



PROVINCIA DI REGGIO EMILIA - Servizio Infrastrutture, Mobilità Sostenibile e Patrimonio

IL DIRIGENTE: Dott.Ing. Valerio Bussei

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Arch. Francesca Guatteri

PROGETTAZIONE:



COORDINAMENTO STUDI AMBIENTALI
Ing. Gildo Tomassetti*

RELAZIONE PAESAGGISTICA E VINCA
Arch. Camilla Alessi

STUDIO IMPATTO ACUSTICO
Dott.ssa Francesca Rametta*

TEAM DI PROGETTO
Ing. Francesco Mazza
Dott. Per. Ind. Juri Albertazzi*
Ing. Irene Bugamelli
Dott. Lorenzo Diani
Geol. Valeriano Franchi
Dott. Fabio Montigiani
Ing. Giacomo Nonino
Geom. Andrea Barbieri
(*tecnico acustico competente ai sensi
della Legge quadro sull'inquinamento acustico
n° 447 del 1995)

ELABORATO

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

		PARTE D'OPERA	DISCIPLINA	DOC. E PROG.	FASE	REV.
		PE	AC	RT02	2	2
Cartella	File name	Prot.	Scala	Formato		
00	PEMART01_30_5010 -Piano di monitoraggio ambientale	5010	Relazione	A4		
5						
4						
3						
2						
1						
0	EMISSIONE Verifica ottemperanza DGR n. 770 del 16 maggio 2022	Giu '22	F.Rametta	G.Tomassetti	I.Bugamelli	
REV.	DESCRIZIONE	Data	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.
E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.

1	PREMESSA	1
2	ASPETTI GENERALI E REQUISITI DEL PIANO DI MONITORAGGIO.....	4
3	INQUINAMENTO ATMOSFERICO.....	6
3.1	<i>PRESCRIZIONI DGR N. 770 DEL 16/05/2022 SU MATRICE ARIA</i>	<i>6</i>
3.2	<i>OBIETTIVI ED ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO</i>	<i>6</i>
3.3	<i>GRANDEZZE E INDICATORI DI MONITORAGGIO.....</i>	<i>8</i>
3.4	<i>MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI MONITORAGGI E ANALISI DEI RISULTATI</i>	<i>9</i>
3.5	<i>SINTESI DEL MONITORAGGIO.....</i>	<i>11</i>
4	RUMORE.....	12
4.1	<i>PRESCRIZIONI DGR N. 770 DEL 16/05/2022 SU MATRICE RUMORE.....</i>	<i>12</i>
4.2	<i>OBIETTIVI ED ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO</i>	<i>13</i>
4.3	<i>RIFERIMENTI NORMATIVI</i>	<i>15</i>
4.4	<i>INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBITI E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO.....</i>	<i>15</i>
4.5	<i>GRANDEZZE E INDICATORI DI MONITORAGGIO.....</i>	<i>17</i>
4.6	<i>MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI MONITORAGGI E ANALISI DEI RISULTATI</i>	<i>18</i>
4.7	<i>SINTESI DEL MONITORAGGIO.....</i>	<i>20</i>
5	VIBRAZIONI.....	22
5.1	<i>PRESCRIZIONI DGR N. 770 DEL 16/05/2022 SU MATRICE VIBRAZIONI.....</i>	<i>22</i>
5.2	<i>OBIETTIVI ED ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO</i>	<i>22</i>
5.3	<i>RIFERIMENTI NORMATIVI</i>	<i>22</i>
5.4	<i>GRANDEZZE E INDICATORI DI MONITORAGGIO.....</i>	<i>23</i>
5.5	<i>MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI MONITORAGGI E ANALISI DEI RISULTATI</i>	<i>23</i>
5.6	<i>SINTESI DEL MONITORAGGIO.....</i>	<i>24</i>
6	SUOLO.....	25
6.1	<i>PRESCRIZIONI DGR N. 770 DEL 16/05/2022 SU MATRICE SUOLO</i>	<i>25</i>
6.2	<i>OBIETTIVI ED ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO</i>	<i>25</i>
6.3	<i>RIFERIMENTI NORMATIVI</i>	<i>25</i>
6.4	<i>INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBITI E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO.....</i>	<i>26</i>
6.5	<i>GRANDEZZE E INDICATORI DI MONITORAGGIO.....</i>	<i>26</i>
6.6	<i>MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI MONITORAGGI E ANALISI DEI RISULTATI</i>	<i>26</i>

