UNI EN ISO 17294-2:2016
Antimonio	µg/l	0.5	UNI EN ISO 17294-2:2016
Arsenico	µg/l	1	UNI EN ISO 17294-2:2016
Cadmio	µg/l	0.5	UNI EN ISO 17294-2:2016
Cromo totale	µg/l	1	UNI EN ISO 17294-2:2016
Cromo VI	µg/l	5	APAT CNR IRSA 3150C Man 29 2003
Ferro	µg/l	10	UNI EN ISO 17294-2:2016
Manganese	µg/l	1	UNI EN ISO 17294-2:2016
Mercurio	µg/l	0.1	UNI EN ISO 17294-2:2016
Nichel	µg/l	1	UNI EN ISO 17294-2:2016
Piombo	µg/l	1	UNI EN ISO 17294-2:2016
Rame	µg/l	1	UNI EN ISO 17294-2:2016
Selenio	µg/l	1	UNI EN ISO 17294-2:2016
Vanadio	µg/l	10	UNI EN ISO 17294-2:2016

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

Per la buona riuscita della trivellazione in alcuni casi potrebbe rendersi necessaria l'eventualità dell'uso dei tensioattivi. In tal caso all'Appaltatore è imposto l'uso di tensioattivi biodegradabili per i quali deve fornire una scheda tecnica. In ogni caso questo dato non sarà disponibile in fase di monitoraggio AO per cui si propone, una volta individuato l'Appaltatore, la verifica dell'eventuale necessità di utilizzo e l'inserimento dei prodotti specifici nel set analitico da utilizzare nel monitoraggio in Fase di Cantiere (CO) o in alternativa, la dichiarazione di non utilizzo.

Allo stesso modo, l'uso di erbicidi non è consentito ed una volta individuato l'Appaltatore, questo fornirà la relativa dichiarazione di non utilizzo.

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

La conformità verrà valutata per singola analisi.

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 44 di 83	Rev. 3

5.2.4. Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam (AO): misure con cadenza trimestrale per un periodo minimo di osservazioni di n.2 stagioni (importante, per i motivi di potenziale interferenza della falda con le opere, individuare le caratteristiche della falda nelle sue fasi di massimi livelli; i due periodi di alimentazione massima sono in tarda primavera ed in tardo autunno, con periodi di magra invernale ed estivo). I monitoraggi potranno, nel caso l'inizio delle lavorazioni dovesse essere procrastinato, proseguire a cadenza trimestrale sino a coprire un'intera annata idrologica.
- Fase di cantiere (CO): misure durante le operazioni di cantiere nel singolo punto di monitoraggio, di cui una entro il mese precedente l'attività di cantiere, ed una entro il mese successivo, tenendo conto delle condizioni di permeabilità e di velocità di deflusso della falda superficiale;
- Fase post operam (PO): misure con cadenza trimestrale per un periodo minimo di un anno dalla data di completamento delle opere.

5.3. Componente suolo e sottosuolo

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

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

5.3.1. Individuazione delle aree da monitorare

La maggior parte dei terreni attraversati dal metanodotto è adibita ad attività agricola di tipo intensivo, suddivisa tra i seminativi ed i vigneti.

L'attività di monitoraggio mira a verificare il recupero della capacità d'uso del suolo al termine delle attività di cantiere e dei relativi interventi di ripristino. Le aree sono state individuate in corrispondenza dei tratti di attraversamento di porzioni territoriali naturali scaturite dall'analisi di dettaglio della Rete Ecologica Regionale, dell'uso del suolo e delle aree protette.

Le aree individuate per il monitoraggio del suolo sono riportate nelle tavole allegate ed individuate con il codice SU (vedi Tabb. 5.3.1).

Per coerenza e completezza di indagine, i punti sono stati scelti nella medesima posizione di quelli per il monitoraggio delle componenti vegetazione, fauna ed ecosistemi.

Planimetria di riferimento 1:15.000: PG-MAS-001.

Tab. 5.3.1/A - Punti di monitoraggio suolo e sottosuolo Coll. Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 650 (26") – DP 75 bar.

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Ev. allacciamento
SUP01RA	0+700	Seminativi ed imboscamenti presso SIC-ZPS IT4070009	Coll. Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 300 (12") – MOP 70 bar
SUP02RA	4+000	Seminativi presso SIC-ZPS IT4070010	

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 45 di 83	Rev. 3

Tab. 5.3.1/B - Punti di monitoraggio suolo e sottosuolo *Dismissione* Coll. Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 300 (12") – MOP 70 bar.

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Ev. allacciamento
SUD01RA	7+440	Terreni incolti, cespuglieto presso SIC-ZPS IT4070006	
SUD02RA	11+470	Interferenza Habitat SIC-ZPS IT4070003	<i>Dismissione</i> Allacc.to Cabot DN 80 (3") - MOP 60 bar

Tab. 5.3.1/C - Punti di monitoraggio suolo e sottosuolo *Dismissione* All. Cofar e Pineta DN 100 (4") – MOP 24 bar.

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Ev. allacciamento
SUD03RA	0+000	Terreni incolti, cespuglieto presso SIC-ZPS IT4070020	

5.3.2. Metodologia di rilevamento

I rilievi verranno eseguiti secondo i criteri previsti dalle linee guida della Regione Emilia Romagna – Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli :

- *Descrizione delle Osservazioni Pedologiche (2002)*
- *Descrizione delle Unità Tipologiche di Suolo (2002)*
- *Descrizione Unità Cartografiche e Delineazioni (2012)*
- *Scheda per il rilevamento pedologico - Profili*
- *Scheda per il rilevamento pedologico - Trivellate e Oss. Superficiali*

Ogni punto di monitoraggio sarà indagato tramite:

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

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

Per ogni profilo si prevede il prelievo di campioni in tutti gli orizzonti per le analisi chimico-fisiche, mentre solo sui campioni prelevati in corrispondenza degli orizzonti A e C saranno analizzati anche i metalli pesanti elencati nella Tab. 5.3.2/A e, nella stazione SUP02RA, limitatamente all'orizzonte superficiale (A), alla determinazione dell'indice QBS-ar.

Trivellate pedologiche non campionate Oltre ai profili in numero di circa 9 per ciascun profilo campionato saranno eseguite trivellate pedologiche, descritte conformemente a quanto previsto dalla scheda per il rilevamento pedologico – trivellata di cui sopra, per la predisposizione della cartografia pedologica delle aree di intervento.

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 46 di 83	Rev. 3

Il prelievo dei campioni verrà effettuato negli orizzonti A e C descritti nel profilo pedologico. Ciascun campione verrà sottoposto ad analisi dei metalli pesanti elencati nella Tab. 5.3.2/A, mentre per il solo campione superficiale saranno eseguiti anche i parametri chimico fisici elencati nella medesima tabella (da tessitura a basi di scambio) e, nella stazione SUP02RA, limitatamente all'orizzonte superficiale (A), alla determinazione dell'indice QBS-ar. Per quanto riguarda i valori limite del set dei metalli si farà riferimento al Decreto Ministeriale MATTM n.46 del 1 marzo 2019.

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

Tab. 5.3.2/A - Analisi chimico fisiche sui suoli

ANALISI	METODO	
Tessitura (Granulometria per setacciatura ad umido e sedimentazione)	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	
Sabbia (2,0 - 0,05 mm)		(%)
Limo (0,05 - 0,002 mm)		(%)
Argilla (<0,002 mm)		(%)
pH	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	
CE Conducibilità elettrica	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	(mS/cm)
CaCO ₃ Totale	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	(g/kg)
CaCO ₃ Attivo (solo su campioni con CaCO ₃ totale > 5%)		
Carbone organico / Sostanza organica	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	(g/kg)
CSC Capacità di Scambio Cationica	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	(meq/100g)
Azoto totale N	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	(g/kg)
Fosforo assimilabile	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	(mg/kg)
Potassio assimilabile	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	(mg/kg)
Rapporto C/N	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	
Idrocarburi C>12	EPA 3540C 1996 + EPA 8015D 2003	(mg/kg)
Basi di scambio	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	
Ca		(meq/100g)
Mg		(meq/100g)
Na		(meq/100g)
K		(meq/100g)
Antimonio	EPA 3051A + EPA 7010 2007	(mg/kg)
Arsenico	EPA 3051A + EPA 7010	(mg/kg)
Berillio	EPA 3051A + EPA 7010	(mg/kg)
Cadmio	EPA 3051A + EPA 7010	(mg/kg)
Cobalto	EPA 3051A + EPA 6010C 2007	(mg/kg)
Cromo	EPA 3051A + EPA 6010C 2007	(mg/kg)
Cromo VI	APAT CNR IRSA 3150 M.29 2003	(mg/kg)
Mercurio		(mg/kg)
Nichel	EPA 3051A + EPA 6010C 2007	(mg/kg)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 47 di 83	Rev. 3

ANALISI	METODO	
Piombo	EPA 3051A + EPA 6010C 2007	(mg/kg)
Rame	EPA 3051A + EPA 6010C 2007	(mg/kg)
Selenio	EPA 3051A + EPA 7010	(mg/kg)
Tallio	EPA 3051A + EPA 6010C	(mg/kg)
Vanadio	EPA 3051A + EPA 6010C	(mg/kg)
Zinco	EPA 3051A + EPA 6010C	(mg/kg)
Stagno	EPA 3051A + EPA 6010C	(mg/kg)

Campioni biologici: nella stazione SUP02RA, limitatamente all'orizzonte A verrà prelevato un ulteriore campione ove verranno eseguite le analisi biologiche per la:

- determinazione dell'indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS-ar).

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).

La valutazione complessiva di tutti gli indici chimico-fisici e agronomici sopra esposti, sarà finalizzata anche all'individuazione della **fertilità agronomica** dei suoli, e al suo mantenimento nel tempo.

