

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI-S.O. PROGETTO ADRIATICA

PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI:



U.O.: GEOLOGIA, GESTIONE TERRE E BONIFICHE

PROGETTO ESECUTIVO

LINEA FERROVIARIA: ADRIATICA INTERVENTO: VARIANTE DI FALCONARA

PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I A 1 Y	0 0	E	Z Z	R G	A C 0 0 0 0	0 0 1	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Prima emissione a seguito prescrizioni CIPE	T.Capitani G. Cardinali <i>G. Tanzi</i>	12/11/2018	A.Nastasi	13/11/2018	G.Tanzi	14/11/2018	Ing. G. Tanzi Ottobre 2017

Data: 14/11/2018

File: IA1Y00EZZRGAC0000001A

ITALFERR S.p.A.
Dott. Geologo Francesco MARCHESE
Resp. UO GEOLOGIA, GESTIONE TERRE E BONIFICHE
Ordine Geologi Lazio n. 179/ES

INDICE	
1. PREMESSA	4
2. CARATTERISTICHE DELL'OPERA E CANTIERIZZAZIONE.....	6
2.1. INQUADRAMENTO GENERALE.....	6
2.1.1. Variante di Falconara.....	6
2.1.2. Stazione di Falconara	7
2.2. CANTIERIZZAZIONE.....	7
2.3. DESCRIZIONE DELLE AREE DI CANTIERE.....	8
2.3.1. Variante di Falconara – cantiere n.1 (Rocca Priora).....	8
2.3.2. Variante di Falconara – cantiere n.2 (Esino).....	8
2.3.3. Variante di Falconara – cantiere n.3 (Caserme).....	8
2.3.4. Variante di Falconara – cantiere n.4 (Nazionale).....	9
3. ATMOSFERA.....	10
3.1. RIFERIMENTI NORMATIVI	10
3.2. UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA.....	12
3.3. INDAGINI PREVISTE	15
3.4. ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEGLI ACCERTAMENTI	18
4. AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	20
4.1. RIFERIMENTI NORMATIVI	20
4.2. UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA.....	21
4.3. INDAGINI PREVISTE	23
4.4. ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEGLI ACCERTAMENTI	25
5. AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO	28
5.1. RIFERIMENTI NORMATIVI	28
5.2. UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA.....	28
5.3. INDAGINI PREVISTE	31
5.4. ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEGLI ACCERTAMENTI	33
6. SUOLO.....	35
6.1. RIFERIMENTI NORMATIVI	35
6.2. UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA.....	35
6.3. INDAGINI PREVISTE	38
6.4. ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEGLI ACCERTAMENTI	40
7. RUMORE.....	42
7.1. RIFERIMENTI NORMATIVI	42
7.2. UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA.....	43
7.3. INDAGINI PREVISTE	46
7.4. ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEGLI ACCERTAMENTI	49
8. VIBRAZIONI.....	54
8.1. RIFERIMENTI NORMATIVI	54
8.2. UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA.....	56
8.3. INDAGINI PREVISTE	58
8.4. ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEGLI ACCERTAMENTI	61
9. CAMPI ELETTROMAGNETICI.....	65

9.1.	RIFERIMENTI NORMATIVI	65
9.2.	UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA.....	65
9.3.	INDAGINI PREVISTE	67
9.4.	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEGLI ACCERTAMENTI	68
10.	VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA	69
10.1.	SINTESI METODOLOGICA DI RIFERIMENTO	69
10.2.	VEGETAZIONE E FLORA.....	70
10.3.	CRITERI PER L' INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO.....	71
10.4.	INDAGINI PREVISTE ED ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEGLI ACCERTAMENTI.....	72
10.5.	SINTESI METODOLOGICA PER L'ACQUISIZIONE E LA RESTITUZIONE DEI DATI.....	73
10.6.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	74
10.7.	FAUNA	75
10.8.	CRITERI PER L' INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO.....	76
10.9.	INDAGINI PREVISTE E ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEGLI ACCERTAMENTI	77
10.10.	SINTESI METODOLOGICA PER L'ACQUISIZIONE E LA RESTITUZIONE DEI DATI.....	79
10.11.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	79
11.	PAESAGGIO	81
11.1.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	81
11.2.	LINEE GUIDA E SINTESI METODOLOGICA.....	81
11.3.	CRITERI PER L' INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO	82
11.4.	INDAGINI PREVISTE ED ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEGLI ACCERTAMENTI.....	82
11.5.	SINTESI METODOLOGICA PER L'ACQUISIZIONE E LA RESTITUZIONE DEI DATI.....	83
12.	STATO FISICO DEI LUOGHI, AREE DI CANTIERE E VIABILITA.....	84
12.1.	LINEE GUIDA E SINTESI METODOLOGICA.....	84
12.2.	DELIMITAZIONE DEGLI AMBITI TERRITORIALI	85
12.3.	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEGLI ACCERTAMENTI	86
13.	AMBIENTE SOCIALE.....	88
13.1.	LINEE GUIDA E SINTESI METODOLOGICA	88
13.2.	PRINCIPI DI VALUTAZIONE E PARAMETRI SOCIALI	91
13.3.	SINTESI METODOLOGICA PER L'ACQUISIZIONE E LA RESTITUZIONE DEI DATI.....	92
14.	CRITERI DI RESTITUZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO	94
14.1.	SISTEMA INFORMATIVO.....	94
14.2.	RESTITUZIONE E DIFFUSIONE DEI DATI DEL MONITORAGGIO	95
15.	ALLEGATI.....	97

1. PREMESSA

Il presente lavoro aggiorna il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) presentato in sede di Progetto Definitivo, recependo quanto di seguito indicato nella Delibera del CIPE del 3 agosto 2011, pubblicata in Gazzetta Ufficiale in data 09/03/2012:

“Adeguare il Piano di Monitoraggio Ambientale alle norme tecniche dell’Allegato XXI del D.lgs n° 163/2006 con particolare riguardo alla definizione delle soglie di attenzione e alle procedure di prevenzione e risoluzione delle criticità”.

“Prevedere la restituzione periodica programmata e su richiesta delle informazioni e dei dati di monitoraggio ambientale in maniera strutturata e georeferenziata, di facile utilizzo ed aggiornamento e con possibilità sia di correlazione con eventuali elaborazioni modellistiche, sia di confronto con i dati previsti nel SIA, concordando gli standard anche in relazione alle reti di monitoraggio degli Enti Locali di controllo”.

In particolare, quindi, la presente relazione aggiorna il precedente PMA adeguandolo alla Normativa vigente in materia ambientale ed in conformità delle “Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163” (norme tecniche di attuazione dell’allegato XXI) REV. 2 del 23 luglio 2007”, predisposte dalla Commissione Speciale VIA, aggiornate ad oggi:

- *“Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici generali REV. 1 del 16 giugno 2014”;*
- *“Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera REV. 1 del 16 giugno 2014”;*
- *“Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Agenti fisici – Rumore REV. 1 del 30 dicembre 2014”;*
- *“Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.)*

- *Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) REV. 1 del 13 marzo 2015*”;
- *“Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Ambiente Idrico) REV. 1 del 17 giugno 2015”.*

È inteso che la presente relazione non sostituisce il precedente PMA approvato con Delibera del CIPE del 3 agosto 2011 (vedi anche parere VIA n° DSA-2009-0019729 del 22/07/2009), ma lo aggiorna e lo adegua tenendo conto ovviamente anche delle attività previste nel PMA approvato e già in parte svolte. Ad oggi, infatti, sono in corso di completamento le campagne di monitoraggio relative alla fase “ante operam” coerentemente con i tempi e le frequenze indicate nel PMA approvato.

Esso potrà comunque essere ulteriormente aggiornato al fine di recepire eventuali indicazioni degli Enti a seguito delle risultanze delle indagini preliminari per il monitoraggio e/o nella fase di realizzazione dell’opera per rispondere ad esigenze specifiche locali non evidenziate in fase progettuale.

Nel dettaglio le componenti ambientali analizzate nel presente PMA sono:

- atmosfera;
- ambiente idrico superficiale e sotterraneo;
- suolo;
- rumore;
- vibrazioni;
- vegetazione, flora e fauna;
- campi elettromagnetici;
- paesaggio;
- stato fisico dei luoghi, aree di cantiere e viabilità;
- ambiente sociale.

2. CARATTERISTICHE DELL'OPERA E CANTIERIZZAZIONE

2.1. Inquadramento generale

L'intervento in oggetto consiste nella realizzazione di una variante della linea ferroviaria Bologna-Ancona in corrispondenza del nodo di Falconara Marittima (zona impianto petrolifero API) con bretella di connessione diretta (direzione nord) alla linea Orte-Falconara. L'opera ha uno sviluppo complessivo di circa 5,6 Km, con origine al Km 191+160 della Linea Adriatica a sud della attuale stazione di Montemarciano (all'incirca all'altezza della Marina di Rocca Priora) e ri-immissione sulla sede attuale subito a monte della stazione di Falconara. La bretella di connessione diretta con la Orte-Falconara è costituita da un binario che staccandosi dalla variante all'altezza dell'area della "ex Caserma", con uno sviluppo di circa 1,5 Km si allaccia all'incirca all'altezza della fermata "stadio di Falconara", opera realizzata recentemente e finalizzata ad un servizio di treni regionali di tipo metropolitano.

Il tracciato si sviluppa in massima parte in viadotto garantendo in questa maniera un'adeguata permeabilità al territorio attraversato e come opere connesse è previsto lo smantellamento dello scalo merci della stazione di Falconara.

2.1.1. Variante di Falconara

La nuova linea si sviluppa per circa 4,5 km più internamente rispetto all'attuale e prevede la realizzazione delle seguenti opere principali:

OPERE D'ARTE MAGGIORI
Viadotto Esino
Ponte in acciaio su "Fiume Esino"
Pontice osu "Fosso Nuovo"
Pontice osu "Fosso della Biscia"
Pontice osu "Fosso Rigatta"
Sottoviaiale Coventino - prog. 2-453
Sottoviaiale a prog. 2-510
Sottoviaiale a prog. 2-650
Intersezione con "viale 16" a prog. 2-278
Intersezione con "viale e Caserma" a prog. 2-781
Intersezione con "viale Nazionale" a prog. 3-765
Nuovo sovrappasso pedonale - prog. 4-135
Prolungamento sottopasso pedonale km 3-951

2.1.2. Stazione di Falconara

La stazione di Falconara è oggetto di un profondo intervento di modifica del piano del ferro, conseguenza della dismissione di tutti i fasci merci attualmente presenti e che trasforma l'attuale stazione a 8 binari in una nuova con soli 5 binari (i primi 2 dedicati alla linea Orte-Falconara, il 3° e 4° come binari di corsa della linea Adriatica e il 5° come binario di precedenza della linea Adriatica). In conseguenza di ciò, oltre che della modifica dell'interasse tra i binari di corsa dagli attuali 3,56m ai 4,00m standard di tutti i nuovi interventi, la radice sud della stazione viene notevolmente modificata, con diversi spostamenti dei binari e il riposizionamento di tutti i deviatori, interventi necessariamente da eseguire per fasi e descritti negli elaborati relativi all'esercizio ferroviario.

2.2. Cantierizzazione

Per la realizzazione della *Variante di Falconara* e di tutte le opere connesse sono previsti **circa 39 mesi**: tempo dettato dalla esecuzione delle opere maggiori (viadotto Esino e ponte sul fiume Esino).

La dislocazione degli interventi e la tipologia delle opere da realizzare hanno fatto propendere per la predisposizione di:

- un cantiere operativo n° 1 in prossimità della S.S. 16 "Adriatica" in corrispondenza della intersezione della nuova linea ferroviaria con detta strada nella parte iniziale della variante di Falconara;
- un cantiere operativo n° 2 in prossimità fiume Esino lato Ancona per la realizzazione del nuovo ponte ferroviario sul fiume;
- un cantiere base/operativo n° 3 in prossimità di via delle Caserme nel triangolo di terreno compreso tra le due nuove sedi ferroviarie della variante di Falconara e della bretella di collegamento alla linea "Romana";
- un cantiere operativo n° 4 ubicato nell'area di proprietà RFI, attualmente occupata dal fascio merci della stazione di Falconara.

2.3. Descrizione delle aree di cantiere

2.3.1. Variante di Falconara – cantiere n.1 (Rocca Priora)

L'area di cantiere n.1, denominata "Rocca Priora", è ubicata nel triangolo di terreno compreso tra la nuova sede ferroviaria della variante e la strada statale n.16.

Il cantiere, che è solamente operativo, si appoggia come cantiere base a quello previsto per la variante di Falconara (cantiere n.4 "Caserme") e distante da questo sito circa 2.5 km.

L'area di cantiere, di superficie 9500 mq circa, ospita limitate attrezzature tipiche di una zona operativa (uffici, presidio sanitario, servizi igienici e spogliatoi, magazzino) ed alcuni posti auto e stalli per i mezzi di cantiere.

2.3.2. Variante di Falconara – cantiere n.2 (Esino)

L'area di cantiere n.2, denominata "Esino", destinata a cantiere operativo per la realizzazione del ponte sul fiume Esino, è ubicata in destra idraulica del corso d'acqua, nel triangolo di terreno compreso tra la nuova sede ferroviaria della variante, il fiume stesso e il fosso della Liscia.

L'area interessata, di superficie 11500 mq, ospita i servizi minimi per la realizzazione della struttura in carpenteria metallica del ponte Esino (ufficio, parcheggio per auto e mezzi d'opera, magazzino, gru per il montaggio delle travi, spogliatoio per il personale di cantiere, refettorio, officina, cisterna carburante, pesa – bilico, vasca di lavaggio mezzi d'opera .

Le dimensioni di questi servizi sono ridotte rispetto agli altri cantieri vista la minor quantità di lavorazioni da effettuare e di personale da impiegare

2.3.3. Variante di Falconara – cantiere n.3 (Caserme)

L'area di cantiere n.3, denominata "Caserme" e che svolge la funzione sia di cantiere base che di cantiere operativo, è ubicata nel triangolo di terreno compreso tra le due nuove sedi ferroviarie della variante della bretella di collegamento alla linea Orte-Falconara, spingendosi verso monte fino alla via delle Caserme. L'area è posta a cavallo del tracciato di progetto che in fase di cantierizzazione dell'opera sarà utilizzato come pista di cantiere.

L'area interessata, di superficie 30000 mq, ospita sia le attrezzature destinate al cantiere base che quelle più proprie di un cantiere operativo; sono presenti dunque alloggi su due livelli, mensa e cucina, sala ricreazione, oltre alle dotazioni "operative" quali uffici, presidio sanitario, servizi igienici e spogliatoi, magazzino, deposito, officina, laboratorio, parcheggi e

tutte le attrezzature di servizio quali cisterna carburante, vasca lavaggio, pesa, impianto di pretrattamento e disoleazione acque reflue, gruppo elettrogeno, quadri, ecc.

2.3.4. Variante di Falconara – cantiere n.4 (Nazionale)

L'area di cantiere n.4, denominata "Nazionale" è inserita nel triangolo di terreno compreso tra la nuova sede ferroviaria della variante e la strada statale n.16, nell'area di proprietà RFI attualmente destinata al fascio merci della stazione di Falconara Marittima.

Il cantiere, che è solamente operativo, si appoggia come cantiere base a quello previsto per la variante di Falconara (cantiere n.3 "Caserme") e distante da questo sito meno di 1 km. L'area di cantiere, di superficie 11000 mq, ospita attrezzature tipiche di una zona operativa (uffici, presidio sanitario, servizi igienici e spogliatoi, magazzino) e alcuni posti auto e stalli per i mezzi di cantiere.

3. ATMOSFERA

3.1. Riferimenti normativi

Normativa Nazionale

I principali riferimenti sono rappresentati da:

- D.P.C.M. 28/3/1983 - Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno D.P.R. 203/88 (relativamente agli impianti preesistenti) ed altri decreti attuativi - Attuazione Direttive n. 80/779, 82/884, 84/360, 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali ai sensi dell'art. 15 della Legge 16/4/87 n. 183
- D.M. 20/5/1991 - Criteri per l'elaborazione dei piani regionali per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria.
- D.M. 15/4/1994 - Norme tecniche in materia di livelli e di stati di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane, ai sensi degli artt. 3 e 4 del D.P.R. 24 maggio 1988, n. 203 e dell'art. 9 del D.M. 20 maggio 1991.
- D.M. 25/11/1994 - Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al decreto ministeriale 15 aprile 1994.
- D.M. 16/5/1996 - Attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono.
- D.Lgs. 4/8/99 n. 351 - Attuazione della direttiva 96/62 in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria.
- D.M. 1/10/2002 n.261 - Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione dei piani e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351.
- D.Lgs. 21/05/2004 n.183: Attuazione della direttiva 2002/03/CE relativa all'ozono nell'aria.
- D.Lgs. 3/8/2007 n.152 - Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.

- D.Lgs. 13/8/2010 n.155, Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.
- D.Lgs. 250/2012, 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.

Il progetto di monitoraggio della componente atmosfera descritto di seguito, è stato integrato in conformità delle "Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera REV. 1 del 16 giugno 2014".

Valori limite ai sensi del D. Lgs. 250/2012, Allegato XI

Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo (SO₂)	
1 ora	350 µg/m ³ (da non superare più di 24 volte per anno civile)
1 giorno	125 µg /m ³ (da non superare più di 3 volte per anno civile)
Biossido di azoto (NO₂)	
1 ora	200 µg /m ³ (da non superare più di 18 volte per anno civile)
Anno civile	40 µg /m ³
Benzene	
Anno civile	5 µg /m ³
Monossido di carbonio (CO)	
Media giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m ³
Piombo (Pb)	
Anno civile	0,5 µg /m ³
PM₁₀	
1 giorno	50 µg /m ³ (da non superare più di 35 volte per anno civile)
Anno civile	40 µg /m ³
PM_{2,5}	
FASE 1	
Anno civile	25 µg /m ³
FASE 2	
Anno civile	Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'art.22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m ³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione Europea.

Livelli critici per la protezione della vegetazione ai sensi del D.Lgs. 250/2012

PERIODO di MEDIAZIONE	Valore limite
Biossido di zolfo (SO₂)	
Livello critico annuale	20 µg /m ³
Livello critico invernale	20 µg /m ³
Biossido di azoto (NO₂)	
Livello critico annuale	30 µg /m ³

Soglie di informazione e di allarme per l'ozono ai sensi del D. Lgs. 250/2012

Finalità	Periodo di mediazione	Soglia
Informazione	1 ora	180 $\mu\text{g} / \text{m}^3$
Allarme	1 ora	240 $\mu\text{g} / \text{m}^3$

3.2. Ubicazione dei punti di misura

La scelta della localizzazione delle aree di indagine e, nell'ambito di queste, dei punti (stazioni) di monitoraggio è effettuata sulla base delle analisi e delle valutazioni degli impatti sulla qualità dell'aria contenute nello SIA. Nel presente adeguamento si confermano i punti già individuati in sede di Progetto Definitivo.