6.7	SINTESI DEL MONITORAGGIO.....	27
7	ACQUE SUPERFICIALI	28
7.1	PRESCRIZIONI DGR N. 770 DEL 16/05/2022 SU MATRICE ACQUE SUPERFICIALI	28
7.2	OBIETTIVI ED ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	28
7.3	RIFERIMENTI NORMATIVI	29
7.4	INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBITI E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO.....	30
7.5	GRANDEZZE E INDICATORI DI MONITORAGGIO.....	31
7.6	MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI MONITORAGGI E ANALISI DEI RISULTATI	31
7.7	PRESENTAZIONE DEI RISULTATI -REPORTING.....	32
7.8	SINTESI DEL MONITORAGGIO.....	33
8	ACQUE SOTTERRANEE.....	35
8.1	PRESCRIZIONI DGR N. 770 DEL 16/05/2022 SU MATRICE ACQUE SOTTERRANEE	35
8.2	OBIETTIVI ED ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	36
8.3	RIFERIMENTI NORMATIVI	36
8.4	INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBITI E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO.....	37
8.5	GRANDEZZE E INDICATORI DI MONITORAGGIO.....	37
8.6	MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI MONITORAGGI E ANALISI DEI RISULTATI	38
8.7	PRESENTAZIONE DEI RISULTATI -REPORTING.....	38
8.8	SINTESI DEL MONITORAGGIO.....	39
9	FLORA E FAUNA	41
9.1	PRESCRIZIONI DGR N. 770 DEL 16/05/2022 SU MATRICE FLORA E FAUNA.....	41
9.2	OBIETTIVI ED ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	41
9.3	MONITORAGGIO DEGLI HABITAT.....	42
9.4	MONITORAGGIO DELLA FLORA.....	42
9.5	MONITORAGGIO DELLA FAUNA	43
9.6	SINTESI DEL MONITORAGGIO.....	46
10	ASPETTI ORGANIZZATIVI.....	48
10.1	PRESCRIZIONI DGR N. 770 DEL 16/05/2022 SU ORGANIZZAZIONE ATTIVITA'	48
10.2	STRUTTURA OPERATIVA E ORGANIZZAZIONE ATTIVITA'.....	48
10.3	DEFINIZIONI SOGLIE MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	50
10.4	PROCEDURE DI PREVENZIONE DELLE CRITICITÀ	51

1 PREMESSA

A seguito delle risultanze della verifica di ottemperanza Rif. Prat. Sinadoc: 32303/2020 ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs n. 152/2006, si riportano evidenziate con carattere di colore rosso le modifiche apportate al PMA allegato al progetto Esecutivo. Le modifiche inserite nell'attuale stesura del PMA riguardano in particolare l'esecuzione delle indagini relative alla componente atmosfera.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) di cui alla presente relazione, costituisce l'aggiornamento di quello allegato al Progetto Definitivo, in quanto tiene conto dei punti seguenti:

- DGR Num. 770 del 16/05/2022, avente ad oggetto ART. 20, LR 4/2018: PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO COMPRENSIVO DEL PROVVEDIMENTO DI VIA RELATIVO AL PROGETTO DENOMINATO "TANGENZIALE DI FOGLIANO - DUE MAESTÀ IN COMUNE DI REGGIO EMILIA" DA REALIZZARSI IN COMUNE DI REGGIO EMILIA, LOCALITÀ FOGLIANO, PROPOSTO DALLA PROVINCIA DI REGGIO EMILIA; la DGR riporta nei suoi contenuti le prescrizioni di cui Verbale Conclusivo della Conferenza di Servizi sottoscritto in data 6 maggio 2022 (che costituisce l'Allegato 1 ed è parte integrante e sostanziale della summenzionata delibera)
- Suddivisione della costruzione del Nuovo asse tangenziale in due Lotti:
 - LOTTO 1 compreso tra allaccio a Sud dell'abitato di Fogliano della Nuova Tangenziale con la SP 467R e la Via Anna Frank;
 - LOTTO 2 compreso tra Via Anna Frank e la Tangenziale Sud Est di Reggio Emilia (Viale Piacentini);

Con riferimento al primo punto, nella DGR si legge che *Il progetto esaminato risulta ambientalmente compatibile e realizzabile nel rispetto delle condizioni ambientali riportate nel verbale conclusivo della Conferenza di servizi... sulla base delle quali si prescrive che il piano di monitoraggio ambientale venga integrato tenendo conto di tutte le indicazioni riportate al paragrafo "4.A.2.13 Misure per il monitoraggio degli impatti ambientali" del Verbale conclusivo della Conferenza di servizi che costituisce l'Allegato 1 della presente deliberazione, relative alle diverse matrici, al flusso informativo e alla gestione delle anomalie - in coerenza con le Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006, D.Lgs.163/2006) predisposte dal MATTM nel 2014 - e presentato prima della prevista fase per il monitoraggio di Ante Operam, alla Regione Emilia-Romagna - Servizio Aree Protette Foreste e Sviluppo della Montagna e ad Arpa, per l'approvazione sulle tematiche di competenza.*

