

**S.S. 100 “di Gioia del Colle”  
COMPLETAMENTO FUNZIONALE E MESSA IN SICUREZZA DELLA S.S. 100, TRA I KM  
44+500 E 52+600 (SAN BASILIO) CON SEZIONE DI TIPO B.**

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. BA291

RESPONSABILE INTEGRAZIONE SPECIALISTICA  
Ing. Alessandro Aliotta – Ordine degli Ingegneri di Genova n° 7995 A

IL PROGETTISTA E COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE  
Ing. Vito Capotorto – Ordine degli Ingegneri di Taranto n° 1080

IL GEOLOGO  
Dott. Geol. Mario Stani  
(Ordine dei Geologi della Puglia n° 279)

L'ARCHEOLOGO: Dott.ssa Paola Innuzziello  
Elenco MIC n. 2571 – archeologo di 1° fascia ai sensi del D.M. 244/2019

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
Ing. Alberto SANCHIRICO

Progettisti



DIRETTORE TECNICO  
Prof. Ing. Andrea Del Grosso



DIRETTORE TECNICO  
Ing. Franz Pacher



DIRETTORE TECNICO  
Ing. Primo STASI



Ing. Tommaso DI BARI  
Ing. Vito CAPOTORTO



DIRETTORE TECNICO  
LAND Italia Srl  
Arch. Andreas KIPAR

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE  
Relazione**

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00M000MOARE01_A			
STBA0291	D 23	CODICE ELAB.	T00M000MOARE01	A	—
A	Prima emissione	Giugno 2023	P.Stasi	P.Stasi	P.Stasi
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## Sommario

<b>1</b>	<b>OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>REQUISITI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>FASI TEMPORALI DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>MODALITÀ DI ACQUISIZIONE, ARCHIVIAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI E PROCEDURE DI QUALITÀ .....</b>	<b>8</b>
5.1	ELABORATI GRAFICI E DESCRITTIVI.....	8
5.2	SISTEMA INFORMATIVO.....	8
<b>6</b>	<b>DETTAGLI SULLE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI.....</b>	<b>10</b>
<b>6.1</b>	<b>RUMORE .....</b>	<b>10</b>
6.1.1	PREMESSA.....	10
6.1.2	RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI.....	11
6.1.3	STRUMENTAZIONE DI MISURA .....	12
6.1.4	DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI E DEI PARAMETRI DEL MONITORAGGIO.....	13
6.1.5	IDENTIFICAZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO.....	14
<b>6.2</b>	<b>ATMOSFERA.....</b>	<b>16</b>
6.2.1	PREMESSA.....	16
6.2.2	CRITERI METODOLOGICI ADOTTATI.....	16
6.2.3	PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI.....	16
6.2.4	IDENTIFICAZIONE DELLE DIVERSE AREE DI MONITORAGGIO.....	18
6.2.5	STRUMENTAZIONE DI MISURA .....	19
6.2.6	METODOLOGIE DI MISURA .....	20
6.2.7	PROGRAMMA TEMPORALE DEL MONITORAGGIO.....	21
<b>6.3</b>	<b>AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE.....</b>	<b>22</b>
6.3.1	PREMESSA.....	22
6.3.2	PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI.....	22
6.3.3	IDENTIFICAZIONE DELLE DIVERSE AREE DI MONITORAGGIO.....	22
6.3.4	PARAMETRI RILEVATI.....	23
6.3.5	STRUMENTAZIONE E METODOLOGIA DI RILEVAMENTO E CAMPIONAMENTO.....	24
6.3.6	PROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO.....	24
<b>6.4</b>	<b>AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO.....</b>	<b>25</b>
<b>6.5</b>	<b>FAUNA E VEGETAZIONE .....</b>	<b>25</b>
6.5.1	PREMESSA.....	25
6.5.2	RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI.....	25
6.5.3	TIPOLOGIE E CARATTERISTICHE DELLE INDAGINI .....	25
6.5.4	LOCALIZZAZIONE DEI SITI DI INDAGINE.....	27
6.5.5	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEGLI ACCERTAMENTI .....	27

## Indice delle Tabelle e delle Figure

<b>SOMMARIO</b> .....	1
TABELLA 2-1 QUADRO DI CORRELAZIONE REQUISITI PMA-FATTORI DI SPECIFICITÀ.....	4
TABELLA 3-1 FASI TEMPORALI DEL MONITORAGGIO.....	5
TABELLA 4-1 INFORMAZIONI PROGETTUALI E AMBIENTALI DI SINTESI.....	6
TABELLA 6-1- SOGLIE DI INFORMAZIONE E DI ALLARME PER L’OZONO AI SENSI DEL D.LGS. 13 AGOSTO 2010 N.155 E SS.MM.II. ....	18
TABELLA 6-2 TIPOLOGIA RICETTORI - INQUINANTI MONITORATI COMPONENTE ATMOSFERA .....	19
TABELLA 6-3 PARAMETRI DA MONITORARE ARIA.....	20
TABELLA 6-4 PARAMETRI METEOREOLOGICI.....	20
TABELLA 6-5- FREQUENZA RILEVAMENTO INQUINANTI ATMOSFERICI .....	21
TABELLA 6-6 PARAMETRI DI INDAGINE ACQUE SUPERFICIALI .....	24
TABELLA 6-7- FREQUENZA MONITORAGGIO ACQUE SUPERFICIALI .....	24
TABELLA 6-8- FREQUENZA MONITORAGGIO FAUNA.....	28
TABELLA 6-9- FREQUENZA MONITORAGGIO FLORA.....	28

## 1 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Nella redazione del presente PMA si è tenuto conto delle “*Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale*”, di cui al D.Lgs. n.163 del 12/04/06 e s.m.i , *Indirizzi metodologici generali del 18.12.2013* -ISPRA del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali.

In termini generali, il monitoraggio ambientale è volto ad affrontare, in maniera approfondita e sistematica, la prevenzione, l’individuazione ed il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull’ambiente dall’esercizio di un’opera in progetto e dalla sua realizzazione.

Lo scopo principale del monitoraggio ambientale 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 riorientamento, sia gli effetti positivi segnalando azioni meritevoli di ulteriore impulso.

I principali obiettivi del Sistema di Monitoraggio Ambientale possono riassumersi come segue:

- documentare l’evolversi della situazione attuale al fine di verificare la naturale dinamica dei fenomeni ambientali in atto prima dell’inizio dei lavori;
- garantire il controllo di situazioni specifiche fornendo indicazioni funzionali all’eventuale adeguamento della conduzione dei lavori alla luce di particolari esigenze ambientali;
- individuare le eventuali anomalie ambientali che si manifestano nell’esercizio dell’infrastruttura in modo da intervenire immediatamente ed evitare lo sviluppo di eventi gravemente compromettenti la qualità ambientale;
- accertare la reale efficacia dei provvedimenti adottati per la mitigazione degli impatti sulle componenti ambientali;
- adottare misure di contenimento degli eventuali effetti non previsti;
- verificare 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;
- fornire agli Enti di Controllo competenti gli elementi per la verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

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

Si sottolinea che il presente Piano di monitoraggio riprende quanto indicato nell’analisi degli impatti dello SIA, con lo scopo di controllare i parametri ambientali maggiormente significativi sia in fase di cantiere che di esercizio.

## 2 REQUISITI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il PMA rappresenta un elaborato che deve garantire la piena coerenza con i contenuti del SIA relativamente alla caratterizzazione dello stato dell'ambiente nello scenario di riferimento che precede l'attuazione del progetto (ante operam) e alle previsioni degli impatti ambientali significativi connessi alla sua attuazione (in corso d'opera e post operam).

I requisiti "minimi" fondamentali che l'elaborato deve soddisfare per rispondere alle finalità previste dalla normativa vigente ed al tempo stesso per essere tecnicamente e realisticamente attuabile:

- La programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nello SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera progettata;
- il PMA deve essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nello SIA (estensione dell'area geografica interessata, caratteristiche di sensibilità/criticità; ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità) e conseguentemente le specifiche modalità di attuazione del MA dovranno essere adeguatamente proporzionate in termini di estensione delle aree di indagine, numero dei punti/stazioni di monitoraggio, parametri, frequenza e durata dei campionamenti, ecc.;
- il PMA deve essere, ove possibile, coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente.
- il PMA rappresenta uno strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di monitoraggio ambientale che discendono da dati, analisi e valutazioni già contenute nel Progetto e nello SIA, senza duplicazioni di trattazioni, con illustrazioni sintetiche delle attività, tempistica, finalità, ecc., possibilmente in forma tabellare.