5.3.3. Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 48 di 83	Rev. 3

5.4. Componente vegetazione, fauna ed ecosistemi

5.4.1. Individuazione delle aree da monitorare

L'attività di monitoraggio mira a verificare gli attecchimenti dei ripristini vegetazionali con il conseguente recupero delle biocenosi e delle dinamiche ecologiche al termine delle attività di cantiere e dei relativi interventi di ripristino.

Le aree individuate per il monitoraggio della componente vegetazione, fauna e ecosistemi sono riportate nelle tavole allegare ed individuate con il codice VE (vedi Tabb. 5.4.1).

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

Planimetria di riferimento 1:15.000: PG-MAS-001.

Tab. 5.4.1/A - Punti di monitoraggio vegetazione, fauna, ecosistemi Coll. Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 650 (26") – DP 75 bar.

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Ev. allacciamento
VEP01RA	0+700	Seminativi ed imboschimenti presso SIC-ZPS IT4070009	Coll. Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 300 (12") – MOP 70 bar
VEP02RA	4+000	Seminativi presso SIC-ZPS IT4070010	
VEP03RA	15+100	Seminativi presso Canale Drittolo	

Tab. 5.4.1/B - Punti di monitoraggio vegetazione, fauna, ecosistemi *Dismissione* Coll. Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 300 (12") – MOP 70 bar.

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Ev. allacciamento
VED01RA	7+440	Terreni incolti, cespuglieto presso SIC-ZPS IT4070006	
VED02RA	11+470	Interferenza Habitat SIC-ZPS IT4070003	<i>Dismissione</i> Allacc.to Cabot DN 80 (3") - MOP 60 bar

Tab. 5.4.1/C - Punti di monitoraggio vegetazione, fauna, ecosistemi *Dismissione* All. Cofar e Pineta DN 100 (4") – MOP 24 bar.

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Ev. allacciamento
VED03RA	0+000	Terreni incolti, cespuglieto presso SIC-ZPS IT4070020	

Tab. 5.4.2/D - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque superficiali Ric. All. Marcegaglia 2° Pr. DN 150 (6") DP 75. (Tav. PG-MAS-001).

N.	Prog. km	Corso d'acqua	Note
VEP04RA	-	Canale Via Cupa	<i>Prossimità IT4070004</i>

In rapporto alle caratteristiche ambientali di ciascuna delle stazioni definite, per ogni specie/taxa verrà riportata indicazione delle stazioni in cui saranno realizzati i monitoraggi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 49 di 83	Rev. 3

5.4.2. Metodologia di rilevamento

Habitat

Per il monitoraggio degli habitat NATURA2000 individuati, si farà riferimento a quanto proposto nel Manuale per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Dir 92/43/CEE) in Italia: Habitat (ISPRA 142/2016).

L'area di studio interferisce direttamente con un'area protetta dal punto di vista naturalistico:

- SIC-ZPS IT4070003 Pineta di San Vitale, Bassa del Pirottolo

Altri Siti Natura 2000 sono situati in stretta vicinanza ai tracciati delle opere in progetto ed in dismissione:

- SIC-ZPS IT4070009 Ortazzo, Ortazzino, Foce del Torrente Bevano
Posto a circa 730 m dai tracciati
- SIC-ZPS IT4070010 Pineta di Classe
Posto a circa 70 m dal tracciato
- SIC-ZPS IT4070004 Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo
Posto a circa 6 m dal tracciato
- SIC-ZPS IT4070006 Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina
Posto a circa 25 m dal tracciato
- ZPS IT4070020 Bacini ex - zuccherificio di Mezzano
Posto a circa 1050 m dal tracciato:

L'individuazione degli habitat di interesse comunitario ricadenti all'interno del SIC-ZPS IT4070009 - "Ortazzo, Ortazzino, Foce del Torrente Bevano", nell'area interessata dal progetto, è stata effettuata confrontando la cartografia degli habitat dei SIC e ZPS dell'Emilia-Romagna.

Nella specifico gli habitat comunitari interferiti vengono di seguito descritti:

- **1310** Vegetazione annua pioniera di *Salicornia* delle zone fangose e sabbiose;
- **1410** Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*);
- **1420** Praterie alofile mediterranee e termo-atlantiche (*Arthrocnemeta fruticosae*).

Il monitoraggio sarà svolto nel mese di giugno.

Stazioni oggetto di monitoraggio dell'habitat:

In rapporto alle caratteristiche degli habitat e alle interferenze che verranno determinate dalle attività di progetto gli habitat saranno indagati presso tutte le stazioni individuate, quali: VEP01RA – VEP02RA – VEP03RA – VEP04RA – VED01RA – VED02RA – VED03RA.

Vegetazione e flora

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

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

Area di
monitoraggio lungo
la pista di lavoro

Area test di
confronto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 50 di 83	Rev. 3

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

- 1) **rilievi strutturali**, al fine di caratterizzare le componenti strutturali che formano la cenosi, quali:
 - individuazione dei piani di vegetazione presenti;
 - altezza dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo;
 - grado di copertura dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo;
 - pattern strutturale della vegetazione arbustiva ed arborea (altezza totale, altezza inserzione della chioma, dimensioni della chioma);
 - individuazione della rinnovazione naturale.

- 2) **rilievi floristici**, consistenti nel rilevamento delle specie presenti nei vari piani di vegetazione individuati. Le specie verranno classificate in base alla forma biologica ed alla nomenclatura indicate nella Flora d'Italia del Pignatti. Per ogni specie e per ogni strato verranno assegnate le seguenti classi di copertura:
 - < 20%;
 - 20 ≤ 50%;
 - > 50% ≤ 80%;
 - > 80%.

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

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

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

I dati raccolti durante le campagne di rilevamento, che i svolgeranno nel mese di giugno, saranno elaborati con appositi modelli allo scopo di definire lo stato dinamico delle tipologie vegetazionali indagate.

Stazioni oggetto di monitoraggio di flora e vegetazione

Coerentemente con quanto riportato in premessa il monitoraggio verrà realizzato presso tutte le stazioni individuate, quali: VEP01RA – VEP02RA – VEP03RA – VEP04RA – VED01RA – VED02RA – VED03RA.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 51 di 83	Rev. 3

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 delle componenti della fauna vertebrata terrestre. Ciò verrà fatto tenendo in particolare considerazione gli elementi faunistici, i taxa di maggiore rilevanza conservazionistica e le eventuali specie target che verranno indicate nelle Misure Specifiche di Conservazione dei SITI NATURA 2000.

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

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

Nei punti selezionati verranno eseguite le attività descritte qui di seguito.

1) MONITORAGGIO DEGLI INVERTEBRATI

Lo studio della fauna invertebrata viene effettuato per monitorare le specie di maggiore rilevanza conservazionistica come *Cerambyx cerdo*, *Lucanus cervus*, *Graphoderus bilineatus*, *Eriogaster catax*, *Euplagia quadripunctaria* e *Lycaena dispar* (Allegato II-IV Direttiva 92/43/CEE), le quali vengono segnalate nel Formulario standard del SIC-ZPS IT4070003 "Pineta di San Vitale, Bassa del Pirottole", ovvero l'unico SITO NATURA 2000 che viene interferito direttamente dall'opera in dismissione.

Di seguito vengono riportate le tecniche di censimento che verranno adottate:

- **Monitoraggio dei Coleotteri saproxilici mirato ad indagare *Cerambyx cerdo*:** Presso ogni stazione sarà individuato un transetto di circa m. 350 di lunghezza. Ogni m. 50 circa verranno poste sugli alberi, ad altezza variabile tra 2 e 15 metri, trappole a caduta in vivo con esche attrattive, per un totale di n. 15-16 trappole. Transetti e trappole saranno geolocalizzate. Le trappole saranno esaminate quotidianamente per 4 giorni successivi al giorno di installazione. Gli individui catturati saranno marcati, secondo il metodo illustrato da Campanaro et al. (2011), registrati su apposita scheda e rilasciati. Durante l'attività di monitoraggio saranno rilevate tracce di presenza di *Cerambyx cerdo*, come i fori di sfarfallamento. Le trappole saranno posizionate nei mesi di giugno e di luglio e al termine del periodo di cattura mensile le trappole saranno rimosse.
- **Monitoraggio di *Lucanus cervus*:** presso ogni stazione di studio sarà individuato e geolocalizzato un transetto di circa 500 metri in cui verrà adottato il metodo di censimento "per avvistamento". Gli individui osservati verranno registrati su apposita scheda. Saranno anche registrati eventuali resti di individui predati (i cui campioni saranno raccolti e catalogati). Ogni transetto verrà percorso al tramonto per circa 30 minuti e sarà indagato per 5 giorni/mese a giugno e luglio.
- **Monitoraggio della comunità a Coleotteri acquatici mirato ad indagare *Graphoderus bilineatus*:** sarà individuato e georeferenziato un transetto, di dimensioni variabili rispetto alle caratteristiche dello specchio d'acqua, in cui verranno effettuate le catture degli adulti con retino per insetti acquatici. Gli individui catturati saranno marcati con pennarello atossico indelebile e rilasciati. Le catture saranno effettuate per n. 3 giorni consecutivi durante il mese di luglio.;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 52 di 83	Rev. 3

- **Monitoraggio dei Lepidotteri notturni, mirato ad indagare *Eriogaster catax* e *Euplagia quadripunctaria*:** saranno individuati i siti le cui caratteristiche ambientali sono favorevoli alle specie per il posizionamento di trappole luminose con contenitori. Per indagare la presenza di *Eriogaster catax* verranno conteggiati i nidi larvali e il numero delle larve all'interno di ciascun nido per ottenere una stima di abbondanza di popolazione. Il monitoraggio verrà svolto identificando prima le aree/transetti campione ove sono presenti le piante nutrici della larva, quali in particolare biancospino e prugnolo ma anche dei generi *Quercus* e *Populus*, che saranno controllate durante il mese di aprile. Il campionamento di *Euplagia quadripunctaria* verrà svolto nei mesi di giugno-settembre, per un totale di n. 8 sessioni ad intervallo di 15 giorni.
- **Monitoraggio qualitativo e quantitativo delle farfalle diurne mirato ad indagare *Lycaena dispar*** : In ogni stazione saranno individuati n. 2 transetti di m. 100 ciascuno che verranno percorsi per l'osservazione e determinazione delle farfalle. I transetti saranno percorsi successivamente ai periodi di involo, ovvero durante i mesi di maggio, luglio e fine agosto.

