

S.S. 78 "SARNANO - AMANDOLA"

LAVORI DI ADEGUAMENTO E/O MIGLIORAMENTO TECNICO FUNZIONALE DELLA SEZIONE STRADALE IN T.S. E POTENZIAMENTO DELLE INTERSEZIONI - 2° STRALCIO

PROGETTO DEFINITIVO

IMPRESA ESECUTRICE



GRUPPO DI LAVORO ANAS:

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

(Mandataria)



RESPONSABILE DEI LAVORI:

(Mandanti)



VISTO: RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Marco Mancina (ANAS S.p.A.)

PROTOCOLLO:

DATA:

N. ELABORATO:

R201

CAPITOLO R – AMBIENTE

CAPITOLO R2 – PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

RELAZIONE PMA

CODICE PROGETTO

NOME FILE

REVISIONE

SCALA

R201 - T00_IA09_AMB_RE01_A_Relazione PMA

PROGETTO LIV.PROG. ANNO

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CODICE ELAB.	T	0	0	I	A	0	9	A	M	B	R	E	0	1
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

A

-

D

C

B

A

EMISSIONE

Luglio 2023

-

-

-

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

SOMMARIO

1	<u>OBIETTIVI GENERALI</u>	3
2	<u>REQUISITI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE</u>	4
3	<u>REQUISITI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE E FATTORI DI SPECIFICITÀ</u>	6
4	<u>LE SCELTE STRUTTURANTI IL PMA</u>	7
4.1	LE FASI TEMPORALI	7
4.2	I FATTORI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO	7
5	<u>ATMOSFERA</u>	9
5.1	FINALITÀ ED ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO	9
5.1.1	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO	9
5.1.2	RIFERIMENTI NORMATIVI	9
5.2	MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA	11
5.2.1	LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO	11
5.2.2	PARAMETRI DA MONITORARE	11
5.2.3	METODICHE DI MONITORAGGIO	11
5.3	CONCLUSIONI	12
6	<u>ACQUE</u>	13
6.1	FINALITÀ ED ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO	13
6.1.1	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO	13
6.1.2	RIFERIMENTI NORMATIVI	13
6.2	MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE	13
6.2.1	LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO	13
6.2.2	PARAMETRI DA MONITORARE	14
6.2.3	METODICHE DI MONITORAGGIO	14
6.2.4	TEMPI E FREQUENZA DEL MONITORAGGIO	15
6.3	CONCLUSIONI	15
7	<u>SUOLO</u>	17
7.1	FINALITÀ ED ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO	17
7.1.1	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO	17
7.1.2	RIFERIMENTI NORMATIVI	17
7.2	MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DEL SUOLO	17
7.2.1	LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO	17
7.2.2	PARAMETRI DA MONITORARE	17
7.2.3	METODICHE DI MONITORAGGIO	17
7.2.4	TEMPI E FREQUENZA DEL MONITORAGGIO	18
7.3	CONCLUSIONI	18
8	<u>VEGETAZIONE</u>	19
8.1	FINALITÀ ED ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO	19

8.1.1	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO	19
8.1.2	RIFERIMENTI NORMATIVI	19
8.2	MONITORAGGIO DELLA VEGETAZIONE	19
8.2.1	LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO	19
8.2.2	TIPOLOGIA DI MONITORAGGIO	20
8.2.3	PARAMETRI DA MONITORARE	20
8.2.4	METODICHE DI MONITORAGGIO	20
8.2.5	TEMPI E FREQUENZA DEL MONITORAGGIO	20
8.3	CONCLUSIONI	21
9	FAUNA	22
9.1	FINALITÀ E ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO	22
9.1.1	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO	22
9.1.2	RIFERIMENTI NORMATIVI	22
9.2	MONITORAGGIO DELLA FAUNA	22
9.2.1	LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO	22
9.2.2	TIPOLOGIA DI MONITORAGGIO	22
9.2.3	TEMPI E FREQUENZA DEL MONITORAGGIO	23
9.2	CONCLUSIONI	23
10	RUMORE	24
10.1	FINALITÀ E ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO	24
10.1.1	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO	24
10.1.2	RIFERIMENTI NORMATIVI	24
10.2	MONITORAGGIO DEL RUMORE	25
10.2.1	LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DA MONITORARE	25
10.2.2	TIPOLOGIA DI MONITORAGGIO	25
10.2.3	PARAMETRI DA MONITORARE	25
10.2.4	METODICHE DI MONITORAGGIO	25
10.2.5	TEMPI E FREQUENZA DEL MONITORAGGIO	26
10.3	CONCLUSIONI	26

1 OBIETTIVI GENERALI

Il monitoraggio ambientale affronta i temi di prevenzione, individuazione e controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente dall'esercizio di un'opera e dalla sua realizzazione.

Lo scopo principale è quello di esaminare il grado di compatibilità dell'opera stessa, intercettando sia gli eventuali impatti negativi e le cause per adottare opportune misure di mitigazione, sia gli effetti positivi.

Di seguito si riassumono gli obiettivi principali:

- documentare la situazione attuale, al fine di verificare la dinamica dei fenomeni ambientali in atto;
- individuare eventuali anomalie ambientali che si manifestano nell'esercizio dell'infrastruttura, per intervenire immediatamente ed evitare lo sviluppo di eventi compromettenti la qualità ambientale;
- verificare la reale efficacia dei provvedimenti adottati per la mitigazione degli impatti sull'ambiente e risolvere eventuali impatti residui;
- validare le modifiche ambientali intervenute per effetto dell'esercizio degli interventi infrastrutturali, distinguendole dalle alterazioni indotte da altri fattori naturali o legati alle attività antropiche del territorio;
- mettere gli Enti di Controllo competenti in condizione di verificare gli elementi per garantire la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

In questa fase, l'obiettivo principale è quello di definire gli ambiti di monitoraggio, l'ubicazione dei punti di misura, le modalità operative e le tempistiche.

2 REQUISITI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il PMA, ossia lo strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di monitoraggio, è caratterizzato dai seguenti requisiti:

1. Rispondenza rispetto alle finalità del Monitoraggio Ambientale

Il monitoraggio ambientale trova la sua ragione in quella che in precedenza è stata identificata come sua finalità ultima, ossia nel dare concreta efficacia al progetto, mediante il costante controllo dei termini in cui nella realtà si configura il rapporto tra opera e ambiente e la tempestiva attivazione di misure correttive diversificate nel caso in cui questo differisca da quanto stimato e valutato sul pianoprovisionale.