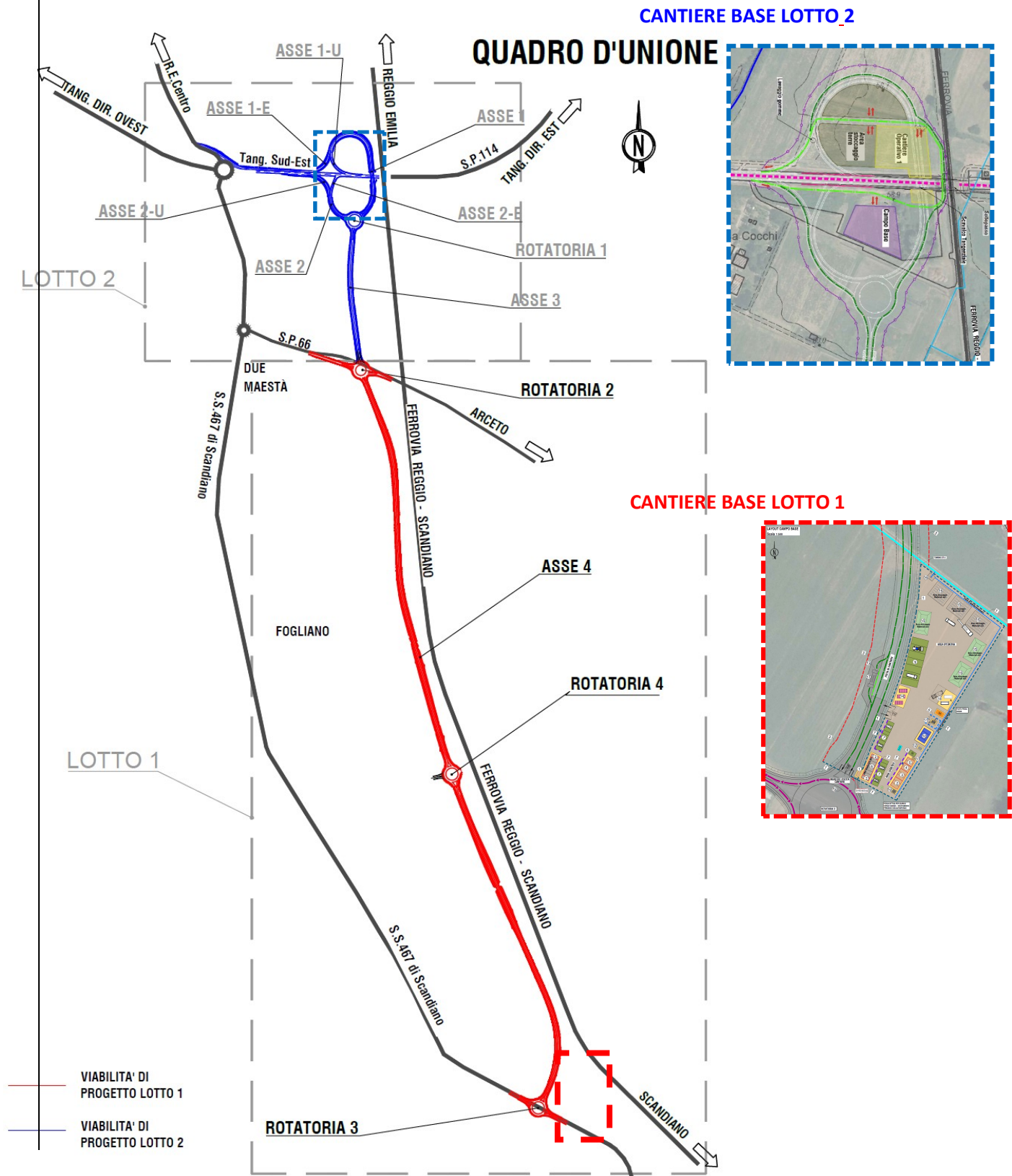
Nei paragrafi successivi per ciascuna delle matrici ambientali ricomprese nel piano di monitoraggio, si riportano i contenuti specifici delle indicazioni di cui al verbale della CdS e le modalità con cui le stesse sono state recepite nel PMA.

La suddivisione in due lotti funzionali implica la necessità di rivedere l'organizzazione del cantiere rispetto a quella indicata nel progetto definitivo. La differenza principale consiste nel fatto che il cantiere operativo previsto a sud in corrispondenza dell'allaccio della Nuova Tangenziale alla SP 467R, diviene il cantiere base per il primo Lotto funzionale (cfr. Immagine successiva).

Inoltre ad oggi risulta in fase di redazione il solo progetto esecutivo del primo lotto funzionale, mentre il piano di monitoraggio di cui alla presente relazione, si riferisce

all'intero intervento. Da qui la scelta di rappresentare le postazioni individuate per i campionamenti, su basi cartografiche riferite all'intero progetto (Lotto 1 + Lotto 2), ovvero elaborati allegati al progetto definitivo (PD). Si precisa infine che a seguito dell'aggiudicazione della gara summenzionata, si procederà alla verifica dell'impostazione del piano di monitoraggio in fase di costruzione, previo confronto con l'impresa affidataria delle opere.

Img. 1 Individuazione LOTTI funzionali Tangenziale di Fogliano e individuazione Cantieri Base dei due Lotti.



2 ASPETTI GENERALI E REQUISITI DEL PIANO DI MONITORAGGIO

Il Monitoraggio Ambientale, come processo di raccolta di osservazioni periodiche e ripetitive di uno o più elementi dell'ambiente con la finalità di determinare e stimare le condizioni ambientali e la loro evoluzione, si è consolidato nel corso della prassi applicativa e nei riferimenti legislativi, assumendo diversi significati a cui corrispondono diverse finalità operative:

- Il primo aspetto riguarda la finalità originaria, svolta dal monitoraggio nella redazione degli Studi di Impatto Ambientale, cioè la necessità di conoscenza del territorio e dell'ambiente nella fase antecedente l'attuazione dell'azione programmata e la registrazione ed il controllo degli effetti conseguenti a tale attuazione;
- Un secondo aspetto riguarda la verifica del rispetto delle prescrizioni e delle raccomandazioni dettate al piano/progetto nella fase di approvazione da parte dell'ente di controllo;
- Infine il terzo aspetto riguarda la verifica del raggiungimento degli obiettivi di mitigazione e compensazione previsti nello Studio di Impatto Ambientale e quindi dell'efficacia di tali misure, evidenziando eventualmente la necessità dell'attuazione di misure correttive.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale, redatto secondo le Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006, D.Lgs.163/2006) predisposte dal MATTM nel 2014, articola il monitoraggio ambientale in tre fasi temporali: ante-operam, in fase di realizzazione dell'opera (corso d'opera) e post-operam. Il PMA inoltre recepisce le prescrizioni di cui alla DGR Num. 770 del 16/05/2022 ed in particolare al verbale della CdS decisoria del 6 maggio 2022.