Le indagini degli invertebrati mirano a determinare indici di presenza e di abbondanza della specie in coincidenza delle stazioni di monitoraggio.

Stazioni oggetto di monitoraggio degli Invertebrati

Il monitoraggio verrà svolto presso le stazioni le cui caratteristiche dell'habitat risultano idonee ad ospitare le specie di invertebrati sopra descritti o laddove la loro presenza è segnalata nelle aree circostanti. In dettaglio:

- VEP 01RA: Lepidotteri diurni e notturni, Coleotteri saproxilici e *Lucanus cervus*
- VEP02RA: Coleotteri acquatici, Lepidotteri diurni e notturni
- VEP03RA: Lepidotteri diurni e notturni
- VEP04RA: Lepidotteri diurni e notturni, Coleotteri acquatici, *Lucanus cervus*
- VED02RA: Coleotteri acquatici, Lepidotteri diurni e notturni, Coleotteri saproxilici e *Lucanus cervus*
- VED03RA: Lepidotteri diurni e notturni

2) MONITORAGGIO DEI PESCI

Lo studio dei pesci viene realizzato per monitorare i taxa di maggiore rilevanza conservazionistica (Allegato II-IV Direttiva 92/43/CEE), che vengono segnalati nei Formulari standard dei SIC-ZPS ubicati in prossimità dell'opera in progetto.

I campionamenti ittici in ambiente lotico verranno effettuati mediante l'utilizzo dell'elettrostorditore che permette di catturare i pesci senza recare danni alla loro salute. Gli esemplari catturati verranno successivamente narcotizzati al fine di poter rilevare i parametri biologici e l'attribuzione sistematica; al termine delle operazioni gli esemplari verranno liberati. Per poter garantire la replicabilità dei campionamenti e confrontare quindi i diversi dati ottenuti, l'equipaggiamento e i protocolli per la cattura della fauna ittica saranno gli stessi per ciascun campionamento svolto nello stesso sito. I campionamenti verranno effettuati, individuando un transetto lungo i corsi d'acqua di circa m. 100 di lunghezza, 1 volta per anno durante il periodo estivo. I dati raccolti consentiranno di ottenere:

- Status e consistenza quantitativa dei popolamenti ittici;
- Distribuzione, struttura di popolazione e abbondanze relative alla singole specie.

Sarà quindi determinato l'Indice di Qualità Ittica secondo gli indici ISECI e NISECI, direttiva 2000/60/CE a confronto con valutazione dell'esperto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 53 di 83	Rev. 3

In riferimento alle *Misure Specifiche di Conservazione* dei suddetti SIC-ZPS, di seguito vengono elencate le specie target di interesse comunitario oggetto di monitoraggio.

Stazioni oggetto di monitoraggio dei Pesci

Considerato quanto emerso dalle analisi delle caratteristiche naturali dei corsi d'acqua interferiti dagli attraversamenti a cielo aperto del metanodotto in progetto e da quello in dismissione, i monitoraggi di pesci verranno eseguiti nelle seguenti stazioni

- VEP03RA
- VED03RA

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 54 di 83	Rev. 3

Tab 5.4.2/A: Misure Specifiche di Conservazione dei SIC-ZPS oggetto di analisi: specie target dei pesci.

Specie	Target	Ecologia	SITO NATURA 2000
<i>Aphanius fasciatus</i>	Specie di interesse comunitario (All. II Direttiva Habitat)	Specie ad ampia valenza ecologica che può tollerare forti variazioni della salinità delle acque. Vive prevalentemente nelle acque interne costiere salmastre ma può essere osservato anche in acque a salinità maggiore ed in acque fluviali caratterizzate da acque basse e con lento scorrimento. E' un pesce gregario che vive in gruppi formati da centinaia di individui.	SIC-ZPS IT4070003 "PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO" SIC-ZPS IT4070004 "PIALASSE BAIONA, RISEGA E PONTAZZO" SIC-ZPS IT4070006 "PIALASSA DEI PIOMBONI, PINETA DI PUNTA MARINA" SIC-ZPS IT4070009 "ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO" SIC-ZPS IT4070010 "PINETA DI CLASSE"
<i>Alosa fallax</i>		Specie eurialina migratrice facoltativa: esistono infatti popolazioni migratrici anadrome, che nel periodo riproduttivo risalgono i corsi d'acqua fino a raggiungere i substrati ghiaiosi ove depongono i gameti, e popolazioni che invece svolgono l'intero ciclo biologico in acque dolci, in particolar modo nei laghi interni. La Cheppia è una specie gregaria che vive in gruppi numericamente consistenti.	SIC-ZPS IT4070003 "PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO" SIC-ZPS IT4070004 "PIALASSE BAIONA, RISEGA E PONTAZZO"

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 55 di 83	Rev. 3

Specie	Target	Ecologia	SITO NATURA 2000
<i>Pomatoschistus canestrinii</i>		Gobide con ampia valenza ecologica rispetto a temperatura e salinità. Predilige gli ambienti salmastri, come quelli lagunari, occupando i fondali fangosi caratterizzati dalla presenza di vegetazione macrofita ben sviluppata. Nel periodo invernale tende a spostarsi nelle acque a maggiore influenza marina; può comunque vivere anche in acque dolci.	SIC-ZPS IT4070004 "PIALASSE BAIONA, RISEGA E PONTAZZO" SIC-ZPS IT4070006 "PIALASSA DEI PIOMBONI, PINETA DI PUNTA MARINA" SIC-ZPS IT4070009 "ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO" SIC-ZPS IT4070010 "PINETA DI CLASSE"
<i>Knipowitschia panizzae</i>		Specie con ampia valenza ecologica relativamente a salinità e temperatura. Tipico di ambienti salmastri, ove predilige le aree con fondali fangosi, acque poco profonde e abbondanza di vegetazione macrofita. Può risalire i corsi d'acqua fino al tratto medio, prediligendo le aree con corrente più lenta, e si rinviene anche nei canali di bonifica caratterizzati da ricca vegetazione.	SIC-ZPS IT4070003 "PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO" SIC-ZPS IT4070004 "PIALASSE BAIONA, RISEGA E PONTAZZO" SIC-ZPS IT4070006 "PIALASSA DEI PIOMBONI, PINETA DI PUNTA MARINA" SIC-ZPS IT4070009 "ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO" SIC-ZPS IT4070010 "PINETA DI CLASSE"

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 56 di 83	Rev. 3

3) MONITORAGGIO DEGLI ANFIBI

Lo studio della fauna anfibia viene effettuato per monitorare i taxa di maggiore rilevanza conservazionistica (Allegato II-IV Direttiva 92/43/CEE), che vengono segnalati nei Formulare standard dei SIC-ZPS ubicati in prossimità dell'opera in progetto.

Di seguito vengono riportate le tecniche di censimento che verranno adottate:

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

I transetti saranno percorsi per una volta mese da marzo a giugno.

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).

Di seguito vengono elencate le specie target di interesse comunitario oggetto di monitoraggio, che sono state indicate nei documenti "*Misure Specifiche di Conservazione*" opportunamente predisposti per ogni SITO NATURA 2000.

Stazioni oggetto di monitoraggio degli Anfibi

Considerato che tutte le stazioni di monitoraggio individuate sono interessate direttamente o dalla vicinanza di zone umide, gli Anfibi verranno monitorati in tutte le stazioni, ovvero: VEP01RA – VEP02RA – VEP03RA – VEP04RA – VED01RA – VED02RA – VED03RA

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 57 di 83	Rev. 3

Tab 5.4.2/B: Misure Specifiche di Conservazione dei SIC-ZPS oggetto di analisi: specie target degli anfibi

Specie	Target	Ecologia	SITO NATURA 2000
<i>Triturus carnifex</i>		Meno legato all'acqua degli altri tritoni, è relativamente adattabile a vari tipi di ambienti acquatici, prediligendo bacini relativamente profondi situati in aree di pianura o moderatamente elevate, con acqua ferma o a lenta corrente. Tra gli ambienti terrestri è prevalentemente presente in prati, pascoli, ambienti forestali non troppo lontani dal sito di riproduzione.	SIC-ZPS IT4070003 "PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO" SIC-ZPS IT4070010 "PINETA DI CLASSE" ZPS IT4070020 "BACINI EX-ZUCCHERIFICIO DI MEZZANO"
<i>Pelobates fuscus insubricus</i>	Specie di interesse comunitario (All. II Direttiva Habitat)	Il pelobate fosco frequenta ambienti planiziali o di bassa collina e si ritrova in habitat anche piuttosto variegati (boschi di latifoglie o conifere, prati stabili, campi coltivati, risaie, pioppeti ecc.) ma tutti accomunati dalla presenza di un suolo con una discreta componente sabbiosa o comunque soffice. Il pelobate infatti trascorre gran parte dell'anno interrato in gallerie profonde anche 70 cm, dalle quali emerge solo per riprodursi e nutrirsi. Gli habitat riproduttivi sono molto vari e comprendono stagni, paludi, canali d'irrigazione, risaie, laghetti e pozze più o meno temporanee; sono documentati anche casi di riproduzione in prati allagati.	SIC-ZPS IT4070010 "PINETA DI CLASSE"

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 58 di 83	Rev. 3

4) MONITORAGGIO DEI RETTILI

Lo studio dei rettili è finalizzato a monitorare i taxa di maggiore rilevanza conservazionistica (Allegato II-IV Direttiva 92/43/CEE), che vengono segnalati nei Formulari standard dei SIC-ZPS ubicati in prossimità dell'opera in progetto.

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

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

I transetti saranno percorsi una volta al mese da aprile a giugno.