La rispondenza a detta finalità ed obiettivi rende il monitoraggio ambientale delle opere sostanzialmente diverso da un più generale monitoraggio dello stato dell'ambiente, in quanto, a differenza di quest'ultimo, il monitoraggio deve ricadere nell'opera al controllo dei cui effetti è rivolto.

In tal senso, il PMA deve operare una programmazione delle attività coerente con finalità ed obiettivi riportati in precedenza.

2. Specificità rispetto all'opera in progetto ed al contesto di intervento

Il secondo aspetto che evidenzia la coerenza tra monitoraggio e finalità ed obiettivi ad esso assegnati risiede nella specificità del PMA rispetto all'opera in progetto ed al contesto di intervento.

Se, come detto, uno degli obiettivi primari del MA risiede nel verificare l'esistenza di una effettiva corrispondenza tra il rapporto opera e ambiente e quello risultante dalla effettiva realizzazione ed esercizio di detta opera, il PMA non può essere un repertorio standard di attività e specifiche tecniche di monitoraggio; quanto invece deve trovare la propria logica e coerenza in primo luogo nelle risultanze delle analisi ambientali al cui controllo è finalizzato ed in particolare negli impatti significativi in detta sede identificati.

Il soddisfacimento di detto requisito porta necessariamente a concepire ciascun PMA come documento avente una propria identità concettuale e contenutistica, fatti ovviamente salvi quegli aspetti comuni che discendono dal recepimento di criteri generali riguardanti l'impostazione e l'individuazione delle tematiche oggetto di trattazione.

Tale carattere di specificità si sostanzia in primo luogo nella identificazione delle componenti e fattori ambientali oggetto di monitoraggio le quali, stante quanto affermato, devono essere connesse alle azioni di progetto relative all'opera progettata ed agli impatti da queste determinati.

3. Proporzionalità rispetto all'entità degli impatti attesi

Il requisito della proporzionalità del PMA, ossia il suo essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti, si pone in stretta connessione con quello precedente della specificità e ne costituisce la sua coerente esplicitazione.

In sostanza, così come è necessario che ogni PMA trovi la propria specificità nella coerenza con l'opera progettata e con il contesto di sua localizzazione, analogamente il suo dettaglio, ossia le specifiche riguardanti l'estensione dell'area di indagine, i parametri e la frequenza dei rilevamenti debbono essere commisurati alla significatività degli impatti previsti.

4. Flessibilità rispetto alle esigenze

Il PMA costituisce uno strumento tecnico-operativo per la programmazione delle attività di monitoraggio che dovranno accompagnare, per un determinato lasso temporale, la realizzazione e l'esercizio di un'opera.

Tale natura programmatica del PMA, insieme alla variabilità delle condizioni che potranno determinarsi nel corso della realizzazione e dell'esercizio dell'opera, determinano la necessità di configurare il Piano come strumento flessibile.

Ne consegue che, se da un lato la struttura organizzativa ed il programma delle attività

disegnato dal PMA debbono essere chiaramente definiti, dall'altro queste non debbono configurarsi come scelte rigide e difficilmente modificabili, restando con ciò aperte alle eventuali necessità che potranno rappresentarsi nel corso della sua attuazione.

Tale requisito si sostanzia precipuamente nella definizione del modello organizzativo che deve essere tale da contenere al suo interno le procedure atte a poter gestire i diversi imprevisti ed al contempo essere rigoroso.

3 REQUISITI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE E FATTORI DI SPECIFICITÀ

Come detto, il Piano di monitoraggio ambientale deve rispondere a quattro requisiti sostanziali, i quali nel loro insieme sono sintetizzabili nella coerenza intercorrente tra il PMA redatto e le specificità di caso al quale questo è riferito.

Partendo da tale presupposto, si distinguono i seguenti profili di coerenza intercorrenti tra i requisiti prima indicati ed i fattori di specificità di caso.

Requisiti PMA	Fattori di specificità di caso
Specificità	Elementi di peculiarità dell'opera progettata e del relativo contesto di intervento
Proporzionalità	Risultanze degli studi effettuati nell'ambito dell'analisi degli impatti dello SIA generati dall'opera in progetto, nella sua fase di realizzazione e di esercizio.

4 LE SCELTE STRUTTURANTI IL PMA

4.1 LE FASI TEMPORALI

Il Piano di monitoraggio ambientale è articolato in tre fasi temporali, ciascuna delle quali contraddistinta da uno specifico obiettivo, così sintetizzabile:

Fase	Descrizione	Obiettivi
Ante Operam	Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere.	Obiettivo del monitoraggio risiede nel conoscere lo stato ambientale della porzione territoriale che sarà interessata dalle azioni di progetto relative alla realizzazione dell'opera ed al suo esercizio, prima che queste siano poste in essere.
Corso d'Opera	Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali l'allestimento del cantiere, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, lo smantellamento del cantiere, il ripristino dei luoghi.	Le attività sono rivolte a misurare gli effetti determinati dalla fase di cantierizzazione dell'opera in progetto, a partire dall'approntamento delle aree di cantiere sino al loro funzionamento a regime. L'entità di tali effetti è determinata mediante il confronto tra i dati acquisiti in detta fase ed in quella di Ante Operam.
Post Operam	Periodo che comprende le fasi di esercizio e quindi riferibile: al periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera nel suo assetto funzionale definitivo; all'esercizio dell'opera eventualmente articolato a sua volta in diversi orizzonti temporali (breve, medio, lungo periodo).	Il monitoraggio è finalizzato a verificare l'entità degli impatti ambientali dovuti al funzionamento dell'opera in progetto, e ad evidenziare la eventuale necessità di porre in essere misure ed interventi di mitigazione integrative.

È evidente come lo schema logico sotteso a tale tripartizione dell'azione di monitoraggio, concepisca ognuna delle tre fasi come delle attività a sé stanti, che si susseguono una in serie all'altra: l'iniziale monitoraggio Ante Operam, una volta avviati i cantieri, è seguito da quello in Corso d'Opera sino al completamento della fase di realizzazione, terminata la quale ha avvio il monitoraggio Post Operam.

4.2 I FATTORI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO

Al fine di rispondere agli obiettivi propri del monitoraggio ambientale, il primo passaggio in tale direzione è quello di definire le componenti ambientali ed i temi che, sulla base dei risultati delle analisi condotte, si ritiene debbano essere oggetto del monitoraggio nel caso del progetto in esame.

Tale screening permette di individuare i soli temi con particolare rilevanza. Questo implica l'esclusione dal Piano di monitoraggio di una serie di temi che non ne presentano questione centrale in termini di impatto stimato.

In ragione di quanto detto, nel caso dell'infrastruttura viaria di studio, le componenti ambientali oggetto di monitoraggio sono:

- Atmosfera;
- Acque superficiali
- Acque sotterranee
- Suolo
- Vegetazione;
- Fauna;
- Rumore.