In sostanza vi deve essere una stretta coerenza tra il PMA redatto e le specificità di caso al quale questo è riferito. Muovendo da tale presupposto, è possibile distinguere i seguenti profili di coerenza intercorrenti tra i requisiti prima indicati ed i fattori di specificità di caso.

<i>Requisiti PMA</i>	<i>Fattori di specificità di caso</i>
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.

*Tabella 2-1 Quadro di correlazione Requisiti PMA-Fattori di specificità*

### 3 FASI TEMPORALI DI MONITORAGGIO

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

<i>Fase</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Obiettivi</i>
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	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.

*Tabella 3-1 Fasi temporali del monitoraggio*

Appare 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 COMPONENTI 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.

Nella tabella seguente si riportano le informazioni progettuali e ambientali di sintesi, in base alle quali si sono definite le componenti ambientali da monitorare e le relative modalità .

Fase	Azione di progetto/esercizio	Impatti significativi	Componente ambientale	Misure di mitigazione
Cantiere	Lavori di movimento terra	Produzione di polveri	Aria	Bagnatura superfici di lavoro
Cantiere	Movimentazione mezzi e escavazioni	Gas scarico motori	Aria	Utilizzo mezzi di ultima generazione Euro 6
Cantiere	Movimentazione mezzi e escavazioni	Produzione rumore	Clima acustico	Utilizzo mezzi ultima generazione / Installazione barriere provvisorie in corrispondenza di ricettori sensibili
Cantiere	Lavori di movimento terra / getti di calcestruzzo	Inquinamento acque superficiali	Ambiente idrico superficiale	Confinamento aree di lavoro / controllo nei getti dilavamento calcestruzzo/ controllo divieto lavaggio betoniere
Cantiere	Lavori di movimento terra / getti di calcestruzzo/ montaggi-dispersione combustibili/lubrificanti	Inquinamento acque superficiali	Ambiente idrico superficiale	Confinamento aree di sversamento e asportazione inquinanti
Esercizio	Traffico veicolare	Gas scarico motori	Aria	Minori tempi di percorrenza
Esercizio	Traffico veicolare	Produzione rumore	Clima acustico	Monitoraggio eventuale superamento limiti in corrispondenza ricettori sensibili
Esercizio	Ripristino aree di cantiere	Inertizzazione terreno	Paesaggio e vegetazione	Stesura preventiva teli di protezione precedentemente a installazioni cantiere
Esercizio	Attecchimento specie vegetali attenuazione impatto paesaggistico	Mancato attecchimento	Paesaggio Vegetazione	Manutenzione e gestione verde
Esercizio	Presenza ostacoli fisici	Alterazioni presenze/comportamentali	Fauna terrestre	Passaggi faunistici

Tabella 4-1 Informazioni progettuali e ambientali di sintesi

In ragione di quanto detto e della peculiarità dell'infrastruttura viaria di studio, le componenti ambientali oggetto di monitoraggio previste sono:

- Aria ;
- Ambiente idrico superficiale ;
- Ambiente idrico sotterraneo;
- Biodiversità ( Vegetazione, flora e fauna);
- Rumore.

La struttura organizzativa prevista per il coordinamento e l'esecuzione delle attività di monitoraggio sarà impostata secondo i criteri guida qui di seguito elencati:

- uniformità e organicità delle risorse e delle procedure operative tra i vari settori di indagine;
- massima efficienza tecnica conseguente all'impiego di risorse ad alto livello in tutte le componenti del sistema operativo (personale qualificato, strumentazione, supporti informatici) e alla stretta integrazione delle attività di campo e di gestione dei dati relative ai diversi ambiti tematici del monitoraggio;
- massimo grado di oggettivazione di tutte le fasi di attività, in coerenza con il sistema di controllo della qualità del monitoraggio;
- gestione integrata di tutte le funzioni connesse con l'attività di monitoraggio: dalle operazioni di misura e trattamento dati alla consulenza specialistica intersettoriale, fino ai rapporti con enti esterni di controllo.

Nei paragrafi che seguono sono descritti nel dettaglio i principali aspetti relativi alla metodologia prevista per il monitoraggio delle componenti ambientali individuate.

Gli aspetti descritti nel proseguo della trattazione per ogni componente ambientale di interesse riguardano:

- Obiettivi specifici;
- Definizione degli impatti e parametri da monitorare;
- Indicazioni sulla localizzazione delle aree o punti da monitorare;
- Metodologia e strumentazione;
- Indicazioni sulle tempistiche di monitoraggio.



## 5 MODALITÀ DI ACQUISIZIONE, ARCHIVIAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI E PROCEDURE DI QUALITÀ

Vengono di seguito descritte le modalità di acquisizione, archiviazione e restituzione dei dati che verranno rilevati nel corso delle indagini previste nell'ambito del PMA, nonché i criteri adottati per la certificazione complessiva dei dati e delle rilevazioni acquisite sul campo.

### 5.1 ELABORATI GRAFICI E DESCRITTIVI

I risultati delle diverse campagne di indagini che verranno svolte nelle fasi ante operam, corso d'opera e post operam saranno riportati sugli elaborati descrittivi e grafici di seguito indicati:

- schede di rilevamento;
- planimetria di progetto con la localizzazione dei punti di misura e dei coni visuali della documentazione fotografica del rilevamento;
- rapporti disciplinari di componente al termine di ogni fase;
- rapporto finale di componente al termine di tutte le attività di monitoraggio.

In particolare, le schede di rilevamento saranno strutturate in modo da garantire un'accurata descrizione dei siti di indagine e delle condizioni al contorno che caratterizzano il rilievo stesso, vale a dire data ed ora della misura, riferimento dei punti di misura e della relativa documentazione fotografica, ecc.

Tali schede, che verranno compilate per ciascuno dei rilievi effettuati, saranno predisposte in modo specifico per le diverse tipologie di indagine previste per le componenti oggetto di monitoraggio.

La localizzazione sul territorio della postazione di misura sarà riportata sullo stralcio planimetrico di progetto in scala adeguata.

Il rapporto disciplinare di componente, previsto per ciascuna delle tre fasi operative nelle quali è articolato il progetto di monitoraggio, verrà redatto al termine delle attività di analisi ed interpretazione dei dati rilevati nel corso delle indagini di campo; tale rapporto riporterà inoltre, in allegato, i certificati delle analisi di laboratorio effettuate.

Il rapporto finale di componente, che verrà redatto al termine dello svolgimento delle attività di monitoraggio delle tre fasi operative previste, comprenderà la sintesi ed il confronto dei risultati delle diverse campagne di rilevamento effettuate.

L'insieme degli elaborati grafici e descrittivi sopra descritti saranno quindi organizzati all'interno di una Banca Dati, finalizzata alla raccolta, alla gestione ed alla interazione delle informazioni riportate in tali elaborati

La validazione dei dati che verranno rilevati nel corso delle attività di monitoraggio sarà espressa attraverso le procedure di assicurazione qualità possedute sia dall'ANAS che dalle società coinvolte nel progetto di monitoraggio.

### 5.2 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 monitoraggio ambientale si utilizzerà un sistema informativo per la gestione dei dati misurati e delle analisi relative alle diverse componenti ambientali.

Il sistema informativo dovrà quindi rispondere non solo ad esigenze di archiviazione, ma anche di acquisizione, validazione, elaborazione, comparazione, pubblicazione e trasmissione dei diversi dati. Tale sistema, quindi, sarà strutturato in moduli, tra di loro pienamente interfacciati e costruiti secondo criteri di gestione e consultazione comuni, funzionali a ciascuna attività necessaria al monitoraggio.

Le componenti principali del sistema informativo sono:

- piattaforma hardware e software (Hw/Sw);

- base informativa georeferenziata;
- funzioni dedicate alla gestione, visualizzazione e analisi dei dati della base informativa.

La documentazione relativa al monitoraggio ambientale dovrà essere predisposta e trasmessa al MATTM secondo le *“Specifiche tecniche per la predisposizione e la trasmissione della documentazione in formato digitale per le procedure di VAS e VIA ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.” (Rev.4 del 2013)*.

Inoltre, il sistema informativo garantirà la perfetta compatibilità con gli standard attualmente in uso presso il Geoportale Nazionale (ex Portale Cartografico Nazionale), sia a livello hardware che a livello software; sarà altresì garantita la compatibilità nelle metodologie di accesso e gestione rispetto al Geoportale Nazionale.

La base informativa georeferenziata sarà 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.