Inoltre le informazioni potranno essere integrate con la 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).

In riferimento alle *Misure Specifiche di Conservazione* dei suddetti SIC-ZPS, di seguito vengono elencate le specie target di interesse comunitario oggetto di monitoraggio.

Stazioni oggetto di monitoraggio dei Rettili

Considerato che tutte le stazioni di monitoraggio individuate sono idonee ad ospitare rettili, il monitoraggio verrà svolto presso: VEP01RA – VEP02RA – VEP03RA – VEP04RA – VED01RA – VED02RA – VED03RA

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 59 di 83	Rev. 3

Tab 5.4.2/C: Misure Specifiche di Conservazione dei SIC-ZPS oggetto di analisi: specie target dei rettili

Specie	Target	Ecologia	SITO NATURA 2000
<i>Emys orbicularis</i>	Specie di interesse comunitario (All. II Direttiva Habitat)	La specie predilige due tipologie fondamentali di habitat umidi, la prima rappresentata da stagni, pozze, paludi e acquitrini con canneti e vegetazione acquatica sia in aree aperte che in aree di bosco maturo; la seconda è invece rappresentata da corsi d'acqua e canali artificiali in aree aperte o con boschi ripariali.	SIC-ZPS IT4070003 "PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO" SIC-ZPS IT4070004 "PIALASSE BAIONA, RISEGA E PONTAZZO" SIC-ZPS IT4070006 "PIALASSA DEI PIOMBONI, PINETA DI PUNTA MARINA" SIC-ZPS IT4070009 "ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO" SIC-ZPS IT4070010 "PINETA DI CLASSE" ZPS IT4070020 "BACINI EX-ZUCCHERIFICIO DI MEZZANO"

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 60 di 83	Rev. 3

5) MONITORAGGIO DEGLI UCCELLI

L'analisi dell'avifauna viene effettuata al fine di monitorare i taxa di maggiore rilevanza conservazionistica (Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE) durante i periodi in cui l'area di studio riveste maggior importanza rispetto alle diverse fasi fenologiche, che vengono segnalati nei Formulare standard dei SIC-ZPS ubicati in prossimità dell'opera in progetto.

Pertanto verrà indagata l'avifauna svernante e quella nidificante

Monitoraggio dell'avifauna svernate

L'avifauna svernante sarà indagata con la tecnica dell'osservazione diretta lungo transetti lineari di lunghezza variabile tra circa 500 e 1.000 metri, che saranno georiferiti, definiti in rapporto all'esigenza di monitorare le diverse tipologie di habitat che sono presenti nell'intorno dei tracciati interessati dall'area di cantiere di ogni stazione. I rilevamenti saranno realizzati attraverso 2 sessioni di rilevamento nei mesi di dicembre e di gennaio con un intervallo di almeno 15 giorni.

Monitoraggio dell'avifauna nidificante

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

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

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

Presso ogni punto d'ascolto, che sarà geolocalizzato, il rilevamento sarà effettuato nelle prime ore del giorno per 15 minuti, seguendo le indicazioni di Bibby et al. (1993).

I rilevamenti saranno effettuati una volta al mese da marzo a giugno.

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

- **Ricchezza (S):** numero complessivo di specie rilevate per stazione di rilevamento (Lloyd & Ghelardi 1964; Blondel 1969).
- **Indice di dominanza (I.D.):** somma dei valori di dominanza (π) delle due specie più abbondanti (Wiens 1975; Wiens & Dyer 1975).
- **Diversità (H')**: probabilità che in una popolazione un individuo sia specificatamente diverso dal precedente (Shannon & Weaver 1949)
- **Equipartizione (J')**: livello di equipartizione nell'abbondanza delle specie (Pielou 1966).
- **Numero di contatti:** numero complessivo di uccelli rilevati. Esprime l'abbondanza di tutti gli uccelli presenti per stazione di rilevamento.
- **Numero di contatti di specie appartenenti alle categorie SPEC.** Esprime l'abbondanza degli uccelli appartenenti alle categorie SPEC (1,2,3,4) osservati in ogni stazione di rilevamento (Tucker & Heath 1994).
- **Ricchezza specifica di specie appartenenti alle categorie SPEC.** Esprime il numero di specie appartenenti alle categorie SPEC (1,2,3,4) osservati in ogni stazione di rilevamento (Tucker & Heath 1994).
- **Ricchezza specifica di specie d'interesse comunitario.** Esprime il numero di specie comprese nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE (e successive modifiche).
- **Numero di contatti di specie definite d'interesse comunitario.**

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 61 di 83	Rev. 3

Stazioni oggetto di monitoraggio degli Uccelli

Considerato che tutte le stazioni di monitoraggio individuate sono idonee ad ospitare uccelli, il monitoraggio verrà svolto presso: VEP01RA – VEP02RA – VEP03RA – VEP04RA – VED01RA – VED02RA – VED03RA

6) MONITORAGGIO DEI MAMMIFERI

Lo studio dei mammiferi è finalizzato a monitorare i taxa di maggiore rilevanza conservazionistica (Allegato II-IV Direttiva 92/43/CEE), che vengono segnalati nei Formulare standard dei SIC-ZPS ubicati in prossimità dell'opera in progetto.

Considerato che le specie di teriofauna segnalate nell'area in esame non risultano di particolare interesse conservazionistico, oltre ad avere abitudini sinantropiche tali da far verosimilmente ipotizzare che gli interventi di progetto determinano un basso impatto sulle popolazioni presenti, si ritiene di concentrare il monitoraggio solo sulle popolazioni di Chiroteri, le cui specie target sono riportate nella seguente tabella.

Monitoraggio dei Chiroteri

Le popolazioni saranno indagate attraverso il rilevamento ultrasonoro con l'impiego di *bat detector* (Pettersson, 1999; Parsons et al., 2000; Russo e Jones, 2002). Presso ogni stazione definita saranno individuati 2 punti di rilevamento. Le registrazioni raccolte saranno elaborate, secondo i metodi riportati da Russo e Jones (2002), Pfalze e Kusch (2003) e Obrist et al. (2004), per determinare le specie presenti e definire gli indici di abbondanza.

I campionamenti saranno effettuati attraverso 1 rilevamento mensile da maggio a settembre, per un totale di 5 monitoraggi.

Stazioni oggetto di monitoraggio dei Chiroteri

Considerato che tutte le stazioni di monitoraggio individuate sono idonee ad ospitare Chiroteri, quantomeno per fini trofici, il monitoraggio verrà svolto presso: VEP01RA – VEP02RA – VEP03RA – VEP04RA – VED01RA – VED02RA – VED03RA

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 62 di 83	Rev. 3

Tab 5.4.2/D: Misure Specifiche di Conservazione dei SIC-ZPS oggetto di analisi: specie target dei mammiferi

Specie	Target	Ecologia	SITO NATURA 2000
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		Specie troglifila/antropofila, predilige ambienti di collina, zone calcaree ricche di caverne e vegetazione, vicini all'acqua e nei pressi degli abitati. I rifugi estivi si trovano prevalentemente negli edifici, talora in grotte e miniere, mentre quelli invernali si trovano prevalentemente nelle grotte o in altre cavità sotterranee. Solo le colonie riproduttive possono contare numerosi individui, mentre i maschi estivano isolatamente o in piccoli gruppi. Anche d'inverno non mostra spiccate tendenze gregarie.	SIC-ZPS IT4070003 "PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO"
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Specie di interesse	La specie frequenta zone boscate temperate decidue, pascoli, foreste montane, boschi e arbusteti mediterranei in prossimità di specchi d'acqua, solitamente non frequenta aree ubicate al di sopra degli 800 m.s.l.m.	SIC-ZPS IT4070003 "PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO"
<i>Myotis blythii</i>	comunitario (All. II Direttiva Habitat)	Specie per lo più troglifila, durante la stagione estiva utilizza un ampio spettro di rifugi, tra cui gli edifici, mentre, durante la stagione invernale, sembra legato elusivamente a cavità sotterranee, sia naturali che artificiali. Frequenta ambienti estremamente diversi, da boschi a pascoli e praterie, risultando presente, seppur in misura minore, anche nei centri abitati, prediligendo comunque ambienti di pianura e collina.	SIC-ZPS IT4070003 "PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO" SIC-ZPS IT4070009 "ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO"
<i>Myotis bechsteinii</i>		Specie per lo più di ambito forestale, durante la stagione estiva utilizza rifugi negli alberi cavi e raramente gli edifici, mentre, durante la stagione invernale sembra legato a cavità sotterranee, sia naturali che artificiali. Frequenta ambienti soprattutto forestali di varia natura delle fasce dalla pianura alla media montagna.	SIC-ZPS IT4070010 "PINETA DI CLASSE"

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 63 di 83	Rev. 3

5.4.3. Articolazione temporale del monitoraggio

Tutte le indagini saranno svolte, secondo la cadenza temporale indicata nella tabella 5.4.3/A:

- nella fase ante opera per un anno;
- nella fase in corso d'opera, ad eccezione nelle aree test di flora-vegetazione lungo il tracciato in progetto;
- nella fase post opera per 5 anni.

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

Tabella 5.4.3/A: Sintesi della proposta di PMA

Monitoraggio	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Habitat												
Flora e veg.												
Invertebrati												
Pesci												
Anfibi												
Rettili												
Uccelli												
Chiroterti												

Possono essere effettuate le seguenti variazioni:

- **Invertebrati - *Eriogaster catax***: il protocollo di monitoraggio prevede il conteggio dei nidi larvali sulle piante ospite nel mese di aprile. In alternativa potranno essere osservate le larve nel mese di maggio come indice di presenza della specie.
- **Anfibi**: in assenza di rilevamento per rilevare le ovature, la riproduzione di alcune specie potrà essere accertata con l'osservazione degli individui in fase di metamorfosi attraverso n.3 sessioni di rilevamento nel periodo maggio-giugno.
- **Rettili**: in alternativa a quanto indicato si potranno realizzare n. 3 uscite nel periodo maggio-giugno.
- **Uccelli nidificanti**: in alternativa a quanto indicato si potranno realizzare n. 3 sessioni di rilevamento nei mesi di maggio-giugno.