Area di indagine	Toponimo dell'area	N. Ricettori	Punto (ID)
1	Cantiere Operativo "Rocca Priora"	2	AT01 A
			AT01 B
2	Cantiere Operativo e di base "Ceserme"	2	AT02 A
			AT02 B
3	Zona stazione di Falconara	2	AT03 A
			AT03 B
4	Zona " Fermata Stadio"	1	AT04 4



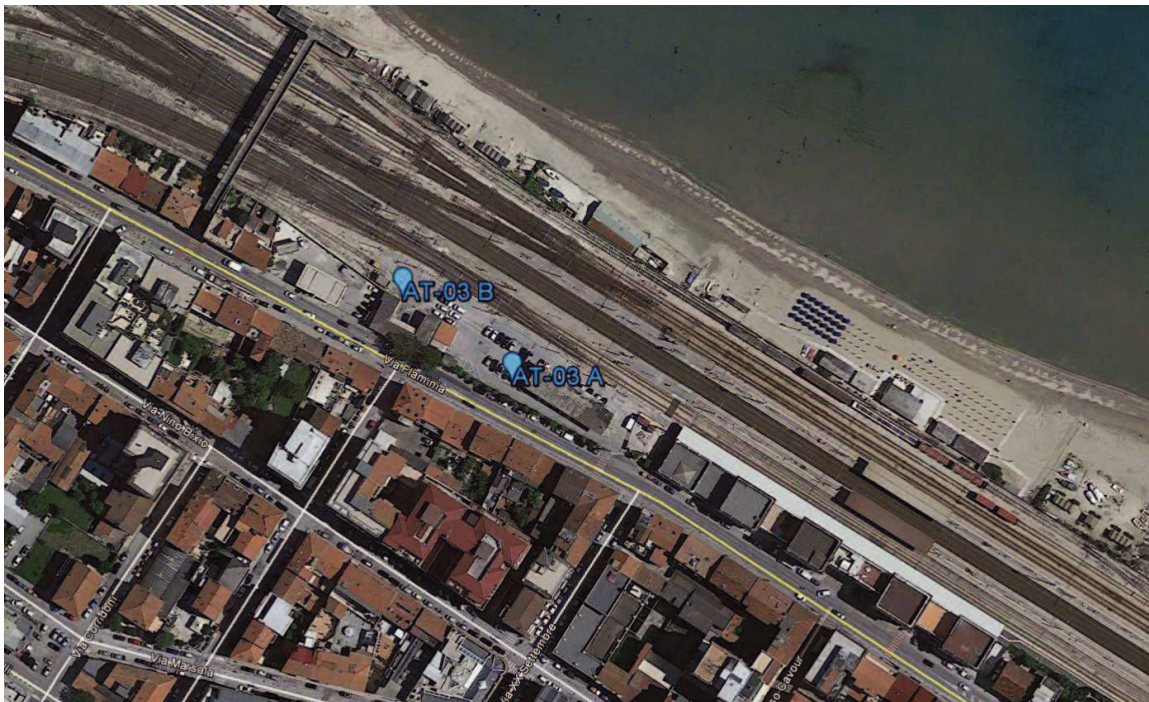
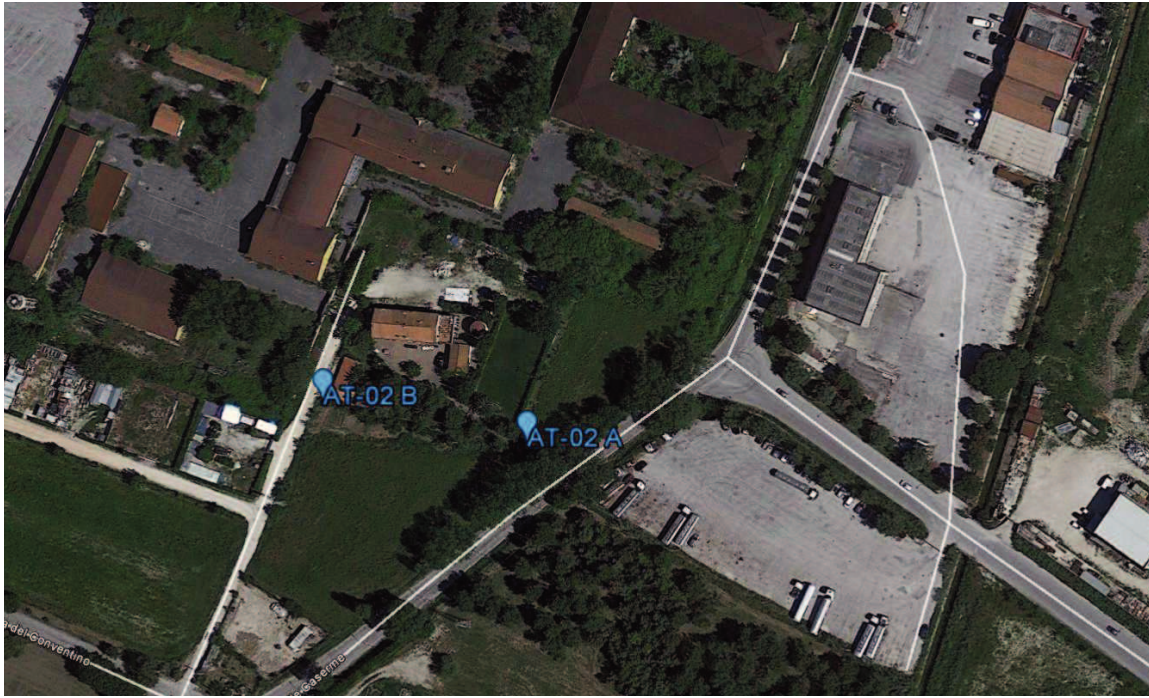




Figura 1: Ubicazione punti di misura (Atmosfera)

3.3. Indagini previste

Nota le finalità del monitoraggio per la componente in esame, si confermano le due tipologie di misura in base alle quali sono state svolte le misure in ante operam:

- Misure Tipo 1: rilievo e valutazione degli inquinanti aerodispersi prodotti dal transito dei mezzi di cantiere sulla viabilità da essi utilizzata .
- Misure Tipo 2: rilievo e valutazione delle polveri nelle aree limitrofe al cantiere.

La misura *Tipo 1* è eseguita con laboratorio mobile in grado di misurare valori di concentrazione sia degli inquinanti atmosferici che delle polveri sospese. In particolare i parametri da rilevare sono:

- Monossido di carbonio CO;
- Biossido di zolfo SO₂;
- Ossidi di azoto NO, NO₂, NO_x;
- Ozono O₃ (solo nel periodo estivo);
- Polveri Totali Sospese PTS con verifica dei metalli pesanti (Piombo, Nichel, Cadmio, Rame, Zinco, Cromo, Manganese, Mercurio, Arsenico, Alluminio);
- Benzene;
- Idrocarburi policiclici aromatici IPA;
- Polveri PM₁₀;
- Polveri PM_{2.5}.

Contemporaneamente sono rilevati i parametri meteorologici quali:

- Velocità del vento;
- Direzione del vento;
- Temperatura;
- Umidità Relativa
- Pressione barometrica;

- Radiazione solare;
- Precipitazione.

La misura di *Tipo 2* è eseguita con mezzo mobile in grado di rilevare le sole polveri totali sospese (PTS) e le polveri inalabili (PM10 e PM2.5) insieme ai parametri meteorologici precedentemente menzionati.

Il monitoraggio della qualità dell'aria può essere effettuato tramite centraline fisse di rilevamento e/o strumentazione di misura su mezzi mobili e/o reti di campionatori passivi. I campionatori passivi possono essere utilizzati per il rilevamento delle concentrazioni di SO₂, NO_x, O₃ e BTX, con tempi di media non inferiori a 24 ore.

Per il campionamento e le analisi dei parametri sopra indicati, verranno utilizzate strumentazione e metodiche previste dalla normativa vigente in materia (D.Lgs. 155/2010) e le principali norme tecniche (ad esempio per le polveri sottili la UNI EN 12341) così da ottenere dei dati validati e confrontabili con le centraline degli Enti territoriali competenti per la determinazione della qualità dell'aria ai sensi dell'art. 1 del D. Lgs. 155/10 ed avere delle indicazioni sull'andamento della qualità dell'aria delle zone territoriali su cui insistono le aree di cantiere e l'eventuale contributo delle attività di realizzazione dell'opera ferroviaria.

In particolare per ciò che concerne il posizionamento della strumentazione:

- a) "l'ingresso della sonda di campionamento deve essere libero e non vi debbono essere ostacoli che possano disturbare il flusso d'aria nelle vicinanze del campionario (di norma a distanza di alcuni metri rispetto ad edifici, balconi, alberi ed altri ostacoli e, nel caso di punti di campionamento rappresentativi della qualità dell'aria ambiente sulla linea degli edifici, alla distanza di almeno 0,5 m dall'edificio più prossimo);
- b) di regola, il punto di ingresso dell'aria deve situarsi tra 1,5 m e 4 m sopra il livello del suolo. Possono essere talvolta necessarie posizioni più elevate (fino ad 8 m). Può anche essere opportuna un'ubicazione ancora più elevata se la stazione è rappresentativa di un'ampia area;
- c) il punto di ingresso della sonda non deve essere collocato nelle immediate vicinanze di fonti inquinanti per evitare l'aspirazione diretta di emissioni non miscelate con l'aria ambiente;
- d) lo scarico del campionario deve essere collocato in modo da evitare il ricircolo dell'aria scaricata verso l'ingresso del campionario.

Per l'ubicazione dei campionatori relativi al traffico:

- per tutti gli inquinanti, tali campionatori devono essere situati a più di 25 m di distanza dal bordo dei grandi incroci e a più di 4 m di distanza dal centro della corsia di traffico più vicina;
- per il biossido di azoto e il monossido di carbonio il punto di ingresso deve essere ubicato non oltre 5 m dal bordo stradale;
- per il materiale particolato il punto d'ingresso deve essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente sulla linea degli edifici.

La strumentazione di rilevamento delle grandezze meteo-climatiche dovrà fare riferimento agli standard definiti dalla Organizzazione Meteorologica Mondiale.

Per la verifica dei valori rilevati attraverso il confronto con i valori di soglia stabiliti dalle norme si utilizzano i riferimenti normativi riportati al par. 3.1.

Per tutti i parametri rilevati si dovranno riportare le serie di valori con frequenza tale da rendere possibile le elaborazioni dei dati richiesti (medie orarie, giornaliere, settimanali).

Il numero dei punti in cui svolgere le misure suddette sono fissati in dipendenza:

- dell'estensione delle aree di cantiere;
- dei cicli di lavorazione e macchinari adottati in cantiere;
- della tipologia e densità dei ricettori;
- dei flussi di traffico dei mezzi pesanti per la viabilità di servizio;
- di eventuali altre sorgenti di emissione presenti nell'area d'indagine.

I punti in cui saranno effettuate le misure in corso d'opera saranno i medesimi nei quali si sono effettuate quelle ante-operam al fine di poter ottenere un confronto significativo dei parametri campionati.

Per ogni parametro dell'atmosfera monitorato saranno considerati il periodo di osservazione dell'inquinante, il tempo di campionamento, la frequenza del campionamento e la durata della campagna delle misure.

I rilievi in corso d'opera si estenderanno per tutta la durata delle attività con una cadenza trimestrale per ogni punto di indagine; sono previste misurazioni composte da campagne della durata di 14 gg consecutivi con laboratorio mobile per la determinazione dei parametri

meteorologici e dei valori dei parametri atmosferici. Laddove si dovessero riscontrare dei superamenti di soglia, sarà necessario intensificare le misure ed intervenire tempestivamente al fine di tutelare la salute pubblica.

3.4. Articolazione temporale degli accertamenti

Le attività di rilevazione dei parametri atmosferici verranno, come detto, effettuate ante-operam ed in corso d'opera.

La frequenza e i periodi di campionamento per ogni inquinante dovranno essere verificati in corso d'opera in funzione in particolar modo delle fasi di lavorazione e delle attività di cantiere. Nello specifico le misure di *Tipo 1* e di *Tipo 2* saranno condotte con le cadenze esposte di seguito:

- ante-operam: letture trimestrali nell'anno antecedente l'inizio dei lavori (attività in parte già svolta);
- in corso d'opera (circa 39 mesi): quattro volte l'anno per tutta la durata dei lavori, con le misure svolte negli analoghi periodi stagionali in cui sono state svolte le rilevazioni ante-operam.

Nelle tabelle seguenti si riporta la sintesi delle misure che si devono effettuare, in ogni area d'indagine individuata, per il monitoraggio della componente atmosfera:

Punto (ID) ¹	FASE ANTE OPERAM			FASE IN CORSO D'OPERA	
	Tempi	Tipo di misura	Frequenza	Tipo di misura	Frequenza ²
AT01 A	Nell'anno precedente all'inizio dei lavori	2	Trimestrale (campagna in completamento)	2	trimestrale
AT01 B	Idem	1	Trimestrale (campagna in completamento)	1	trimestrale
AT02 A	Idem	1	Trimestrale (campagna in completamento)	1	trimestrale
AT02 B	Idem	2	Trimestrale (campagna in completamento)	2	trimestrale
AT03 A	Idem	1	Trimestrale (campagna in completamento)	1	trimestrale
AT03 B	Idem	2	Trimestrale (campagna in completamento)	2	trimestrale
AT04 A	Idem	2	Trimestrale (campagna in completamento)	2	trimestrale

(1) per l'esatta individuazione planimetrica dei punti di monitoraggio si rimanda alla cartografia allegata

- (2) i tempi di esecuzione della campagna di misura saranno individuati in coincidenza delle attività di lavorazioni più significative.

4. AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

4.1. Riferimenti normativi

Per quanto riguarda le norme a cui far riferimento per l'esecuzione degli accertamenti in campo, nonché per quanto attiene i limiti imposti, il tipo di strumentazione da utilizzare, le grandezze da misurare, si citano i seguenti riferimenti:

Normativa Comunitaria

- Direttiva 1998/83/CE del 3 novembre 1998 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano.
- Direttiva 2000/60/CE del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque e successive modifiche ed integrazioni con Decisione 2001/2455/CE e Direttive 2008/32/CE.
- Decisione della Commissione 2013/480/UE del 20/09/2013. Acque – Classificazione dei sistemi di monitoraggio – Abrogazione decisione 2008/915/CE: decisione che istituisce i valori di classificazione dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall'esercizio di intercalibrazione;
- Direttiva 2013/39/UE del 12/08/2013 che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.

Normativa Nazionale

- D.M. del 15 febbraio 1983 “Disposizioni relative ai metodi di misura, alla frequenza dei campionamenti e delle analisi delle acque superficiali destinate all'approvvigionamento idrico – potabile”.
- D.Lgs. n. 152 del 11 maggio 1999, come integrato e modificato dal D.Lgs. n. 258 del 18 agosto 2000, recante disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della Direttiva 31/271/CEE e della Direttiva 91/676/CEE.
- D.Lgs. 31 del 2 febbraio 2001, come modificato dal D.Lgs. n. 27 del 02/02/02, Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano.
- D. Lgs. n. 152 del 3 Aprile 2006, Norma in materia ambientale, e s.m.i..

- D.M. 08/11/2010 n. 260 “Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo”.

Il progetto di monitoraggio delle componenti in oggetto descritto di seguito è stato adeguato in conformità delle “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Ambiente Idrico) REV. 1 del 17 giugno 2015”.

4.2. Ubicazione dei punti di misura

Il posizionamento dei punti di indagine e prelievo è stato effettuato riferendosi ad uno studio territoriale, svolto alla scala progettuale, che ha consentito di identificare i corpi idrici che sono interessati dalle opere in progetto o che interagiscono con i cantieri posti in essere per la costruzione della linea ferroviaria.

Di seguito si riportano i corsi d'acqua individuati per il monitoraggio:

Corpo idrico	Sezioni
F. Nuovo	AS 1M –AS 1V
F. della Biscia	AS 2M –AS 2V
F. della Vena	AS 3M –AS 3V
Vallato del Molino	AS 4M –AS 4V
Fiume Esino	AS 5M –AS 5V
F.della Liscia	AS 6M –AS 6V
F. Rigatta	AS 7M –AS 7V
F. Castellaraccia	AS 8M –AS 8V

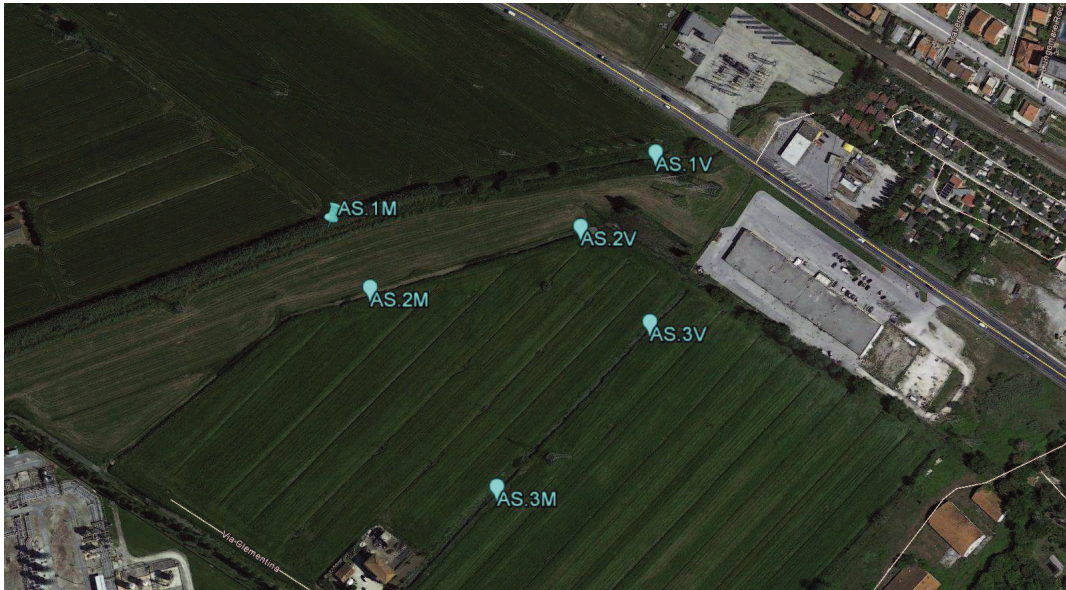




Figura 2: Ubicazione punti di misura (Acque superficiali)

4.3. Indagini previste

Nelle sezioni individuate come precedentemente descritto, saranno eseguite misure in situ e prelevando campioni d'acqua da analizzare in laboratorio sotto il profilo fisico-chimico-batterologico.

Parametri da rilevare in situ (Tipo A).

ELENCO DEI PARAMETRI DI TIPO A DA RILEVARE SULLE ACQUE SUPERFICIALI
Portata
Velocità media della corrente
Temperature dell'aria e dell'acqua
Colore
PH
Conducibilità elettrica specifica
Potenziale Redox
Ossigeno disciolto

In corrispondenza delle medesime sezioni, come detto, verranno inoltre prelevati campioni d'acqua analizzando in laboratorio i seguenti parametri:

Parametri da analizzare in laboratorio (Tipo B).

ELENCO DEI PARAMETRI DI TIPO B DA RILEVARE SULLE ACQUE SUPERFICIALI
Ammoniaca non ionizzata
Nitriti
Nitrati
Alcalinità totale
Cloro residuo totale
Materie in sospensione
Durezza totale
Solfati

Nella sezione del Fosso della Castellaraccia (variante di Falconara) posto a ridosso dell'area di cantiere, area nella quale è previsto lo smaltimento delle acque reflue per fertirrigazione, saranno analizzati anche i seguenti parametri:

Parametri da analizzare in laboratorio (Tipo C).

ELENCO DEI PARAMETRI DI TIPO C DA RILEVARE SULLE ACQUE SUPERFICIALI		
Colore	Rame	Arsenico
Tensioattivi anionici	Cromo	Ortofosfato
Torbidità	Zinco	Fenoli
BOD5	Nichel	Idrocarburi totali
TOC	Piombo	Escherichia coli
Fosforo Totale	Cadmio	Salmonelle
Tensioattivi non ionici	Ferro	COD
IBE	Mercurio	

Parametri biologici

Il parametro da indagare è l'I.B.E., Indice Biotico Esteso, esso classifica la qualità di un fiume restituendo il livello di qualità delle acque correnti sulla base delle modificazioni prodotte nella composizione delle comunità di macroinvertebrati a causa di fattori di inquinamento o di significative alterazioni fisiche dell'ambiente fluviale.

L'I.B.E. permette quindi di esprimere un giudizio complementare al controllo fisico e chimico: l'analisi chimica non è infatti in grado di mettere in evidenza la presenza di uno scarico saltuario poiché fornisce dei risultati istantanei, invece il macrobenthos vivendo costantemente nel corso d'acqua, ha maggiore "memoria storica", il metodo chimico è più sensibile nell'evidenziare le differenze del carico inquinante, ma il metodo biologico tiene conto degli effetti complessivi di tutti i fattori di stress ambientale cioè in questo modo viene effettuata un'analisi degli effetti reali.