La georeferenziazione dei dati sarà effettuata in sistema WGS-84 (World Geodetic System 1984), provvedendo anche alla implementazione di algoritmi di conversione, al fine di tener conto dei diversi Sistemi di Coordinate utilizzati storicamente in cartografia. Sarà adottata la proiezione cilindrica traversa di Gauss, nella versione UTM (Universal Transverse Mercator). Tutte le cartografie prodotte, sia in formato vettoriale sia in formato raster saranno rappresentate secondo il sistema WGS84/UTM. Il sistema informativo aderirà agli standard definiti nell’ambito della rete SINAnet e del Geoportale Nazionale.

I dati saranno condivisi via web con le varie reti ambientali presenti sul territorio, con la rete SINAnet e con il MATTM, attraverso criteri di interoperabilità con il Geoportale Nazionale.

Il sistema informativo sarà predisposto in modo tale da posseder i seguenti requisiti minimi:

- facilità di utilizzo anche da parte di utenti non esperti;
- modularità e trasportabilità;
- manutenibilità ed espandibilità;
- compatibilità con i principali pacchetti software in uso presso MATTM e ISPRA (ex APAT);
- gestione integrata di dati cartografici e alfanumerici;

possibilità di analisi spaziale e temporale dei dati.

## 6 DETTAGLI SULLE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI

### 6.1 RUMORE

#### 6.1.1 PREMESSA

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale della componente "Rumore" è stato redatto allo scopo di caratterizzare, dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dalla realizzazione dell'infrastruttura in progetto, sulla scorta delle risultanze dello Studio Acustico allegato al progetto definitivo.

Il Progetto di Monitoraggio ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause. Ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione o realizzata e per ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera consentirà di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura stradale;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

Nell'ambito di tali fasi operative si procederà, rispettivamente, alla rilevazione dei livelli sonori attuali (assunti come "punto zero" di riferimento), alla misurazione del clima acustico nella fase di realizzazione dell'opera e delle attività di cantiere. Inoltre, sarà effettuata la rilevazione dei livelli sonori nella fase post-operam, relativa all'esercizio della SS 100 di progetto.

In particolare, per il monitoraggio della fase ante-operam è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- testimoniare lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti precedentemente all'apertura dei cantieri ed all'esercizio dell'infrastruttura stradale di progetto;
- quantificare un adeguato scenario di indicatori ambientali tali da rappresentare, per le posizioni più significative, la "situazione di zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera;
- consentire un'agevole valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente gli interventi di mitigazione previsti nel progetto acustico.

Le finalità del monitoraggio della fase di corso d'opera sono le seguenti:

- documentare l'eventuale alterazione dei livelli sonori rilevati nello stato ante-operam dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione dell'infrastruttura di progetto;
- individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività di cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione, di tipo temporaneo.

Il monitoraggio della fase post-operam è finalizzato ai seguenti aspetti:

- confronto degli indicatori definiti nello "stato di zero" con quanto rilevato in corso di esercizio dell'opera, anche in ragione del fatto che il progetto non prevede la necessità di interventi di mitigazione acustica.

## 6.1.2 RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI

La legge quadro n.447 del 26/10/95 è la normativa che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

Si richiamano anche i seguenti atti normativi:

- D.P.C.M. 1/3/1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- D.M. 11/12/1996 - Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo;
- D.P.C.M. 18/9/1997 - Determinazione dei requisiti delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante;
- D.M. 31/10/1997 - Metodologia di misura del rumore aeroportuale;
- D.P.C.M. 14/11/1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.P.C.M. 5/12/1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- D.P.R. n.496 del 11/12/1997 - Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili;
- DM 16/3/98 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 31/3/1998 - Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera b), e dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n.447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.P.R. n.459 del 18/11/1998 - Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario;
- D.P.C.M. n.215 del 16/4/1999 - Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi
- D.M. 20/5/1999 - Criteri per la progettazione dei sistemi di indagine per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico;
- D.Lgs. n.528 del 19/11/1999 - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14 agosto 1996, n.494, recante attuazione della direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili;
- D.M. 29/11/2000 - 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;
- D.M. 23/11/2001 - 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;
- D.Lgs. n.262 del 4/9/2002 - Macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto - emissione acustica ambientale - attuazione della direttiva 2000/14/CE;
- In particolare, esponiamo nel paragrafo seguente alcuni concetti dal decreto attuativo inerente le infrastrutture stradali, che si applica direttamente all'infrastruttura in oggetto;
- D.P.R. n.142 del 30/3/2004 - 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;
- Circolare M.A.T.T. del 6/9/2004 - Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali.

- Legge regionale 12 febbraio 2002, n.3 dal titolo “Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell’inquinamento acustico”

Limiti di immissione per le infrastrutture di nuova realizzazione

La strada in progetto è classificata come strada extraurbana secondaria esistente ai sensi del D.P.R. 142/04, e pertanto si assumono i limiti di cui all’Allegato 1 Tabella 2 del D.P.R. 142/04, come di seguito riportato.

Strada		Tipo di strada	Sottotipi a fini acustici	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)
S.S. 100 “di Gioia del Colle” dal Km 44+500 al Km 52+600	Strada esistente o assimilabile	Extraurbana secondaria	Ca	100 (fascia A)	50	40	70	60
				150 (fascia B)			65	55

(\*) per le scuole vale solo il limite diurno.

Per le fasi di realizzazione dell’opera, si fa riferimento alla Legge regionale 12 febbraio 2002, n.3 dal titolo “Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell’inquinamento acustico”. L’art. 17, commi 3 e 4, relativi al rumore prodotto dalle attività dei cantieri temporanei, stabilisce gli intervalli lavorativi tra le 7 e le 12 e tra le 15 e le 19, ed il limite di 70 dB del Leq(A) misurato in facciata dell’edificio maggiormente esposto, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati alla normativa della UE ed il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, e salvo deroghe autorizzate dal Comune, sentita l’ASL competente. Si precisa che sia il Comune di Gioia del Colle che il Comune di Mottola non dispongono attualmente di un Piano di Zonizzazione Acustica approvato.

### 6.1.3 STRUMENTAZIONE DI MISURA

Per l’esecuzione della campagna di rilevamenti descritta è previsto l’utilizzo di strumentazione conforme agli standard prescritti dall’articolo 2 del Decreto del Ministero dell’Ambiente 16/3/1998: “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”. Tali standard sono ripresi nei paragrafi successivi dedicati alle caratteristiche tecniche degli strumenti.

Le campagne di rilevamento sono basate su:

- postazioni fisse (misure settimanali o plurigiornaliere);
- postazioni semi-fisse (misure da 8 e da 24 h, eventuali misure di breve durata aggiuntive).

Le postazioni saranno composte da:

- un microfono per esterni, fornito di cuffia antivento/antipioggia e di punta antivolatile;
- un sistema di alimentazione di lunga autonomia;
- fonometro integratore con elevata capacità di memorizzazione dei dati rilevati, ampia dinamica e possibilità di rilevare gli eventi che eccedono predeterminate soglie di livello e/o di durata;
- box stagno di contenimento della strumentazione;
- un cavalletto o stativo telescopico;
- un cavo di connessione tra il box che contiene la strumentazione e il microfono;
- un modem gsm collegato al sistema di rilevazione, per il controllo remoto dello strumento e lo scarico delle misure a distanza.

A seconda dell'estensione temporale della misura, saranno adeguatamente dimensionate l'autonomia del sistema di alimentazione e la capacità di memorizzazione dello strumento.

La catena di misura deve essere in grado di rilevare (nei casi in cui questo sia richiesto) il verificarsi di fenomeni impulsivi e la presenza di componenti tonali.

#### 6.1.4 DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI E DEI PARAMETRI DEL MONITORAGGIO

La campagna di monitoraggio acustico ha lo scopo di definire i livelli sonori relativi alla situazione attuale, di verificare gli incrementi indotti dalla realizzazione dell'infrastruttura di progetto (corso d'opera) rispetto all'ante-operam (assunta come "punto zero" di riferimento) e gli eventuali incrementi indotti nella fase post-operam.

Allo scopo di valutare le alterazioni dell'attuale clima acustico del territorio interessato, sono state fissate delle norme univoche, utili per determinare i criteri di misura dei parametri che caratterizzano l'inquinamento acustico.

Nel corso delle campagne di monitoraggio nelle 3 fasi temporali verranno rilevate le seguenti categorie di parametri:

- parametri acustici;
- parametri meteorologici;
- parametri di inquadramento territoriale.

Tali dati saranno raccolti in schede riepilogative per ciascuna zona acustica di indagine con le modalità che verranno di seguito indicate.