Nella redazione del presente PMA si è tenuto conto delle “Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA) delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi”, di cui al D.Lgs. n.163 del 12/04/06, redatte dalla Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale (rev.2 del 23/07/07).

Per gli aspetti specialistici si farà riferimento alle normative vigenti specifiche.

5 ATMOSFERA

5.1 FINALITÀ ED ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

5.1.1 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio della componente Atmosfera è volto ad affrontare, in maniera approfondita e sistematica, la prevenzione, l'individuazione ed il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente, e più specificatamente sulla qualità dell'aria nelle diverse fasi del progetto (Ante Operam, Corso d'Opera e Post Operam).

5.1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il riferimento normativo è il 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". Tale decreto sostituisce le disposizioni di attuazione della direttiva 2004/107/CE, e istituisce un quadro unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Tra le finalità indicate dal decreto, che si configura come un testo unico, vi sono:

- l'individuazione degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- la valutazione della qualità dell'aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale;
- la raccolta di informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine;
- il mantenimento della qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e il miglioramento negli altri casi;
- la garanzia di fornire al pubblico corrette informazioni sulla qualità dell'aria ambiente;
- la realizzazione di una migliore cooperazione tra gli Stati dell'Unione europea in materia di inquinamento atmosferico.

Nelle seguenti tabelle si riportano i limiti degli inquinanti individuati dalla normativa.

Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Biossido di zolfo (SO₂)			
1 ora	350 µg/m ³ , da non superare più di 24 volte per anno civile		— (1)
1 giorno	125 µg/m ³ , da non superare più di 3 volte per anno civile		— (1)
Biossido di azoto (NO₂)*			
1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Anno civile	40 µg/m ³ NO ₂	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Benzene*			

Anno civile	5,0 µg/m ³	5 µg/m ³ (100 %) il 13 dicembre 2000, con una riduzione il 1° gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi di 1µg/m ³ fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Monossido di carbonio			
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (2)	10 mg/ m ³		- (1)
PM₁₀**			
1 giorno	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	- (1)
Anno civile	40 µg/m ³	20 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	- (1)
PM_{2,5} – fase 1			
Anno civile	25 µg/m ³	20 % il 11 giugno 2008, con una riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2015	1° gennaio 2015
PM_{2,5} – fase 2 (4)			
Anno civile	(4)		1° gennaio 2010
<p>Già in vigore dal 1° gennaio 2005.</p> <p>La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.</p> <p>Tale valore limite deve essere raggiunto entro il 1° gennaio 2010 in caso di aree poste nelle immediate vicinanze delle fonti industriali localizzate presso siti contaminati da decenni di attività industriali. In tali casi il valore limite da rispettare fino al 1° gennaio 2010 è pari a 1,0 µg/m³. Le aree in cui si applica questo valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1.000 m rispetto a tali fonti industriali.</p> <p>Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.</p> <p>* Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.</p> <p>** Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro l'11 giugno 2011, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.</p>			

Tabella Valori limite - Allegato XI del D.Lgs. 155/2010

Finalità	Periodo di mediazione	Valore Obiettivo	Data entro la deve essere raggiunto il valore obiettivo (1)
Ozono			
Protezione della salute umana	MEDIA massima giornaliera calcolata su 8 ore (2)	120 µg/m ³ da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni (3)	1.1.2010

- (1) Il raggiungimento del valore obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012, per la protezione della salute umana.
- (2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore deve essere determinata esaminando le medie consecutive su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata è riferita al giorno nel quale la stessa si conclude. La prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.
- (3) Se non è possibile determinare le medie su tre o cinque anni in base ad una serie intera e consecutiva di dati annui, la valutazione della conformità ai valori obiettivo si può riferire, come minimo, ai dati relativi a un anno per il valore-obiettivo ai fini della protezione della salute umana.

Tabella Valori limite - Allegato VII del D.Lgs. 155/2010

Periodo di mediazione	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale (1° ottobre - 31 marzo)	Margine di tolleranza
Biossido di zolfo			
	20 µg/m ³	20 µg/m ³	Nessuno
Ossidi di azoto			
	30 µg/m ³ NO _x		Nessuno

Tabella Livelli critici per la protezione della vegetazione - Allegato XI del D.Lgs. 155/2010

5.2 MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

5.2.1 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO

Al fine di stimare le concentrazioni degli inquinanti considerati nelle attività di monitoraggio e determinare i parametri meteorologici durante la realizzazione dei lavori e l'esercizio dell'opera in progetto, sono stati individuati complessivamente 2 punti di monitoraggio, in direzione Nord-Sud (uno più vicino ad Amandola e l'altro lungo la parte cantierizzata)

Per la localizzazione dei punti di monitoraggio della qualità dell'aria è possibile fare riferimento all'elaborato grafico "Planimetria di localizzazione punti di monitoraggio".

5.2.2 PARAMETRI DA MONITORARE

Saranno rilevati i seguenti parametri:

- Biossido di azoto (NO₂);
- Benzene ;
- Benzo(a)pirene
- Ozono;
- Biossido di zolfo (SO₂);
- PM10;
- Metalli su PM10;
- Polveri totali (deposimetro);
- Parametri meteorologici (direzione e velocità vento, temperatura atmosferica, umidità relativa, pressione atmosferica, radiazione solare globale e diffusa, precipitazioni atmosferiche).

5.2.3 METODICHE DI MONITORAGGIO

Le stazioni di rilevamento sono organizzate in tre blocchi principali:

- campionatori di tipo sequenziale per il monitoraggio delle polveri (PM10);
- campionatori passivi per l'analisi degli altri inquinanti (SO₂, NO₂, Ozono);
- centralina per la valutazione dei parametri meteorologici;
- unità di acquisizione ed elaborazione dati.

Le apparecchiature mediante le quali sarà effettuato il monitoraggio della qualità dell'aria dovranno essere sottoposte a verifiche periodiche, ovvero a controlli della risposta strumentale su tutto il campo di misura. A seconda del tipo di analizzatore installato, consistono in controlli con cadenza almeno annuale o con periodicità più frequente secondo indicazioni fornite dal costruttore o in base alla criticità dell'impianto e comunque dopo interventi di manutenzione conseguenti a guasto degli analizzatori.

In apposito registro saranno riportati tutti gli interventi effettuati sul sistema, sia di verifica che di manutenzione, secondo le indicazioni richieste.