5.4.4. Restituzione dei dati

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

- la descrizione delle caratteristiche delle stazioni indagate con restituzione dei poligoni o dei transetti o dei punti impiegati per i monitoraggi, che verranno anche allegati in formato shape file;
- le elaborazioni dei dati, secondo le modalità rispettivamente descritte nel precedente paragrafo delle metodologie di indagine;
- il confronto dei risultati ottenuti rispetto a quanto riportato, per i vari gruppi sistematici, nella bibliografia riferita alle aree indagate;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 64 di 83	Rev. 3

- la restituzione, in allegato, dei dati analitici in formato digitale;
- la documentazione fotografica;
- le conclusioni con valutazione critica dei possibili impatti che potrebbero essere causati dagli interventi previsti dal progetto ed indicazione degli eventuali interventi di mitigazione.

Le relazioni consuntive potranno essere fornite entro 60 giorni dal termine di esecuzione dei rilevamenti in campo di flora-vegetazione e della fauna.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 65 di 83	Rev. 3

5.5. Componente rumore

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

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

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

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

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

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

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

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 66 di 83	Rev. 3

5.5.1. Individuazione delle aree da monitorare

I recettori identificati sono localizzati nelle aree ad uso residenziale che risultano più prossime ai tracciati dei metanodotti.

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

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

Le attività di cantiere per la realizzazione di un metanodotto hanno carattere temporaneo nel tempo e nello spazio. Le principali operazioni di cantiere possono essere schematizzate suddividendo l'intero tracciato in settori su cui si succedono temporalmente le varie fasi di lavoro per poi spostare l'intero comparto lavorativo sul settore successivo.

I metanodotti in progetto in fase di esercizio determineranno un impatto nullo sul clima acustico.

Nella cartografia generale allegata al presente piano di monitoraggio, i recettori per la componente rumore sono indicati con il codice RU (vedi Tab. 5.5.1).

Planimetria di riferimento 1:15.000: PG-MAS-001.

Tab. 5.5.1/A - Punti di monitoraggio rumore *Dismissione* Coll. Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 300 (12") – MOP 70 bar.

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Ev. allacciamento
RUD01RA	11+780	Interferenza Habitat SIC-ZPS IT4070003	<i>Dismissione</i> Allacc.to Cabot DN 80 (3") - MOP 60 bar

Tab. 5.5.1/B - Punti di monitoraggio rumore *Dismissione* Met. Spina di Ravenna.

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Ev. allacciamento
RUD02RA	5+830	Edifici civili, Abitato Viale Allende	
RUD03RA	8+910	Abitato Viale Galilei	<i>Dismissione</i> All. Petroalma

5.5.2. Metodologia di rilevamento

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

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

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 67 di 83	Rev. 3

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

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

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

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

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

5.5.3. Articolazione temporale del monitoraggio

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

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

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

Le misure saranno correlate da informazioni quali:

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

Tempi di restituzione dei dati

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

Il suddetto rapporto riporterà anche le misurazioni acustiche che rilevino eventuali anomalie o superamenti dei limiti di legge.

Gestione delle emergenze

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 68 di 83	Rev. 3

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

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

5.6. Componente atmosfera

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

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

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

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

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

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 69 di 83	Rev. 3

- Un aspetto importante è la valutazione AO dei livelli degli inquinanti attraverso le informazioni contenute nelle relazioni provinciali (se disponibili) sullo stato della qualità dell'aria delle province interessate dal progetto. Dati utili, specie se confrontati con i bianchi di riferimento, nelle aree di interesse dei recettori individuati (vedi par. 1.2).

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

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

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

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

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

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

5.6.1. Piano di monitoraggio in atto

Sulla base della presente componente ambientale, individuata per il monitoraggio dell'opera in progetto, è stata valutata l'eventuale interferenza con le reti di monitoraggio esistenti nell'area di studio.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 71 di 83	Rev. 3

Per concludere, si precisa che il metanodotto in progetto non provocherà un peggioramento della qualità dell'aria, infatti, l'opera non produrrà scarichi gassosi durante la fase di esercizio, mentre le uniche interferenze riguardanti le emissioni di gas di scarico prodotte dalle macchine operatrici durante le attività di cantiere sono da ritenersi trascurabili, in quanto saranno concentrate per un periodo limitato e confinate all'area prossima alla pista di lavoro.

5.6.2. Individuazione delle aree da monitorare

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

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

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

Nella cartografia generale allegata al presente piano di monitoraggio, i recettori per la componente atmosfera sono indicati con il codice AT (vedi Tab. 5.6.2).

Planimetria di riferimento 1:15.000: PG-MAS-001.

Tab. 5.6.2/A - Punti di monitoraggio atmosfera *Dismissione* Coll. Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 300 (12") – MOP 70 bar

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Ev. allacciamento
ATD01RA	11+780	Interferenza Habitat SIC-ZPS IT4070003	<i>Dismissione</i> Allacc.to Cabot DN 80 (3") - MOP 60 bar

Tab. 5.6.2/B - Punti di monitoraggio atmosfera *Dismissione* Met. Spina di Ravenna.

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Ev. allacciamento
ATD02RA	5+830	Edifici civili, Abitato Viale Allende	
ATD03RA	8+910	Abitato Viale Galilei	<i>Dismissione</i> All. Petroalma

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 72 di 83	Rev. 3

5.6.3. Metodologia di rilevamento

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Contestualmente ad ogni campagna di misura che seguirà l'avanzamento del cantiere saranno monitorati, mediante una stazione meteorologica fissa, la temperatura ambientale, l'umidità relativa, la pressione atmosferica, la direzione e la velocità del vento e la radiazione

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 73 di 83	Rev. 3

solare. La stazione meteorologica fissa, in una posizione sufficientemente rappresentativa dal punto di vista spaziale, verrà mantenuta per tutta la durata del cantiere.

5.6.4. Articolazione temporale del monitoraggio

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

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

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

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

Tempi di restituzione dei dati

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

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 74 di 83	Rev. 3

Gestione delle emergenze

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

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

5.7. Quadro riepilogativo dei punti di monitoraggio ambientale

Nella seguente cartografia vengono evidenziati l'insieme dei punti di monitoraggio che sono stati definiti al fine di valutare le diverse componenti ambientali oggetto di analisi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare - Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 75 di 83	Rev. 3

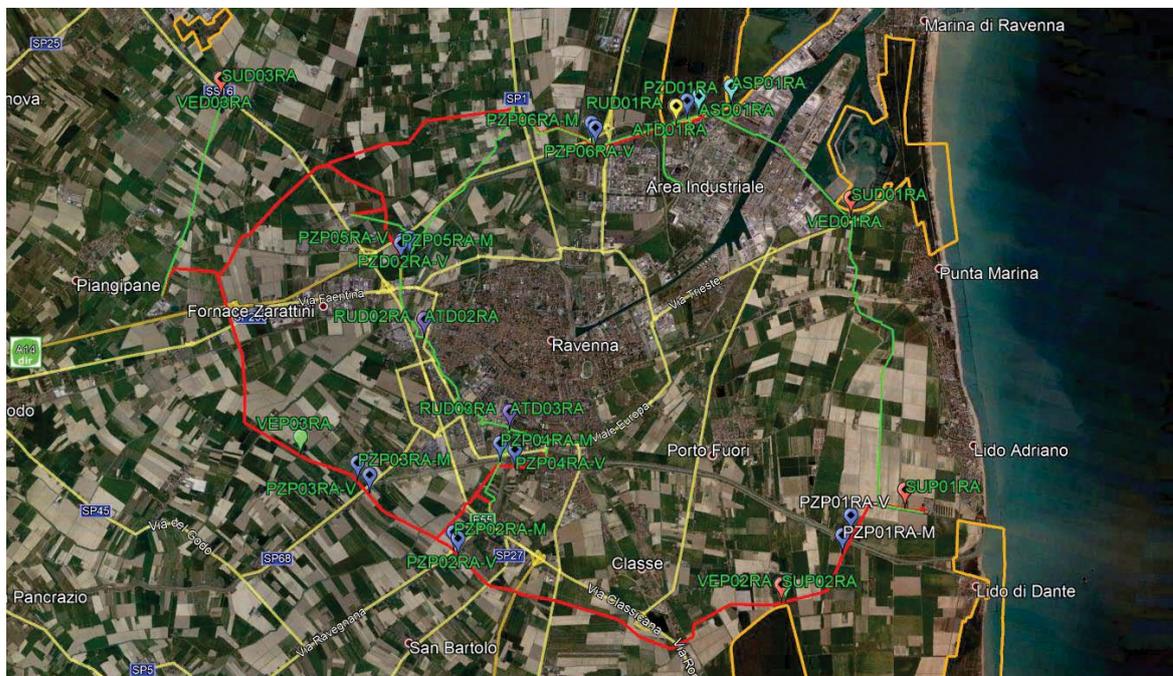


Figura 5.7/A: Ubicazione dei punti di monitoraggio ambientale

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 76 di 83	Rev. 3

6. STRUTTURAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI RILEVATI

Qualsiasi attività di monitoraggio, che prevede attività di campionamento presso le rispettive stazioni individuate, sarà comunicata ad ARPAE, a mezzo posta elettronica con anticipo di 10 giorni, indicando le date e gli orari stimati del campionamento ed i riferimenti del rilevatore responsabile.

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

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

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

I dati georiferiti verranno forniti nei sistemi di coordinate Gauss Boaga fuso Ovest oppure ETRF 2000, ed in formato ESRI shapefile per i dati vettoriali, ESRI ASCII GRID per i dati raster-griglia di dati.

Pertanto, in sintesi, i dati analitici in formato digitale saranno trasmessi:

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 Emilia-Romagna o altri Enti coinvolti.