##### Parametri acustici

In accordo con quanto ormai internazionalmente accettato tutte le normative esaminate prescrivono che la misura della rumorosità ambientale venga effettuata attraverso la valutazione del livello equivalente (Leq) ponderato "A" espresso in decibel.

Oltre al Leq è necessario acquisire i livelli statistici L1, L10, L50, L90, L99 che rappresentano i livelli sonori superati per l'1, il 10, il 50, il 95 e il 99% del tempo di rilevamento. Essi rappresentano la rumorosità di picco (L1), di cresta (L10), media (L50) e di fondo (L90 e, maggiormente, L99).

Nella descrizione di alcune misure è necessario rilevare la time-history delle eccedenze ovvero dei superamenti di una opportuna soglia.

Nel corso delle rilevazioni fonometriche saranno inoltre rilevati altri livelli sonori rappresentativi delle caratteristiche del clima acustico dei bacini di indagine, vale a dire

- Lmax Livello massimo raggiunto nell'intervallo di tempo;
- Lmin Livello minimo raggiunto nell'intervallo di tempo.

È invece del tutto superfluo effettuare analisi in frequenza poiché le sorgenti sonore costituite dalle infrastrutture di trasporto stradale, generalmente, non inducono nell'emissione sonora, e quindi anche nell'immissione verso i ricettori, la presenza di toni puri. Soltanto nei casi in cui si ravvisasse una qualche sorgente nella cui rumorosità siano individuabili frequenze dominanti ben definite, sarà effettuata l'analisi spettrale in bande di terzi d'ottava.

##### Parametri meteorologici

Nel corso della campagna di monitoraggio saranno rilevati i seguenti parametri meteorologici:

- temperatura;
- velocità e direzione del vento;
- presenza/assenza di precipitazioni atmosferiche;
- umidità.

Le misurazioni di tali parametri saranno effettuate allo scopo di determinare le principali condizioni climatiche e di verificare il rispetto delle prescrizioni precedentemente indicate, che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento > 5 m/s;
- temperatura dell'aria < 5 °C,
- presenza di pioggia e di neve.

### 6.1.5 IDENTIFICAZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO

La scelta dei punti da sottoporre a MA poggia, oltre che sui criteri di carattere generale, anche su una serie di condizioni determinate da fattori di criticità ambientale e di rappresentatività della situazione acustica attuale e futura, sia per la fase di corso d'opera che per quella di post-operam. In particolare la criticità ambientale è il risultato della convergenza di numerose condizioni connesse con i processi di emissione, di propagazione e di immissione del rumore. Tali condizioni sono:

- Proprietà fisiche del territorio: andamento orografico e copertura vegetale laddove esistente (propagazione);
- Tipologia del corpo della nuova infrastruttura (propagazione);
- Ubicazione e tipo di recettori (immissione).

L'analisi preliminare ha permesso di definire i punti da sottoporre ad indagine acustica sulla base dei seguenti criteri di carattere generale:

- sviluppo del tracciato stradale;
- ubicazione delle aree di cantiere;
- rete di viabilità dei mezzi gommati adibiti al trasporto di materiali da e per i cantieri.

In definitiva, i principali fattori di criticità ambientale sono:

- vicinanza degli edifici alle aree di cantiere e alla rete viaria percorsa dai mezzi gommati pesanti da e verso i cantieri medesimi;
- vicinanza degli edifici alla futura infrastruttura;
- eventuale presenza di recettori particolarmente sensibili al rumore.

### MONITORAGGIO ACUSTICO IN FASE CORSO D'OPERA

Da un'analisi dello studio acustico in fase di cantiere, è emerso che alcuni ricettori potrebbero essere esposti a livelli di rumore superiori ai limiti di cui all'art. 17 comma 4 della L.R. n. 3/2002. È necessario quindi prevedere un adeguato monitoraggio acustico in fase di cantiere in corrispondenza di alcuni ricettori maggiormente esposti, in maniera tale da monitorare l'evolversi dei livelli di rumorosità, ed intervenire tempestivamente al fine di ridurre al minimo il disturbo alla popolazione, ad esempio utilizzando tecniche di lavorazioni meno rumorose, laddove possibile.

In particolare sono stati individuati 5 ricettori residenziali che si prevede possano essere maggiormente impattati. Le misure devono avere durata pari a 24 ore, e devono essere eseguite con frequenza trimestrale per tutta la durata dei lavori durante le attività di cantiere più rumorose.

Per un'indagine completa ed esaustiva della componente rumore, saranno acquisiti i seguenti parametri: Leq(A) globale con relativa time history con tempo di acquisizione di 1 minuto;  $L_{imp,max}$ ,  $L_{fast,max}$ ,  $L_{slow,max}$ ; livelli di rumore all'interno delle fasce orarie in cui è consentito lo svolgimento delle attività dei cantieri temporanei ai sensi della L.R. n. 3/02, ovvero  $L_{(7-12)}$  e  $L_{(15-19)}$ ; i livelli percentili L1, L5, L50, L90, L95, L99 e dati meteo.

Nella tabella seguente si riporta un quadro riassuntivo relativamente al monitoraggio acustico in fase di cantiere

Id. Ricettore	Coordinate GPS	Numero misure fase CO (*)	Durata misura	Periodicità misure CO
R13	N 40°44'02.61" E 16°58'22.71"	14	24 ore	Trimestrale
R26	N 40°42'47.26" E 16°58'39.13"	14	24 ore	Trimestrale
R44	N 40°41'49.90" E 16°58'33.03"	4	24 ore	Trimestrale
R49	N 40°41'27.51" E 16°58'23.93"	14	24 ore	Trimestrale
R61	N 40°41'15.00" E 16°58'32.11"	14	24 ore	Trimestrale

(\*) numero calcolato sulla base di circa 42 mesi stimati quale tempo per l'esecuzione dei lavori

## MONITORAGGIO ACUSTICO IN FASE POST OPERAM

Da un'analisi dello studio acustico in fase post operam, pur non essendo stati riscontrati superamenti dei valori limite di cui al DPR n.142/2004, si ritiene comunque necessario prevedere un adeguato monitoraggio acustico in tale fase. In particolare sono stati individuati due ricettori residenziali, uniformemente distribuiti lungo il tracciato di progetto, dove sono stati stimati i livelli di rumore più elevati sia in periodo diurno che notturno. Le misure devono avere durata pari a 7 giorni, e devono essere eseguite con frequenza trimestrale per un periodo di osservazione di un anno.

Per un'indagine completa ed esaustiva della componente rumore, saranno acquisiti i seguenti parametri: Leq(A) globale con relativa time history con tempo di acquisizione di 1 ora, Leq(A) giornalieri in periodo diurno e notturno, Leq(A) settimanale in periodo diurno e notturno, livelli percentili L1, L5, L50, L90, L95, L99 e dati meteo.

Id. Ricettore	Coordinate GPS	Numero misure fase CO (*)	Durata misura	Periodicità misure CO
R13	N 40°44'02.61" E 16°58'22.71"	4	7 giorni	Trimestrale
R44	N 40°41'49.90" E 16°58'33.03"	4	7 giorni	Trimestrale

(\*) numero calcolato sulla base di 12 mesi

Per l'identificazione dei ricettori oggetto di misurazioni si rimanda all'apposito elaborato grafico T00MO00MOAPL01\_A, in cui i ricettori corrispondono ai seguenti punti di monitoraggio: R13/RU01, R26/RU02, RU44/RU03, R49/RU04, R61/RU05.



## 6.2 ATMOSFERA

### 6.2.1 PREMESSA

Per la componente “Atmosfera” il Progetto di Monitoraggio Ambientale interessa tutte le fasi di vita del progetto.

Le attività di monitoraggio, in riferimento alla componente in esame, saranno realizzate tramite postazioni mobili per campagne di misura periodiche o postazioni fisse di rilevamento automatiche.

Le finalità degli accertamenti previsti saranno la determinazione delle concentrazioni dei principali inquinanti dovuti alle emissioni prodotte dal flusso veicolare sulla futura strada e delle polveri totali sospese generate dalla movimentazione dei mezzi di cantiere.

I principali recettori individuati oggetto di monitoraggio sono gli edifici prevalentemente residenziali che, date le caratteristiche del territorio principalmente agricolo e con aggregati insediativi sparsi, possono comprendere anche insediamenti costituiti da fabbricati adibiti alla conduzione di attività lavorative.

In conseguenza di quanto sopra evidenziato, gli ambiti territoriali da sottoporre ad indagine sono stati individuati ponendo particolare attenzione ai recettori ubicati nelle vicinanze della futura infrastruttura stradale. In particolare sono state prese in considerazione anche le problematiche legate all'inquinamento prodotto dagli autoveicoli che verranno impiegati per la costruzione dell'opera sulle aree in prossimità della viabilità da essi interessata.