Si precisa da subito che l'estensione temporale di queste fasi potrà subire i necessari adattamenti sia nella fase di Aggiornamento del Progetto di Monitoraggio Ambientale al progetto esecutivo, sia nella fase di costruzione dell'opera in relazione al reale andamento dei lavori.

Le componenti ed i fattori ambientali presi in esame ai fini delle attività di monitoraggio ambientale in relazione all'opera in oggetto sono i seguenti:

- Atmosfera;
- Rumore;
- Vibrazioni
- Suolo;
- Acque superficiali;
- Acque sotterranee;
- Flora e Fauna

In allegato alla relazione sono riportate 3 planimetrie nelle quali sono individuate le postazioni di monitoraggio:

- **A Planimetria PMA Aria, Rumore e Vibrazioni;** per facilitarne la comprensione la base utilizzata per individuare le postazioni di rilievo è quella ove sono riportati i ricettori considerati nello Studio di Impatto Acustico allegato al Progetto Definitivo (PD);
- **B Planimetria PMA Suolo Acque Superficiali e Sotterranee;** in questo caso la base cartografica è la planimetria della cantierizzazione allegata al (PD);
- **C Planimetria PMA Flora e Fauna;** la base cartografica è il progetto delle opere di compensazione e mitigazione allegato al (PD);

L'esatta localizzazione dei punti di misura potrà subire variazioni durante la fase ante operam in base a richieste degli Enti di Controllo ed alla disponibilità dei proprietari delle aree in cui verranno eseguite le misure e successivamente all'aggiudicazione della gara di appalto, in base alle modifiche avanzate dall'impresa aggiudicataria, relativamente all'organizzazione del cantiere, alle modalità di esecuzione delle opere e al cronoprogramma effettivo delle stesse.

L'eventuale spostamento dei siti di misura verrà concordata, con gli Enti territorialmente competenti (ARPAE competente, Regione Emilia Romagna settori competenti e Comune di Reggio Emilia).

Al termine della fase ante operam, al fine di definire i valori di tutela ambientale che esprimano effettivamente la compatibilità con le attività previste per la realizzazione del progetto della tangenziale, saranno stabilite, laddove necessario, le soglie di azione da attribuire ai principali indicatori ambientali individuati per le diverse componenti monitorate.

3 INQUINAMENTO ATMOSFERICO

3.1 PRESCRIZIONI DGR N. 770 DEL 16/05/2022 SU MATRICE ARIA

Relativamente alla matrice in oggetto al punto 4.A.2.13. Misure per il monitoraggio degli impatti ambientali del verbale della CdS decisoria del 6 maggio 2022 che costituisce parte integrante della DGR si legge:

Indicazione 1): si precisa che per la fase CO le campagne di Tipo 1 si possono sostituire con la determinazione dei soli parametri PTS, PM10 e PM2,5 + Benzo(a)pirene (in caso di impianti di bitume) e parametri meteo.

Indicazione 2): si precisa che nel piano di monitoraggio non sono stati indicati né numero né posizione indicativa dei punti di monitoraggio relativi al CO, nemmeno presso i recettori più prossimi alle aree dei cantieri operativi fissi già localizzati. Inoltre nelle mappe del PMA è individuato solo 1 dei 2 punti di monitoraggio previsti per l'AO e il PO.

Prima della stesura finale del PMA dovranno essere comunicati ad Arpae, per l'approvazione, l'ubicazione dei punti di monitoraggio AO/PO non individuati in mappa e, per le aree dei cantieri e delle lavorazioni lungo le aree di lavoro, alcuni dei recettori più critici presso i quali si pensa che sarà effettuato il monitoraggio nei momenti più impattanti dell'attività di cantiere.

Indicazione 3): nell'ottica di utilizzare il monitoraggio anche come “verifica dell'efficacia delle misure di mitigazione evidenziando eventualmente la necessità dell'attuazione di misure correttive”, si chiede che qualora il monitoraggio in corso d'opera evidenzii criticità associate alle lavorazioni cantieristiche, siano potenziate le misure di mitigazione anche con l'uso dei teli antipolvere con la funzione di ridurre la diffusione di particolato all'esterno come già ipotizzato dal proponente nel SIA e di verificarne l'efficacia con l'eventuale ripetizione del monitoraggio.

I report dei monitoraggi dovranno essere trasmessi ad Arpae al termine di ogni campagna; in particolare per il monitoraggio CO dovranno essere indicati nei report, oltre ai dati di monitoraggio, anche i punti di misura critici individuati di volta in volta a seconda delle lavorazioni in essere e dovranno essere descritte le azioni di mitigazione per l'abbattimento delle polveri adottate durante il periodo di misura, compreso l'eventuale uso di specifiche recinzioni di cantiere con teli antipolvere (per queste ultime fornire eventuale documentazione fotografica che ne dia evidenza).

Nei punti successivi si fornisce riscontro alle prescrizioni di cui sopra tenendo conto anche del fatto che la realizzazione della Nuova strada avverrà in due lotti funzionali. Riguardo alle azioni di mitigazione si fa presente che le stesse risultano già essere implementate nel Piano di Cantierizzazione dell'opera ed in particolare si rimanda agli elaborati costituenti il PSC allegato al progetto esecutivo.

3.2 OBIETTIVI ED ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Lo studio della componente Atmosfera effettuato nel SIA, non ha evidenziato nella fase di esercizio dell'opera possibili impatti significativi determinati dal progetto.

Il progetto è mirato a risolvere le criticità esistenti in termini di pressioni ambientali e sicurezza stradale sulle frazioni di Fogliano e Due Maestà; gli interventi previsti contribuiranno alla

fluidificazione del traffico veicolare pertanto possono portare ad effetti ambientali migliorativi sulla componente.