Parametri batteriologici

Il parametro che viene rilevato è l'*Escherichia coli* quale "indicatore" del livello di inquinamento dell'acqua, indicando con ciò la quantità di materiale fecale umano all'interno di esso, misurato utilizzando l'indice dei coliformi. Esso rispetto ad altri indicatori è quello che meglio osserva le caratteristiche di "organismo indicatore". Inoltre la stessa l'Organizzazione Mondiale della Sanità lo considera come indicatore primario di inquinamento di origine fecale.

4.4. Articolazione temporale degli accertamenti

Le attività di rilevazione dei parametri sui corpi idrici oggetto del presente monitoraggio saranno effettuate ante-operam, in corso d'opera (circa 39 mesi) e post-operam con cadenze trimestrali, compatibilmente con la portata dei corpi idrici sottoposti a campionamento.

Per ogni sito, sono state previste stazioni di monitoraggio elencate nella tabella riportata di seguito dove sono anche sintetizzate le caratteristiche del monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale in funzione dei corpi idrici e della tipologia di campionamento. Ogni stazione di monitoraggio sarà caratterizzata da n. 2 sezioni di misura e prelievo poste a monte e a valle delle aree di cantiere

Corpo idrico ¹	Sezione	FASE ANTE OPERAM			FASE IN CORSO D'OPERA		FASE POST OPERAM	
		Tempi	Tipo di misura	Frequenza	Tipo di misura	Frequenza ²	Tipo di misura	Frequenza ⁴
F. Nuovo	AS1M	Nell'anno precedente all'inizio dei lavori	A, B	trimestrale (campagna in completamento)	A, B	trimestrale	A, B	trimestrale
	AS1V	"		"		trimestrale		trimestrale
F. della Biscia	AS2M	"	A, B	"	A, B	trimestrale	A, B	trimestrale
	AS2V	"				trimestrale		trimestrale
F. della Vena	AS3M	"	A, B, C	"	A, B, C	trimestrale	A, B, C	trimestrale
	AS3V	"				trimestrale		trimestrale
Vallato del Molino	AS4M	"	A, B	"	A, B	trimestrale	A, B	trimestrale
	AS4V	"				trimestrale		trimestrale
Fiume Esino	AS5M	"	A, B	"	A, B	trimestrale	A, B	trimestrale
	AS5V	"				trimestrale		trimestrale
F. della Liscia	AS6M	"	A, B	"	A, B	trimestrale	A, B	trimestrale
	AS6V	"				trimestrale		trimestrale
F. Rigatta	AS7M	"	A, B	"	A, B	trimestrale	A, B	trimestrale
	AS7V	"				trimestrale		trimestrale
F. Castellaraccia ³	AS8M	"	A, B	"	A, B	trimestrale	A, B	trimestrale
	AS8V	"				trimestrale		trimestrale

- 1) per l'esatta individuazione planimetrica dei punti di monitoraggio si rimanda alla cartografia allegata
- 2) i tempi di esecuzione della campagna di misura saranno individuati in coincidenza delle attività di lavorazioni più significative.
- 3) gli approfondimenti di campo e la stagionalità del corso d'acqua, hanno fatto ricadere la scelta di eseguire l'IBE (compreso nella misura di tipo C) lungo il F. della Vena, anziché lungo il F. Castellaraccia com'era previsto nel PMA a corredo del Progetto Definitivo
- 4) nell'anno successivo al termine dei lavori

TIPO DI MISURA	PARAMETRI MISURATI	CADENZE
Tipo A	portata, velocità media della corrente, temperature dell'aria e dell'acqua, colore, pH, conducibilità elettrica specifica, potenziale Redox, ossigeno disciolto	trimestrale
Tipo B	Ammoniaca non ionizzata, nitriti, nitrati, alcalinità totale, cloruro residuo totale, materie in sospensione, durezza totale, solfati	trimestrale
Tipo C	Colore, Tensioattivi anionici, Torbidità, BOD5, COD, TOC, IBE, Fosforo totale, Tensioattivi non ionici, Rame Cromo, Zinco, Nichel, Piombo, Cadmio, Ferro, Mercurio, Arsenico, Ortofosfato, Fenoli, Idrocarburi totali, Escherichia Coli, Salmonelle	trimestrale

5. AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

5.1. Riferimenti normativi

Per quanto riguarda le norme a cui far riferimento per l'esecuzione degli accertamenti in campo, nonché per quanto attiene i limiti imposti, il tipo di strumentazione da utilizzare, le grandezze da misurare, si citano i seguenti riferimenti:

Normativa Comunitaria

- Direttiva 1998/83/CE del 3 novembre 1998 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano.
- Direttiva 2000/60/CE del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque e successive modifiche ed integrazioni con Decisione 2001/2455/CE e Direttive 2008/32/CE.
- Direttiva 2006/118/CE del 12 dicembre 2006 sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento e successive modifiche.

Normativa Nazionale

- D.Lgs. n. 152 del 11 maggio 1999, come integrato e modificato dal D.Lgs. n. 258 del 18 agosto 2000, recante disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della Direttiva 31/271/CEE e della Direttiva 91/676/CEE.
- D.Lgs. 31 del 2 febbraio 2001, come modificato dal D.Lgs. n. 27 del 02/02/02, Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano.
- D. Lgs. n. 152 del 3 Aprile 2006, Norma in materia ambientale, e s.m.i..
- D. Lgs. n. 30 del 16 marzo 2009, Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.

Il progetto di monitoraggio delle componenti in oggetto descritto di seguito è stato adeguato in conformità delle "Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Ambiente Idrico) REV. 1 del 17 giugno 2015".

5.2. Ubicazione dei punti di misura

I criteri seguiti per l'individuazione dei punti sono da porsi in relazione con gli impatti idrogeologici previsti durante la realizzazione dell'opera.

Sono stati conseguentemente individuati punti rappresentativi di aree critiche a causa della loro vicinanza ai siti con notevoli movimentazione di materiale da scavo per costruzione di fondazioni profonde. Si sono privilegiati quindi punti di misura individuati lungo le opere d'arte della linea ferroviaria.

Di seguito si fornisce l'elenco aggiornato dei punti individuati lungo la linea rimandando alla cartografia allegata l'individuazione planimetrica degli stessi:

- alla progressiva 0+908; (opera d'arte: ponticello su fosso Nuovo)
- alla progressiva 1+022; (opera d'arte: viadotto)
- alla progressiva 2+209; (opera d'arte: viadotto)
- alla progressiva 2+880; (opera d'arte: ponticello su fosso Rigatta)
- alla progressiva 0+659 (linea per Orte); (intersezione con viabilità locale)
- all'interno dell'area di cantiere "Caserme"

Si specifica che rispetto al PMA approvato con il Progetto Definitivo, le indagini sul piezometro ubicato in vicinanza della progressiva 1+711 (opera d'arte: ponte su Fiume Esino) non sono state possibili eseguire per il mancato permesso di accesso all'area.

Progressive	Piezometro
0+908	IS1M
	IS1V
1+022	IS2M
	IS2V
2+209	IS4M
	IS4V
2+880	IS5M
	IS5V
0+659	IS6M
	IS6V
Area di cantiere n°4	IS7M
	IS7V

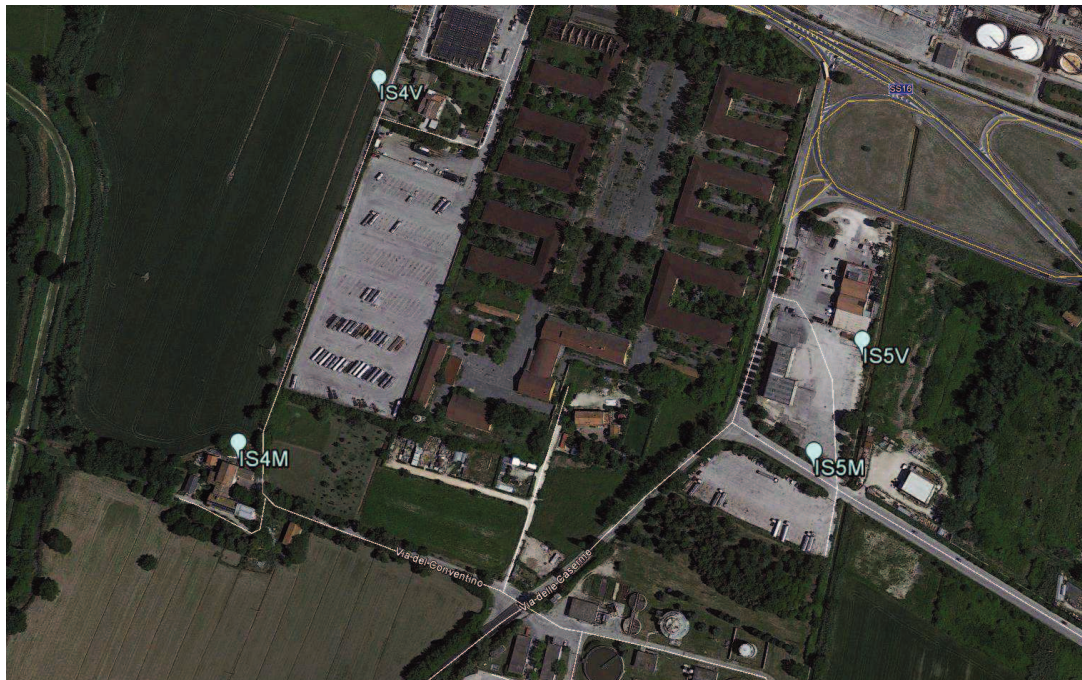




Figura 3: Ubicazione punti di misura (Acque sotterranee)

5.3. Indagini previste

Nota le finalità del monitoraggio per la componente in esame, si confermano le due tipologie di misura in base alle quali sono state svolte le misure in ante operam.

Tipo di indagine A (Quantitativa)

L'indagine quantitativa ha lo scopo di acquisire le informazioni relative agli acquiferi, necessarie per la definizione del bilancio idrico di un bacino e consentire di caratterizzare i singoli acquiferi in termini di potenzialità, produttività e grado di sfruttamento.

Questo tipo di rilevamento è basato sulla determinazione dei seguenti parametri fondamentali:

- Livello statico di falda;
- Parametri fisico-chimici:
 - temperatura aria
 - temperatura acqua
 - conducibilità elettrica
 - pH

- ossigeno disciolto
- potenziale redox

I dati che scaturiscono da questa fase del monitoraggio dovranno essere opportunamente elaborati in modo tale da definire e parametrizzare i seguenti indicatori generali:

- morfologia della superficie piezometrica;
- escursioni piezometriche;
- variazioni dello stato chimico-fisico delle acque sotterranee;
- variazioni delle direzioni di flusso;
- variazioni delle portate delle sorgenti o emergenze naturali delle acque sotterranee.

Tipo di indagine B (Qualitativa)

La fase del monitoraggio qualitativo ha la finalità di caratterizzare l'acquifero in riferimento ai parametri di base del Tipo di indagine B (quantitativa) e dei parametri chimico/batteriologici riportati nella tabella che segue. *Elenco delle analisi da svolgere sui campioni d'acqua sotterranea prelevati:*

Colore	Cobalto
Torbidità	Cromo
Residuo fisso a 180 °C	Ferro
T.O.C.	Iodio
Durezza totale	Manganese
Solidi Totali disciolti (TDS)	Magnesio
Solidi sospesi totali (TSS)	Mercurio
	Molibdeno
Cloruri	Nichel
Solfati	Piombo
Fosforo totale	Potassio
Ammonio	Rame
Nitrati	Selenio
Nitriti	Silicio
Tensioattivi anionici	Sodio
Tensioattivi non ionici	Stagno
Alcalinità da carbonati	Vanadio
Alcalinità da bicarbonati	Zinco
Cloro attivo	Idrocarburi totali
Fluoruri	Idrocarburi policiclici aromatici
Arsenico	Coliformi totali
Calcio	Coliformi fecali
Cadmio	Streptococchi fecali

Il livello statico e i parametri fisico/chimici saranno monitorati su tutti i punti di rilievo mentre i parametri chimico/batteriologici saranno monitorati solo sui punti a valle della linea con riferimento alla direzione della falda.

5.4. Articolazione temporale degli accertamenti

Le attività di rilevazione dei parametri relativamente all'ambiente idrico sotterraneo saranno effettuate ante-operam, in corso d'opera (circa 39 mesi) e post-operam.

Nello specifico le indagini di Tipo A sulla acque di falda saranno condotte con le cadenze esposte di seguito:

- fase *ante-operam*: con cadenza bimestrale nell'anno precedente all'inizio lavori.
- in *corso d'opera*: con cadenza bimestrale per tutta la durata dei lavori.
- fase *post-operam*: con cadenza trimestrale per i sei mesi seguenti alla fine dei lavori.

Viceversa, le misure di Tipo B avranno le cadenze di seguito indicate:

- fase *ante-operam*: con cadenza trimestrale nell'anno precedente all'inizio lavori.
- in *corso d'opera*: con cadenza trimestrale per tutta la durata dei lavori.
- fase *post-operam*: con cadenza trimestrale per i sei mesi seguenti alla fine dei lavori.

Progressive ¹	Piezometro	FASE ANTE OPERAM			FASE IN CORSO D'OPERA		FASE POST OPERAM	
		Tempi	Tipo di misura	Frequenza	Tipo di misura	Frequenza ²	Tipo di misura	Frequenza
0+908	IS1M	Un anno prima l'inizio dei lavori	A	bimestrale (campagna in completamento)	A	bimestrale	A	trimestrale
	IS1V		B	trimestrale (campagna in completamento)	B	trimestrale	B	trimestrale
1+022	IS2M	“	A	bimestrale (campagna in completamento)	A	bimestrale	A	trimestrale
	IS2V		B	trimestrale (campagna in completamento)	B	trimestrale	B	trimestrale
2+209	IS4M	“	A	bimestrale (campagna in completamento)	A	bimestrale	A	trimestrale
	IS4V		B	trimestrale (campagna in completamento)	B	trimestrale	B	trimestrale
2+880	IS5M	“	A	bimestrale (campagna in completamento)	A	bimestrale	A	trimestrale
	IS5V		B	trimestrale (campagna in completamento)	B	trimestrale	B	trimestrale
0+659	IS6M	“	A	bimestrale (campagna in completamento)	A	bimestrale	A	trimestrale
	IS6V		B	trimestrale (campagna in completamento)	B	trimestrale	B	trimestrale
Area di cantiere	IS7M	“	A	bimestrale (campagna in completamento)	A	bimestrale	A	trimestrale
	IS7V		B	trimestrale (campagna in completamento)	B	trimestrale	B	trimestrale

1) per l'esatta individuazione planimetrica dei punti di monitoraggio si rimanda alla cartografia allegata

2) i tempi di esecuzione della campagna di misura saranno individuati in coincidenza delle attività di lavorazioni più significative.

6. SUOLO

6.1. Riferimenti normativi

La normativa di riferimento in accordo alla quale il presente progetto di monitoraggio è stato redatto, fa riferimento ai criteri adottati dagli organismi nazionali ed internazionali per quel che concerne le descrizioni di campagna e la classificazione dei suoli.

Di seguito i riferimenti normativi per quanto concerne le analisi di campo:

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale”.
- Comunicazione della Commissione “Verso una strategia tematica per la protezione del suolo” COM(2002) 179 del 16 aprile 2002.
- Legge 7 agosto 1990 n. 253 “Disposizioni integrative alla legge 18 maggio 1989 n. 183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo”.
- Legge 18 maggio 1989, n. 183 “Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo (testo coordinato con le modifiche apportate a tutto il 6 maggio 1996)”.

6.2. Ubicazione dei punti di misura

Sulla base di quanto esposto si evince che le aree maggiormente sensibili sono quelle di cantiere e quelle limitrofe, sia che queste siano ridestinate agli usi originari, sia che siano destinate ad usi diversi. Specifica attenzione rivestono quelle parti dei cantieri assegnate al deposito carburanti, oli, sosta dei mezzi ecc., per tali aree in particolare, prima del loro riutilizzo dovranno eseguirsi approfonditi controlli.

In queste aree le indagini previste consistono in:

- trivellate manuali;
- profili pedologici;
- analisi di laboratorio.

I cantieri sono ubicati in aree pianeggianti a prevalente sviluppo agricolo per le quali sono previste, ad ultimazione dell'opera, una serie di misure di recupero della funzionalità dei terreni, secondo le seguenti fasi:

- rimozione di tutti i materiali dalle aree di cantiere dismesse;

- scotico dello strato superficiale del terreno per un'altezza variabile in funzione del grado di compattazione e di qualità acquisito nel corso delle lavorazioni;
- posa in opera e rimodellamento di terreno vegetale, con caratteristiche chimico-fisiche simili a quelle dei terreni circostanti.

Punto (ID)	Latitudine	Longitudine
SO 01	43°38'41.70"N	13°21'33.80"E
SO 02	43°38'21.68"N	13°21'46.61"E
SO 03	43°38'18.10"N	13°21'50.50"E
SO 04	43°38'09.95"N	13°22'05.80"E
SO 05	43°37'59.30"N	13°22'45.60"E
SO 06	43°37'56.60"N	13°23'03.56"E
SO 07	43°37'56.94"N	13°22'48.09"E
SO 08	43°37'51.99"N	13°22'54.37"E
SO 09	43°37'34.88"N	13°22'50.50"E

* Nota: si fa presente che per il punto SO10, indicato nel PMA allegato al Progetto Definitivo, non si prevede il monitoraggio in quanto è risultato ricadere in un'area interamente asfaltata e quindi priva di soprassuolo.



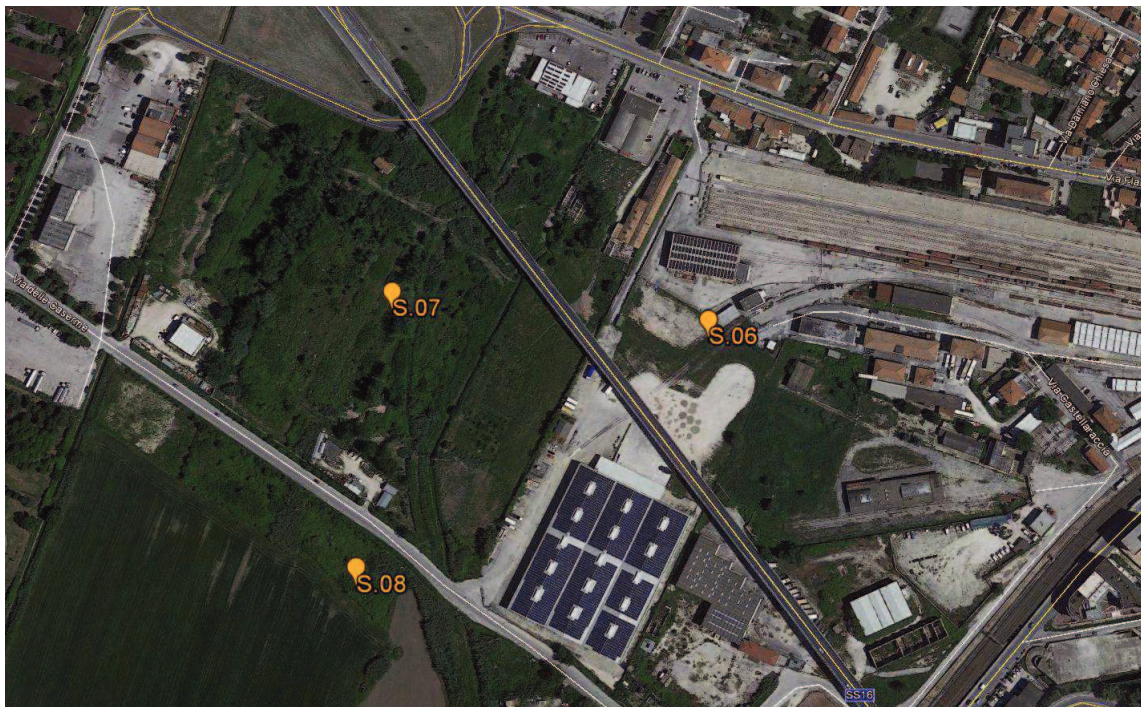


Figura 4: Ubicazione punti di misura (Suolo)

6.3. Indagini previste

I parametri da indagare si possono raggruppare nel seguente modo:

1. I parametri che danno conto della capacità del suolo ad interagire con i suoi elementi propri e/o con quelli aggiunti. Sono stati selezionati quelli la cui variazione può condizionare il comportamento del suolo e quindi far variare la sua capacità protettiva per il suolo stesso e interferire con le acque sotterranee, di seguito si elencano:
 - pH,
 - tessitura,
 - sostanza organica,
 - capacità di scambio cationico (CSC).
2. I parametri che danno evidenza dello stato qualitativo del suolo derivante da eventuali concentrazioni chimiche in seguito a possibili attività di concimazione minerale e organica. Quelli selezionati per il monitoraggio sono:
 - azoto,
 - fosforo,
 - potassio.
3. I fitofarmaci, generalmente utilizzati per attività di concimazione, che possono trasmettere al suolo i metalli pesanti. Il rischio derivante da tali sostanze è legato alla possibilità di accumulo con conseguente tossicità e di inquinamento delle acque superficiali in seguito a fenomeni di trasporto o ruscellamento, ancora in caso di terreni molto permeabili, le sostanze inquinanti potrebbero raggiungere lo stato più profondo delle acque. Gli agenti da considerare sono:
 - arsenico,
 - cadmio,
 - cromo VI e Totale,

- rame,
- mercurio,
- nichel,
- piombo,
- zinco.