Nel caso dovessero essere attuate delle modifiche alla viabilità di cantiere, le attività di monitoraggio dovranno essere adeguate in relazione a tali modifiche, secondo dei criteri coerenti con quanto indicato nel presente progetto.

Contestualmente ai rilievi riguardanti i parametri indicati, saranno altresì acquisiti i principali parametri meteorologici durante le attività di monitoraggio.

### 6.2.2 CRITERI METODOLOGICI ADOTTATI

La campagna di monitoraggio relativa alla componente atmosfera ha lo scopo di valutare i livelli di concentrazione degli inquinanti previsti nella normativa nazionale, al fine di individuare l'esistenza di eventuali stati di attenzione ed indirizzare gli interventi di mitigazione necessari a riportare i valori entro opportune soglie definite dallo strumento legislativo.

Dal confronto tra i valori rilevati dei parametri di qualità dell'aria e i valori limite definiti nelle norme di riferimento sarà possibile valutare:

- ✓ l'incremento del livello di concentrazioni di polveri indotto in fase di realizzazione dell'opera;
- ✓ l'incremento dei restanti inquinanti in funzione sia delle lavorazioni effettuate nei cantieri che delle eventuali modificazioni al regime del traffico indotto dalla cantierizzazione e, in particolar modo, l'incremento delle concentrazioni degli inquinanti emessi dall'infrastruttura durante l'esercizio (post operam)

Le informazioni così desunte saranno quindi utilizzate per individuare le criticità ambientali e gli interventi di miglioramento al fine di:

- ✓ limitare la produzione di polveri durante le attività di cantiere;
- ✓ incrementare le informazioni disponibili rispetto allo stato della qualità dell'aria in presenza dell'aggravamento del traffico veicolare indotto dalla movimentazione da e per il cantiere ed alle eventuali variazioni al regime di traffico attuale;
- ✓ monitorare l'evoluzione delle concentrazioni degli inquinanti nella fase di esercizio dell'opera.

### 6.2.3 PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

La normativa italiana in materia di qualità dell'aria e monitoraggio degli inquinanti dell'aria, si basa sui seguenti documenti legislativi:

- 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. 2/4/2002 n.60 - Decreto concernente i valori limite di qualità dell'ambiente per alcuni inquinanti; in particolare, in recepimento delle successive Direttive CE, abroga alcuni articoli del DPR 203/88 fissando nuovi limiti per il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, le particelle, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio;
- 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. 24/12/2012 n.250 - Modifiche ed integrazioni al Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. (GU n.23 del 28/1/2013).

I diversi limiti attualmente in vigore sono riassunti nella seguente tabella.

*Valori limite ai sensi del D.Lgs. 13 Agosto 2010 n.155 e ss.mm.ii, Allegato XI*

<b>PERIODO di MEDIAZIONE</b>	<b>Valore limite</b>
<b>Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)</b>	
<b>1 ora</b>	350 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 24 volte per anno civile)
<b>1 giorno</b>	125 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 3 volte per anno civile)
<b>Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)</b>	
<b>1 ora</b>	200 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 18 volte per anno civile)
<b>Anno civile</b>	40 µg/m <sup>3</sup>
<b>Benzene</b>	

Anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>	
<b>Monossido di carbonio (CO)</b>		
Media max giorn. su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>	
<b>Piombo (Pb)</b>		
Anno civile	0,5 µg/m <sup>3</sup>	
<b>PM10</b>		
1 giorno	50 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 35 volte per anno civile)	
Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	
<b>PM2,5</b>		
<b>FASE 1</b>		
Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>	
<b>FASE 2</b>		
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 <sup>3</sup> e delle verifiche effettuate dalla Comm Eur.	
<i>Livelli critici per la protezione della vegetazione ai sensi del D.Lgs. 13 Agosto 2010 n.155 e ss.mm.ii</i>		
<b>PERIODO di MEDIAZIONE</b>	<b>Valore limite</b>	
<b>Biossido di zolfo (SO2)</b>		
Livello critico annuale	20 µg/m <sup>3</sup>	
Livello critico invernale	20 µg/m <sup>3</sup>	
<b>Biossido di azoto (NO2)</b>		
Livello critico annuale	30 µg/m <sup>3</sup>	
<b>FINALITÀ</b>	<b>PERIODO di MEDIAZIONE</b>	<b>Soglia</b>
Informazione	1 ora	180 µg/m <sup>3</sup>
Allarme	1 ora	240 µg/m <sup>3</sup>

Tabella 6-1- Soglie di informazione e di allarme per l'ozono ai sensi del D.Lgs. 13 Agosto 2010 n.155 e ss.mm.ii.

#### 6.2.4 IDENTIFICAZIONE DELLE DIVERSE AREE DI MONITORAGGIO

Le campagne di monitoraggio, permetteranno di ricostruire, per la componente in esame, un quadro di riferimento ambientale per ognuna delle tre fasi ante operam, in corso d'opera e post operam, su un opportuno numero di recettori; oltre agli inquinanti dell'aria ed ai parametri meteorologici, saranno determinati anche alcuni parametri di inquadramento ambientale.

Su apposita scheda di rilevamento verrà riportato il punto di misura (geo-referenziazione), sarà indicata l'ora ed il giorno di inizio e fine rilievi, saranno fornite le concentrazioni orarie degli inquinanti, le medie, suddivise nelle varie opzioni previste dalla legislazione, i minimi ed i massimi di concentrazione degli inquinanti rilevate in ogni singolo giorno di monitoraggio, i valori orari dei parametri meteorologici.

È prevista l'esecuzione delle seguenti tipologie di misura in base alla tipologia della zona di rilevamento:

FASI	Tipologia Recettori	Inquinanti Monitorati	Rilevamento dei parametri meteorologici
------	---------------------	-----------------------	---

<b>AO e PO</b>	Recettori prossimi alle aree di cantiere ed all'asse stradale	Polveri totali Sospese; Polveri PM10; Polveri PM2,5; Monossido di carbonio; Ossidi di azoto; Biossido di zolfo; Ozono; Benzene.	Velocità del vento; Direzione del vento; Umidità relativa; Temperatura; Precipitazione; Pressione; Radiazione solare globale.
<b>CO</b>	Recettori prossimi alle aree di cantiere ed all'asse stradale	Polveri totali Sospese; Polveri PM10; Polveri PM2,5.	Velocità del vento; Direzione del vento; Umidità relativa; Temperatura; Precipitazione; Pressione; Radiazione solare globale.

Tabella 6-2 Tipologia ricettori - Inquinanti monitorati componente atmosfera

I punti di monitoraggio vengono individuati considerando come principali bersagli dell'inquinamento atmosferico ricettori isolati particolarmente vicini al tracciato stradale e centri abitati disposti in prossimità dello stesso.

In generale si possono individuare 3 possibili tipologie di impatti:

- l'inquinamento dovuto alle lavorazioni in prossimità dei cantieri;
- l'inquinamento dovuto alle lavorazioni effettuate sul fronte avanzamento lavori;
- l'inquinamento prodotto dal traffico veicolare della strada in esercizio.

Le aree recettore sono state localizzate in modo da monitorare le sorgenti inquinanti sopra citate.

Al fine di localizzare precisamente il punto di misura, i siti oggetto di monitoraggio sono stati identificati con le abitazioni ritenute più rappresentative della zona da monitorare. In particolare, per omogeneità di trattazione, si è utilizzato il censimento dei recettori acustici, come mezzo per identificare le abitazioni più rappresentative dell'area obiettivo del monitoraggio.

Nello specifico i punti di monitoraggio saranno collocati seguendo i criteri sotto elencati:

- possibilità di posizionamento del mezzo in aree circostanti e rappresentative della zona inizialmente scelta;
- verifica della presenza di altri recettori nelle immediate vicinanze in modo da garantire una distribuzione dei siti di monitoraggio omogenea rispetto alla lunghezza del tratto stradale;
- copertura di tutte le aree recettore individuate lungo il tracciato;
- posizionamento in prossimità di recettori ubicati lungo infrastrutture stradali esistenti.

## 6.2.5 STRUMENTAZIONE DI MISURA

La strumentazione utilizzata si compone di alcuni laboratori mobili o fissi dotati di adeguato sistema di condizionamento per garantire una continua ed ottimale distribuzione della temperatura al suo interno. Questo permette agli analizzatori di lavorare sempre in condizioni controllate e standard.