Gli impatti in fase di cantiere sono a loro volta limitati nel tempo e possono essere contenuti mediante una programmazione attenta della cantieristica e delle relative attività.

Nonostante quanto premesso, a titolo cautelativo, considerando che il progetto interviene su una arteria stradale e che il traffico è il fattore di impatto principale sulla componente si è previsto un piano di Monitoraggio Atmosferico.

Le attività di monitoraggio relative alla componente atmosfera sono finalizzate a determinare, in conseguenza all'ammodernamento dell'infrastruttura, le eventuali variazioni dello stato di qualità dell'aria per il sito in esame e l'entità dei possibili disturbi in fase di esercizio e di cantiere.

L'estensione temporale del piano di monitoraggio riguarda pertanto il controllo e la verifica delle fasi ANTE Operam AO, Corso d'opera CO, e POST Operam PO.

L'obiettivo del monitoraggio atmosferico è quello di valutare la qualità dell'aria, verificando gli eventuali incrementi nel livello di concentrazione degli inquinanti e le eventuali conseguenze sull'ambiente.

Il monitoraggio della qualità dell'aria prevede quindi:

- raccolta dei dati meteorologici locali;
- monitoraggio dei livelli di concentrazione degli inquinanti emessi durante la fase di costruzione (in particolare PM10, PM2,5 e PTS) in prossimità di ricettori critici posti lungo l'infrastruttura in costruzione, presso i cantieri operativi o in prossimità della viabilità utilizzata per il trasporto dei materiali necessari alla costruzione dell'infrastruttura;
- monitoraggio dei livelli di concentrazione degli inquinanti prodotti dai motori dei veicoli in transito sulla strada (NOx, CO, Benzene, Benzo(a)pirene, SOx, O3, Metalli pesanti).
- I metalli pesanti rilevati dovranno essere minimo n° 4.
- Nel caso siano presenti in cantiere impianti di bitume si dovrà prevedere la determinazione degli IPA (in particolare del benzo(a)pirene)

Il rilievo dei dati di monitoraggio è previsto con campagne di misura appositamente predisposte, integrando i dati eventualmente disponibili presso gli enti che gestiscono le reti di monitoraggio esistenti.

3.3 GRANDEZZE E INDICATORI DI MONITORAGGIO

I campionamenti saranno eseguiti secondo i metodi di riferimento indicati nella specifica normativa di settore per la valutazione della qualità dell'aria in ambiente.

Le misure saranno eseguite con **laboratori mobili** strumentali in grado di rilevare in automatico i parametri richiesti.

I parametri che saranno monitorati sono riportati nella tabella a seguire, 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.

Inquinante	Tempi di campionamento	Unità di misura	Elaborazioni	Tipo di campionamento
SO ₂	1 h	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
CO	1 h	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media su 1 h / Media su 8 h	Automatico (mezzo mobile)
NO _x	1 h	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
PTS	1 h	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
PM ₁₀	1 h	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
PM _{2,5}	1 h	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
O ₃	1 h	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
Benzene	1 h	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
IPA cantiere con impianti di bitume Benzo(a)pirene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ cromatografia HPLC			
Metalli	Tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM ₁₀ del materiale particolato, calcolato come media			

Quindi, i parametri CO, PM_{2,5}, NO_x, O₃, SO₂, Benzene, PTS, PM₁₀ e Pm_{2,5} verranno rilevati in continuo con apposito laboratorio e restituiti come valore medio orario (o come media su 8 ore laddove richiesto dalla normativa); i parametri PM₁₀ e PM_{2,5} (escluso la fase di cantiere) verranno restituiti come valore medio giornaliero; tra gli IPA, il Benzo(a)pirene sarà

determinato sul campione di PM10, dopo l'avvenuta pesata del particolato, per trattamento chimico e determinazione analitica (cromatografia HPLC).

Per quanto riguarda l'O3, il rilevamento andrà rilevato con attenzione nel periodo estivo, considerando che tale parametro è uno dei principali responsabili dello smog fotochimico.

In parallelo al rilevamento dei parametri di qualità dell'aria dovranno essere rilevati su base oraria i parametri meteorologici di seguito indicati:

- Direzione del vento (gradi sessagesimali);
- Velocità del vento (m/s),
- Temperatura dell'aria (°C);
- Radiazione solare (W/mq);
- Umidità relativa (%);
- Precipitazioni (mm);
- Pressione atmosferica (KPa).

3.4 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI MONITORAGGI E ANALISI DEI RISULTATI

I dati AO e PO devono essere acquisiti in aree rappresentative, prima dell'avvio dei lavori di costruzione e poi successivamente nella fase di esercizio dell'infrastruttura riammodernata; le verifiche da effettuarsi nelle stesse aree (in AO e PO) e negli stessi periodi dell'anno, dovrebbero consentire di quantificare gli impatti dovuti alla fase di esercizio dell'infrastruttura (che non dovrebbero discostare dalla situazione attuale considerando che il progetto riguarda la riqualificazione di un asse esistente).

I dati CO devono essere acquisiti in aree rappresentative dei luoghi e dei momenti più critici delle attività di cantiere. Per ogni ambito, la stazione di monitoraggio sarà posizionata in corrispondenza del ricettore più prossimo alle aree di intervento e/o ai cantieri operativi.

Le centraline mobili dovranno essere in grado di raccogliere i dati in modo continuativo per tutta la durata dei periodi di rilievo.