Per poter stabilire il loro grado di pericolosità, si dovrà indagare anche la quota assimilabile dal suolo.

Dovranno inoltre essere svolte analisi ecotossicologiche che comprenderanno i test tossicologici Microtox e con *Brachionus calyciflorus* e i test di fototossicità relativi alla germinazione e all'allungamento radicale con *Lepidium sativum*.

Le alterazioni della qualità dei suoli conseguenti all'impianto ed alle lavorazioni di cantiere possono essere sintetizzati come segue:

- modificazione delle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni;
- variazione di fertilità (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati costitutivi, infiltrazione di sostanze chimiche, etc.).

Allo scopo di ottenere informazioni esaustive riguardanti la qualità dei suoli ante-operam, dovranno essere compiute alcune campagne di trivellazione finalizzate alla determinazione delle caratteristiche pedologiche delle aree. Le trivellate da eseguirsi dovranno spingersi fino alla profondità di 1,5 m con una densità indicativa di 1-2 perforazioni per ettaro per caratterizzare inoltre il profilo costituito dai diversi orizzonti rilevati; in primo luogo dovranno essere raccolte le informazioni relative all'uso attuale del suolo cui seguirà la valutazione della capacità d'uso, la classificazione pedologica e la definizione delle pratiche colturali precedenti all'insediamento del cantiere. I campioni verranno quindi caratterizzati in base alle peculiarità territoriali dei siti di ubicazione, ossia:

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

I campioni prelevati, dopo essere stati collocati sui profili del suolo ricavati nel corso delle trivellate, verranno analizzati in laboratorio descrivendone:

limiti di passaggio	tessitura	consistenza
umidità	Concrezioni e noduli	fenditure
capacità di scambio cationico	Fenolo	carbonati totali
Potassio	Cianuri	Benzene
As, Cd, Cr tot, Cr VI, Hg, Pb, Ni, Zn	Fitofarmaci totali	colore allo stato secco e umido
struttura	porosità	contenuto in scheletro
efflorescenze saline	pH	azoto totale
fosforo	sostanza organica	
Fluoruri	IPA	

In CO, in funzione delle attività di cantiere si effettueranno rilievi attraverso indagini di laboratorio sui campioni prelevati, confrontandoli con il quadro conoscitivo della fase AO.

La fase PO dovrà accertarsi che a sgombero dei cantieri ultimato siano ripristinate le condizioni iniziali.

6.4. Articolazione temporale degli accertamenti

Il monitoraggio della componente suolo sarà effettuato nelle fasi ante operam, in corso d'opera (circa 39 mesi) e post-operam. Per ciò che riguarda quest'ultima è da prevedersi una tempistica che tenga conto delle attività di sgombero del cantiere precedentemente illustrate.

	FASE ANTE OPERAM		FASE IN CORSO D'OPERA	FASE POST OPERAM	
Punti ¹	Tempi	Frequenza	Frequenza	Tempi	Frequenza
Da S01 a S09	Da un anno prima l'inizio dei lavori	Bimestrale	Semestrale	Entro i primi 6 mesi dopo la chiusura dei lavori	Bimestrale

1) per l'esatta individuazione planimetrica dei punti di monitoraggio si rimanda alla cartografia allegata

7. RUMORE

7.1. Riferimenti normativi

Leggi nazionali

- D. Lgs. 19/08/05 n. 194 Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. (GU n. 222 del 23-9-2005) Testo coordinato del Decreto-Legge n. 194 del 19 agosto 2005 (G.U. n. 239 del 13/10/2005) Ripubblicazione del testo del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194, recante: «Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale», corredato delle relative note. (Decreto legislativo pubblicato nella Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 222 del 23 settembre 2005).
- Presidenza del Consiglio dei Ministri 30 giugno 2005:Parere ai sensi dell'art.9 comma 3 del decreto legislativo 28 agosto 1997 n.281 sullo schema di decreto legislativo recante recepimento della Direttiva 2002/49CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale.
- Circolare 6 Settembre 2004 – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali. (GU n. 217 del 15-9-2004).
- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 30 Marzo 2004 , n. 142 Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.(GU n. 127 del 1-6-2004) testo in vigore dal 16-6-2004.
- Decreto 1 aprile 2004 Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale (GU n. 84 del 9-4-2004) (42Kb)
- DECRETO LEGISLATIVO 4 settembre 2002, n.262 Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.
- Decreto 23 Novembre 2001 Modifiche dell'allegato 2 del decreto ministeriale 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore. (GU n. 288 del 12-12-2001).

- Decreto Ministero Ambiente 29 novembre 2000 “Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”(Gazzetta Ufficiale n. 285 del 6 dicembre 2000).
- D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459: Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.
- Decreto Ministeriale 16 marzo 1998 -Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997: Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997: Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- Legge 26 ottobre 1995 n. 447 "LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO".
- Il DPCM 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

Il progetto di monitoraggio della componente rumore descritto di seguito è stato redatto in conformità delle “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Agenti fisici – Rumore REV. 1 del 30 dicembre 2014”.

7.2. Ubicazione dei punti di misura

Localizzazione dei punti di misura (linea)

I criteri seguiti per la localizzazione dei punti di misura poggiano sulle seguenti valutazioni:

- scelta del periodo temporale che contempli condizioni di normalità, soprattutto in relazione alle sorgenti sonore attualmente attive (prevalentemente traffico stradale e ferroviario);
- verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione del rumore previsti nel progetto.

I punti di misura individuati per il monitoraggio della componente "rumore" in relazione all'impatto acustico della nuova linea sono dunque localizzati come segue:

RL1: rappresenta un edificio residenziale posto nelle vicinanze della nuova linea ferroviaria (ricettore denominato R35);

RL2: rappresenta un edificio residenziale posto nelle vicinanze della nuova linea ferroviaria (ricettore denominato R67);

RL3: rappresenta un punto di massima criticità ambientale in quanto ricettore sensibile (scuola elementare G. Marconi – R72);

RL4: rappresenta un punto di massima criticità ambientale in quanto ricettore sensibile (Scuola materna T. Zambelli – R133);

RL5: rappresenta un edificio posto nelle vicinanze della nuova linea ferroviaria” (Ex Scuola materna Lorenzini – R81).

Criteria di localizzazione dei punti di misura (cantiere)

I punti di misura individuati per il monitoraggio della componente rumore in relazione all'impatto acustico delle attività di cantiere sono localizzati come segue:

RC1: rappresenta un edificio posto nelle vicinanze del cantiere di supporto “Rocca Priora” (ricettore denominato R4);

RC2: rappresenta un edificio residenziale posto nelle vicinanze del cantiere operativo “Caserme” (ricettore denominato R67);

RC3: rappresenta un punto di massima criticità ambientale in quanto ricettore sensibile (scuola elementare G. Marconi – R72);

RC5: rappresenta un edificio posto nelle vicinanze del cantiere operativo “Nazionale”(Ex Scuola materna Lorenzini – R81).

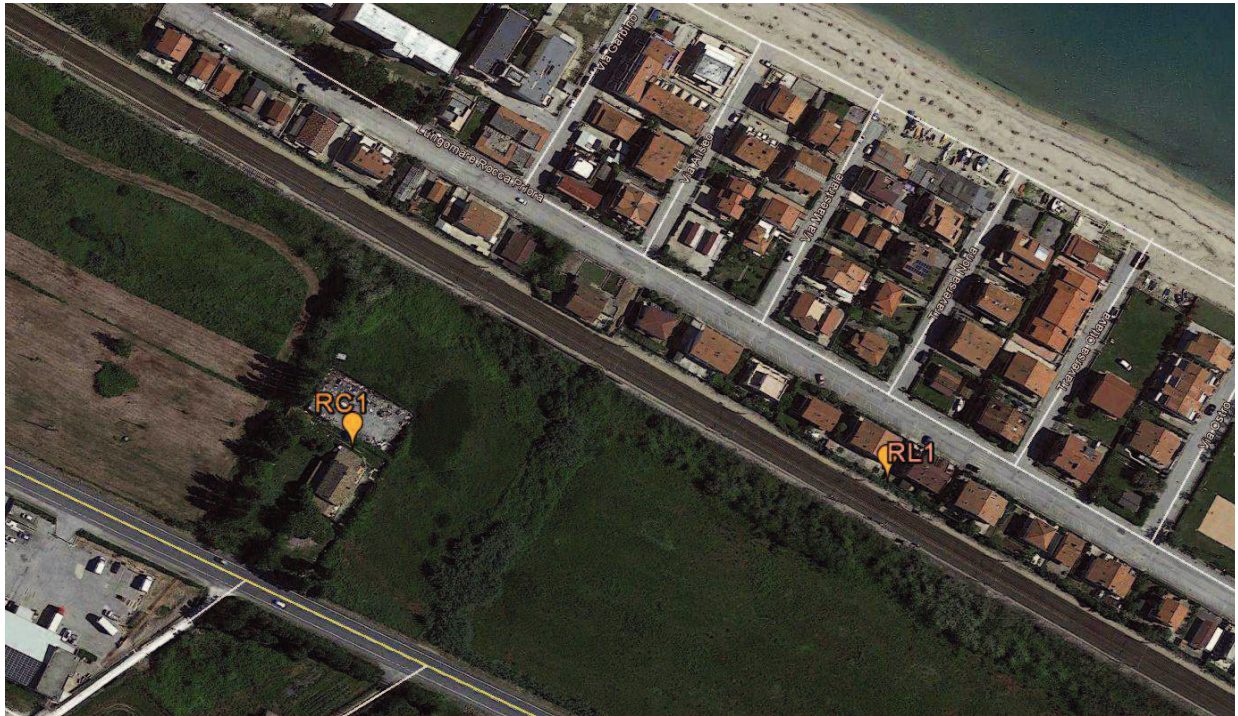


Figura 5: Ubicazione punti di misura (Rumore)

7.3. Indagini previste

Con riferimento alle aree da sottoporre a monitoraggio, nei punti di misura localizzati al paragrafo precedente, si prevedono di utilizzare le seguenti tipologie di misura determinate secondo le normative relative all'esecuzione dei rilievi fonometrici.

MISURA TIPO 1

Misura del rumore ferroviario (24 ore) su ricettori interessati dalla fase di esercizio e prospicienti la linea ferroviaria. E' una misura ferroviaria che sarà effettuata con la metodologia indicata nel D.M. 16.3.98.

I parametri che vengono rilevati per tale tipologia di misura, sono:

- orario di inizio;
- valori dei livelli di esposizione sonora LAE (SEL);
- profilo temporale dei singoli transiti dei convogli nelle 24 ore LAF (t).

La misurazione dei suddetti parametri consente quindi di determinare i valori dei Leq giornaliero (24 ore), diurno (ore 6.00-22.00), e notturno (22.00-6.00).

Nel corso della misura vengono rilevati i seguenti parametri relativi agli eventi sonori determinati dal transito dei convogli ferroviari:

- istante di inizio;
- SEL in dbA;
- Leq in dbA;
- durata del transito in secondi.

La misura avviene sulla base temporale di 24 ore.

Considerato il traffico ferroviario della giornata vengono rilevati i seguenti elementi:

- tipo di locomotiva;
- tipologia del convoglio (merci o viaggiatori);
- lunghezza e/o composizione (n.° carrozze o carri);
- velocità;
- eventuali fatti accidentali (fischio, frenata etc.).

Il prospetto dei transiti verrà corredato con il modello M42 fornito dal Dirigente Movimento di pertinenza, dal quale risulta il transito dei convogli durante il periodo di misurazione.

MISURA TIPO 2

Misura del rumore da traffico stradale. (T = 1 settimana in continuo per 24 ore)

La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" sarà eseguita campionando in continuo per sette giorni, con un tempo di campionamento pari ad 1 sec., su base giornaliera

Essendo il traffico stradale un fenomeno avente carattere di casualità o pseudocausalità, il monitoraggio del rumore da esso prodotto deve essere eseguito per un tempo di misura non inferiore ad una settimana. In tale periodo deve essere rilevato il livello continuo equivalente ponderato "A" per ogni ora su tutto l'arco delle ventiquattro ore, dai singoli dati di livello continuo orario equivalente ponderato "A" ottenuti si calcolano:

- a) per ogni giorno della settimana i livelli equivalenti diurni e notturni;
- b) i valori medi settimanali diurni e notturni.

Questo tipo di misurazione permetterà di valutare il differenziale di incremento del rumore del traffico stradale in corrispondenza dei ricettori limitrofi alla viabilità indotta dalle lavorazioni per la costruzione della nuova linea.

I parametri analizzati per il periodo di 1 settimana in continuo saranno:

- LAeq orario sulle 24 ore;
- Livelli statistici cumulativi L1, L10, L50, L95, L99;
- LAeq sul periodo diurno (06-22);
- LAeq sul periodo notturno (22-06);
- Time history del livello sonoro in dB(A).

Nelle misure in esterno nel caso di edifici con facciata a filo della sede stradale, il microfono del sistema di acquisizione sarà collocato a circa 1 m dalla facciata stessa. Nel caso di edifici con distacco dalla sede stradale o di spazi liberi il microfono sarà collocato nell'interno dello spazio fruibile da persone o comunità e comunque a non meno di circa un metro dalla facciata dell'edificio. L'altezza del microfono sia per misure in aree edificate che per misure in altri siti, deve essere scelta in accordo con la reale o ipotizzata posizione del ricettore. In ogni caso il microfono da campo libero sarà orientato verso la sorgente di rumore, sarà montato su apposito sostegno e collegato al fonometro con cavo di lunghezza tale da

consentire agli operatori di porsi alla distanza non inferiore a circa 3 m dal microfono stesso. Prima e dopo ogni ciclo di misura sarà eseguita la calibrazione della strumentazione al fine di verificare che lo scostamento tra inizio e fine misure sia minore o uguale a 0,5 dB(A).

Nelle seguenti condizioni atmosferiche: in periodi di gelo; quando il suolo è coperto da un manto di neve; in caso di nevicata; in caso di pioggia persistente; in caso di nebbia; le misurazioni continueranno ma saranno elaborate in modo tale da non prendere in considerazione i periodi in cui si manifestano le condizioni meteorologiche avverse ed il periodo immediatamente successivo al loro verificarsi, periodo dipendente dalla durata di assestamento degli effetti degli eventi meteo.

MISURA TIPO 3

Misura del rumore per la caratterizzazione del clima acustico dei ricettori in prossimità delle aree di cantiere (T=24 ore in continuo)

Questo tipo di misura prevede il rilievo in continuo per 24 ore dei seguenti parametri acustici:

- andamento temporale dei LAeq con tempo di integrazione pari a dieci minuti o inferiore;
- L Aeq nel periodo di massimo disturbo;
- L Aeq con tempo di integrazione di un'ora;
- Livelli statici cumulativi L 1 L 10, L 50, L 95, L 99;
- Lmin (RMS), Lmax (RMS);
- L Aeq sul periodo diurno (6.00,22.00);
- L Aeq sul periodo notturno (22.00, 6.00);
- Time history delle eccedenze ovvero dei superamenti di soglia previsti dal P.Z.A. (Piano di Zonizzazione Acustica Comunale).

In generale per i punti RL si utilizzeranno misure di tipo 1, mentre per i punti RC si utilizzeranno le misure di Tipo 2 e 3.

Per l'analisi di sorgenti che producono eventi sonori distinti è consigliabile prevedere la possibilità che al superamento dell'evento sia attivabile, automaticamente, strumentazione per registrazione video o audio, per consentire l'identificazione dell'evento stesso.

7.4. Articolazione temporale degli accertamenti

Le attività di rilevazione dei parametri acustici verranno come detto effettuate ante-operam, in corso d'opera (circa 39 mesi) e nella fase d'esercizio della linea ferroviaria.

Le misure di *Tipo 1* nella fase ante-operam dovranno essere effettuate due volte e precisamente:

- ante-operam in assenza della nuova linea ferroviaria: tale misura è effettuata al fine di caratterizzare il clima acustico dello stato di "zero" delle aree interessate;
- ante-operam in presenza della linea ferroviaria; tale misura è effettuata alla fine dei lavori di costruzione della linea ferroviaria prima della fase di esercizio, quindi in assenza di traffico ferroviario, al fine di caratterizzare il clima acustico delle aree interessate dall'opera quando ormai sono sopraggiunte le modifiche territoriali indotte dalla linea ferroviaria.

In fase di esercizio dell'opera le misure di *Tipo 1* dovranno essere effettuate, una sola volta, dopo la dismissione dei cantieri, nei primi mesi di esercizio della nuova linea ferroviaria.

Le misure di *Tipo 2* saranno effettuate una sola volta prima dell'inizio dei lavori (fase ante-operam) e, durante le lavorazioni, una volta ogni 3 mesi.

Analogamente, le misure di *Tipo 3* saranno effettuate una sola volta prima dell'inizio dei lavori (fase ante-operam) e, durante le lavorazioni, una volta ogni 3 mesi.

L'articolazione temporale delle rilevazioni dei livelli sonori deve essere prevista in considerazione della possibile variabilità stagionale e giornaliera delle condizioni al contorno. I fattori che possono determinare delle variazioni, anche di un certo rilievo, nella rilevazione dei livelli sonori sono rappresentati da:

- presenza di attività industriali, commerciali e turistiche stagionali;
- variabilità stagionale dei flussi auto veicolari;
- variabilità giornaliera (ciclo settimanale all'interno del periodo stagionale);
- tipologia e contributo energetico delle diverse sorgenti di rumore presenti nell'area di indagine;
- variazione dei parametri cinematici del flusso veicolare conseguente alle diverse condizioni di traffico ed all'incidenza dei veicoli pesanti;

- variabilità dei parametri meteorologici, con particolare riferimento alla velocità e direzione del vento, alla pioggia, alla neve ed alle diverse condizioni di stabilità atmosferica;
- variabilità delle caratteristiche di impedenza superficiale del terreno e delle perdite di inserzione (insertion loss) indotte dalla presenza nell'area di indagine di schermature costituite da aree boschive, fasce alberate, arbusti e coltivazioni arboree.