Le stazioni di rilevamento sono organizzate in tre blocchi principali:

- analizzatori automatici per la valutazione degli inquinanti aerodispersi;
- centralina per la valutazione dei parametri meteorologici;
- unità di acquisizione ed elaborazione dati.

I software utilizzati dovranno essere in grado di fornire una media dei valori acquisiti da ogni analizzatore/sensore, ogni ora, 24 ore su 24.

## 6.2.6 METODOLOGIE DI MISURA

Verranno utilizzate postazioni fisse non assistite da operatore, per rilievi delle concentrazioni orarie degli inquinanti e dei parametri meteo e di traffico veicolare”

I parametri che verranno monitorati attraverso la strumentazione installata sul laboratorio mobile sono riportati nella seguente tabella, nella quale, per ogni inquinante, viene indicato il tempo di campionamento, l'unità di misura e le eventuali elaborazioni statistiche particolari da effettuare sui dati:

Parametro	Durata	U.M.	Elaborazioni statistiche	Campionamento e determinazione
CO	1 h	mg/m <sup>3</sup>	Media su 8 ore / Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
NO <sub>x</sub> , NO, NO <sub>2</sub>	1 h	µg/m <sub>3</sub>	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
Benzene	1 h	µg/m <sub>3</sub>	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
PTS	24 h	µg/m <sub>3</sub>	Media su 24 h	Gravimetrico (skypost o sim.)
PM <sub>10</sub>	1 h	µg/m <sub>3</sub>	Media su 1 h	Gravimetrico (skypost o sim.)
PM <sub>2.5</sub>	1 h	µg/m <sub>3</sub>	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
SO <sub>2</sub>	1 h	µg/m <sub>3</sub>	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)

Tabella 6-3 Parametri da monitorare aria

Da quanto sopra si evince che i parametri CO, PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>x</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e benzene verranno rilevati in continuo con apposita strumentazione certificata, installata su laboratorio mobile e restituiti come valore medio orario (o come media su 8 ore laddove richiesto dalla normativa).

I parametri PTS e PM<sub>10</sub> verranno acquisito mediante campionamento gravimetrico su filtro e restituiti come valore medi giornalieri; gli IPA verranno determinati a partire dal contenuto di PM<sub>10</sub> campionato e restituiti come valore medio settimanale (relativo alla seconda settimana di monitoraggio).

Contemporaneamente al rilevamento dei parametri di qualità dell'aria dovranno essere rilevati su base oraria i parametri meteorologici riportati in tabella:

Tabella 6-4 Parametri meteorologici

Parametro	Unità di misura
Direzione del vento	Gradi
Velocità del vento	m/s
Temperatura	°C

Pressione atmosferica	mBar
Umidità relativa	%
Radiazione solare globale	W/mq
Precipitazione	mm

## 6.2.7 PROGRAMMA TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio dell'atmosfera avverrà in tutte e tre le fasi temporali:

- ante operam
- corso d'opera
- post operam

La durata e la periodicità delle misure sono state definite in modo tale da garantire la coerenza con quanto specificatamente richiesto dalla normativa di riferimento (D.Lgs. n.155/2010 e ss.mm.ii.) in merito ai cosiddetti "punti di monitoraggio mobili", per i quali vengono espressamente fissate:

- incertezza: 25% per SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e CO; 30% per benzene e O<sub>3</sub>; 50% per PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>;
- raccolta minima dei dati: 90%;
- periodo minimo di copertura: 14% (8 settimane di misurazioni distribuite in modo regolare nell'arco dell'anno).

Ne consegue che per avere un corretto monitoraggio della componente atmosfera, i dati giornalieri devono necessariamente essere validi al 90% e quindi ricoprire 21,6 ore sulle 24. Il periodo minimo di copertura, pari al 14% dei 365 giorni annui, corrisponde a 52 giorni.

Si ritiene, quindi, corretto che l'intero monitoraggio venga effettuato sempre presso le medesime postazioni (definite in planimetria allegata al presente documento) e che sia garantito un periodo minimo di copertura di 8 settimane di rilevamento, con raccolta minima dei dati al 90%, per un totale di 56 giorni netti, pari al 15,34%, ossia superiore al minimo del 14% richiesto dalla normativa vigente.

Le tempistiche di monitoraggio sono differenti nelle tre fasi e precisamente i criteri temporali previsti e i parametri atmosferici misurati sono illustrati in tabella:

Tipo misura	Descrizione	Durata	Fasi		
			A.O.	C.O.	P.O.
Frequenza					
LC + MT	Rilevamento degli inquinanti atmosferici indotti da traffico veicolare	8 settimane	Una volta	-	Una volta
LC+ MT	Rilevamento di inquinanti (polveri) atmosferici indotti dalle lavorazioni	8 settimane		Annuale	-

Tabella 6-5- Frequenza rilevamento inquinanti atmosferici

## 6.3 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

### 6.3.1 PREMESSA

Per la componente “Ambiente Idrico Superficiale” il Progetto di Monitoraggio Ambientale interessa tutte le fasi di vita del progetto.

Le attività di monitoraggio, in riferimento alla componente in esame, saranno finalizzate a fornire le modalità per il riconoscimento e la valutazione delle potenziali interferenze del progetto con la matrice ambientale acque superficiali; inoltre considera la rilevanza di tale matrice anche per altre matrici quali la vegetazione e la fauna nello spirito di realizzare un sistema integrato di monitoraggio.

### 6.3.2 PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Si riporta di seguito l'analisi del contesto normativo vigente in materia di qualità dell'acqua:

- D.Lgs. n.27 del 2/2/2002 - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 02.02.2001, n.31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano;
- D.Lgs. n.31 del 2/2/2001 - Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano;
- D.Lgs. n.152 del 03/04/2006 e s.m.i. - Norme in materia ambientale
- D.Lgs. n.152 del 11/05/1999 - Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE;
- D.M. 15/02/1983 Disposizioni relative ai metodi di misura, alla frequenza dei campionamenti e delle analisi delle acque superficiali destinate all'approvvigionamento potabile;
- D.P.R. n.470 del 8/6/1982 - Attuazione della Direttiva CEE n.76/160 relativa alla qualità delle acque di balneazione;
- D.M. del 15/2/1983 - Disposizioni relative ai metodi di misura, alla frequenza dei campionamenti e delle analisi delle acque superficiali destinate all'approvvigionamento idrico - potabile;
- L. n.36 del 5/1/1994 - Disposizioni in materia di risorse idriche;
- D.Lgs. n.152 del 11/5/1999, come integrato e modificato dal D.Lgs. n.258 del 18/8/2000 - Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della Direttiva 31/271/CEE e della Direttiva 91/676/CEE.
- Regolamento (Regione Puglia) 09-12-2013, n. 26 Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia” (attuazione dell'art. 113 del Dl.gs. n. 152/06 e ss.mm. ed ii.)

### 6.3.3 IDENTIFICAZIONE DELLE DIVERSE AREE DI MONITORAGGIO

La normativa regionale che disciplina gli scarichi in Regione Puglia è definita dal Regolamento Regionale n. 26 del 13 dicembre 2013, in attuazione delle direttive indicate dal Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n.152 e ss.mm.ii..

Il Regolamento regionale all'art. 4 comma 10 prevede che le acque di prima pioggia , provenienti dalla piattaforma stradale , qualora collettate, siano trattate con grigliatura e dissabbiatura e lo stesso articolo prevede che tale trattamento sia dovuto anche per sezioni “a cielo aperto” se rivestite. Per la norma regionale, quindi, il trattamento è necessario solo in caso di collettamento, vale a dire quando le acque vengono raccolte e trasportate da un “collettore” ad un “recapito” puntuale dove possono essere trattate, mentre non è necessario in caso di dispersione diffusa delle acque. Il progetto di completamento funzionale e messa in sicurezza della SS 100 tra i km 44+500 e 52+600 prevede il drenaggio delle acque di piattaforma per l'intera tratta e il successivo trattamento delle stesse in vasche di grigliatura e dissabbiatura in continuo.

A valle delle vasche di trattamento saranno realizzati dei bacini a cielo aperto di accumulo e dispersione al suolo per infiltrazione delle acque di dilavamento stradale.

In corrispondenza della parte terminale dell'intervento in progetto, la SS100 interferisce con Lama San Basilio, Il progetto prevede la regimentazione delle acque della Lama al fine di convogliarle nell' attraversamento della SS100, da cui ha inizio il canale a cielo aperto a sezione trapezia Il recapito finale è costituito da un bacino di laminazione di tipo chiuso, non rivestito e con capienza volumetrica di 200.000 m3 circa ( V05). Lo svuotamento della vasca avviene attraverso la portata dispersa dalle pareti e dal fondo vasca, nonché dalla realizzazione di 11 pozzi anidri che vanno ad attestarsi a 100 m al di sotto del piano campagna per disperdere le portate accumulate nel sottosuolo.