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

- Ambiente idrico superficiale;
- Ambiente idrico sotterraneo;
- Suolo;
- Biodiversità (Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi);
- Rumore;
- Atmosfera.

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 77 di 83	Rev. 3

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

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 di rilevamento in campo.

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

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

La caratteristica fondamentale che permette di georeferenziare il sistema è costituita dal fatto che tutti i dati sono riconducibili ad entità geografiche univoche (Siti). In particolare la georeferenziazione viene effettuata in base al sistema di riferimento WGS-84, proiezione UTM, fuso 33.

Tab. 6/A Restituzione degli esiti del Monitoraggio

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 78 di 83	Rev. 3

7. GESTIONE DELLE ANOMALIE

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

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

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

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

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 79 di 83	Rev. 3

8. DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

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

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

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

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

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

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 80 di 83	Rev. 3

Fig. 8/A - Esempio di Scheda di Campionamento

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

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

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 81 di 83	Rev. 3

9. SINTESI DELLA PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO

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

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

Tabella 9/A: Sintesi della proposta di PMA

Componente Ambientale	Punto di monitoraggio ⁽¹⁾	Parametro	Modalità	Frequenza
Ambiente idrico superficiale	ASD01RA ASP01RA	Parametri chimico -fisici e biotici delle acque superficiali	Misurazioni in campo, prelievo di campioni e analisi di laboratorio	<p><u>fase Ante Operam (AO)</u>: periodi stagionali e condizioni idrologiche più adeguate agli elementi di qualità biologica. Da eseguire in corrispondenza di ogni stazione.</p> <p><u>fase di cantiere (CO)</u>: campagna di misura immediatamente dopo lo scavo a cielo aperto e limitata ai soli parametri chimici/fisici. Da eseguire per ogni stazione in corrispondenza dei punti di monte e di valle (M/V) del corso d'acqua.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Portata + Chimico/Fisico - <p><u>fase Post Operam (PO)</u>: periodi stagionali e condizioni idrologiche adeguate <i>fino alla stabilizzazione dei parametri</i> rispetto alla condizione rilevata in Ante Operam e comunque per <i>non più di un anno</i> successivo all'ultimazione dell'opera.</p>
Ambiente idrico sotterraneo	PZP01RA-V PZP01RA-M PZP02RA-V PZP02RA-M PZP03RA-V PZP03RA-M PZP04RA-V PZP04RA-M PZP05RA-V PZP05RA-M PZP06RA-V PZP06RA-M PZD01RA PZD02RA-V	Parametri chimico -fisici delle acque sotterranee	Misurazioni in campo, prelievo di campioni e analisi di laboratorio	<p><u>fase Ante Operam (AO)</u>: almeno due campagne per individuare le caratteristiche della falda nelle due periodi di alimentazione massima (tarda primavera e tardo autunno) e periodi di magra (invernale ed estivo)</p> <p><u>fase di cantiere (CO)</u>: misure durante le operazioni di cantiere nel singolo punto di monitoraggio, di cui una entro il mese precedente l'attività di cantiere, ed una entro il mese successivo;</p> <p><u>fase Post Operam (PO)</u>: misure con cadenza trimestrale per un periodo minimo di un anno dalla data di completamento delle opere.</p>
Suolo	SUP01RA SUP02RA (QBS) SUD01RA SUD02RA SUD03RA	Profilo pedologico; Analisi chimico-fisiche; Analisi biologiche (QBS)	Prelievo di campioni e analisi di laboratorio	<p><u>fase Ante Operam (AO)</u>: n. 1 monitoraggio prima dell'inizio dei lavori;</p> <p><u>fase Post-operam</u>: n. 1 monitoraggio all'anno a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 3 anni.</p>
Flora, Vegetazione	VEP01RA VEP02RA VEP03RA VEP04RA VED01RA VED02RA VED03RA	Rilievo strutturale floristico fitosociologico	Campagne di rilevamento delle dinamiche vegetazionali	<p><u>fase Ante Operam (AO)</u>: n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori;</p> <p><u>fase di cantiere (CO)</u>: n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate ad eccezione nelle aree test della vegetazione lungo il tracciato in progetto;</p> <p><u>fase Post-operam (PO)</u>: n. 1 monitoraggio all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni.</p>
Habitat	VEP01RA VEP02RA VEP03RA VEP04RA VED01RA VED02RA VED03RA	Analisi dell'habitat	Analisi delle caratteristiche e dell'habitat	<p><u>fase Ante Operam (AO)</u>: n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori;</p> <p><u>fase di cantiere (CO)</u>: n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate;</p> <p><u>fase Post-operam (PO)</u>: n. 1 monitoraggio all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni.</p>

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 82 di 83	Rev. 3

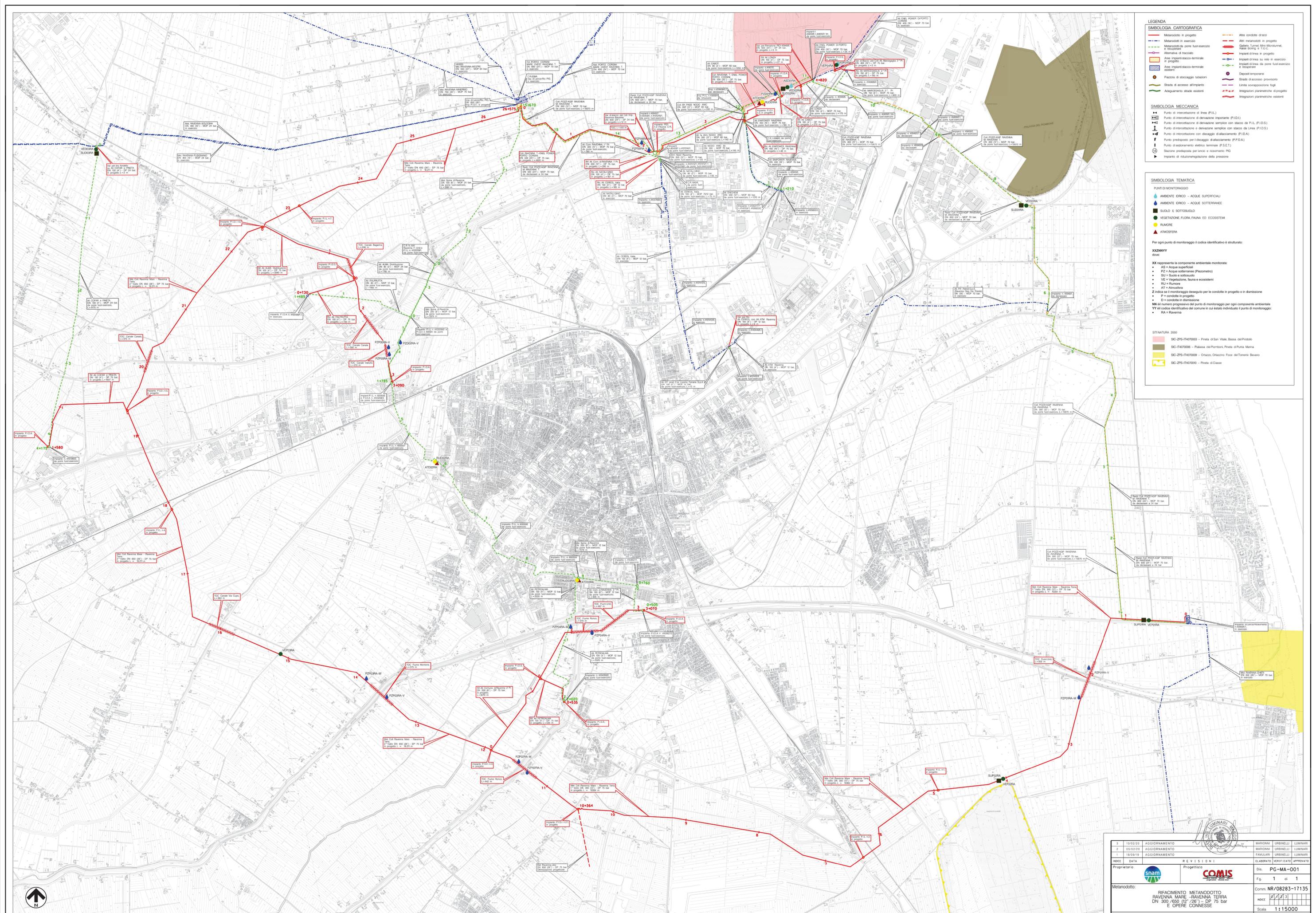
Componente Ambientale	Punto di monitoraggio ⁽¹⁾	Parametro	Modalità	Frequenza
Fauna	<u>Lepidotteri diurni e notturni:</u> VEP01RA VEP02RA VEP03RA VEP04RA VED02RA VED03RA <u>Coleotteri saproxilici e</u> <u>Lucanus cervus:</u> VEP01RA VED02RA <u>Coleotteri acquatici:</u> VEP02RA VED02RA VEP04RA Pesci: VEP03RA VED03RA <u>Anfibi, Rettili,</u> <u>Uccelli e</u> <u>Chiroterteri:</u> VEP01RA VEP02RA VEP03RA VEP04RA VED01RA VED02RA VED03RA	Monitoraggio, Invertebrati, Pesci, Rettili, Anfibi, Avifauna, Chiroterteri	Campagne di rilevamento delle dinamiche faunistiche	Come da tabella dedicata 5.4.3/A <u>fase Ante Operam (AO):</u> da eseguire per un anno prima dell'inizio dei lavori <u>fase di cantiere (CO):</u> n.1 monitoraggio annuale durante l'attività di cantiere. <u>fase Post-operam (PO):</u> n. 1 monitoraggio all'anno a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni.
Rumore	RUD01RA RUD02RA RUD03RA	Rilievo fonometrico	Campagne di misure per la valutazione del rumore diurno	<u>fase di cantiere (CO):</u> Per ogni ricettore verrà realizzato un rilievo fonometrico in corrispondenza della fase di posa della condotta; Ogni misura coprirà l'intero periodo diurno della giornata in cui la fase di posa verrà effettuata nelle vicinanze del ricettore, e sarà presidiata dall'operatore nei periodi di maggiore impatto acustico durante l'attività del cantiere.
Atmosfera	ATD01RA ATD02RA ATD03RA	Rilievo Atmosferico	Campagne di misure per il rilevamento delle polveri (PM ₁₀ - PM _{2,5}) e del NO ₂	<u>fase di cantiere (CO):</u> Per ogni ricettore verrà realizzato il rilievo atmosferico in corrispondenza della fase di posa della condotta; Ogni misura coprirà l'intero periodo di 24 ore della giornata in cui la fase di posa verrà effettuata nelle vicinanze del ricettore. Inoltre è previsto il monitoraggio nel giorno precedente e nel giorno successivo a tale lavorazione, con produzione oraria del dato da mediare poi per le polveri come media dalle ore 0 alle ore 24.