Il fattore più significativo fra quelli elencati è sicuramente rappresentato dalla variabilità delle condizioni di traffico veicolare, anche se durante le rilevazioni devono essere comunque rispettate le prescrizioni relative agli aspetti meteorologici. È opportuno sottolineare che le misure di rumore non dovranno essere effettuate in corrispondenza di periodi in cui sono generalmente riscontrabili significative alterazioni del traffico, quali ad esempio:

- il mese di agosto;
- le ultime due settimane di luglio;
- le settimane in cui le scuole sono chiuse per le festività di Natale (ultima settimana di dicembre e prima settimana di gennaio) e di Pasqua;
- nei giorni festivi e prefestivi, quando la circolazione dei veicoli pesanti è limitata o estremamente ridotta;
- nei giorni di mercato ed in quelli che coincidono con particolari eventi attrattori di traffico (feste patronali fiere, scioperi degli addetti al trasporto pubblico, ecc.).

Si ritiene, infatti, che una volta escluse queste situazioni particolari, negli altri periodi dell'anno le variazioni dei flussi di traffico in corrispondenza del periodo di riferimento notturno e diurno siano contenute nella misura del 10-20%.

Nella tabella seguente si riporta una sintesi delle misure da effettuare su ogni area d'indagine.

Tipologia di misure per la componente rumore

TIPO DI MISURA	DURATA SINGOLA MISURA	PARAMETRI MISURATI dB(A)	CADENZE
Tipo 1 (linea)	24 h	Leq giornaliero, Leq diurno, Leq notturno; SEL e Leq dei transiti	A.O.= Una volta nello stato attuale, una volta prima del pre-esercizio
			P.O.= una volta nella fase di pre-esercizio
Tipo 2	1 settimana	Leq settimanale, Leq giornaliero Leq diurno e notturno	A.O.= una volta nello stato attuale
			C.O.= ogni 3 mesi
Tipo 3	24 h	Leq giornaliero, Leq diurno, Leq notturno	A.O.= una volta nello stato attuale
			C.O.= ogni 3 mesi

Tabella di sintesi del monitoraggio per la componente rumore (linea)

Ricettori ¹	FASE ANTE OPERAM		FASE ANTE OPERAM (PRIMA DEL PRE-ESERCIZIO)			FASE POST OPERAM		
	Tipo di misura	Frequenza	Tempi	Tipo di misura	Frequenza	Tempi	Tipo di misura	Frequenza
RL1	1	una volta (attività già svolta)	entro le 4 settimane precedenti la fase di pre-esercizio	1	una volta	entro i primi tre mesi della fase di pre-esercizio	1	una volta
RL2	1	una volta (attività già svolta)	“	1	una volta	“	1	una volta
RL3	1	una volta (attività già svolta)	“	1	una volta	“	1	una volta
RL4	1	una volta (attività già svolta)	“	1	una volta	“	1	una volta
RL5	1	una volta (attività già svolta)	“	1	una volta	“	1	una volta

1) per l'esatta individuazione planimetrica dei punti di monitoraggio si rimanda alla cartografia allegata

Tabella di sintesi del monitoraggio ambientale per la componente rumore (cantiere)

Ricettori ¹	FASE ANTE OPERAM		FASE IN CORSO D'OPERA	
	Tipo di misura	Frequenza	Tipo di misura	Frequenza ²
RC1	2/3	una volta (attività già svolta)	2/3	trimestrale
RC2	2/3	una volta (attività già svolta)	2/3	trimestrale
RC3	2/3	una volta (attività già svolta)	2/3	trimestrale
RC5	2/3	una volta (attività già svolta)	2/3	trimestrale

- (1) per l'esatta individuazione planimetrica dei punti di monitoraggio si rimanda alla cartografia allegata
- (2) i tempi di esecuzione della campagna di misura saranno individuati in coincidenza delle attività di lavorazioni più significative.

8. VIBRAZIONI

8.1. Riferimenti normativi

Il problema delle vibrazioni negli ambienti di vita, attualmente, non è disciplinato da alcuna normativa nazionale. Pertanto, qualora si intenda procedere ad una valutazione strumentale di tale fenomeno fisico è bene affidarsi alle corrispettive norme tecniche. Nello specifico, il riferimento è costituito dalla normativa tecnica in capo alla UNI 9614 - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo e dalla UNI 9916 - Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici.

Nel caso in oggetto il monitoraggio è finalizzato alla verifica del disturbo alle persone e non agli edifici.

Si evidenzia comunque che i livelli massimi di vibrazione imposti per la limitazione del disturbo sulla persona, riportati nella normativa UNI 9614, sono più restrittivi di quelli relativi al danneggiamento degli edifici, riportati nella normativa UNI 9916 (derivata dalla ISO 4866).

UNI 9614

La norma definisce il metodo di misura delle vibrazioni immesse negli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne agli edifici stessi. Inoltre, la norma prevede criteri di valutazione differenziati a seconda della tipologia della vibrazioni (di livello costante, di livello non costante e impulsive).

I locali o gli edifici in cui sono immesse le vibrazioni sono classificati a seconda della loro destinazione d'uso in: aree critiche, abitazioni, uffici, fabbriche.

Le vibrazioni possono essere misurate rilevando il valore efficace dell'accelerazione che può essere espresso in m/s^2 o mm/s^2 o in termini di livello dell'accelerazione espresso in dB. Il livello dell'accelerazione è definito dalla seguente relazione:

$$L = 10 \cdot \log \left(\frac{a^2}{a_0^2} \right)$$

dove **L** è il livello espresso in dB, **a** è l'accelerazione espressa in m/s^2 e **a₀** = 10^{-6} m/s^2 è il valore dell'accelerazione di riferimento.

Le vibrazioni sono rilevate lungo i tre assi di propagazione. Tali assi sono riferiti alla persona del soggetto esposto: l'asse x passa per la schiena ed il petto, l'asse y per le due spalle, l'asse z per la testa e i piedi (per la testa e i glutei se il soggetto è seduto).

Come prescritto dalla norma UNI 9614 le accelerazioni da valutare sono quelle comprese nel range di frequenza tra 1 e 80 Hz e il dato da considerare è il valore quadratico medio delle accelerazioni presenti durante l'intervallo di tempo esaminato.

Considerando, inoltre, che la percezione da parte dei soggetti esposti varia a seconda della frequenza e dell'asse di propagazione, i valori rilevati sono ponderati in frequenza al fine di attenuare le componenti esterne agli intervalli di sensibilità, ottenendo così il livello equivalente ponderato dell'accelerazione $L_{w,eq}$.

Inoltre:

- ISO 2631, Mechanical vibration and shock evaluation of human exposure to whole-body vibration, Part 1: General requirements, 1997.
- ISO 2631, Evaluation of human exposure to whole-body vibration, Part 2: Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz), 1989.
- ISO 2631, Evaluation of human exposure to whole-body vibration, Part 3: Evaluation of exposure to whole-body vibration in the frequency range 0.1 to 0.63 Hz, 1985.
- ISO 1683, Acoustics – Preferred reference quantities for acoustic levels, 1983.
- CEI 29-1 Misuratori di livello sonoro (conforme alla pubblicazione IEC 651), 1983.
- DIN 4150, Vibrations in building. Part 2: Influence on persons in buildings, 1975.

Per la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni di livello costante, i valori delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza o i corrispondenti valori riscontrati sui tre assi, possono essere confrontati con i limiti di seguito riportati, distinti in funzione della destinazione d'uso dell'edificio ove sono state rilevate.

Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per l'asse z

	a (m/s²)	L (dB)
Aree critiche	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni (notte)	7,0 10 ⁻³	77
Abitazioni (giorno)	10,0 10 ⁻³	80
Uffici	20,0 10 ⁻³	86
Fabbriche	40,0 10 ⁻³	92

Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per gli assi x e y

	a (m/s²)	L (dB)
Aree critiche	3,6 10 ⁻³	71
Abitazioni (notte)	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni (giorno)	7,2 10 ⁻³	77
Uffici	14,4 10 ⁻³	83
Fabbriche	28,8 10 ⁻³	89

8.2. Ubicazione dei punti di misura

Nelle vicinanze dei cantieri sono localizzati i ricettori di seguito indicati:

(VC = vibrazioni cantiere; VL = vibrazioni linea)

VC1/VL1: rappresenta un edificio residenziale posto nelle vicinanze della nuova linea ferroviaria (ricettore denominato R35) e un edificio posto nelle vicinanze del cantiere "Rocca Priora" (ricettore denominato R35);

VC2/VL2: rappresenta un edificio residenziale posto nelle vicinanze della nuova linea ferroviaria e del cantiere "Caserme" (ricettore denominato R67);

VC3/VL3: rappresenta un punto di massima criticità ambientale in quanto ricettore sensibile (scuola elementare G. Marconi – R72);

VC4/VL4: rappresenta un edificio posto nelle vicinanze della nuova linea ferroviaria e del cantiere operativo "Nazionale" (Ex Scuola materna Lorenzini – R81).

I ricettori individuati sono i medesimi presso i quali si prevedono le attività di monitoraggio della componente "Rumore".

Gli ambiti territoriali interessati dal transito degli automezzi nel percorso cava-cantiere risultano localizzati in territorio extraurbano e quindi completamente privi di ricettori sensibili alla componente.



Figura 6: Ubicazione punti di misura (Vibrazione)

8.3. Indagini previste

Il monitoraggio sarà effettuato attraverso sensoristica che rileverà l'accelerazione secondo le tre componenti dello spostamento (X;Y;Z) da effettuarsi continuamente per 24 ore. La scelta di questo tipo di sensori è dettata dal fatto che l'accelerazione è la grandezza normalmente utilizzata dalla normativa per definire parametri e valori di riferimento nella valutazione degli effetti delle vibrazioni sulla popolazione.

Il monitoraggio, tramite rilievi finalizzati alla misura dei livelli di vibrazione all'interno delle abitazioni, si svolgerà con le seguenti modalità:

- sopralluogo ed individuazione dei ricettori;
- individuazione all'interno dei suddetti edifici di tre (o due a seconda dell'altezza dell'edificio, vedere UNI 9416) postazioni di misura la prima posta al primo piano; la seconda posta ad un piano intermedio; la terza all'ultimo piano dell'edificio, compatibilmente con l'accessibilità dovuta al consenso dei proprietari. La postazione di misura sarà localizzata preferibilmente al centro della stanza in cui non si verifichino (o si verifichino il meno possibile) interferenze con le attività residenziali. Nel caso un cui tale accessibilità venga a mancare occorrerà individuare siti sostitutivi di misura aventi caratteristiche analoghe.

Le misure si concluderanno con la stesura di un rapporto di indagine contenente l'indicazione del sito di misura (toponomastica del ricettore), la definizione esatta del punto di misura all'interno dell'edificio, disegni e fotografie rappresentative delle condizioni di misura.

La metodologia di monitoraggio prevede l'impiego di accelerometri in grado di misurare le tre componenti del moto. Tali strumenti, disposti al centro dei solai del piano primo, di un piano intermedio e di un piano alto dell'edificio, saranno collegati ad un sistema di acquisizione, in grado di campionare i segnali mantenendo la corretta ampiezza e fase degli stessi.

La grandezza di base che sarà rilevata per caratterizzare il fenomeno vibratorio è l'accelerazione lungo i tre assi X, Y e Z per bande di frequenze di 1/3 di ottava (nell'intervallo di frequenze compreso tra 1 Hz e 80 Hz), con scansione di 1 secondo (slow) e frequenza di campionamento compresa nell'intervallo 400Hz e 51200 Hz.

Così come si evince dalla ISO 2631-2:2001 la sensazione percettiva del soggetto esposto alle vibrazioni varia a seconda delle frequenze delle componenti, il valore dell'accelerazione dovrà essere pertanto ponderato mediante il filtro combinato W_m , la cui definizione matematica è riportata nell'appendice A della ISO 2631-2:2001.

Il filtro W_m è impiegato quando la posizione del ricettore all'interno dell'ambiente indagato è non nota o variabile. Con l'ausilio del filtro di ponderazione W_m si ottiene l'accelerazione ponderata in frequenza, a_w , oppure il livello dell'accelerazione ponderata in frequenza, L_w . Tali grandezze devono essere rilevate impiegando la costante di tempo slow (1 secondo). La valutazione dell'annoyance sulla popolazione e la verifica del rispetto dei limiti imposti saranno eseguite sulla base della norma UNI 9614.

Gli elementi principali del sistema di misura delle vibrazioni si identificano in:

- sensori di rilevamento (trasduttori dinamici e relativi sistemi di condizionamento) con il compito di convertire la variazione della grandezza cinematica di riferimento in proporzionali segnali di tipo elettrico. I trasduttori saranno posti su masse cubiche di acciaio che non inficiano il rilievo, ma consentono di fissare al pavimento i trasduttori stessi. Tale metodologia consente: facilità di posa in opera; non invasività del locale oggetto di indagine, fissaggio al pavimento dell'accelerometro;
- unità di acquisizione (con i relativi sottoinsiemi) con il compito di captare i suddetti segnali elettrici e renderli leggibili (su supporto cartaceo, digitale, etc..) per le successive elaborazioni;
- algoritmi e software di trattamento dei dati;
- calibratore.

La catena complessiva di misura deve essere calibrata in accordo con le specifiche del costruttore od alla norma ISO 5347. Nel report di restituzione dati dovrà essere completamente descritta la catena di misura ed acquisizione dati e dovranno essere precisate le caratteristiche di risposta in frequenza del sistema di misura.

L'elaborazione delle misurazioni sarà effettuata per ogni transito e/o evento significativo, per ogni sensore installato e per ogni direzione di misura per una durata in continuo di 24 ore.

I segnali, registrati nel dominio del tempo saranno analizzati nel dominio delle frequenze nel campo da 1 a 80 Hz rappresentando gli spettri in diagrammi ad $1/3$ di ottava, con risoluzione temporale di 10 secondi. Più in dettaglio per ogni sito di misura e per ogni posizione sarà diagrammato lo spettro medio e lo scarto quadratico medio delle misure delle tre componenti, composte secondo le indicazioni della normativa ISO 2631-1 e ISO 2631-2.

Ogni misura sarà rappresentata da:

- time history;
- spettro in frequenza del segnale campionato;

- rappresentazione grafica e tabellare dello scarto quadratico medio o deviazione standard;
- rappresentazione in forma tabellare dei valori centrobanda dei terzi di ottava e dei livelli statistici;
- valori limite di normativa per le tre componenti dello spostamento, divisi in giorno e notte

In corrispondenza delle aree di indagine previste nell'ambito del presente progetto di monitoraggio si eseguiranno le seguenti tipologie di campionamento.

Misure Tipo 1: Misure dei livelli di vibrazione indotte dal traffico ferroviario sui ricettori prospicienti la linea ferroviaria (fase ante-operam, fase post-operam).

Questo tipo di misura e' previsto per i ricettori localizzati nelle immediate vicinanze della linea ferroviaria. Le misurazioni saranno effettuate in un arco temporale di 24 ore in continuo.

Per i ricettori interessati dalle vibrazioni del tratto in variante della nuova linea ferroviaria, non essendo possibile il confronto dei valori misurati nella fase di esercizio della nuova linea ferroviaria con quelli della fase ante-operam, si farà riferimento a quelli fissati dalla normativa.

Misure Tipo 2: Misure dei livelli di vibrazione indotti dalle lavorazioni nei cantieri sui ricettori limitrofi ad essi (fase ante-operam e fase corso d'opera).

Per i ricettori ubicati in prossimità delle aree di cantiere, si prevede di effettuare le misurazioni in corrispondenza delle fasi di lavorazione più penalizzanti. La tipologia di misura è analoga a quella di tipo 1. Tale tipologia di misure saranno eseguite nelle fasi ante-operam solo in quelle aree che attualmente sono interessate da qualche tipo di sorgente vibrazionale in modo da caratterizzare lo stato antecedente alle lavorazioni per la costruzione della linea ferroviaria, stato di zero.

Misure Tipo 3: Misure dei livelli di vibrazione indotti in corrispondenza dei ricettori prospicienti la viabilità interessata dal transito dei mezzi di cantiere (fase ante-operam e fase corso d'opera). Sono svolte con le stesse modalità delle prove Tipo 1.

Il numero dei punti in cui svolgere le misure suddette sono fissati in dipendenza:

- della lunghezza del tratto di linea allo scoperto;
- della tipologia e densità dei ricettori;
- alla presenza di emergenze architettoniche di particolare pregio storico-culturale;

- delle tipologie di lavorazioni eseguite nel cantiere;
- n° delle strade interessate dai mezzi di cantiere;

Per il numero di punti di misura individuati per ogni singola area si veda la tabella al paragrafo successivo.

Ove siano previste misure ante-operam, i punti in cui saranno svolte le misurazioni dovranno coincidere con quelli in cui saranno svolte le misure in corso d'opera o post-operam, ciò al fine di poter effettuare un confronto significativo tra misurazioni eseguite in fasi diverse.

Le misure *Tipo 1* saranno localizzate in corrispondenza dei ricettori prossimi alla linea, mentre i punti di misura di *Tipo 2* e *3* saranno localizzati in corrispondenza di ricettori prossimi rispettivamente alle aree di cantiere e alle strade principalmente interessate dai mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda la scelta delle postazioni sono stati individuati dei ricettori che rappresentano le condizioni di esposizione del maggior numero di soggetti esposti alle vibrazioni.

8.4. Articolazione temporale degli accertamenti

Le attività di rilevazione delle vibrazioni verranno effettuate nelle fasi ante-operam, in corso d'opera (circa 39 mesi) e nella fase d'esercizio della linea ferroviaria.

In particolare il monitoraggio dovrà estendersi per tutto il periodo di durata delle attività di cantiere più impattanti (p.e. opere di demolizione, di sostegno e di scavo) ed i livelli ottenuti dovranno soddisfare i requisiti di accettabilità indicati nelle normative di settore.

Queste misure dovranno essere effettuate, una sola volta, durante le singole fasi di lavorazione.

Le misure di *Tipo 1* saranno effettuate, come precedentemente indicato, nelle fasi di ante e post operam, con almeno un'acquisizione.

Le misure di *Tipo 2* saranno effettuate, una sola volta, prima dell'inizio dei lavori (fase ante-operam) solamente in quei casi in cui siano presenti sorgenti di vibrazioni (strade, industrie particolari, ecc.) che interessino i ricettori limitrofi alle aree di cantiere. Durante la costruzione dell'opera le misure di *Tipo 2* saranno eseguite con periodicità trimestrale.

Le misure di *Tipo 3* saranno eseguite, una sola volta, nella fase ante-operam e con periodicità semestrale durante la costruzione dell'opera.

Per quanto riguarda l'articolazione temporale delle rilevazioni dei livelli vibrazionali, si è fatto riferimento alla possibile variabilità stagionale e giornaliera delle condizioni al contorno.

Fattori che possono determinare delle variazioni, anche di un certo rilievo, nella rilevazione dei livelli vibrazionali sono rappresentati da due gruppi di elementi, vale a dire:

Fattori di variabilità della sorgente:

- presenza di attività industriali, commerciali e turistiche stagionali;
- variabilità stagionale dei flussi auto veicolari;
- variabilità giornaliera (ciclo settimanale all'interno del periodo stagionale);
- variazione dei parametri cinematici del flusso veicolare conseguente alle diverse condizioni di traffico ed all'incidenza dei veicoli pesanti;

Fattori di variabilità ambientale:

- fluttuazione del livello di falda, che può determinare variazioni nello spettro di emissione e nell'intensità vibrometrica;
- variazione di rigidità degli strati superficiali del terreno nei periodi invernali e di gelo.

Il fattore più significativo fra quelli elencati è sicuramente rappresentato dalla variabilità delle condizioni di traffico veicolare, anche se devono essere comunque rispettate, durante le rilevazioni, le prescrizioni relative agli aspetti ambientali.

Nell'ambito delle attività di programmazione della campagna di indagini, pertanto, non è previsto di effettuare le rilevazioni in corrispondenza dei periodi di seguito indicati, nei quali è possibile che si verifichino delle significative alterazioni dei flussi di traffico:

- il mese di agosto;
- le ultime due settimane di luglio;
- le settimane in cui le scuole sono chiuse per le festività di Natale (ultima settimana di dicembre e prima settimana di gennaio) e di Pasqua;
- nei giorni festivi e prefestivi, quando la circolazione dei veicoli pesanti è limitata o estremamente ridotta;
- nei giorni di mercato ed in quelli che coincidono con particolari eventi attrattori di traffico (feste patronali, fiere, scioperi degli addetti del trasporto pubblico, ecc.).