Le operazioni di taratura dovranno essere eseguite periodicamente (almeno con cadenza annuale o secondo indicazioni diverse del costruttore) e comunque dopo ogni intervento di manutenzione sulla strumentazione analitica a seguito di guasto o dopo una modifica impiantistica che comporti variazione all'emissione.

5.3 CONCLUSIONI

Per quanto riguarda le attività di monitoraggio dell'atmosfera queste sono finalizzate alla verifica della qualità dell'aria indotta dal traffico veicolare sulla strada di progetto e dalle attività in corso d'opera.

In questo secondo caso il monitoraggio è utile anche alla verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione ritenuti necessarie per l'abbattimento delle polveri generate dalle lavorazioni.

Il monitoraggio si svolge attraverso centralina mobile, campionatore sequenziale/gravimetrico, deposimetro e campionatori passivi. Le metodiche di monitoraggio sono funzione della tipologia di indagine, come indicato nella successiva tabella.

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata	Parametri	Metodologia	Quantità misure (per punto)
Qualità dell'aria	2	AO	Per 4 mesi antecedenti all'inizio dei lavori	SO ₂ , NO _x , O ₃ , Benzene, Benzo A pirene PM ₁₀ , Metalli su PM ₁₀ , polveri totali (deposimetro) parametri meteorologici	con campionatori passivi per l'intero periodo	1 in continuo
Qualità dell'aria	2	CO	4 campagne di misura semestrali per tutta la durata dei lavori (2 anni)	SO ₂ , NO _x , O ₃ , Benzene, Benzo A pirene PM ₁₀ , Metalli su PM ₁₀ , polveri totali (deposimetro) parametri meteorologici	con campionatori passivi per l'intero periodo	1 in continuo

6 ACQUE

6.1 FINALITÀ ED ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

6.1.1 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio delle acque è volto ad analizzare, in relazione alla realizzazione e all'esercizio dell'opera, le eventuali variazioni, rispetto alla situazione ante operam, di tutti i parametri utilizzati per definire le caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali potenzialmente interessati dalle azioni di progetto, mentre quello del suolo si prefigge la tutela del terreno vegetale e delle coltri pedologiche, quali risorse ambientali non rinnovabili e sostegno primario della biosfera. La realizzazione di un'infrastruttura comporta un inevitabile consumo di suolo, figlio dell'occupazione di territori naturali e agricoli da parte di strutture ed infrastrutture.

6.1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il quadro normativo di riferimento è costituito da:

- D.Lgs. 16/01/08, n. 4 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale;
- DM 14/04/2009, n. 56 - Regolamento recante "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del Decreto Legislativo n. 152 del 3/04/2006 recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo;
- D.Lgs. 10/12/2010, n. 219 - Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque;
- DM 8/11/10, 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;

In particolare, del D.Lgs. 152/06 s.m.i. si richiama:

- l'Allegato 1 alla Parte III: Il monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale, nel quale sono riportate le indicazioni sulle modalità di svolgimento delle attività inerenti al monitoraggio; in particolare per quanto riguarda il monitoraggio chimico, si fa riferimento alle tabelle 1/A (Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità) ed 1/B (Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo "SQAMA") del D. Lgs. n. 172 del 13 ottobre 2015;

6.2 MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE

6.2.1 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO

Nella definizione della localizzazione dei punti di monitoraggio della componente geologia e acque, si è deciso di andare a monitorare i corsi d'acqua interferiti dal progetto ed i suoli interessati dalle aree di cantiere.

In particolare, dunque, verranno posizionati 3 punti di monitoraggio (monte/valle) in corrispondenza dei corsi d'acqua interessati e 3 punti di monitoraggio delle acque sotterranee. La localizzazione è riportata nella tavola "Planimetria di localizzazione punti di monitoraggio"

6.2.2 PARAMETRI DA MONITORARE

Per il monitoraggio delle acque i parametri assunti sono di natura idrologica, chimico-fisica e chimica.

Il monitoraggio dei parametri chimico-fisici riguarda:

Acque superficiali:

- metalli
- anioni
- idrocarburi
- COD
- SST
- torbidità
- Residuo a 180°C

Acque di falda:

- metalli
- anioni
- idrocarburi
- COD
- SST
- torbidità
- solventi alogenati cancerogeni e non

Per quanto riguarda i parametri in campo, verranno misurati: ossigeno disciolto; potenziale redox, pH, temperatura e conducibilità. Inoltre, si provvederà a valutare i seguenti indici per le acque superficiali: LIMeco, Star-icmi, IFF

6.2.3 METODICHE DI MONITORAGGIO

La metodica di monitoraggio delle acque si compone delle fasi di seguito descritte.

- Installazione: in tale fase vengono stabilite le posizioni dei punti di misura destinate al monitoraggio tramite GPS. Le posizioni dei punti di misura dovranno essere georeferenziate e fotografate;
- Svolgimento della campagna di misure. Ogni campagna prevede il prelievo del campione e l'analisi in laboratori, l'elaborazione file per caricamento dati output nel Sistema Informativo.
- Compilazione di verbali di campionamento e restituzione dei report di campagna.

Per il rilievo dei parametri in situ (temperatura aria e acqua, pH, conducibilità, potenziale RedOX ed ossigeno disciolto), si utilizzerà una sonda multiparametrica. Per ogni stazione e per ogni parametro da monitorare si effettueranno tre misurazioni dopo aver aspettato che lo strumento si stabilizzi; successivamente, si calcolerà la media delle stesse.

Per quanto concerne l'attività di campionamento delle acque, il campionamento è una fase estremamente complessa e delicata che condiziona i risultati di tutte le operazioni successive e che di conseguenza incide in misura non trascurabile sull'incertezza totale del risultato dell'analisi.

Il campione dovrà quindi essere:

- prelevato in maniera tale che mantenga inalterate le proprie caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche fino al momento dell'analisi: sarà necessario utilizzare contenitori appropriati, come bottiglie in vetro scuro per i parametri organici non volatili, vial in vetro riempite fino

all'orlo e senza bolle per i parametri volatili, contenitori di plastica per l'analisi dei metalli filtrate in campo e acidificate;

- conservato in modo tale da evitare modificazioni dei suoi componenti e delle caratteristiche da valutare, trasportando i campioni in frigobox che li mantengano in condizioni di refrigerazione fino alla consegna dello stesso al laboratorio.

Per quanto riguarda il prelievo di acque, per quelle di falda verrà eseguito il campionamento dinamico, che permette lo spurgo del piezometro mentre lo statico che si effettua mediante utilizzo di bailer. Per le acque superficiali si effettuerà invece di campionamento istantaneo.