Il monitoraggio viene , quindi previsto per le 5 vasche V01, V2, V3 e V04, V05.

### 6.3.4 PARAMETRI RILEVATI

I parametri chimico-fisici potranno fornire un'indicazione generale sullo stato quantitativo e qualitativo delle acque superficiali in esame prima dell'inizio dei lavori. Verranno rilevati i seguenti parametri:

- portata;
- temperatura acqua;
- temperatura aria;
- pH;
- conducibilità elettrica;
- ossigeno disciolto;
- Solidi Sospesi Totali;
- potenziale redox.

Le analisi chimiche daranno indicazione delle eventuali interferenze tra le lavorazioni in atto ed il chimismo dei corpi idrici. Verranno analizzati parametri tipicamente legati ai fenomeni di inquinamento da lavorazione con macchine operatrici, sversamenti e scarichi accidentali, getti e opere in calcestruzzo.

Si riporta di seguito l'elenco dei parametri oggetto di indagine:

Parametri di laboratorio generali	Metalli e specie metalliche	Composti organici mirati
Ammoniaca	Nichel	Idrocarburi totali
Nitriti	Cromo	Fenoli
Fosforo totale	Cromo VI	BTEX
BOD5	Rame	MTBE
COD	Zinco	IPA
Solidi sospesi totali	Piombo	
Durezza totale	Cadmio	
Torbidità	Ferro	
Tensioattivi anionici	Berillio	
Tensioattivi non ionici	Arsenico	
Cloruri	Mercurio	
Solfati	Selenio	
		<b>Parametri microbiologici</b>
		Escherichia Coli



Tabella 6-6 Parametri di indagine acque superficiali

### 6.3.5 STRUMENTAZIONE E METODOLOGIA DI RILEVAMENTO E CAMPIONAMENTO

#### Misure di portata (acque superficiali)

Le misure di portata saranno realizzate, poiché trattasi di piccoli torrenti, quando non è possibile utilizzare il mulinello (metodo correntometrico), con il metodo volumetrico o con il galleggiante.

Dovrà essere curata la pulizia della sezione di misura rimuovendo gli ostacoli che dovessero ingombrarla e pulendola, nei limiti del possibile, dalla vegetazione.

La misura della temperatura dell'aria e dell'acqua potrà essere effettuata mediante termometro a mercurio o elettronico ed andrà riportata con l'approssimazione del mezzo grado. L'ossigeno di-sciolto verrà determinato tramite apposita sonda, il pH e la conducibilità elettrica saranno determinati con pH- metro e conducimetro elettronici che andranno tarati all'inizio ed alla fine di ogni giornata di lavoro. I risultati della taratura saranno annotati su apposite schede. In relazione agli strumenti da utilizzare per la determinazione di questi ultimi parametri, potranno essere impiegate, in alternativa, anche sonde multiparametriche.

#### Determinazione dei parametri chimici e microbiologici - Campionamento Etichettatura

La metodologia scelta per il campionamento è quella definita come campionamento "istantaneo": il campione deve essere prelevato in maniera tale che mantenga inalterate le proprie caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche fino al momento dell'analisi e conservato in modo tale da evitare modificazioni dei suoi componenti e delle caratteristiche da valutare. Sistema di campionamento: tubi, componenti in plastica o in metallo, ecc.

Il campionamento, essendo parte integrante dell'intero procedimento analitico, dovrà essere effettuato da personale qualificato.

I contenitori utilizzati dovranno essere contrassegnati da apposite etichette di tipo autoadesivo con sopra riportate le seguenti informazioni:

acque superficiali
punto di prelievo
sezione del corso d'acqua su cui si effettua il prelievo data e ora del campionamento

### 6.3.6 PROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le fasi oggetto di monitoraggio, come previsto dalle Linee guida per il PMA, saranno:

Descrizione	Strumentazione	Fasi		
		A.O.	C.O.	P.O.
Frequenza				
ACQUE SUPERFICIALI (Monte e Valle)	contenitori etichettati	Una volta/stagione Per 1 anno	Una volta/stagione Per durata lavori 3 anni	Una volta/stagione Per 1 anno

Tabella 6-7- Frequenza monitoraggio acque superficiali

## 6.4 AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

Per la componente “Ambiente Idrico Sotterraneo” il Progetto di Monitoraggio Ambientale non prevede alcuna attività in ragione della profondità della falda e della tipologia delle lavorazioni.

## 6.5 FAUNA E VEGETAZIONE

### 6.5.1 PREMESSA

La redazione della presente parte del Piano di Monitoraggio è finalizzata alla verifica della variazione della qualità naturalistica ed ecologica della fauna e della vegetazione presente nelle aree direttamente o indirettamente interessate dalla realizzazione dell’opera

Per gli ambiti floro-faunistici, i principi base del monitoraggio consistono:

- nel caratterizzare lo stato della componente (e di tutti i recettori prescelti) nella fase ante operam con specifico riferimento ai contesti naturalistici ed ecosistemici (in particolare habitat faunistici);
- verificare l’efficacia degli interventi di mitigazione realizzati per diminuire l’impatto sulla componente faunistica.

Lo scopo è di definire compiutamente la caratterizzazione dello stato dell’ambiente nelle aree d’indagine prima dell’inizio dei lavori. Più in particolare le indagini saranno finalizzate a raccogliere le informazioni inerenti lo stato di salute degli ecosistemi delle aree selezionate per il monitoraggio, e saranno svolte preliminarmente all’insediamento dei cantieri.

Nella fase post operam le indagini saranno finalizzate per lo più ad accertare la corretta applicazione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale, al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui e verificare dello stato evolutivo delle componenti.

### 6.5.2 RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI

- Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- D.P.R. n.120 del 12/03/2003 - Regolamento recante modifiche e integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357
- D.P.R. n.357 del 08/09/1997 - Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- Legge n.157 del 11/02/1992 - Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio.

### 6.5.3 TIPOLOGIE E CARATTERISTICHE DELLE INDAGINI

Nella redazione della presente sezione del PMA si è tenuto conto delle indicazioni contenute nelle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) - (Capitolo 6.4) REV. 1 DEL 13/03/2015” predisposte dal MATTM- DVA, con il contributo del MiBACT e dell’ISPRA.

I seguenti “Campi d’indagine” sono stati individuati considerando le caratteristiche della **componente faunistica** dell’area d’indagine e al fine di monitorare l’impatto dell’opera in modo efficace con particolare riferimento all’analisi dei popolamenti faunistici terrestri.

Per l'indagine relativa alla fauna terrestre mobile, potenzialmente condizionata dalle interruzioni della continuità degli habitat da parte dei tratti stradali in rilevato e trincea, è necessario definire degli itinerari lineari per rilevare Anfibi, Rettili e Mammiferi. Il principale obiettivo di questo tipo d'indagine è la verifica di eventuali effetti di interruzione della continuità faunistica e dei corridoi biologici da parte dell'opera.

Per ogni punto di campionamento si procederà secondo le seguenti indicazioni:

- le specie verranno rilevate in tutte le fasi del monitoraggio, attraverso l'osservazione diretta e mediante l'utilizzo dei cosiddetti segni di presenza, efficaci soprattutto per i Mammiferi con abitudini notturne. In questi casi si prenderanno in considerazione per il riconoscimento delle specie le tracce, le feci, gli scavi e le tane. Si misureranno le dimensioni (lunghezza, larghezza e profondità) di alcuni reperti quali feci, scavi e tane. Per la batracofauna e l'erpetofauna saranno effettuate delle osservazioni dirette e si farà uso di appositi strumenti per la cattura e l'analisi;
- le tracce di Mammiferi verranno identificate ed attribuite alle diverse specie fin dal loro ritrovamento in campagna. In taluni casi, per avere ulteriori conferme, verranno prelevati campioni per sottoporli a successive indagini al microscopio binoculare. Per quanto riguarda i Mammiferi, è opportuno sottolineare che, al fine di ottenere un campionamento meno condizionato dalla casualità delle osservazioni, sarebbe necessario effettuare numerosi rilevamenti in diversi periodi dell'anno, almeno uno per stagione. Soltanto uno studio di questo tipo è, infatti, in grado di fornire informazioni precise ed attendibili sulla presenza di tutte le specie agenti nell'area, e permette di stimare le densità e la struttura di popolazione. Tuttavia, al fine di migliorare l'efficienza dell'indagine ed ottenere risultati utili a conoscere sufficientemente almeno la presenza/assenza delle specie sul territorio, verranno effettuati almeno due giorni di rilevamenti in campagna per ciascuna area campione.