Ante Operam AO

Il monitoraggio inizia e si conclude prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori ed è finalizzato a definire lo scenario del cosiddetto "bianco", rispetto al quale effettuare la valutazione comparata con i controlli effettuati nelle successive fasi del monitoraggio.

La scelta dei punti in corrispondenza dei quali eseguire i monitoraggi Ante Operam è ovviamente legata all'individuazione delle postazioni in corrispondenza delle quali effettuare i campionamenti durante la fase di costruzione e di esercizio, dovendo le postazioni risultare le medesime.

Sulla base di quanto indicato nei punti successivi relativi al corso d'opera (CO) e al post operam (PO), le postazioni individuate sono le seguenti:

- Una postazione AO3 in corrispondenza del ricettore posto in corrispondenza della rotatoria 2 (sia per il lotto 1 che per il lotto 2);
- Una postazione AO4 in prossimità ricettori più sensibili svincolo Tangenziale Sud Est (per il solo lotto 2);
- Una postazione AO5 in corrispondenza di ricettore posto nel centro abitato di Fogliano in corrispondenza della Scuola Primaria Tricolore (sia per il Lotto 1 che 2);

Per ognuno dei 3 punti individuati andranno eseguite 2 campagne bisettimanali del tipo 1 che saranno quindi ripetute 2 volte nell'arco dell'anno precedente all'avvio dei lavori, a distanza di 4 mesi l'una dall'altra (in modo tale da coprire almeno due diversi periodi stagionali).

La durata complessiva del monitoraggio AO è quindi di 6 settimane spalmate in modo da ricomprendere almeno due diversi periodi stagionali, su 3 stazioni di campionamento.

Corso d'Opera CO

I potenziali impatti sull'atmosfera durante la fase di cantiere sono sostanzialmente riconducibili a:

- Sollevamento e dispersione di polveri dalla movimentazione di inerti, dal transito di mezzi d'opera su piste di cantiere, dalle attività di scavo, stabilizzazione a calce, formazione dei rilevati stradali;
- Inquinanti da traffico emessi dai mezzi d'opera;
- Attività svolte all'interno dei cantieri base;

Il monitoraggio in fase di cantiere prevede una serie di campagne settimanali di analisi della concentrazione delle polveri sospese o aerodisperse, con particolare attenzione alla frazione respirabile PM10 ed al PM2,5.

Nel caso siano presenti in cantiere impianti di bitume si dovrà prevedere la determinazione degli IPA (in particolare del benzo(a)pirene) in prossimità di tali impianti.

Il monitoraggio prevede le seguenti attività:

- Raccolta dei dati meteorologici locali;
- Monitoraggio dei livelli di concentrazione degli inquinanti emessi durante la fase di costruzione in prossimità di ricettori critici posti lungo i lavori, o presso i cantieri base.

Sulla base di quanto indicato, le postazioni individuate sono le seguenti:

- Due postazioni CO1 e CO4 in corrispondenza dei ricettori residenziali più vicini ai cantieri base di ciascuno dei due lotti;
 - CO1 (Lotto 1) in prossimità ricettori più sensibili rotatoria 3;
 - CO4 (Lotto 2) in prossimità ricettori più sensibili svincolo Tangenziale Sud Est;
- Due postazioni CO2 e CO3 in corrispondenza dei ricettori residenziali più vicini al tracciato di progetto di ciascuno dei due lotti;
 - CO2 (Lotto 1) in prossimità ricettori più vicino Asse 4;
 - CO3 (Lotto 2) in prossimità ricettori più vicino Asse 3;

Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità, poiché strettamente legata all'avanzamento dei lavori e perché soggetta all'influenza dalle eventuali modifiche nella localizzazione ed organizzazione dei cantieri apportate dalle imprese aggiudicatrici dei lavori.

Pertanto la posizione ed il numero dei campionamenti potranno essere definiti solo a valle dell'aggiudicazione dei lavori. In ogni caso si prevede l'esecuzione di almeno n. 2 campagne di monitoraggio bisettimanale per ciascuno dei 4 ricettori sopra individuati.

La durata complessiva del monitoraggio CO dovrà quindi non essere inferiore a 8 settimane spalmate nell'arco della durata del cantiere e nei momenti ritenuti più critici per i ricettori anno, su 4 stazioni di campionamento (di cui 2 per il Lotto 1 e 2 per il Lotto 2).

Post Operam PO

Il monitoraggio post-operam è stato previsto a scopo cautelativo dato il contesto prettamente periurbano in cui si snoda parte del tracciato (attraversamento abitati).

I punti di monitoraggio e la temporalità delle campagne sono le medesime della fase ante operam in modo tale da consentire un confronto fra le due fasi.

Per questo tipo di monitoraggio si ritengono quindi sufficienti le 2 campagne di misura contemporanee di **Tipo 1** della durata di 2 settimane al termine dei lavori per ciascuno dei due lotti da effettuarsi:

- Una postazione PO3 in corrispondenza del ricettore posto in corrispondenza della rotatoria 2 (sia per il lotto 1 che per il lotto 2);
- Una postazione PO4 in prossimità ricettori più sensibili svincolo Tangenziale Sud Est (per il solo lotto 2);
- Una postazione PO5 in corrispondenza di ricettore posto nel centro abitato di Fogliano in corrispondenza della Scuola Primaria Tricolore (sia per il Lotto 1 che 2);

Le due campagne bisettimanali saranno ripetute 2 volte nell'arco dell'anno successivo ai lavori a distanza di almeno 4 mesi l'una dall'altra in modo tale da coprire almeno due periodi stagionali diversi, da svolgersi possibilmente nel medesimo periodo in cui si erano svolte le analisi ante operam.