Nella tabella seguente si riporta una sintesi delle misure da effettuare su ogni area d'indagine individuata per la componente vibrazioni.

Tipologia di misure per la componente vibrazioni

TIPO DI MISURA	DURATA SINGOLA MISURA	PARAMETRI MISURATI	CADENZE
1	24 h	accelerazioni triassiali nel mezzo dei solai al piano terra, al piano intermedio e all'ultimo piano	A.O. una volta
			P.O. una volta in fase di pre-esercizio
2	24 h	accelerazioni triassiali nel mezzo dei solai al piano terra, al piano intermedio e all'ultimo piano	A.O. una volta
			C.O. ogni tre mesi
3	24 h	accelerazioni triassiali nel mezzo dei solai al piano terra, al piano intermedio e all'ultimo piano	A.O. una volta
			C.O. ogni sei mesi

Sintesi del monitoraggio per la componente vibrazioni (linea)

Ricettori ¹	FASE ANTE-OPERAM			FASE POST-OPERAM	
	Tempi	Tipo di misura	Frequenza	Tipo di misura	Frequenza
VL1	Da un anno prima l'inizio dei lavori	1	una volta (attività già svolta)	1	Una volta in fase di pre-esercizio
VL2	"	1	una volta (attività già svolta)	1	Una volta in fase di pre-esercizio
VL3	"	1	una volta (attività già svolta)	1	Una volta in fase di pre-esercizio
VL4	"	1	una volta (attività già svolta)	1	Una volta in fase di pre-esercizio

1) per l'esatta individuazione planimetrica dei punti di monitoraggio si rimanda alla cartografia allegata

Sintesi del monitoraggio per la componente vibrazioni (cantiere)

Ricettori ¹	FASE ANTE-OPERAM		FASE IN CORSO D'OPERA	
	Tipo di misura	Frequenza	Tipo di misura	Frequenza ²
VC1	2/3	una volta (attività già svolta)	2/3	Annuale / Biennale
VC2	2/3	una volta (attività già svolta)	2/3	Annuale / Biennale
VC3	2/3	una volta (attività già svolta)	2/3	Annuale / Biennale
VC4	2/3	una volta (attività già svolta)	2/3	Annuale / Biennale

- 1) per l'esatta individuazione planimetrica dei punti di monitoraggio si rimanda alla cartografia allegata
 2) i tempi di esecuzione della campagna di misura saranno individuati in coincidenza delle attività di lavorazioni più significative.

9. CAMPI ELETTROMAGNETICI

9.1. Riferimenti normativi

La normativa di riferimento, in accordo alla quale il presente progetto di monitoraggio è stato redatto, è la seguente:

- Normativa europea ENV 50166-1 del 30.11.97 (f= 50 Hz)
- Direttiva 2004/40/EC del 29.04.2004
- DM 16.01.9: "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche esterne"
- DPR 27.4.92: "Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale e norme tecniche per la redazione di studi d'impatto ambientale e la formazione del giudizio di compatibilità di cui all'articolo 6 della legge 8.7.1986 n. 349 per gli elettrodotti aerei esterni".
- Linee guida ICNIRP, aprile 1998
- DL 22.02.2001 n.36: "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".
- DLgs 03.4.2006 n.152 e successive modifiche ed integrazioni "Norme in materia ambientale".
- DPCM 08.07.2003: "fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".
- DPCM 08.07.2003: "fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici generati alla frequenza comprese tra 100 kHz e 300 GHz".

9.2. Ubicazione dei punti di misura

L'area ritenuta significativa ai fini del monitoraggio è la zona circostante la linea nella quale i punti di misura saranno posti in corrispondenza dei ricettori individuati dalle sigle:

- CE1 residenza (ricettore denominato R35);
- CE2 residenza (ricettore denominato R67);

- CE3 scuola elementare G.Marconi (ricettore denominato R72);
- CE4 scuola elementare T.Zambelli (ricettore denominato R133);
- CE5 ex scuola Lorenzini (ricettore denominato R81).

I ricettori individuati sono i medesimi presso i quali si prevedono le attività di monitoraggio della componente "Rumore".





Figura 7: Ubicazione punti di misura (Campi Elettromagnetici)

9.3. Indagini previste

In conformità con quanto prescritto dalla normativa i parametri da sottoporre a monitoraggio sono i seguenti:

MISURA TIPO 1	VALORE EFFICACE DEL CAMPO ELETTRICO
MISURA TIPO 2	VALORE EFFICACE DI INDUZIONE MAGNETICA

Per ciò che concerne l' induzione magnetica si dovranno reperire i dati relativi al carico sulla linea al momento della misura.

Tali parametri saranno misurati in continuo per 1 ora nel corso del monitoraggio ante-operam ed in corso d'opera, mentre nel post-operam i rilievi saranno in continuo sulle 24 ore.

TIPO DI MISURA	DURATA DELLA SINGOLA MISURA	PARAMETRI MISURATI	CADENZE
Tipo 1	A.O. = 1 ora	Valore efficace del campo elettrico	A.O.= 1 volta
	C.O. = 1 ora		C.O.= 2 volte/anno
	P.O. = 24 ore		P.O. = 1 volta
Tipo 2	A.O. = 1 ora	Valore efficace di induzione magnetica	A.O.= 1 volta
	C.O. = 1 ora		C.O.= 2 volte/anno
	P.O. = 24 ore		P.O. = 1 volta

9.4. Articolazione temporale degli accertamenti

Come menzionato il monitoraggio dei campi elettromagnetici sarà effettuato nelle fasi *ante operam*, *corso d'opera* (circa 39 mesi) e *post-operam*. Sarà effettuata una misura prima dell'inizio dei lavori, almeno due misure all'anno durante la fase di costruzione dell'opera e una durante il primo anno di esercizio della linea ferroviaria. Per quest'ultima misura è da prevedersi una tempistica delle misure in funzione del modello di esercizio della linea.

La seguente tabella riporta una sintesi del programma di monitoraggio per la componente campi elettromagnetici.

Ricettori ¹	FASE ANTE OPERAM			FASE CORSO D'OPERA		FASE POST OPERAM		
	Tempi	Tipo di misura	Frequenza ²	Tipo di misura	Frequenza ²	Tempi	Tipo di misura	Frequenza ²
CE1	Prima dello inizio dei lavori	1/2	Una volta (attività già svolta)	1/2	settemestrale	Entro il primo anno della fase di esercizio	1/2	Una volta
CE2	"	1/2	Una volta	1/2	settemestrale	"	1/2	Una volta
CE3	"	1/2	Una volta	1/2	settemestrale	"	1/2	Una volta
CE4	"	1/2	Una volta	1/2	settemestrale	"	1/2	Una volta
CE5	"	1/2	Una volta	1/2	settemestrale	"	1/2	Una volta

(1) per l'esatta individuazione planimetrica dei punti di monitoraggio si rimanda alla cartografia allegata

(2) i tempi di esecuzione della campagna di misura saranno individuati in coincidenza delle attività di lavorazioni più significative.

10. VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

10.1. Sintesi metodologica di riferimento

La selezione delle aree/siti di indagine e la tipologia degli accertamenti e delle analisi da condurre per il monitoraggio delle componenti naturalistiche risponderà all'obiettivo principale di verificare la variazione della qualità naturalistica ed ecologica nelle aree direttamente o indirettamente interessate dalla realizzazione dell'opera.

In particolare le indagini del PMA saranno finalizzate a raccogliere le informazioni inerenti lo stato di salute degli ecosistemi nelle aree selezionate per il monitoraggio, allo scopo di:

- caratterizzare la situazione ante-operam in relazione ai diversi habitat, alla copertura del suolo ed alle condizioni fitosanitarie della vegetazione naturale e semi-naturale presente, con particolare riferimento alle aree di particolare sensibilità individuate nel SIA, alla vegetazione ripariale dei corsi d'acqua, a singoli individui vegetali di pregio, alla presenza faunistica, etc.;
- verificare la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione della vegetazione naturale e semi-naturale, della fauna e degli ecosistemi, sia nelle aree direttamente interessate dai lavori che nelle zone limitrofe;
- controllare, nelle fasi di corso e post-operam, l'evoluzione della vegetazione e degli habitat caratterizzati nella fase ante-operam, al fine di evidenziare l'eventuale instaurarsi di patologie e di disturbi alla componente vegetazionale e/o faunistica, correlabili alle attività di costruzione (quali: stress idrico, costipazione del suolo, interruzione dei corridoi ecologici, effetti delle polveri sulla vegetazione naturale e semi-naturale esistente, variazioni delle disponibilità alimentari, delle coperture e dei ripari per la fauna, etc.) e di predisporre i necessari interventi correttivi;
- verificare la corretta applicazione, anche temporale, degli interventi a verde rispetto agli obiettivi di inserimento paesaggistico ed ambientale indicati nel SIA, controllando l'evoluzione della vegetazione di nuovo impianto in termini di attecchimento, di corretto accrescimento e di inserimento nell'ecosistema circostante;
- verificare l'efficacia degli interventi di ricostruzione degli habitat vegetali idonei ad ospitare le diverse specie faunistiche.

10.2. Vegetazione e Flora

Lo stato della componente vegetazione e flora è un indicatore della qualità ambientale del territorio di indagine. Per poterlo correttamente indagare e valutare è necessario esaminare tutti i fattori che concorrono al suo ciclo vitale. Per tale ragione, il monitoraggio della componente non potrà prescindere dai risultati delle componenti atmosfera, suolo, ambiente idrico.

Colture agrarie: gran parte del territorio della pianura alluvionale è interessato da seminativi semplici e irrigui, frutteti, aree improduttive e orti che hanno preso il posto delle antiche foreste planiziali. Il paesaggio si presenta urbanizzato e fortemente alterato. Lo sviluppo della meccanizzazione in agricoltura ha causato la scomparsa degli elementi tipici del paesaggio agrario. Solo occasionalmente infatti si possono osservare presenze vegetali arboree e arbustive spontanee, intercalate a siepi camporili, piantate, alberi isolati, fossi con vegetazione ripariale.

Vegetazione ripariale: si ritrova in piccoli raggruppamenti e a tratti lungo fiume Esino e i suoi tributari nonché lungo le sponde dei laghi originati dall'attività di escavazione. Il tratto di fiume verso la foce presenta scarsa copertura vegetale, sia arborea che arbustiva. La vegetazione è costituita prevalentemente da salice bianco (*Salix alba*), pioppi (*Populus ssp*), olmo campestre (*Ulmus minor*), sambuco (*Sambucus nigra*) ascrivibili all'associazione del *Salicetum-albae*. Le specie che riescono a colonizzare i frequenti isolotti caratteristici dell'ultima porzione dell'asta fluviale sono generalmente salici arbustivi come il salice rosso (*Salix purpurea*), il salice di ripe (*Salix eleagnos*), il salice da ceste (*Salix triandra*) ascrivibili alle formazioni del *Salicetum albae* e Saponario-*Salicetum purpureae*.

Vegetazione elofitica ed idrolitica: nei punti in cui la velocità della corrente diminuisce o dove le acque sono stagnanti si trovano piante galleggianti come la lenticchia d'acqua (*Lemna ssp*), avvicinandosi alla riva predominano specie di canneto e semisommerse come la tifa (*Typha latifolia*), l'Iris giallo d'acqua (*Iris pseudacorus*), la cannuccia di palude (*Phragmites australis*) e sulle rive si osservano facilmente grossi insediamenti di equisetto (*Equisetum ssp*) e salcerella (*Lytrum salicaria*). In alcuni tratti del fiume e soprattutto lungo i canali si individua vegetazione costituita da cannuccia di palude e da canna domestica (*Arundo donax*).

Incolti: sono aree in cui l'attività agricola è stata interrotta e si ritrovano un pò ovunque nel territorio considerato. Sono costituiti da aggruppamenti di specie erbacee come la gramigna (*Agropyron repens*), erba mazzolina comune (*Dactylis glomerata*), l'enula (*Inula viscosa*) e canna domestica (*Arundo donax*); mentre tra le specie arbustive troviamo il prugnolo (*Prunus spinosa*), lo spinacristi (*Paliurus spinachristi*), l'olmo campestre (*Ulmus minor*), il biancospino (*Crataegus monogyna*) e la tamerice (*Tamarix gallica*) sui versanti esposti ai venti provenienti dal mare.

Filari alberati: si rilevano per lo più lungo le strade dell'area di studio e sono costituiti da specie come roverella (*Quercus pubescens*), gelso (*Morus alba*), platano comune (*Platanus hybrida*), pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*), pino da pinoli (*Pinus pinea*), pino marittimo (*Pinus pinaster*), cipresso (*Cupressus sempervirens*), cipresso dell'Arizona (*Cupressus arizonica*), pioppo cipressino (*Populus nigra* var. *italica*), pioppo nero (*Populus ssp*), pioppo bianco (*Populus alba*).

10.3. Criteri per l'individuazione delle aree di monitoraggio

I criteri seguiti per l'individuazione delle aree di monitoraggio, sono da porsi in relazione con i parametri che si intende indagare i quali a loro volta sono funzione delle caratteristiche vegetazionali e floreali dell'area sottoposta ad indagine, dai ricettori individuati dal SIA, e dagli impatti attesi. Sono state scelte seguendo il principio di separazione distinta tra:

- aree di particolare pregio, individuate nel SIA,
- aree interessate dalle attività di cantiere,
- aree per le quali sono previsti interventi di mitigazione e compensazione.

I Ricettori individuati riguardano la vegetazione ripariale, i filari arborei e/o alberi isolati, le unità degli incolti e le siepi.

Gli impatti riscontrati sono: sottrazione di vegetazione e suolo vegetale, sottrazione di elementi arborei, alterazione della vegetazione a causa di inquinamento.

Le aree appresso individuate sono quelle corrispondenti ai ricettori ritenuti di pregio individuati nel SIA le cui caratteristiche ne suggeriscono il monitoraggio.

Per poter svolgere una attenta caratterizzazione quali-quantitativa delle componenti vegetazionali e floreali si ritiene opportuno individuare quale area di studio il corridoio di circa

1 km di larghezza a cavallo del tracciato ferroviario limitatamente alla zona denominata "Parco del Fiume Esino".

10.4. Indagini previste ed articolazione temporale degli accertamenti

Le attività di rilevazione dei parametri relativamente all'ambiente vegetazione e flora verranno effettuate *ante-operam*, *in corso d'opera* (circa 39 mesi) e *post-operam*, attraverso sopralluoghi in campo e attività di misura.

- Ante-operam si dovrà prevedere la caratterizzazione di vegetazione e flora del territorio interessato dalle attività di realizzazione dell'opera (da un punto di vista stazionale, pedologico e fitosociologico), la verifica dello stato di salute della vegetazione, con osservazioni a varie scale (rilievi in corrispondenza di aree, di siti e di singoli individui arborei, il prelievo di campioni su cui effettuare analisi di laboratorio, etc.).
- In corso d'opera si dovrà verificare l'insorgere di eventuali modifiche/alterazioni delle condizioni di salute della vegetazione e della flora confrontate con la fase ante-operam.
- Post-operam si dovrà verificare il conseguimento degli obiettivi tecnici, paesaggistici e naturalistici indicati nel progetto e nel SIA e, soprattutto, valutare l'efficacia degli interventi di riambientalizzazione e di ripristino vegetazionale e floreale (sviluppo del cotico erboso, livello di attecchimento dei nuovi impianti, stato di accrescimento delle specie arboree ed arbustive, etc.).

In funzione degli obiettivi propri alle tre fasi del MA i parametri che si andranno ad indagare sono:

- Biologici;
- Ecologici;
- Distributivi;
- Fisici.

per ciascuno di questi parametri dovranno essere redatte schede di rilievo.

In situ saranno rilevati:

- numero e distribuzione di specie presenti;
- classificazione degli habitat;

- efficienza fotosintetica della vegetazione;
- sviluppo e manutenzione delle aree oggetto di mitigazione e compensazione.

Nello specifico, si prevede la presenza di personale specializzato al fine di svolgere indagini di campo mirate, basate su rilievi periodici in sito, prevedendo il controllo puntuale di singoli esemplari arborei e della vegetazione di pregio, da selezionare nella fase ante-operam. Nel corso di queste indagini possono essere svolti controlli di tipo cenologico, attraverso rilevamenti di tipo fitosociologico, riferiti ad intorni spaziali incentrati su individui arborei di pregio, alberate del sistema agricolo o siepi di confine, e ulteriori controlli finalizzati a stabilire lo stato del consorzio vegetale di tipo erbaceo ad essi connesso, o su siti di tipo semi naturale (cespuglieti, sponde di fossi, impluvi, scoli di antica impostazione, etc.).

In particolare le indagini di campo saranno svolte in relazione alla fase di indagine e dell'indicatore da rilevare in base al seguente schema:

INDICATORE	Iterazioni annue per fase		
	AO	CO	PO
Danni da polveri sedimentabili	2	2	1
Analisi fitosociologica	2	1	1
Verifica interventi di mitigazione		1	2
Verifica istituti esistenti	2	2	1

L'indagine sugli effetti dei danni da polveri sedimentabili, sarà svolta una sola volta l'anno in AO e CO nel periodo in cui la specie è in fase di sviluppo, in PO verrà svolta nel secondo anno della fase. L'analisi fitosociologica sarà eseguita nel periodo primaverile. La verifica degli interventi mitigativi avrà luogo in primavera verificando lo stato vitale ed in estate verificando la corretta crescita o se è sottoposto a stress individuandone l'origine. La verifica degli istituti esistenti, finalizzata a verificare lo stato delle aree ritenute più "interessanti" in riferimento all'ambito territoriale, avverrà una volta l'anno per i due anni successivi alla realizzazione dell'opera.

10.5. Sintesi metodologica per l'acquisizione e la restituzione dei dati

Per l'analisi e la valutazione dei dati relativi alla componente vegetazione non esistono limiti di riferimento, quindi è di fondamentale importanza la fase di rilevamento e analisi eseguita

AO da utilizzare come base di confronto successivo. In questa fase bisognerà anche raccogliere tutti i dati storici disponibili e verificare l'eventuale presenza di situazioni critiche ancor prima dell'inizio delle attività di costruzione.

La fase CO dovrà analizzare l'evoluzione della componente in funzione delle lavorazioni in essere e provvedere a monitorare la corretta crescita della vegetazione di nuovo impianto prevista dal progetto, garantendo il necessario apporto idrico e nutrizionale. Accertare la correttezza delle scelte operate in fase di progetto e/o porvi rimedio con alternative qualora queste si rivelassero non consone al sito.

La fase PO sarà dedicata alla verifica e conferma delle eventuali azioni precedentemente intraprese.

In caso si presentassero situazioni critiche per la cui valutazione non fossero sufficienti le azioni già descritte, il Responsabile Ambientale potrà disporre indagini integrative, attraverso analisi di laboratorio sul materiale fogliare, verificare l'apparato ipogeo con indagini sulle radici, lo stato nutrizionale dei suoli ecc.

Tutte le attività relative al monitoraggio della vegetazione e della flora, dovranno essere documentate attraverso le schede di campionamento e di analisi, le cui conclusioni dovranno essere compendiate di relazioni riassuntive periodiche che evidenzieranno i parametri in evoluzione ed eventuali compromissioni. I dati risultanti dalle attività dovranno essere messi a disposizione del pubblico attraverso il SIT.

Tutti i dati relativi al monitoraggio della componente vegetazione e flora saranno raccolti in schede riassuntive e inseriti nel sistema informativo secondo due gruppi principali di dati: i dati anagrafici relativi ai punti di monitoraggio e i valori dei parametri rilevati. Il sistema informativo elaborerà i dati e li restituirà secondo le procedure implementate al suo interno.