L'indagine sarà inoltre estesa sia in ante operam che nei controlli delle fasi successive, lungo una areale di indagine più esteso del semplice itinerario lungo l'infrastruttura in progetto, per evitare di rendere poco rappresentativa l'entità dei reperti.

I risultati di questo tipo d'indagine permetteranno di analizzare le possibili interferenze tra la realizzazione dell'opera ed i vertebrati rinvenuti, di avanzare ipotesi da verificare nelle fasi successive e di suggerire, ove necessario, opportuni accorgimenti al fine di mitigare gli impatti specifici riscontrati. A tal riguardo dovranno, ad esempio, essere segnalati gli eventuali abbattimenti di fauna generati dal traffico dei mezzi di cantiere durante le fasi di realizzazione dell'opera.

I parametri che verranno raccolti saranno l'elenco delle specie presenti, loro frequenza e distribuzione all'interno dell'area campionata.

I luoghi di ritrovamento dei campioni saranno posizionati sulle carte di progetto in scala 1:5.000 specificando il posizionamento attraverso coordinate geografiche e producendo idonea documentazione fotografica.

L'indagine deve essere eseguita, in condizioni stagionali e meteo-climatiche adatte, in una giornata di lavoro ed è da considerarsi rappresentativa per anno di monitoraggio.

Il **monitoraggio della vegetazione e della flora**, come detto, persegue l'obiettivo di controllare lo stato fitosanitario delle aree a maggiore valenza naturalistica che si trovano nelle vicinanze degli interventi di progetto e ha anche lo scopo di verificare la corretta esecuzione delle opere di mitigazione in progetto. Per il raggiungimento di tali obiettivi verranno utilizzate, in corrispondenza delle aree prescelte, metodiche di indagine principalmente basate su rilievi in situ da realizzare secondo modalità e tempistica diversificate in rapporto alle differenti tipologie di aree e/o finalità degli interventi.

Le indagini finalizzate alla caratterizzazione e alla verifica dello stato fitosanitario della vegetazione, esistente e di nuovo impianto, saranno:

- **tipo V01 (indagine arborea)**. Monitoraggio fitopatologico e indagine VTA visiva degli alberi: raccolta dei dati informativi sulle condizioni biometriche, statiche, biologiche e di contorno di ciascun albero; registrazione manuale dei dati di campagna su modulistica appositamente messa a punto, memorizzazione dei dati rilevati su elaboratore e successiva elaborazione;
- **tipo V02 (indagine su arbusti)**. Monitoraggio delle condizioni vegetative degli arbusti: verifica degli attecchimenti, degli incrementi di accrescimento e controllo fitopatologico; registrazione manuale dei dati di

campagna su modulistica appositamente messa a punto, memorizzazione dei dati rilevati su elaboratore e successiva elaborazione.

In particolare la caratterizzazione fitosanitaria dell'apparato epigeo sarà effettuata mediante valutazioni visive a distanza sull'intera pianta o sulla sola chioma, relative a presenza, localizzazione e diffusione di alterazioni da patogeni, rami secchi, defogliazione, scolorimento (clorosi e/o necrosi), disturbi antropici, animali e abiotici (meteorici, idrologici, da inquinamento, da incendio). Un ulteriore esame ravvicinato in situ, su un campione di foglie, relativo a presenza, localizzazione ed estensione di clorosi, necrosi, anomalie di accrescimento, deformazioni e patogeni.

Il controllo dell'accrescimento avverrà di norma indirettamente, misurando i valori di incremento registrati per ogni pianta, tra una campagna di indagine e la successiva, relativamente al diametro del tronco, all'altezza totale della pianta e all'ampiezza della chioma.

Le indagini relative agli interventi di sistemazione a verde (delle rotatorie, delle isole di traffico e delle aree residuali) dovranno consentire una valutazione complessiva dell'efficacia di ciascun intervento, anche attraverso il controllo dei seguenti parametri:

- grado di copertura e altezza del manto erboso;
- grado di attecchimento di individui e specie arborei e arbustivi;
- grado di accrescimento (con misura dei valori incrementali di altezza e diametro) di individui e specie arborei e arbustivi.

#### 6.5.4 LOCALIZZAZIONE DEI SITI DI INDAGINE

I punti di misura in corrispondenza dei quali dovranno essere effettuate le indagini sulla componente **faunistica** saranno individuati prendendo in considerazione i seguenti elementi:

- analisi dettagliata dell'uso dei suoli in prossimità della strada;
- localizzazione delle aree di cantiere.

I punti di misura in corrispondenza dei quali dovranno essere effettuate le indagini sulla componente **vegetazione e flora** saranno individuati prendendo in considerazione i seguenti elementi:

- n. 4 aree per il monitoraggio della macchia arboreo-arbustiva
- n.1 area per il monitoraggio della piantata arborea
- n.1 area per il monitoraggio del corretto funzionamento della vasca di laminazione

La scelta è supportata da un'indagine ante operam effettuata mediante sopralluoghi approfonditi e dettagliati.

Per ciascun punto di indagine saranno redatte delle schede specifiche, finalizzate alla localizzazione e alla descrizione del punto stesso (con allegato stralcio planimetrico), al riscontro di criticità, alla tipologia di rilievo previsto nelle fasi ante operam e post operam.

#### 6.5.5 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEGLI ACCERTAMENTI

##### **Fauna**

Il progetto di monitoraggio ambientale necessita di una precisa programmazione delle attività di raccolta, elaborazione e restituzione delle informazioni; sarà quindi articolato in due fasi distinte:

- monitoraggio ante operam, che si conclude prima dell'insediamento dei cantieri;
- monitoraggio post operam, che comprende orientativamente i primi 2 anni della fase di esercizio.

		Fasi
--	--	------

Descrizione	Strumentazione	A.O.	C.O.	P.O.- 2 anni
		Frequenza		
Fauna terrestre mobile	Osservazione diretta	Una volta prima insediamento cantieri	-	Una volta/stagione nel periodo aprile-settembre

Tabella 6-8- Frequenza monitoraggio fauna

La specificità degli accertamenti faunistici, impone al progetto di monitoraggio un vincolo relativo al periodo in cui è possibile eseguire i rilievi, che risulta limitato ad **aprile-settembre**.

In particolare le attività di monitoraggio ante operam dovranno avere inizio al minimo n.30 giorni prima della data prevista per l'inizio dei lavori.

La componente indagata impone che le indagini di tutte le fasi siano svolte nello stesso periodo al fine di rendere i dati raccolti pienamente confrontabili tra loro.

Inoltre siccome le indagini riguardano anche aree coltivate, la cui conduzione prevede delle pratiche che se effettuate in tempi di poco precedenti l'indagine vanificherebbero la stessa, si coordineranno anche i tempi dei rilievi con i proprietari dei terreni.

### **Flora**

Per quanto riguarda il monitoraggio della vegetazione e della flora, le attività in fase ante operam hanno lo scopo di fornire un quadro delle condizioni iniziali della vegetazione da assumere come "situazione di zero".

Il monitoraggio post operam avrà l'obiettivo specifico di controllare la corretta esecuzione degli interventi di sistemazione a verde, attraverso la verifica del conseguimento degli obiettivi paesaggistici e naturalistici prefissati in fase progettuale.

Il monitoraggio sarà realizzato mediante indagini in campo ed avrà la durata di 2 anni, con inizio nell'anno successivo al termine delle attività di ripristino. I rilievi in campo, che saranno eseguiti una volta all'anno, in corrispondenza di aree interessate dai ripristini, dovranno consentire una valutazione di dettaglio delle condizioni generali dell'intervento e delle specie vegetali utilizzate sia rispetto al conseguimento degli obiettivi dell'intervento, sia relativamente all'efficacia delle piantumazioni eseguite.

I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali e di un rapporto finale relativo all'intero ciclo di monitoraggio.

Descrizione	Strumentazione	Fasi		
		A.O.	C.O.	P.O.- 2 anni
Frequenza				
Punti V01 e V02	Osservazione diretta	Una volta prima insediamento cantieri	-	Una volta/anno

Tabella 6-9- Frequenza monitoraggio flora

In sintesi il PMA prevede:

- per la fase ante operam, l'esecuzione di una sola campagna di indagine;
- per la fase post operam (durata 24 mesi) sono previste due campagne di indagine (una ogni dodici mesi).