La durata complessiva del monitoraggio PO è quindi di 6 settimane spalmate nell'arco di 1 anno, su 3 stazioni di campionamento.

3.5 SINTESI DEL MONITORAGGIO

I parametri di monitoraggio della componente atmosfera sono di seguito riassunti per fase di progetto. Per ogni fase di progetto sono indicati i relativi punti di campionamento, la frequenza dei rilievi, la durata, il periodo e la strumentazione utilizzata.

Monitoraggi ATMOSFERA

Tipo di monitoraggio Parametri monitorati	Numero di campagne e siti di monitoraggio		
	FASE AO	FASE CO	FASE PO
ATM_Tipo 1 <i>PTS, PM10, PM2,5, NO, NOX, NO2, CO, SO2, O3, Metalli pesanti, Benzene Benzo(a)pirene, Meteo</i>	2 campagne bisettimanali su 4 siti di monitoraggio ogni 4 mesi da eseguirsi nell'anno precedente ai lavori ATM_A03 (Lotto 1 e Lotto 2) ATM_A04 (Lotto 2) ATM_A05 (Lotto 1 e Lotto 2)	Minimo 2 campagna bisettimanale su 4 siti di monitoraggio da eseguirsi durante i lavori (considerando le condizioni più svafoevoli, rispetto ai ricettori impattati) Solo PTS, PM10 e PM2,5 + Benzo(a)pirene in caso di impianti di	2 campagne bisettimanali su 1 siti di monitoraggio ogni 4 mesi da eseguirsi il primo anno di messa in esercizio della Tangenziale ATM_P03 (Lotto 1 e Lotto 2) ATM PO4 (Lotto 1 e Lotto 2) ATM_P05 (Lotto 1 e

		bitume ATM_C01 (Lotto 1) ATM_C02 (Lotto 1) ATM_C03 (Lotto 2) ATM_C04 (Lotto 2)	Lotto 2)
--	--	--	----------

Le postazioni di rilievo per il monitoraggio sono riportate nella tavola allegata al presente P.M.A. a sono suscettibili di variazioni a seguito di verifiche in campo e confronto con l'impresa esecutrice delle opere.

Le analisi di laboratorio saranno eseguite in struttura accreditata secondo UNI EN ISO/IEC 17025/18.

4 RUMORE

4.1 PRESCRIZIONI DGR N. 770 DEL 16/05/2022 SU MATRICE RUMORE

Relativamente alla matrice in oggetto al punto 4.A.2.13. Misure per il monitoraggio degli impatti ambientali del verbale della CdS decisoria del 6 maggio 2022 che costituisce parte integrante della DGR si legge:

Il Piano di monitoraggio ambientale in fase di post operam deve essere reimpostato, in quanto centrato sui cantieri, il cui monitoraggio in fase di post operam non è significativo.

Risultano invece non monitorati, ad eccezione del ricettore n°3, tutti i ricettori in cui sono previsti impatti sonori prossimi ai limiti normativi o comunque potenzialmente critici a causa delle incertezze associate ad ogni modello previsionale utilizzato.

Oltre ai ricettori maggiormente impattati dalla nuova viabilità (indicativamente i ricettori n° 11, 12, 14, 15), dovranno dunque essere oggetto di monitoraggio anche tutti i ricettori con valori stimati prossimi ai limiti normativi (indicativamente -1 dBA), tenuto conto anche degli aspetti legati alla concorsualità di più infrastrutture (a solo titolo d'esempio potrebbero rientrare nel criterio sopra esposto alcuni dei seguenti ricettori: n° 3, 4, 10, 13, 16, 52, 53, 55, 58).

Il monitoraggio acustico dovrà essere eseguito con l'infrastruttura in funzione a regime e dovrà comprendere il contemporaneo rilievo dei flussi di traffico, al fine di riportare i livelli sonori alle condizioni dei flussi massimi previsti in fase di progetto.

Visto quanto sopra si forniscono le seguenti indicazioni:

Indicazione 4): *Il PMA in fase di post operam deve essere centrato sui ricettori impattati dal tracciato della nuova tangenziale e deve comprendere tutti i ricettori lungo il tracciato dell'arteria in progetto nei quali, in fase progettuale esecutiva, siano stati previsti interventi di mitigazione o sia stato previsto il rispetto dei limiti con un margine inferiore a 1 dBA. Il monitoraggio acustico dovrà essere eseguito con l'infrastruttura in funzione a regime e dovrà*

comprendere il contemporaneo rilievo dei flussi di traffico, al fine di riportare i livelli sonori alle condizioni dei flussi massimi previsti in fase di progetto al 2030.

Per i ricettori maggiormente impattati deve essere previsto il monitoraggio in continuo per una settimana, con cadenza una sola volta; per i ricettori lungo il tracciato dell'arteria in progetto in cui si prevede il rispetto dei limiti entro -1 dBA può essere adottato il monitoraggio di almeno 24 ore in un giorno infrasettimanale, da estendere ad una settimana solo nel caso in cui il rilievo giornaliero fosse prossimo ai limiti normativi o si riscontri un superamento di questi ultimi.

Come già ricordato nella prescrizione relativa alla concorsualità, occorre valutare nei singoli ricettori monitorati, in fase di Post Operam, il contributo delle diverse infrastrutture di trasporto.