10.6. Normativa di riferimento

- DPR 8 settembre 1997 n. 357: "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche".
- Legge 14 febbraio 1994 n. 124: "Ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992".
- Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992: "conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche".

- Legge 6 dicembre 1991 n. 394: "Legge quadro sulle aree protette"
- DLgs 03.4.2006 n. 152 e successive modifiche ed integrazioni "Norme in materia ambientale".

10.7. Fauna

Il monitoraggio della fauna deve verificare l'eventuale interferenza sulla componente ambientale, in conseguenza del disturbo arrecato dalle attività di cantiere con la produzione di polveri e rumore, alla eventuale modificazione del regime idrico, all'utilizzo del suolo e della sua riduzione per la realizzazione della nuova infrastruttura.

La variabilità delle specie e la loro distribuzione quantitativa sono dei buoni indicatori per valutare le eventuali modificazioni della componente.

Con riferimento agli elaborati progettuali (SIA) che riportano un'ampia sintesi della bibliografia esistente in materia, le aree in esame (variante di Falconara, e Interporto di Jesi) presentano le seguenti specie relative ai vertebrati con le classi di pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi:

Pesci	Anfibi
Carpa comune (<i>Cyprinus carpio</i>)	Rospo comune (<i>Bufo bufo spinosus</i>)
Tinca (<i>Tinca tinca</i>)	Rana agile (<i>Rana dalmatina</i>)
Cavedano (<i>Leuciscus cephalus albus</i>)	Rana verde (<i>Rana complex sp.</i>)
Barbo (<i>Barbus plebejus</i>)	Uccelli
Rettili	Tarabusino (<i>Ixobrychus minutus</i>)
Ramarro (<i>Lacerta viridis</i>)	Sgarza ciuffetto (<i>Ardeola ralloides</i>)
Lucertola muraiola (<i>Podarcis muralis</i>)	Garzetta (<i>Egretta garzetta</i>)
Lucertola campestre (<i>Podarcis sicula</i>)	Nitticora (<i>Nycticorax nycticorax</i>)
Biscia d'acqua (<i>Natrix natrix</i>)	Airone cinerino (<i>Ardea cinerea</i>)
Uccelli	Airone rosso (<i>Ardea purpurea</i>)
Cuculo (<i>Cuculus canorus</i>)	Germano reale (<i>Anas platyrhynchos</i>)
Rondone (<i>Apus apus</i>)	Gheppio (<i>Falco tinnunculus</i>)
Martin pescatore (<i>Alcedo atthis</i>)	Fagiano comune (<i>Phasianus colchicus</i>)

Upupa (<i>Upupa epops</i>)	Gallinella d'acqua (<i>Gallinula chloropus</i>)
Torcicollo (<i>Jynx torquilla</i>)	Folaga (<i>Fulica atra</i>)
Allodola (<i>Alauda arvensis</i>)	Cavaliere d'Italia (<i>Himantopus himantopus</i>)
Rondine (<i>Hirundo rustica</i>)	Gabbiano comune (<i>Larus ridibundus</i>)
Ballerina gialla (<i>Motacilla cinerea</i>)	Gabbiano reale (<i>Larus cachinnans</i>)
Ballerina bianca (<i>Motacilla alba</i>)	Tortora (<i>Streptopelia turtur</i>)
Scricciolo (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	Tortora dal collare (<i>Streptopelia decaocto</i>)
Saltimpalo (<i>Saxicola torquata</i>)	Saltimpalo (<i>Saxicola torquata</i>)
Merlo (<i>Turdus merula</i>)	Merlo (<i>Turdus merula</i>)
Usignolo di fiume (<i>Cettia cettii</i>)	Pendolino (<i>Remiz pendulinus</i>)
Usignolo di fiume (<i>Cettia cettii</i>)	Rampichino (<i>Certhia brachydactyla</i>)
Beccamoschino (<i>Cisticola juncidis</i>)	Taccola (<i>Corvus monedula</i>)
Cannaiola (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)	Cornacchia grigia (<i>Corvus corone cornix</i>)
Cannareccione (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)	Storno (<i>Sturnus vulgaris</i>)
Occhiocotto (<i>Sylvia melanocephala</i>)	Passera d'Italia (<i>Passer domesticus italiae</i>)
Capinera (<i>Sylvia atricapilla</i>)	Passera mattugia (<i>Passer montanus</i>)
Codibugnolo (<i>Aegithalos caudatus</i>)	Fringuello (<i>Fringilla coelebs</i>)
Cinciarella (<i>Parus caeruleus</i>)	Verzellino (<i>Serinus serinus</i>)
Cinciallegra (<i>Parus major</i>)	Verdone (<i>Carduelis chloris</i>)
Cardellino (<i>Carduelis carduelis</i>)	Zigolo nero (<i>Emberiza cirius</i>)
Cutrettola (<i>Motacilla flava</i>)	Quaglia (<i>Coturnix</i>)

10.8. Criteri per l'individuazione delle aree di monitoraggio

I criteri seguiti per l'individuazione delle aree di monitoraggio della componente fauna, sono da porsi in relazione con gli impatti previsti durante la realizzazione dell'opera.

Per la scelta dei punti è di fondamentale importanza la caratterizzazione della componente da eseguire specificatamente nella fase AO relazionata con i dati bibliografici e con le risultanze del SIA, tale caratterizzazione darà evidenza degli elementi essenziali per valutarne l'evoluzione.

Per la fauna sono importanti anche gli ambiti fluviali che sono strettamente connessi alla conservazione dei livelli di funzionalità ecologica. Per tali ambiti come, infatti, evidenziato

nella trattazione della componente ambiente idrico superficiale, si farà ricorso all'indagine del parametro IBE.

Per poter svolgere una attenta caratterizzazione quali-quantitativa delle componenti ambientali si ritiene opportuno individuare quale area di studio il corridoio di circa 1 km di larghezza a cavallo del tracciato ferroviario limitatamente alla zona denominata "Parco del Fiume Esino".

10.9. Indagini previste e articolazione temporale degli accertamenti

Le attività di rilevazione dei parametri relativamente all'ambiente fauna verranno effettuate come per le altre componenti nelle tre fasi ante-operam, in corso d'opera (circa 39 mesi) e post-operam.

I parametri che saranno utilizzati per monitorare la componente, si riferiranno alle seguenti tipologie:

- biologici;
- ecologici;
- fenologici;
- distributivi;
- fisici.

Per ciascun parametro saranno redatte delle schede tecniche, che ad esempio potranno avere come riferimento strutturale quelle elaborate da ANPA. Le schede riferendosi a parametri diversi tra loro non avranno campi comuni se non quelli relativi identificazione del parametro, unità di misura, tipo e frequenza del campionamento, importanza del parametro nel contesto territoriale, tipologia dell'attività di costruzione e/o fase del monitoraggio, ricadute sugli ecosistemi. In situ si dovranno rilevare: quantità delle specie, classificazione e status delle specie e degli habitat.

Si deve considerare che la presenza di una certa fauna è strettamente legata alla tipologia ed alla struttura floristico-vegetazionale dell'area; le variazioni ecologiche temporali dei biotopi da esaminare possono essere valutati anche tramite rilievi floristici utili a determinare, soprattutto per alcune specie, l'azione di disturbo alla vegetazione da parte della fauna e, quindi, il carico.

Quindi i metodi per monitorare l'evoluzione della fauna vanno riferiti a:

- monitoraggio degli uccelli svernanti, da eseguirsi in tutti i periodi invernali interessati dalla costruzione dell'opera e in quelli previsti per il post-operam;
- analisi puntuali delle specie significative, da svolgersi nei periodi significativi, da censire nelle tre fasi del monitoraggio;
- Indice Biotico Esteso IBE;
- monitoraggio dell'efficacia dei passaggi faunistici.

Il monitoraggio in corso d'opera dovrà verificare, attraverso indagini di campo e rilievi, effettuati con le stesse modalità e cadenze di quelli svolti nell'ante-operam, l'insorgere di eventuali variazioni della consistenza e della tipologia faunistica rispetto a quanto rilevato in precedenza.

Il monitoraggio post-operam dovrà verificare il conseguimento degli obiettivi tecnici e naturalistici indicati nel progetto e nel SIA e, soprattutto, valutare l'efficacia degli interventi di riambientalizzazione e di ripristino della consistenza, della tipologia e delle interrelazioni tra le diverse specie animali e tra queste e la vegetazione presente (naturale e/o riaffermatasi a seguito degli interventi previsti in progetto).

Nello specifico, si prevede la presenza di personale qualificato al fine di svolgere indagini di campo mirate, basate su rilievi periodici in sito, al fine di consentire l'acquisizione di dati descrittivi dell'o dei popolamenti indagati (consistenza numerica, definizione delle aree di maggiore/minore frequentazione, interrelazioni tra le diverse specie animali e vegetali, verifica delle azioni di disturbo antropico, etc..).

Le indagini di campo saranno svolte con le cadenze esposte di seguito:

- fase *ante-operam*: nell'anno precedente l'inizio dei lavori con cadenza relazionata al parametro da indagare, almeno 1 volta;
- in *corso d'opera*: per tutta la durata dei lavori con cadenza relazionata al parametro da indagare, almeno 2 volte l'anno;
- fase *post-operam*: per l'anno seguente alla fine dei lavori con cadenza relazionata al parametro da indagare, almeno 1 volta.

10.10. Sintesi metodologica per l'acquisizione e la restituzione dei dati

La fase AO relativa al reperimento di tutti i dati bibliografici disponibili integrati con le analisi di campo, darà conto della qualità della componente ambientale e sarà volta a verificare l'eventuale esistenza di situazioni anomale già in questa fase.

La fase CO, sulla base dei dati storici raccolti precedentemente, e delle campagne di misura effettuate nella fase AO, dovrà tramite confronto, verificare l'evoluzione dei parametri ed eventuali fenomeni di degrado. In questo caso dovranno essere individuate le potenziali cause e poste in essere le misure correttive, come incremento delle mitigazioni a verde con aree di compensazione ecologica.

La fase PO è analoga alla precedente, e dovrà inoltre verificare l'efficacia delle eventuali mitigazioni e compensazioni realizzate.

Tutti i dati relativi al monitoraggio della componente fauna saranno raccolti in schede riassuntive e inseriti nel sistema informativo secondo due gruppi principali di dati: i dati anagrafici relativi ai punti di monitoraggio e i valori dei parametri rilevati. Il SIT elaborerà i dati e li restituirà secondo le procedure implementate al suo interno. I dati saranno resi disponibili su documenti a carattere periodico che evidenzieranno eventuali parametri in evoluzione

10.11. Normativa di riferimento

- DLgs 03.4.2006 n. 152 e successive modifiche ed integrazioni "Norme in materia ambientale".
- DPR 8 settembre 1997 n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche".
- Legge 14 febbraio 1994 n. 124: "Ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992".
- Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992: "conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche".
- Legge 11 febbraio 1992, n. 157: "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio".
- Legge 6 dicembre 1991 n. 394: "Legge quadro sulle aree protette".

- Direttiva 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979: “conservazione degli uccelli selvatici (Dir. "Uccelli") Istituzione di Zone a Protezione Speciale (ZPS) per la salvaguardia degli uccelli selvatici”.

11. PAESAGGIO

11.1. Normativa di riferimento

Il principale riferimento normativo è rappresentata dal D.Lgs. 42/2004 “Codice dei beni culturali e del paesaggio” e successive modifiche e integrazioni.

Non si può, inoltre, non considerare le prescrizioni che vengono dalla Convenzione Europea del Paesaggio.

Con questo documento si introducono dei concetti fondamentali per la lettura del paesaggio e quindi di notevole interesse nel monitoraggio dello stesso; questi concetti possono essere riassunti in due definizioni:

- Il paesaggio è culturale, è una componente fondamentale del patrimonio culturale, è una determinata parte di territorio così come è percepita dalle popolazioni e come dalle popolazioni è stata trasformata. Gli interventi pertanto devono essere valutati per gli impatti che hanno sui fruitori di quel dato territorio.
- Il paesaggio è partecipato in quanto i cittadini non possono accettare di “subire i loro paesaggi” quale evoluzioni tecniche ed economiche decise senza di loro. Il paesaggio è quindi una questione che interessa tutti i cittadini e deve quindi, diventare un tema politico.

11.2. Linee guida e sintesi metodologica

Il paesaggio è la sommatoria di tutte le modifiche intervenute nel tempo in un dato luogo, sia per eventi “naturali” che per le azioni antropiche.

La percezione del paesaggio è estremamente soggettiva, legata all’interiorità dell’osservatore, nonché alla sua “memoria storica”.

Ciononostante, è sempre possibile individuare in esso dei segni, naturali o antropici, che lo identificano e lo caratterizzano. Questi possono essere tanto naturali quanto espressioni dell’attività antropica. Infatti ogni attività umana, che sia la realizzazione di un manufatto o la modifica culturale di un terreno agricolo, ecc, produce modificazioni ai luoghi ove interviene.

Su tali premesse è compito del monitoraggio prevedere attività specifiche per la componente paesaggio.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla lettura del PMA allegato al Progetto Definitivo.

Anche per questa componente si deve prevedere un'articolazione temporale secondo le tre fasi AO, CO e PO.

11.3. Criteri per l'individuazione delle aree di monitoraggio

Le aree da monitorare saranno certamente tutte quelle interessate dai lavori, ma l'attenzione sarà focalizzata su quelle maggiormente esposte alla intervisibilità e quelle dove sono previste le aree di cantiere.

Variante di Falconara

Lo studio di impatto ambientale ha registrato quattro situazioni specifiche che saranno oggetto di attenzione del monitoraggio:

- Modificazione dell'andamento altimetrico della SS 16 Adriatica per consentire il sotto-attraversamento della nuova linea ferroviaria;
- Interferenza con l'ambito di tutela paesaggistico ambientale del bene storico – architettonico di Rocca Priora;
- Interferenza con l'ambito di tutela delle aree fluviali in corrispondenza dell'attraversamento in viadotto del fiume Esino e delle aree ad esso afferenti;
- Interferenza della linea ferroviaria in rilevato con via del Conventino.

Nel presente adeguamento si confermano i medesimi punti/aree per il monitoraggio della componente paesaggistica (cfr. anche allegato 3 - 0297_04_000_PD_GRMA_07_00_0002 e allegato 4 - 0297_04_000_PD_GRMA_07_00_0003 del PMA allegato al Progetto Definitivo)

11.4. Indagini previste ed articolazione temporale degli accertamenti

Le indagini previste saranno quelle consequenziali alle risultanze dello studio di impatto ambientale e degli studi sul paesaggio realizzati in sede di progettazione definitiva.

Fase ante – operam

Si procederà a verificare tutto quanto rilevato durante le attività progettuali attraverso sopralluoghi in situ che daranno conto attraverso campagne fotografiche dello stato dei luoghi confrontato con la documentazione del SIA, eventuali modificazioni intervenute sul territorio dovranno essere registrate e relazionate.

Fase corso d'opera

In questa fase sempre con il supporto di campagne fotografiche si “racconteranno” le modificazioni derivanti dalle attività di cantiere e mano a mano che tali attività terminano, si provvederà tempestivamente al ripristino dello status ex ante e laddove previsto eseguire le opere di mitigazione e compensazione progettate.

Fase post – operam

Dovrà durare due anni e dovrà verificare con controlli semestrali la validità delle azioni mitigative realizzate, e l'adeguatezza delle stesse. Qualora si riscontrassero situazioni ove le opere di mitigazione siano insufficienti e/o inadeguate si dovrà procedere all'immediata valutazione della situazione individuando le misure più idonee da porre in essere.

11.5. Sintesi metodologica per l'acquisizione e la restituzione dei dati

Tutti i dati relativi al monitoraggio della componente paesaggio saranno raccolti in schede riassuntive, consegnati semestralmente, ed inseriti nel sistema informativo secondo due gruppi principali di dati: i dati anagrafici delle postazioni di misura (georeferenziati) e i rilievi fotografiche, assieme alle note e/o osservazioni, rilevati. I dati relativi al monitoraggio ante-operam saranno la base sulla quale si effettueranno le valutazioni della variazione in funzione della costruzione e della messa in esercizio della linea. I dati comparativi della fase di ante-operam e corso d'opera saranno disponibili secondo le procedure di output implementate per i dati post-operam.

12. STATO FISICO DEI LUOGHI, AREE DI CANTIERE E VIABILITA

12.1. Linee guida e sintesi metodologica

Per stato fisico dei luoghi si intende lo stato morfologico dei luoghi dove il tratto ferroviario sarà localizzato, nonché lo stato fisico di insediamenti antropici ricadenti nelle aree coinvolte dalla costruzione dell'opera. Le aree di cantiere invece sono tutte le aree interessate da qualsiasi impianto la cui attività od uso risulterà propedeutico alla realizzazione dell'infrastruttura. Per viabilità, infine, si intende tutta la viabilità, sia dedicata che pubblica a servizio delle attività produttive.

Il PMA dello stato fisico dei luoghi, aree di cantiere e viabilità, quindi, riguarderà tutta l'area interessata dal tratto ferroviario, con l'individuazione delle zone sensibili (aree di pregio ambientale e naturalistico individuate dalla pianificazione territoriale, aree soggette a regimi di salvaguardia, aree di interesse archeologico, ecc.) e/o potenzialmente sensibili che ricadono nell'ambito d'influenza dell'opera, dei suoi impianti di cantiere e viabilità in genere.

La modalità di monitoraggio dello stato dei luoghi, delle aree di cantiere e della viabilità deve essere calibrata in funzione delle lavorazioni da svolgere di volta in volta e soprattutto in funzione delle ricadute previste sull'ambiente.

Il livello di informazione deve essere calibrato in maniera adeguata ad un puntuale riscontro delle modifiche fisiche dei luoghi, intesi come territorio, soprassuolo ed emergenze ambientali significative, compresi eventuali manufatti di valore storico-archeologico individuati, anche se non vincolati.

Si possono dividere gli ambiti di indagine in tre livelli:

1. zone di impatto diretto, ovvero quelle porzioni di territorio che hanno un contatto diretto con l'opera, quelle aree sensibili, per le quali il livello di monitoraggio e l'informazione che ne consegue devono essere esaustivi ed in scala adeguata. Su una apposita cartografia deve essere riportata l'orografia dei luoghi e tutte le emergenze ambientali presenti ante-operam; la stessa carta poi deve essere aggiornata periodicamente secondo una tempistica debitamente correlata al cronoprogramma dei lavori e ogni qual volta si verificano eventi che modificano l'evoluzione dello stato dei luoghi rispetto a quanto previsto progettualmente;
2. zone di impatto indiretto, ovvero le aree dove si possono manifestare eventi imputabili all'andamento dei lavori, per le quali si prevede un'indagine e relativa informazione sulle

emergenze ambientali significative per le quali è opportuno tenere sotto controllo gli effetti indotti dall'intervento;

3. tutte le altre zone, per le quali l'informazione deve basarsi su riscontri a campione, in modo tale da individuare eventuali criticità ambientali.

12.2. Delimitazione degli ambiti territoriali

La delimitazione degli ambiti territoriali che interessano il monitoraggio dello stato fisico dei luoghi, dei cantieri e della viabilità, deve essere effettuata considerando tutte le aree ed i manufatti direttamente e/o indirettamente interessate dal progetto, in aderenza e non allo stesso, che per ragioni fisiche, ambientali, sociali, urbane, ecc, sono o possono essere coinvolte, in modo temporaneo o permanente, dal progetto stesso e/o dall'impianto di cantiere, sia in corso d'opera sia in esercizio.