Particolare cura dovrà essere prestata anche nella scelta del metodo di campionamento al fine di eliminare o ridurre al minimo qualsiasi fonte di contaminazione da parte delle apparecchiature di campionamento. La contaminazione del campione da parte delle apparecchiature di campionamento può rappresentare una rilevante fonte di incertezza da associare al risultato analitico. Tutti i parametri si intendono misurati in conformità alle normative attualmente in vigore.

6.2.4 TEMPI E FREQUENZA DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio delle acque è articolato in Ante Operam (AO) e in Corso d'Opera (CO).

In particolare, nella fase Ante Operam al fine di ottenere un riferimento di base con il quale confrontare i risultati dei successivi monitoraggi, è stato definito un insieme parametri analitici da analizzare su campioni prelevati dall'insieme dei punti relativi ai corsi d'acqua interferiti dal progetto.

Nella fase di Costruzione dell'Opera è necessario controllare gli elementi progettuali che possono avere ricadute in termini di sversamenti in acqua e che possono quindi portare ad una modifica dello stato qualitativo dei corpi idrici.

In fase Ante Operam dove verranno effettuate per monitorare lo stato qualitativo e quantitativo dei corsi d'acqua. In questa fase, che caratterizza i quattro mesi prima dell'inizio dei lavori, i campionamenti e le analisi sono finalizzate al monitoraggio dei parametri che maggiormente potrebbero essere alterati dalla realizzazione e dall'utilizzo dell'infrastruttura.

In fase di Corso d'Opera, ovvero per l'intera durata dei lavori, si prevedono i campionamenti sugli stessi punti individuati nella fase AO per il monitoraggio delle acque dei corpi idrici superficiali interessati dalle lavorazioni; su questi punti si effettueranno in questa fase ogni trimestre i controlli sulle acque.

Anche il monitoraggio delle acque sotterranee sarà effettuato Ante Operam e in Corso d'Opera, con 4 punti di monitoraggio.

6.3 CONCLUSIONI

Di seguito si riassumono i monitoraggi da eseguire su acque superficiali e di falda.

Tematica	Punti	Fase	Frequenza durata	Parametri	Metodologia	Quantità misure (per punto)
Acque superficiali	3	AO	1	Metalli, anioni, idrocarburi, COD, SST, torbidità, Residuo a 180°C	Campionamento ed analisi in laboratorio	1

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata	Parametri	Metodologia	Quantità misure (per punto)
	3	CO	4 campagne di misura semestrali per tutta la durata dei lavori (2 anni)			1
Acque sotterranee	3	AO	1	Metalli, anioni, idrocarburi, COD, SST, torbidità, solventi alogenati cancerogeni e non	Campionamento ed analisi in laboratorio	1
	3	CO	4 campagne di misura semestrali per tutta la durata dei lavori (2 anni)			1

7 SUOLO

7.1 FINALITÀ ED ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

7.1.1 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio del suolo si prefigge la tutela del terreno vegetale e delle coltri pedologiche, quali risorse ambientali non rinnovabili e sostegno primario della biosfera. Infatti, la realizzazione di un'infrastruttura comporta un inevitabile consumo di suolo.

7.1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il quadro normativo di riferimento è costituito da:

- D.Lgs. 16/01/08, n. 4 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale;
- Comunicazione della Commissione del 22 settembre 2006: "Strategia tematica per la protezione del suolo";
- Comunicazione della Commissione, del 16 aprile 2002 Verso una strategia tematica per la protezione del suolo (COM (2002) 179);
- Elementi di progettazione della rete nazionale di monitoraggio del suolo a fini ambientali apat - Versione aggiornata sulla base delle indicazioni contenute nella strategia tematica del suolo dell'unione europea ottobre 2004;
- Guida tecnica sui metodi di analisi dei suoli contaminati Guida tecnica sui metodi di analisi dei suoli contaminati realizzato nell'ambito del Centro Tematico Nazionale 'Suolo e siti contaminati';
- D.M. 13/09/1999 Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo (G.U. n. 185 del 21/10/1999).

7.2 MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DEL SUOLO

7.2.1 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO

Nella definizione della localizzazione dei punti di monitoraggio della componente geologia, si è deciso di andare a monitorare i suoli interessati dalle aree di cantiere.

La localizzazione è riportata nella tavola "Planimetria di localizzazione punti di monitoraggio"

7.2.2 PARAMETRI DA MONITORARE

Per ogni trincea verranno indagate le caratteristiche stratigrafiche di base e verranno prelevati 3 campioni nei seguenti orizzonti: 0 – 0.5, 0.5 – 1, 1 – 1.5, per le quali verranno indagate le caratteristiche stratigrafiche.

Per ogni campione saranno individuati i seguenti parametri da analisi di laboratorio:

- Parametri ambientali: pH, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Mercurio, Vanadio, Cromo totale, Cromo VI, Idrocarburi C>12, BTEX, IPA, residuo a 105°C e determinazione dello scheletro;

7.2.3 METODICHE DI MONITORAGGIO

I terreni vanno campionati tal quale per le analisi dei parametri volatili (vial o barattoli riempiti fino all'orlo e immediatamente sigillati) le successive aliquote vanno settacciate in campo a 2 cm omogeneizzate e

inserite in barattoli di vetro sigillati, trasportati e conservati con le dovute accortezze al laboratorio.

Il campione dovrà quindi essere:

- prelevato in maniera tale che mantenga inalterate le proprie caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche fino al momento dell'analisi: sarà necessario utilizzare contenitori appropriati, come bottiglie in vetro scuro per i parametri organici non volatili, vial in vetro riempite fino all'orlo e senza bolle per i parametri volatili, contenitori di plastica per l'analisi dei metalli filtrate in campo e acidificate;
- conservato in modo tale da evitare modificazioni dei suoi componenti e delle caratteristiche da valutare, trasportando i campioni in frigobox che li mantengano in condizioni di refrigerazione fino alla consegna dello stesso al laboratorio.

Per quanto concerne il monitoraggio del suolo, per ogni stazione di monitoraggio si prevedono le seguenti attività:

- Profilo stratigrafico: sarà realizzato uno scavo con mezzo meccanico fino alla profondità di 1,5 m, sarà effettuata la scopertura della parete e quindi verrà prodotto un report fotografico con descrizione degli orizzonti individuati;
- Campionamento: sarà prelevato un campione per ciascun orizzonte individuato;
- Analisi di laboratorio:
 - su tutti i campioni prelevati saranno condotte analisi chimico-fisiche;

7.2.4 TEMPI E FREQUENZA DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio del suolo è articolato in Ante Operam (AO) e in Corso d'Opera (CO).