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 83 di 83	Rev. 3

10. ALLEGATI

- PG-MA-001 - Planimetria in scala 1:15.000 con Localizzazione Punti ed Aree test di Monitoraggio ambientale



LEGENDA

SIMBLOGIA CARTOGRAFICA

- Metanodotto in progetto
- Metanodotti in esercizio
- Metanodotti da ponte fuoriscopo e recupero
- Alternativa di tracollo
- Area impianto stacco-terminale in progetto
- Area impianto stacco-terminale esistente
- Piazza di stoccaggio lubrificanti
- Stadio di accesso all'impianto
- Adeguamento strade esistenti
- Altre condotte in progetto
- Altre manodotti in progetto
- Galvani Tunnel Microtunnel, Niente fori in T.C.C.
- Impianti di linea in progetto
- Impianti di linea su rete in esercizio
- Impianti di linea da ponte fuoriscopo e recupero
- Depositi temporanei
- Stadio di accesso provvisorio
- Limiti incompatibilità fogli
- Integrazioni planimetriche di progetto
- Integrazioni planimetriche esistenti

SIMBLOGIA MECCANICA

- Punto di intersezione di linea (P.I.)
- Punto di intersezione di derivazione semplice con stacco da P.I.L (P.I.D.S.)
- Punto di intersezione di derivazione semplice con stacco da Linea (P.I.D.S.)
- Punto di intersezione con diramazione di allacciamento (P.I.D.A.)
- Punto predisposto per il diramazione di allacciamento (P.P.D.A.)
- Punto di sedimentazione elettrolitico (P.S.E.T.)
- Stazione per lancio e riavvicinamento P.G.
- Impianto di regolazione della pressione

SIMBLOGIA TEMATICA

PUNTI DI MONITORAGGIO

- AMBIENTE IDRICO - ACQUE SUPERFICIALI
- AMBIENTE IDRICO - ACQUE SOTTERRANEE
- SUOLO E SOTTOSUOLO
- VEGETAZIONE, FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI
- RUMORE
- ATMOSFERA

Per ogni punto di monitoraggio il codice identificativo è strutturato:

XXZNNYY
 dove:

- XX rappresenta la componente ambientale monitorata:
 - AS = Acque superficiali
 - PZ = Acque sotterranee (Piacentone)
 - SU = Suolo e sottosuolo
 - VE = Vegetazione, fauna e ecosistemi
 - RJ = Rumore
 - AT = Atmosfera
- Z indica se il monitoraggio eseguito per le condotte in progetto o in dismissione
 - P = condotte in progetto
 - D = condotte in dismissione
- NN il numero progressivo del punto di monitoraggio per ogni componente ambientale
- YY il codice identificativo del comune in cui è stato individuato il punto di monitoraggio:
 - RA = Ravenna

SITUAZIONE 2000

- SC-275-IT4270003 - Pista di San Vitale, Bassa del Preboste
- SC-IT4270006 - Pilaia del Portone, Pista di Punta Marina
- SC-275-IT4270009 - Orzorio, Orzorio Fior del Tanaro Saverio
- SC-275-IT4270010 - Pista di Classe

1	10/02/20	AGGIORNAMENTO	MARIONI	URBINELLI	LUMINARI
2	05/02/20	AGGIORNAMENTO	MARIONI	URBINELLI	LUMINARI
3	18/02/19	AGGIORNAMENTO	FABRIZIO	URBINELLI	LUMINARI
Proprietario		REVISIONI		Dis. PG-MA-001	
				Fp. 1 di 1	
Metanodotto: RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA (D.N. 300/650 (12"/26") - D.P. 75 bar) E OPERE CONNESSE					
TRACCIATO DI PROGETTO CON LOCALIZZAZIONE AREE TEST PER IL MONITORAGGIO AMBIENTALE E SITUAZIONE 2000				Comm. NR/08283-17135 Mod. 1/2/3 Scala: 1:15000 Sostituito il Sostituito dal	



	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103-add	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 1 di 7	Rev. 0

Metanodotto:

**RIFACIMENTO METANODOTTO
RAVENNA MARE- RAVENNA TERRA
DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)

Addendum



0	Emissione	Caruba	Urbellini	Luminari	18.05.2020
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103-add	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 2 di 7	Rev. 0

1. PREMESSA

Il presente addendum al Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativa al progetto "Rifacimento Metanodotto Ravenna M. - Ravenna T. DN 300(12")/650 (26") DP 75bar e opere connesse", illustra la variazione dell'articolazione temporale del monitoraggio Ante Operam di alcune componenti (acque, fauna) dovuto alla sospensione delle attività determinate dai provvedimenti relativi al Covid-19 nel periodo marzo-maggio.

Relativamente al monitoraggio delle Acque Superficiali (AS), si segnala inoltre quanto segue: dai primi sopralluoghi sul terreno nell'ambito del PMA è emerso che le condizioni di salinità, in particolare del punto ASP01RA, fanno classificare il corpo idrico della Piallassa Baiona tra le "acque di transizione" della Regione Emilia Romagna.

Si ritiene quindi necessario aggiungere al PMA la metodologia di analisi di questa tipologia idrica, come tra l'altro segnalato dalle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)".

2. PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

2.1. Componente ambiente idrico – acque superficiali

2.1.1. Monitoraggio acque dolci

Articolazione temporale del monitoraggio acque dolci.

Il monitoraggio delle acque dolci si articolerà confermando le fasi di monitoraggio già individuate in precedenza. I campionamenti saranno effettuati nei periodi stagionali e nelle condizioni idrologiche più adeguate per i diversi elementi di qualità biologica che si prevede di analizzare, tenendo anche conto dei periodi di norma utilizzati da ARPAE al fine di una idonea confrontabilità dei risultati, ma anche della necessità di SnamReteGas di eventualmente avviare le lavorazioni in anticipo rispetto all'annata idrologica completa.

- fase ante operam (AO):
 - Chimico/Fisico, LIMeco > Trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno)
 - STAR_ICMi > quadrimestrale (primavera, estate, autunno)
 - ICMi + IBMR > Semestrale (fine primavera, fine estate)

2.1.2. Monitoraggio acque di transizione

Come già introdotto in premessa, viene di seguito proposta la metodologia di monitoraggio da applicare per le acque di transizione.

In riferimento Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) utile per valutare gli eventuali impatti sugli ambienti acquatici interessati dalle operazioni che dovranno essere eseguite è stato previsto l'uso di una serie di indicatori predisposti specificatamente per valutare lo stato ecologico di ambienti d'acqua dolce lotici; in particolare il PMA prevede di sottoporre a monitoraggio due punti in ambiente idrico, di seguito codificati:

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103-add	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 3 di 7	Rev. 0

Tab. 1 - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque superficiali *Dismissione* Coll. to Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 300 (12") - MOP 70 bar *Dismissione* Allacc.to Cabot DN 80 (3") - MOP 60 bar.
(Tav. PG-MAS-001).

N.	Prog. km	Corso d'acqua	Note
ASD01RA	11+470	Canale Via Cupa	<i>Interferenza IT4070003</i>

Tab. 2 - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque superficiali Ric. All. Marcegaglia 2° Pr. DN 150 (6") DP 75. (Tav. PG-MAS-001).

N.	Prog. km	Corso d'acqua	Note
ASP01RA	-	Canale Via Cupa	<i>Prossimità IT4070004</i>

Il monitoraggio per la definizione dello stato ecologico di questi ambienti comprende vari elementi:

- Elementi di Qualità Biologica (EQB)
 - Composizione e abbondanza del fitoplancton;
 - Composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici;
 - Composizione delle fanerogame e macroalghe;
- Elementi idromorfologici a sostegno degli EQB
 - Regime di marea (flusso di acqua dolce; esposizione alle onde).
 - Condizioni morfologiche (profondità; natura e composizione del substrato; struttura della zona intertidale).
- Elementi chimico-fisici a sostegno degli EQB
 - Azoto inorganico disciolto (DIN);
 - Fosforo reattivo (P-PO4);
 - Ossigeno disciolto.
- Inquinanti specifici a sostegno degli EQB
 - Sostanze non appartenenti all'elenco di priorità, ricercate nell'acqua e nel sedimento, di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico in quantità significative (Tab. 1/B e 3/B DM 260/10).

Gli elementi che contribuiscono alla definizione dello stato chimico sono gli inquinanti specifici dell'elenco di priorità ricercati nell'acqua, nel sedimento e, facoltativamente, nei mitili (Tab. 1/A, 2/A e 3/A DM 260/10).