La delimitazione deve comunque ricadere nell'ambito studiato dal SIA e deve essere fatta tenendo conto di:

1. aree di impianto dell'opera, deve essere considerata una fascia a cavallo dell'asse dell'infrastruttura di dimensione media estesa quanto occorre per evidenziare le interferenze sia del cantiere che dell'infrastruttura in esercizio, opportunamente incrementata in corrispondenza di particolari emergenze puntuali ad esempio attraversamenti di corpi idrici, centri abitati, aree sensibili, aree archeologiche; devono comunque essere considerate tutte le aree soggette ad esproprio, ad occupazione temporanea e servitù di esercizio.
2. aree in cui sono localizzati i cantieri principali e secondari, gli impianti fissi, gli insediamenti delle maestranze, aree in cui verranno realizzate importanti opere provvisorie; la dimensione dell'ambito di interesse si estenderà al di fuori di tali aree delimitate in funzione degli impatti attesi e del livello di sensibilità dell'area circostante.
3. aree di interesse diretto o indiretto.

Con riferimento alle aree di cantiere e alla viabilità, si devono esaminare, ingrandendole allo stato fisico dei luoghi, le zone sulle quali ricadono gli impianti di cantiere, compresi sia nell'area direttamente interessata dal progetto, sia in aree esterne alla stessa e la viabilità direttamente interessata dall'attività lavorativa.

12.3. Articolazione temporale degli accertamenti.

L'attività di monitoraggio in modo più schematico ancora può essere esplicitato nelle fasi:

- Ante-operam;
- Corso d'Opera;
- Post-operam.

Nella fase di monitoraggio ante-operam i rilievi dello stato fisico dei luoghi devono essere eseguiti in modo da permettere la verifica del ripristino delle condizioni originarie o del nuovo assetto previsto o richiesto nel progetto e nel SIA e relative prescrizioni, successivamente alla fine dei lavori ed al disimpianto del cantiere.

È necessario prevedere la verifica di eventuali avvenute variazioni allo stato fisico dei luoghi, al momento del verbale di consegna delle aree di intervento.

In fase di corso d'opera si prevedono verifiche di eventuali variazioni dello stato fisico dei luoghi, a seguito della realizzazione delle opere, attraverso l'esecuzione di analisi e rilievi, con cadenze non superiori a sei mesi. Con particolare riferimento alle aree occupate da impianti di cantiere, si deve prevedere la verifica della rispondenza di eventuali variazioni planimetriche di tali aree, degli impianti insistenti e della viabilità, rispetto a quanto previsto nel programma della loro evoluzione temporale, prevedendo la verifica della sussistenza e l'eventuale aggiornamento delle contromisure.

Il monitoraggio post-operam prevede tutte le azioni ed i rilievi necessari a verificare l'avvenuta esecuzione dei ripristini di progetto previsti e l'assenza di danni e/o modifiche fisico/ambientali nelle aree interessate.

Questa fase del monitoraggio deve essere effettuata successivamente al disimpegno del cantiere e dovrà costituire parte integrante del certificato di collaudo finale dell'opera.

Si ritiene, comunque, che questa componente non debba essere oggetto di monitoraggio specifico poiché il progetto tiene già conto di tutte le potenziali criticità e prevede già opportune contromisure ed interventi di mitigazione appropriati.

La struttura di gestione del MA può contare su personale qualificato di campo che per svolgere i compiti assegnati necessitano di essere quotidianamente in cantiere e sono quindi le persone più adatte a segnalare eventuali mutamenti, danni o alterazioni che possono essere stati indotti dalle attività di costruzione e segnalarle Responsabile Ambientale, non si ritiene che nessun'altra metodica di monitoraggio possa risultare più efficace, saranno loro infatti incaricati di aggiornare il Responsabile Ambientale sulle lavorazioni in atto e sui loro impatti sull'ambiente; da ciò consegue che automaticamente potrebbero segnalare, senza

bisogno di ulteriore organico, anche alterazioni non puramente ambientali, ma comunque di interesse comune a più componenti (per esempio il degrado del fondo stradale di una arteria utilizzata dai mezzi di cantiere sarà comunicato anche perché produrrà più emissioni di rumore e polvere).

13. AMBIENTE SOCIALE

13.1. Linee guida e sintesi metodologica

Per impatto sociale si intende la conseguenza sulla popolazione umana di qualsiasi azione, pubblica o privata, che possa alterare le modalità in cui la gente vive, lavora, gioca, si relaziona e si organizza per realizzare i propri bisogni. In generale, tutto ciò che riguarda le persone in quanto membri della società. Il termine include anche tutti gli impatti culturali di mutamento rispetto alle norme, ai valori ed alle credenze che guidano e razionalizzano la conoscenza di se stessi e della loro società.

La motivazione principale della trattazione della componente ambiente sociale risiede in una concezione generale dell'Opera da realizzare non esclusivamente come un sistema tecnico ma come un sistema socio-tecnico.

Tale concezione è ben evidente quando si considera il concreto coinvolgimento, a partire dai processi di decisione ai vari livelli, dalla determinazione di finalità e obiettivi, di soggetti istituzionali, di gruppi più o meno strutturati, di vari attori sociali.

La stessa "area di impatto" del progetto non si configura soltanto come puro territorio fisico o come semplice insieme eco sistemico, ma anche come sistema sociale spaziale. Per cui monitorare l'ambiente sociale significa rilevare, analizzare e spiegare i cambiamenti che si producono in corso d'opera nelle principali variabili socio-economiche e socio-culturali che caratterizzano il quadro di vita delle comunità coinvolte nel progetto, cogliere gli "umori" dei cittadini, percepire e recepire tempestivamente i problemi che emergono per porre in essere azioni per la loro soluzione.

Per monitorare l'ambiente sociale si indagherà con due approcci diversi, ma complementari:

1. misurazione degli impatti mediante il confronto nel tempo di indicatori "oggettivi", relativi ai diversi campi o settori in cui si estrinsecano gli effetti del progetto;
2. monitoraggio dei "segnali" che provengono dalle comunità coinvolte, attraverso l'analisi dei processi di comunicazione sociale, in primo luogo dell'informazione veicolata dai mass-media, i quali al tempo stesso riflettono i cambiamenti che si riproducono, registrano presenza e comportamento degli attori e ne influenzano la percezione. In secondo luogo, ma non per questo meno importanti, anche le istanze formulate da singoli, da gruppi, o da istituzioni, al realizzatore dell'Opera, agli Operatori, agli Enti Locali, alle altre istituzioni centrali e periferiche.

Per quanto attiene al punto 1, che costituirà la fase ante-operam si effettuerà una ricognizione sulle condizioni esistenti e delle tendenze passate relative all'ambiente sociale nel quale si inserisce il progetto.

Per quanto attiene al punto 2, si effettuerà un'analisi diacronica del contenuto della stampa, nonché la rilevazione e l'analisi di documenti e/o osservazione di singoli o gruppi di cittadini, organizzazioni e istituzioni che evidenzino problemi o osservazioni sulle attività progettuali ed esecutive dell'opera.

Obiettivo di un attento monitoraggio è quello di non limitarsi all'assessment degli impatti sociali "quantitativi" (flusso di popolazione derivato dall'arrivo di lavoratori "forestieri" richiamati dal progetto in questione, aumento della domanda di servizi socio-sanitari ed educativi, ecc.) bensì di fare attenzione a quegli impatti più "latenti", e dare importanza agli aspetti "soggettivi" legati alla social construction of reality, alla percezione sociale del rischio tecnologico-ambientale. I più importanti aspetti degli impatti sociali riguardano non tanto gli spostamenti fisici della popolazione umana, quanto i loro significati, le loro percezioni e la rilevanza sociale dei mutamenti stessi.

Successivamente, in corso d'opera e post-operam, gli indicatori previsti ed utilizzati verranno monitorati periodicamente in modo da identificare le possibili deviazioni dalle azioni inizialmente programmate e gli impatti sociali parzialmente o del tutto non previsti.

Il monitoraggio della componente ambiente non è, comunque, una semplice "procedura" tecnica, bensì un "processo" complesso, composto da fasi tra di loro interconnesse (dallo scoping iniziale alla mitigazione ex post degli effetti).

Diversi sono i metodi disponibili di previsione degli impatti sociali, variabili per tipologia di impatto e per grado di precisione, essi vanno dalle tecniche di estrapolazione del trend, alle tecniche Delphi, dai modelli computer-assistiti alle tecniche degli Scenari.

In genere si individuano 5 principali fonti da cui ottenere dato per la previsione degli impatti:

1. dati provenienti dai proponenti del progetto,
2. esperienze passate simili al progetto in questione riscontrabili nella letteratura ed in altri studi di impatto ambientale,
3. censimenti ed altre statistiche "fisse",
4. documenti e fonti secondarie,

5. ricerche sul campo (interviste, inchieste pubbliche, incontri, ecc.) che suggeriscono l'utilizzo di alcuni metodi di previsione:
- Metodo comparativo: utilizzare le conoscenze circa un caso di mutamento sociale già avvenuto e causato da un progetto/politica simile a quello in questione, e nei riguardi di una comunità con simili baselines conditions.
 - Proiezione lineare del trend (Straight-line trend projects), consistente nel prendere un trend esistente e proiettarlo nel futuro.
 - Metodi del moltiplicatore della popolazione (Population multiplier methods): ciascuno specifico incremento della popolazione implica determinati multipli di altre variabili, ad esempio, posti di lavoro, unità di case, ecc.
 - Tecnica degli Scenari:
 - "Immaginazioni logiche" basate sulla costruzione di ipotetici futuri, attraverso un processo di rappresentazione mentale (mentally modeling) delle assunzioni delle variabili in questione.
 - Adattamento di analoghi casi empirici passati per analizzare il caso presente e supportare gli esperti a individuare lo scenario.
 - Testimonianza di esperti: viene chiesto ad esperti di presentare degli scenari e valutarne le implicazioni.
 - Modelli computer-assistiti (Computer modeling): formulazione matematica delle premesse e processo di pesatura quantitativa delle variabili.
 - Calcolo dei "futuri sacrificati" (futures foregone): esistono diversi metodi per determinare a quali opzioni occorre irrevocabilmente rinunciare come risultato di un piano o di un progetto (ad esempio, l'uso ricreativo di un fiume e l'uso agricolo di un terreno dopo la costruzione di una diga).

Inoltre si possono identificare quattro approcci principali:

4. descrizione qualitativa;
5. descrizione quantitativa;
6. tecniche "application specific" e model-based:
 - Modelli matematici

- Tecniche di proiezione della popolazione (Demographic-impact prediction)
- Modelli economici (regional forecast economic models)

7. "Relative comparisons of the effects of alternatives".

13.2. Principi di valutazione e parametri sociali

Per far fronte ai numerosi problemi cui una valutazione degli impatti sociali può dar luogo sono importanti i "consigli" di comportamento e le priorità ed i principi fondamentali cui occorre attenersi per condurre un monitoraggio in modo corretto:

8. Coinvolgere i diversi "pubblici": identificare e coinvolgere tutti i gruppi e gli individui potenzialmente "impattabili";
9. Analizzare l'equità dell'impatto: identificare con chiarezza chi vince e chi perde, e dare particolare attenzione ai gruppi vulnerabili e sottorappresentati;
10. Fare una valutazione "mirata" ("Focus the assesment"): occuparsi degli effetti e delle preoccupazioni pubbliche che realmente contano, non di quelli facili da rilevare;
11. Identificare Metodi ed ipotesi e definire la validità: descrivere come verrà condotto il monitoraggio, quali ipotesi verranno utilizzate e come sarà controllata la sua validità;
12. Riferire dei possibili "feedback" degli impatti sociali ai pianificatori del progetto: identificare i problemi che potrebbero essere risolti con cambiamenti dell'azione proposta e con delle alternative;
13. Utilizzare esperti (practitioners) di valutazione di impatto sociale: i migliori risultati si ottengono con scienziati sociali formati e provvisti delle metodologie adatte;
14. Stabilire il programma di monitoraggio e di mitigazione: gestire le incertezze attraverso il monitoraggio e la mitigazione degli impatti negativi;
15. Identificare le fonti di dati: rilevare la letteratura scientifica pubblicata e i dati secondari e primari dell'area interessata;
16. Progettare e gestire l'incompletezza e l'irreperibilità dei dati (Plan for Gaps in Data).

La lista delle componenti e dei parametri sociali sui quali misurare gli effetti dell'opera saranno:

- popolazione: variazione nella struttura e nella dinamica (composizione per sesso, età, movimento naturale e migratorio), cambiamenti relativi agli aspetti sociali della struttura demografica (livello di istruzione, mobilità giornaliera);
- attività economiche: variazione del reddito locale, variazioni settoriali – agricoltura, industria, servizi (in termini di numero aziende, caratteristiche qualitative e dimensionali, indici di specializzazione, di concentrazione settoriale, fatturato e addetti), variazioni nel settore turistico (presenze, numero e capienze delle strutture ricettive);
- mercato del lavoro: variazioni nel livello e nella struttura occupazionale, in termini di popolazione attiva, occupati, disoccupati, ripartizioni per settori di attività;
- servizi e infrastrutture: variazioni nel sistema scolastico, in quello sanitario, negli assetti abitativi e urbanistici, nelle strutture ricreative e ricettive, nelle infrastrutture di trasporto e comunicazione;
- aspetti socio-culturali: famiglie e reddito (tipologie famigliari, redditi individuali e famigliari, composizione dei consumi); indicatori di stile e condizioni di vita.

13.3. Sintesi metodologica per l'acquisizione e la restituzione dei dati

Le azioni da effettuare nelle tre fasi di realizzazione dell'opera (ante, in corso, post operam) riguarderanno:

- Identificazioni delle testate giornalistiche locali;
- Indagini degli articoli attinenti direttamente o indirettamente l'opera;
- Analisi dei documenti selezionati sulla base di una scheda che consenta l'individuazione di:
 - livello di copertura informativa;
 - fonte dell'informazione;
 - modalità di presentazione degli eventi, dei problemi, dei rischi;
 - modalità comunicative;
 - posizione assunta dall'autore o dalla testata sul problema trattato.

L'uso di tecniche di analisi del contenuto di dati d'archivio consente la registrazione nel tempo degli impatti sociali che si verificano nelle comunità locali. I mezzi di comunicazione di

massa sono, infatti, sensibili rilevatori dell'opinione pubblica, di ciò che diviene socialmente rilevante. Analisi siffatte consentono quindi di ricostruire le dinamiche dei sistemi sociali interessati prima (ante-operam), durante e dopo la realizzazione del progetto (post-operam). Il vantaggio di questo approccio risiede soprattutto nella pressoché totale assenza di "interferenze" dell'indagatore sull'oggetto di indagine. Inoltre si tratta di studi effettuabili con costi contenuti e che, una volta impostati, consentono un aggiornamento continuo e cumulativo dei dati.

Il monitoraggio della componente sociale, svolto sia attraverso l'uso di indicatori sociali "oggettivi" (punto 1) che per mezzo dell'analisi documentale (punto 2), consentirà la redazione dei seguenti prodotti:

- banca dati all'interno del SIT continuamente aggiornabile e accessibile anche al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Commissione Speciale VIA, contenente gli archivi relativi agli effetti sociali del progetto nei vari ambiti territoriali, alla stampa locale e nazionale analizzata e agli altri documenti considerati (esposti, denunce, petizioni, osservazioni, etc.);
- rapporti periodici (semestrali) che presenteranno in forma sintetica i risultati delle indagini, con la descrizione dei principali problemi emersi e delle relative soluzioni;
- rapporti "straordinari", da realizzare a fronte di problemi di particolare rilevanza o urgenza.

14. CRITERI DI RESTITUZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO

Al fine di assicurare l'uniformità delle misure rilevate nelle diverse fasi del MA, ogni sistema di monitoraggio ambientale deve garantire, come minimo:

- controllo e validazione dei dati;
- archiviazione dei dati e aggiornamento degli stessi;
- confronti, simulazioni e comparazioni;
- restituzione tematiche.

I dati di monitoraggio sono elaborati mediante adeguati strumenti tecnologici ed informatici in grado di acquisire, trasmettere, archiviare ed analizzare coerentemente l'insieme di dati proveniente dalle diverse componenti specifiche monitorate nel tempo. Gli stessi dati, ai livelli di elaborazione specificati nel PMA, sono memorizzati e gestiti da un Sistema Informativo Territoriale (SIT).

14.1. Sistema informativo

Al fine di garantire l'acquisizione, la validazione, l'archiviazione, la gestione, la rappresentazione, la consultazione e l'elaborazione delle informazioni acquisite nello sviluppo del MA è necessario l'utilizzo di un sistema informativo che gestisca i dati misurati e le analisi relative alle diverse componenti ambientali indagate.

Tale sistema deve quindi rispondere non solo ad esigenze di archiviazione, ma anche di acquisizione, validazione, elaborazione, comparazione, pubblicazione e trasmissione dei diversi dati. La struttura del database e le meta-informazioni correlate ai dati ambientali di monitoraggio ed alle cartografie, è conforme agli standard definiti dalla Direttiva INSPIRE, entrata in vigore il 15 maggio 2007.

Il sistema dunque attraverso l'implementazione di una struttura condivisa dagli Enti territorialmente competenti e dal MATT, rende l'informazione territoriale compatibile ed utilizzabile in un contesto transfrontaliero, garantendo piena disponibilità, qualità, organizzazione ed accessibilità dei dati.

Il sistema è strutturato in moduli, tra di loro pienamente interfacciati e costruiti secondo criteri di gestione e consultazione comuni, funzionali a ciascuna attività necessaria al monitoraggio. La base informativa georeferenziata è costituita dagli elementi caratteristici del progetto e delle diverse componenti ambientali, dal database delle misure e degli indicatori, delle schede di rilevamento, delle analisi e dei riferimenti normativi e progettuali.

In generale, la struttura dati organizzata attraverso una sezione cartografica (GIS) ed alfanumerica (RDBMS) perfettamente integrate tra loro, consente la georeferenziazione delle informazioni alle quali è possibile attribuire un'ubicazione sul territorio.

La georeferenziazione dei dati è effettuata in sistema WGS-84 (World Geodetic System 1984), avendo proiezione cilindrica traversa di Gauss, nella versione UTM (Universal Transverse Mercator).

Anche tutte le cartografie prodotte, sia in formato vettoriale sia in formato raster, sono rappresentate secondo il sistema WGS84/UTM, che grazie alla corrispondenza delle relative reti, è perfettamente relazionato col sistema nazionale, in vigore nel passato ed ancora in uso.

Il Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio ha predisposto una suite di prodotti per l'archiviazione degli strati informativi e relativi dati associati, finalizzati alla pubblicazione su web, che potranno essere richiesti allo stesso per l'integrazione con il Sistema Informativo Territoriale in sviluppo.

Il Sistema Informativo garantisce in sintesi:

- facilità di utilizzo anche da parte di utenti non esperti;
- modularità e trasportabilità;
- manutenibilità ed espandibilità;
- compatibilità con i principali pacchetti Sw in uso presso MATTM e ISPRA;
- gestione integrata di dati cartografici e alfanumerici;
- possibilità di analisi spaziale e temporale dei dati.

14.2. Restituzione e diffusione dei dati del monitoraggio

I dati relativi alle diverse componenti ambientali rilevate saranno disponibili sugli archivi informatici di cui sopra, nonché, qualora richiesto, su documenti cartacei da trasmettere su richiesta agli enti interessati.

Per l'acquisizione e la restituzione delle informazioni, sono predisposte specifiche schede di rilevamento, contenenti elementi relativi al contesto territoriale (caratteristiche morfologiche, distribuzione dell'edificato, sua tipologia, ecc.), alle condizioni al contorno (situazione meteo-climatica, infrastrutture di trasporto e relative caratteristiche di traffico, impianti industriali, attività artigianali, ecc.), all'esatta localizzazione del punto di rilevamento, oltre al dettaglio dei valori numerici delle grandezze oggetto di misurazione, annotazioni di fenomeni singolari

che si ritengono non sufficientemente rappresentativi di una condizione media o tipica dell'ambiente in indagine.

Scopo dell'attività di monitoraggio è quello di fornire efficaci indicazioni non solo al gestore del cantiere ma anche alle istituzioni competenti. A questo fine, tutti i dati derivanti dal monitoraggio saranno resi disponibili all'ARPA Regionale, ai Comuni ed alla Provincia competenti per territorio.

15. ALLEGATI

- Planimetria punti di monitoraggio