In particolare, nella fase Ante Operam al fine di ottenere un riferimento di base con il quale confrontare i risultati dei successivi monitoraggi, è stato definito un insieme parametri analitici da analizzare sui campioni prelevati, mentre nella fase di Costruzione dell'Opera è necessario controllare gli elementi progettuali che possono avere ricadute e che possono quindi portare ad una modifica dello stato qualitativo dei terreni.

7.3 CONCLUSIONI

Di seguito si riassumono i monitoraggi da eseguire su acque e suolo.

Tematica	Punti	Fase	Frequenza durata	Parametri	Metodologia	Quantità misure (per punto)
Suolo	3	AO	1	pH, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Mercurio, Vanadio, Cromo totale, Cromo VI, Idrocarburi C>12, BTEX, IPA;		1
	3	CO	4 campagne di misura semestrali per tutta la durata dei lavori (2 anni)			1

8 VEGETAZIONE

8.1 FINALITÀ ED ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

8.1.1 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio ha come scopo fondamentale quello di valutare lo stato quali-quantitativo della vegetazione e, di conseguenza, delle specie vegetazionali e floristiche che potrebbero essere potenzialmente interferite dai lavori di adeguamento dell'infrastruttura stradale in progetto, ed in particolar modo dalle fasi di cantiere.

8.1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il quadro normativo di riferimento è costituito da:

- Direttiva Habitat 92/43/CEE del Consiglio del 21/05/1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. GU-CE n.206 del 22/07/1992;
- Direttiva Uccelli 2009/147/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 30/11/2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.
- Regolamento (CE) N.865/2006 della Commissione del 4 maggio 2006 e s.m.i., esso definisce le modalità di applicazione del regolamento (CE) n. 338/97 del Consiglio relativo alla protezione di specie della flora e della fauna selvatiche mediante il controllo del loro commercio.

Nell'individuazione delle metodiche di monitoraggio si è fatto riferimento, oltre che ai suddetti atti normativi, anche alla seguente documentazione:

- Linee guida per la predisposizione del PMA delle opere soggette a procedure di VIA. Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora e Fauna) – Capitolo 6.4, Rev. 1 del 13/03/2015 (MATTM);
- Linee guida ISPRA su interventi di compensazione e mitigazione (Vari);
- Rapporto ISPRA 141/2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Dir. 92/43/CEE) in Italia: specie di animali.
- ANPA, 2000. Selezione di indicatori ambientali per i temi relativi alla biosfera, RTI CTN_CON 1/2000;
- D.P.R. 357 dell'8 settembre 1997 (con successive modifiche ed aggiornamenti, in particolare il D.P.R.120/2003) - "Regolamento recante l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche". Esso recepisce la Direttiva Habitat, compresi gli allegati I, II e IV della Direttiva, per cui gli habitat le specie animali e vegetali sono oggetto delle medesime forme di tutela anche in Italia;
- Legge 503/1981 - "Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979";
- Legge 157/1992 - "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo "venatorio". Essa è stata modificata dalla L. 221/2001 (Integrazioni della L. 157/1992).

8.2 MONITORAGGIO DELLA VEGETAZIONE

8.2.1 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO

Gli ambiti di indagine per la componente in esame sono stati individuati nelle aree a maggiore valenza ambientale. Il monitoraggio sarà incentrato a valutare più approfonditamente la verifica della qualità e del grado di conservazione delle formazioni vegetali.

Per la localizzazione dei due punti di monitoraggio è possibile fare riferimento all'elaborato grafico "Planimetria di localizzazione punti di monitoraggio".

8.2.2 TIPOLOGIA DI MONITORAGGIO

Per ogni punto individuato come rappresentativo e da monitorare si effettueranno due tipologie di rilievo:

- un rilievo fitosociologico;
- una indagine mirata a valutare la presenza/assenza di alloctoni.

8.2.3 PARAMETRI DA MONITORARE

Rilievo Fitosociologico: fase analitica

Nell'ambito delle predefinite aree di indagine le stazioni di rilevamento saranno identificate sulla base dei caratteri fisionomici indicatori dell'unitarietà strutturale della vegetazione considerata. Nella superficie campione (stazione di rilevamento), circoscritta nel perimetro di un quadrato di almeno 10x10 m di lato, si effettua quindi il censimento delle entità floristiche presenti, che viene riportato sulla relativa scheda di rilevamento, unitamente alla percentuale di terreno coperta da ciascuna specie.

La mosaicità del paesaggio in senso ecosistemico condiziona la collocazione delle stazioni di rilevamento rispetto al tracciato.

Rilievo Fitosociologico: fase sintetica

Le dimensioni e la forma dei rilievi devono descrivere una situazione omogenea per cui secondo i casi, i rilievi avranno forma lineare, puntuale o areale, e limiti probabilmente irregolari, che ricalcano i contorni spesso sinuosi della microeterogeneità stazionale. La superficie complessiva del rilievo non sarà stabilita a priori ma sarà determinata in funzione al minimo areale, ovvero l'area minima all'interno della quale il popolamento vegetale è sufficientemente rappresentato. Per determinare il minimo areale il metodo più comune è quello di aumentare progressivamente la superficie di rilevamento fino a quando il numero di specie non si stabilizza (ossia non si riesce a censire più alcuna specie nuova nell'ambito del popolamento elementare).

Tutte le verifiche effettuate saranno tradotte in elaborati utilizzabili anche al fine di eventuali azioni finalizzate alla tutela di fitocenosi di pregio. Tutti i dati dovranno essere riportati in apposite schede di rilevamento, preventivamente organizzate in una Banca Dati Generale del Monitoraggio. Gli elaborati saranno analoghi per le tre fasi di indagine in modo da essere facilmente raffrontabili.

8.2.4 METODICHE DI MONITORAGGIO

La metodica di monitoraggio si compone delle fasi di seguito descritte.

- sopralluogo: in tale fase vengono stabilite le posizioni dei punti di misura destinate al monitoraggio. Le posizioni dei punti di misura dovranno essere georeferenziate e fotografate;
- svolgimento del rilievo. Ogni rilievo prevede la restituzione, su apposita scheda di rilievo, delle informazioni ottenute e l'elaborazione file per caricamento dati output nel Sistema Informativo;
- compilazione di Rapporti di misura.

Per la restituzione dei dati e la compilazione delle schede di rilievo si indicheranno delle aree rappresentative all'interno delle quali saranno individuati dei transetti sui quali effettuare il monitoraggio. Le specifiche sono indicate nel precedente paragrafo assieme alla illustrazione dei parametri da monitorare.

8.2.5 TEMPI E FREQUENZA DEL MONITORAGGIO

Le attività saranno distinte tra le fasi Ante Operam (AO) e Corso d’Opera (CO).