Metodologia di rilevamento

Elementi chimico-fisici a sostegno degli EQB nell'acqua

Come già previsto per i rilevamenti negli ambienti d'acqua dolce, le attività di misura e campionamento negli ambienti di transizione non verranno svolte in periodi di forte siccità o di intense piogge o in periodi ad essi strettamente successivi, se non al ripristino delle condizioni ambientali tipiche del periodo

Nell'ambito dei punti di monitoraggio sopra descritti saranno prelevati campioni d'acqua da sottoporre ad analisi chimiche presso laboratori accreditati ACCREDIA (Ente Italiano di Accreditamento Laboratori); i parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici previsti sulle acque sono quelli riportati nelle tabelle seguenti insieme ai Limiti di Rilevabilità analitica (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 ad ARPA Emilia-Romagna.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103-add	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 4 di 7	Rev. 0

Nella Tabella 3 sono riportati i parametri che saranno ricercati nella colonna d'acqua in campo mentre nella successiva Tabella 5.1.5 sono riportati quelli che saranno ricercati in laboratorio. Per la valutazione dello stato ecologico delle acque di transizione gli elementi fisico-chimici a sostegno degli EQB da utilizzare sono i seguenti:

- Azoto inorganico disciolto (DIN);
- Fosforo reattivo (P-PO4);
- Ossigeno disciolto.

Gli altri elementi sono utili ai fini integrativi.

Tab. 3 – Elementi chimico-fisici a sostegno degli EQB (analisi di campo)

Parametro	Unità di misura
Temperatura	°C
Ossigeno disciolto	mg/L e %sat
Salinità	psu
pH	
Conducibilità	mS/cm
Clorofilla "a"	µg/L
Trasparenza	m
Profondità stazione	m

Tab. 5.1.5 - Elementi chimico-fisici a sostegno degli EQB (analisi di laboratorio)

Parametro	Limite di quantificazione	Unità di misura
Azoto ammoniacale	<10	µg/L
Azoto nitroso	<10	µg/L
Azoto nitrico	<10	µg/L
Azoto totale	<10	µg/L
Azoto totale disciolto	<10	µg/L
Fosforo ortofosfato	<10	µg/L
Fosforo totale	<10	µg/L
Fosforo totale disciolto	<10	µg/L
pH (se non misurato in campo)		
Clorofilla "a" (se non misurato in campo)	<0.5	µg/L
Silicati disciolti (Si)	<100	µg/L
Particellato sospeso		mg/L

Elementi idromorfologici a sostegno degli EQB nell'acqua

La valutazione degli elementi idromorfologici e fisico-chimici influenza la classificazione dello Stato Ecologico solo nel passaggio tra stato "buono/elevato" ad eccezione dei parametri Ferro labile e Solfuri volatili disponibili, che consentono di giungere ad una valutazione indiretta di eventuali fenomeni ipossici ed anossici.

Nel rapporto triennale 2014-2016 relativo al Monitoraggio delle acque di transizione e classificazione dello stato di qualità di ARPAE, le stazioni afferenti all'area della Piassassa Baiona vengono classificate al livello Sufficiente (Tab. 42 del report); siccome la maggior parte di questi elementi, in particolare di quelli idromorfologici, non sono influenzati dalle future attività di SNAM, non si ritiene necessario effettuare questo tipo di rilevamenti.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103-add	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 5 di 7	Rev. 0

Inquinanti specifici a sostegno degli EQB

Sono sostanze non appartenenti all'elenco di priorità, che vanno ricercate nell'acqua e nel sedimento, di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico in quantità significative (Tab. 1/B e 3/B DM 260/10).

Gli interventi previsti non prevedono assolutamente l'uso di sostanze appartenenti alle sopra citate tabelle, la cui presenza nell'ambiente dipende da altro tipo di attività umane. Inoltre, la ricerca di queste sostanze è utile per la classificazione di questi ambienti, mentre l'interesse del presente PMA è quello di verificare eventuali effetti che si possono presentare localmente, nelle strette vicinanze delle zone delle operazioni, e che possono essere più facilmente osservate attraverso l'uso degli indicatori chimico-fisici e dei successivi EQB.

Elementi di Qualità Biologica – EQB

Come anticipato, per il monitoraggio delle acque di transizione devono essere valutate le seguenti componenti del biota acquatico:

- Composizione e abbondanza del fitoplancton;
- Composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici;
- Composizione delle fanerogame e macroalghe;

Per l'EQB macroalghe e fanerogame (Macrofite) viene utilizzato l'indice R-MaQI, la cui affidabilità è legata al numero di specie presenti nelle stazioni di monitoraggio. L'indice restituisce direttamente il Rapporto di Qualità Ecologica (RQE).

Per l'EQB Macroinvertebrati bentonici (dimensioni superiori a 1 mm) si applica l'Indice M-AMBI, che fornisce una valutazione sintetica dell'ecosistema attraverso l'utilizzo dei parametri strutturali (diversità, ricchezza specifica e rapporto tra specie tolleranti/sensibili) della comunità macrozoobenthonica di fondo mobile. Il valore dell'M-AMBI, calcolato come media tra più campionamenti spaziali e/o temporali per ciascun corpo idrico, varia tra 0 e 1 e corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE).

Relativamente all'EQB Fitoplancton, ad oggi non sono stati ancora stabiliti i criteri di classificazione; per effettuare delle valutazioni relativamente a questo indicatore si seguiranno le stesse modalità seguite da ArpaE, mediante la determinazione quali-quantitativa del fitoplancton; per ogni punto di indagine, saranno perciò effettuate le seguenti valutazioni:

- numero cellule/litro e specie (abbondanza e composizione);
- biomassa totale del fitoplancton (mg/m^3 di clorofilla "a").

Articolazione temporale del monitoraggio

I monitoraggi prevedono la caratterizzazione qualitativa di acque superficiali e la valutazione degli indici biotici; i prelievi di campionamento verranno eseguiti, per ogni stazione:

- in fase AO > in corrispondenza delle stazioni di campionamento
- in fase CO e PO > a monte e a valle del corso fluviale (M/V) rispetto alle stazioni di campionamento.

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- fase ante operam (AO): i monitoraggi saranno effettuati nei periodi stagionali e nelle condizioni idrologiche più adeguate per i diversi elementi di qualità biologica che si prevede di analizzare, tenendo anche conto dei periodi di norma utilizzati da ARPAE al fine di una idonea confrontabilità dei risultati, ma anche della necessità di SnamReteGas di eventualmente avviare le lavorazioni in anticipo rispetto all'annata idrologica completa.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103-add	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 6 di 7	Rev. 0

- Chimico/Fisico > Trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno)
- EQB Fitoplancton > Trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno)
- EQB Macroalghe e Fanerogame > Biennale (inizio estate e fine estate)
- EQB Macroinvertebrati > Annuale (estate)

- fase di cantiere (CO): per ciascun punto di monitoraggio durante il periodo in cui sarà presente il cantiere di attraversamento potrà essere prevista una campagna di misura da effettuare dopo la posa della condotta.
 - Chimico/Fisico > 1 misurazione a monte ed a valle
- fase post operam (PO): campionamento da effettuarsi nei periodi stagionali e nelle condizioni idrologiche più adeguate agli elementi di qualità biologica fino alla stabilizzazione dei parametri rispetto alla condizione rilevata in Ante Operam e comunque per non più di un anno successivo all'ultimazione dell'opera.
 - Chimico/Fisico, LIMeco > Trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno) sino a ripristino delle condizioni iniziali (max 1 anno)
 - EQB Fitoplancton > Trimestrale sino al ripristino delle condizioni iniziali (max 1 anno)
 - EQB Macroalghe e Fanerogame > Biennale (fine primavera, fine estate) sino al ripristino delle condizioni iniziali (max 1 anno)
 - EQB Macroinvertebrati > Annuale (estate) sino al ripristino delle condizioni iniziali (max 1 anno)

2.2. Componente ambiente idrico – acque sotterranee

2.2.1. Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam (AO): misure con cadenza trimestrale per un periodo minimo di osservazioni di n.2 stagioni (invece di n.3 come precedentemente descritto). Nel caso l'inizio delle lavorazioni dovesse essere anch'esso procrastinato, i monitoraggi proseguiranno a cadenza trimestrale sino a coprire un'intera annata idrologica.

2.3. Componente vegetazione, fauna ed ecosistemi

2.3.1. Articolazione temporale del monitoraggio

In riferimento ai tempi di esecuzione dei monitoraggi previsti per le componenti flora e fauna, in avvio della ripresa delle indagini, si segnalano le seguenti criticità rispetto alle specie/taxa. Alla luce del cronoprogramma presentato nel PMA (tab. 2.3/A), si segnalano di seguito alcune variazioni.

Tabella 2.3/A: Sintesi della proposta di PMA

Monitoraggio	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Habitat												
Flora e veg.												
Invertebrati												
Pesci												
Anfibi												
Rettili												
Uccelli												
Chirotteri												

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-103-add	
	PROGETTO Rifacimento Metanodotto Ravenna Mare- Ravenna Terra DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 7 di 7	Rev. 0

- **Invertebrati - *Eriogaster catax***: il protocollo di monitoraggio prevedeva il conteggio dei nidi larvali sulle piante ospite nel mese di aprile. Probabilmente ora i nidi sono stati già abbandonati dalle larve che potranno essere osservate nel mese di maggio come indice di presenza della specie.
- **Anfibi**: considerando che non sono stati realizzati i censimenti nel mese di marzo, non è possibile rilevare le ovature. La riproduzione di alcune specie potrà essere accertata con l'osservazione degli individui in fase di metamorfosi. Considerato che l'indagine prevedeva n. 4 uscite di campionamento mensile (da marzo a giugno), si suggerisce di realizzare 3 sessioni di rilevamento nel periodo maggio-giugno.
- **Rettili**: il protocollo prevedeva n. 3 sessioni di rilevamento da aprile a giugno, si suggerisce di realizzare comunque n. 3 uscite nel periodo maggio-giugno.
- **Uccelli nidificanti**: il censimento doveva essere realizzato mensilmente da marzo a giugno. Considerando che restano solo 2 mesi utili per i rilevamenti, si suggerisce di eseguire comunque n. 3 sessioni di rilevamento nei mesi di maggio-giugno.

I rilevamenti di relativi ai mesi di maggio e giugno sono già operativi ed i cronoprogrammi sono stati debitamente comunicati agli Enti competenti