Il monitoraggio Ante Operam (AO) è relativo ai quattro mesi precedenti all’inizio dei lavori, nei quali è previsto un rilievo nel periodo vegetativo, il monitoraggio in Corso d’Opera (CO) è previsto per tutta la durata dei lavori con cadenza trimestrale.

8.3 CONCLUSIONI

Il monitoraggio della vegetazione è effettuato per verificare lo stato delle specie e degli habitat presenti oltre al buon esito degli interventi di mitigazione ambientale.

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata	Parametri	Metodologia	Quantità misure (per punto)
Vegetazione	2	AO	Nei quattro mesi antecedenti all’inizio dei lavori	Località; quota; esposizione; Superficie rilevata; coordinate GPS; le specie totali rilevate suddivise per famiglie; la forma biologica; la corologia; l’habitat; lo status di conservazione delle specie endemiche, rare e minacciate; strato arboreo, arbustivo, erbaceo; copertura %; abbondanza-dominanza; fattori microambientali significativi; indici quali-quantitativi	Rilievo diretto	1
		CO	4 campagne di misura semestrali per tutta la durata dei lavori (2 anni)			1

9 **FAUNA**

9.1 **FINALITÀ E ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO**

9.1.1 **OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO**

In termini di obiettivi generali, i monitoraggi faunistici vengono eseguiti al fine di verificare l'effettivo stato dei luoghi, gli effetti delle attività di costruzione del nuovo svincolo, e per individuare le eventuali variazioni causate dall'esercizio. In questo modo è possibile intervenire tempestivamente con eventuali azioni correttive mitigando in maniera opportuna gli impatti negativi.

9.1.2 **RIFERIMENTI NORMATIVI**

Il quadro normativo di riferimento per il monitoraggio faunistico è costituito da:

- Direttiva Habitat 92/43/CEE del Consiglio del 21/05/1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. GU-CE n.206 del 22/07/1992;
- Direttiva Uccelli 2009/147/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 30/11/2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.
- D.P.R. 357 dell'8 settembre 1997 (con successive modifiche ed aggiornamenti, in particolare il D.P.R.120/2003) - "Regolamento recante l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche". Esso recepisce la Direttiva Habitat, compresi gli allegati I, II e IV della Direttiva, per cui gli habitat, le specie animali e vegetali sono oggetto delle medesime forme di tutela anche in Italia.

Nell'individuazione delle metodiche di monitoraggio si è fatto riferimento, oltre che ai suddetti atti normativi, anche alla seguente documentazione:

- Linee guida per la predisposizione del PMA delle opere soggette a procedure di VIA. Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora e Fauna) – Capitolo 6.4, Rev. 1 del 13/03/2015 (MATTM);
- Manuale ISPRA 141/2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Dir. 92/43/CEE) in Italia: specie animali.
- ANPA, 2000. Selezione di indicatori ambientali per i temi relativi alla biosfera, RTI CTN_CON 1/2000;
- APAT, 2003. Metodi raccolta dati in campo per l'elaborazione di indicatori di biodiversità;

9.2 **MONITORAGGIO DELLA FAUNA**

9.2.1 **LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO**

Gli ambiti di indagine per la componente in esame sono stati individuati nelle aree generalmente caratterizzate da comunità faunistiche più ricche in specie, ovvero le formazioni boscate.

Per la localizzazione dei punti di monitoraggio è possibile fare riferimento all'elaborato grafico "Planimetria di localizzazione punti di monitoraggio".

9.2.2 **TIPOLOGIA DI MONITORAGGIO**

Per quanto riguarda la tipologia di monitoraggio, verranno installati dispositivi di fototrappolaggio o opportunistic Sampling, bat detector, point counts per l'avifauna, transetti lineari per rettili e anfibi e transetti con raccolta fotografica per invertebrati (macrolepidotteri e odonati).

9.2.3 TEMPI E FREQUENZA DEL MONITORAGGIO

Tempi e frequenze di monitoraggio per ogni categoria faunistica sono riportati nella tabella nella sezione “Conclusioni”. Le attività saranno distinte tra le fasi Ante Operam (AO) e Corso d’opera (CO). Il monitoraggio Ante Operam (AO) è relativo ai 4 mesi precedenti l’inizio dei lavori, mentre nel corso d’opera le indagini saranno eseguite a cadenza trimestrale per tutta la durata dei lavori di realizzazione dell’opera.

9.2 CONCLUSIONI

Il monitoraggio della fauna sarà effettuato allo scopo di verificare le specie presenti nell’area di indagine ed eventuali variazioni nelle comunità faunistiche tra la situazione preesistente all’opera e quella seguente la sua realizzazione.

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata	Parametri	Metodologia	Quantità misure (per punto)
Fauna	2	AO	durante i 4 mesi precedenti l’inizio dei lavori.	località; provincia; comune; quota; coordinate GPS; condizioni meteorologiche; caratteristiche ambientali; specie; numero di individui per specie; indici ecologici.	Rilievo diretto	1
		CO	4 campagne di misura semestrali per tutta la durata dei lavori (2 anni)		Rilievo diretto	1

10 RUMORE

10.1 FINALITÀ E ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

10.1.1 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO

L'obiettivo del monitoraggio dell'agente fisico Rumore è verificare in maniera approfondita e sistematica la prevenzione, l'individuazione e il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente e, più specificatamente, sul clima acustico caratterizzante l'ambito di studio dell'opera in progetto sia nella fase di esercizio che di realizzazione.

Lo scopo principale è quindi quello di monitorare il grado di compatibilità dell'opera stessa intercettando sia gli eventuali impatti acustici negativi e le relative cause al fine di adottare opportune misure di riorientamento, sia gli effetti positivi segnalando le azioni meritevoli di ulteriore impulso.

10.1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Per quanto attiene il monitoraggio acustico, il quadro normativo di riferimento è costituito da:

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico
- DM 16.03.1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
- DPR 142/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della L.447/95";
- DPCM 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

Per quanto concerne il DM 16.03.1998, questo individua le prescrizioni in merito alle metodiche da adottare per le fasi di rilevamento in termini di strumentazione, posizionamento del sistema fonometrico e tipologia della misurazione.

Il DPR 142/2004 e i PCCA dei comuni competenti, altresì individuano gli elementi prescrittivi relativi all'individuazione dei valori limite in $Leq(A)$ nel periodo diurno e notturno per il territorio contermini l'infrastruttura stradale in progetto nella fase di Ante Operam, Corso d'Opera e Post Operam.

Nella individuazione delle metodiche di monitoraggio per il rumore stradale si è fatto riferimento, oltre che ai suddetti atti normativi, anche alla seguente documentazione di ISPRA:

- Linee guida per il monitoraggio del rumore di origine stradale;
- Linee guida per il monitoraggio del rumore derivante dai cantieri di grandi opere.

Nella seguente tabella si riportano i limiti acustici individuati dal quadro normativo di riferimento.

Valori limite stabiliti per strade extraurbane esistenti					
TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
		Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
Cb – Extraurbana Secondaria	100 (fascia A)	50	40	70	60
	50 (fascia B)			65	55

Tabella Valori limite stabiliti per strade di nuova realizzazione e strade esistenti o assimilabili a esistenti

Al di fuori di tali fasce di pertinenza, in assenza dei Piani di Classificazione Acustica dei Comuni competenti di Sarnano (MC) e Amandola (MC) i quali hanno approvato i propri PCCA rispettivamente con D.C.C. n.30 del 25/11/2021 e D.C.C. n. 24 del 27/07/2015.

10.2 MONITORAGGIO DEL RUMORE

10.2.1 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DA MONITORARE

I punti sono stati individuati sulla scorta degli obiettivi che il monitoraggio intende perseguire e delle attività oggetto di verifica.

La scelta dei punti è determinata in funzione della localizzazione dei ricettori potenzialmente coinvolti dal rumore di cantiere sulla base delle aree di lavoro. Nella tabella seguente si riporta la localizzazione dei punti individuati.

Per la localizzazione dei punti di monitoraggio è possibile fare riferimento all'elaborato grafico "Planimetria di localizzazione punti di monitoraggio".

10.2.2 TIPOLOGIA DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio acustico è previsto le fasi Ante Operam e Corso d'Opera. L'obiettivo del monitoraggio di cantiere è quello di verificare i livelli acustici durante la fase di Corso d'Opera indotti dalle attività di cantiere in prossimità dei ricettori più esposti e di verificare le eventuali modifiche apportate al clima acustico all'entrata in esercizio dell'opera nella sua configurazione di progetto. L'attività consiste pertanto in una serie di misure fonometriche programmate durante l'intero periodo di cantiere in modo da:

- rendere alta la probabilità che il monitoraggio individui le situazioni maggiormente impattante dal punto di vista acustico;
- consentire di valutare l'emissione sonora del solo cantiere, separandola da quella delle altre sorgenti presenti nella zona.

10.2.3 PARAMETRI DA MONITORARE

Per quanto concerne i parametri da monitorare mediante strumentazione fonometrica, sono:

- Time history del $Leq(A)$;
- $Leq(A)$, L_{max} , L_{min} e livelli acustici percentili (L_{99} , L_{95} , L_{90} , L_{50} , L_{10} , L_1);
- $Leq(A)$ nel periodo diurno (6:00-22:00);
- $Leq(A)$ nel periodo notturno (22:00-6:00);
- Analisi spettrale in terzi di ottava;

10.2.4 METODICHE DI MONITORAGGIO

Rilievo acustico

Il rilievo è effettuato mediante fonometro integratore di classe I dotato di certificato di taratura conforme alle normative vigenti. Per quanto riguarda i filtri ed i microfoni, questi dovranno essere conformi alle Norme EN 61260 ed EN 61094-1, 61094-2, 61094-3 e 61094-4. Il tempo di osservazione è pari a 24 ore in continuo.

Preliminarmente all'attività di misura è opportuna la caratterizzazione della postazione di misura (coordinate geografiche, Comune, toponimo, indirizzo, tipologia e numero piani del ricettore, documentazione fotografica) e del territorio circostante (destinazione d'uso, presenza di ostacoli e/o di vegetazione, sorgente sonora principale ed eventuale presenza di altre sorgenti inquinanti, stradali e/o ferroviarie e/o puntuali). Prima e dopo ogni ciclo di misurazioni, la strumentazione dovrà essere calibrata, con le modalità di cui al D.M. 16.03.1998, utilizzando a tale proposito idonea strumentazione (conforme alla Norme IEC 942 -Classe I), il cui grado di precisione non risulti inferiore a quello del fonometro/analizzatore stesso. La differenza massima tollerabile affinché la misura possa essere ritenuta valida a valle del processo di calibrazione è di 0,5 dB. Il posizionamento del fonometro deve essere conforme a quanto previsto dal DM 16.03.1998, ovvero ad una altezza di 4 metri rispetto al

piano campagna e, se in corrispondenza di edifici, ad 1 metro dalla facciata. In accordo a quanto previsto dal DM 18.03.1998, le misure devono essere eseguite in assenza di pioggia, neve o nebbia e in condizioni anemometriche caratterizzate da una velocità inferiore ai 5 m/s.

Nello specifico quindi ciascun report contiene:

- Coordinate geografiche;
- Stralcio planimetrico e ortofoto con localizzazione del punto di misura rispetto l'asse stradale;
- Caratteristiche di posizionamento del microfono;
- Documentazione fotografica relativa al posizionamento della strumentazione;
- Caratteristiche della strumentazione fonometrica utilizzata
- Comune territorialmente competente;
- Valori limite dei livelli acustici secondo il quadro normativo;
- Data inizio e fine misura;
- Esito della calibrazione della strumentazione;
- Parametri acustici monitorati;
- Certificati di taratura della strumentazione
- Firma del Tecnico Competente.

10.2.5 TEMPI E FREQUENZA DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio del cantiere si esplica nelle fasi di Ante Operam e di Corso d'Opera.

In fase di Corso d'Opera, per ciascun punto di misura si prevedono misure di 24 ore con frequenza bimestrale e comunque in corrispondenza delle attività di cantiere più critiche.

Nella fase di Ante Operam si esegue una misura di 24 h per ciascun punto prima dell'inizio del cantiere.

10.3 CONCLUSIONI

Per quanto riguarda le attività di monitoraggio di rumore, queste sono finalizzate alla verifica del rumore stradale e del rumore indotto dalle attività di realizzazione dell'opera.

Il monitoraggio si svolge attraverso misure fonometriche con strumentazione di classe I secondo quanto previsto dalla normativa di riferimento. Le metodiche di monitoraggio sono funzione della tipologia di indagine.

Tematica	Punti	Fase	Frequenza durata	Parametri	Metodologia	Quantità misure (per punto)
Verifica del rumore indotto dal cantiere	2	AO	1 misura di 24 h prima dell'inizio dei lavori per punto	Time history Leq(A), Lmax, Lmin e livelli acustici percentili Leq(A) periodo diurno e notturno Analisi spettrale interzi di ottava Parametri meteo	Misure fonometriche Rilievi parametri meteo mediante stazione	1
		CO	4 campagne di misura semestrali per tutta la durata dei lavori (2 anni)			1