Nei punti successivi si fornisce riscontro alle prescrizioni di cui sopra tenendo conto anche del fatto che la realizzazione della Nuova strada avverrà in due lotti funzionali. Si precisa da subito che, al fine di rispondere alle richieste effettuate, sono state eliminate le due postazioni di monitoraggio collocate in corrispondenza di ricettori prossimi alla Via E. Fermi nell'abitato di Fogliano ed aggiunte invece le postazioni in corrispondenza dei ricettori richiamati al Punto 4.A.2.13 (alcune già presenti nella proposta allegata al PD) ad eccezione dei ricettori 10 e 13 ubicati lungo la Via Anna Frank.

4.2 OBIETTIVI ED ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio della componente rumore e vibrazioni si articola nelle fasi ante operam, di costruzione e di esercizio.

Le attività di monitoraggio relative alla fase ante operam sono finalizzate alla caratterizzazione del clima acustico delle aree interessate dall'infrastruttura prima dell'avvio dei lavori per la sua realizzazione.

Nella fase di monitoraggio vengono aggiornate e precisate le informazioni di carattere generale, già acquisite nel corso del S.I.A. riguardanti:

- i dati di progetto e in particolare del progetto di cantierizzazione;
- il censimento dei ricettori posti lungo l'infrastruttura;
- i limiti acustici da considerare con riferimento ai ricettori individuati (per effetto dell'eventuale modifica delle zonizzazioni acustiche comunali o di eventuali nuovi provvedimenti normativi)

Ad eventuale integrazione o aggiornamento dei rilievi effettuati nell'ambito del S.I.A., il monitoraggio ante-operam prevede il rilievo acustico per tutti i ricettori individuati come target per il monitoraggio.

Nel definire la localizzazione dei punti di misura e le modalità di esecuzione (parametri rilevati o elaborati, posizionamento della postazione microfonica, durata ed articolazione dei rilievi) si tiene conto:

- delle indicazioni delle norme di legge e delle norme tecniche di riferimento;
- della localizzazione e delle caratteristiche delle sorgenti di rumore nelle fasi di costruzione e di successivo esercizio.

Le attività di monitoraggio di rumore nella fase di costruzione dell'opera sono finalizzate a verificare i livelli acustici determinati dalle attività di cantiere, intese sia come lavorazioni in

linea per la realizzazione del manufatto stradale, che come attività nei cantieri fissi, che, infine, come attività legate all'approvvigionamento delle materie prime (attività di trasporto).

Il monitoraggio in fase di costruzione copre tutti gli effetti prodotti da:

- attività costruttive sui fronti di avanzamento per la realizzazione dell'infrastruttura;
- attività condotte presso i cantieri fissi in particolare di quelli dove si prevede la produzione dei calcestruzzi e dei conglomerati bituminosi;
- attività di trasporto dei materiali e dei macchinari dal punto di approvvigionamento a quello di eventuale stoccaggio intermedio fino a quello di impiego finale, nonché delle attività di trasporto per il conferimento a discarica dei rifiuti prodotti e degli inerti non riutilizzabili.

L'impatto acustico della fase di costruzione presenta caratteristiche sostanzialmente diverse rispetto a quello connesso al futuro esercizio dell'infrastruttura. Tale diversità si manifesta sia in termini di durata (la fase di costruzione si svolge su un arco temporale di 20 mesi, con periodi di diversa durata e intensità, mentre gli impatti relativi alla fase di esercizio possono essere considerati permanenti), sia in termini di aree interessate (la fase di costruzione, con i cantieri, le attività di trasporto, interessa ricettori su un territorio generalmente più esteso), sia, infine, come caratteristiche delle sorgenti (ovvero in termini di livelli di potenza e relativi spettri, di eventuale impulsività, localizzazione ed articolazione dei periodi di attività delle sorgenti).

In particolare le sorgenti di rumore e vibrazioni durante la fase di costruzione presentano un'elevata variabilità temporale e spaziale, connessa all'evolvere dei lavori. Nel monitoraggio si deve considerare che le sorgenti sono diverse e numerose, e possono realizzare sinergie di emissione acustica quando siano contemporaneamente attive più tipologie lavorative.

Ai fini della protezione dei ricettori dall'esposizione al rumore, le attività di monitoraggio vengono valutate in modo da poter fornire elementi utili per una migliore organizzazione o per l'individuazione dei provvedimenti di mitigazione più opportuni da parte delle imprese costruttrici, tra cui:

- l'adozione di macchinari ed impianti a ridotte emissioni e la loro periodica manutenzione,
- l'organizzazione delle attività di costruzione (localizzazione degli impianti di cantiere, articolazione delle lavorazioni, modalità realizzative, scelta dei percorsi per il trasporto dei materiali, ecc.),
- l'adozione di opere o misure di mitigazione (ad esempio barriere o dune ai bordi dei cantieri o nell'intorno degli impianti più rumorosi, apparati di segnalazione collegati a rilevatori di vibrazioni, ecc.).

Ne consegue che il dato di misura (livelli di pressione, composizione spettrale, livelli statistici, ecc.) è in sé stesso insufficiente e necessita di una stretta correlazione alle condizioni (sorgenti presenti, loro disposizione, ecc.) che lo hanno generato. Queste vengono pertanto registrate ed analizzate congiuntamente ai dati di misura acustica.

Le attività di monitoraggio relative alla fase di esercizio (post-operam) sono finalizzate alla caratterizzazione del clima acustico delle aree interessate dall'infrastruttura in questione a seguito della sua apertura al traffico veicolare, nonché alla verifica della riduzione ottenuta ai margini del tracciato della SP467R attuale.

In particolare, l'obiettivo è quello di verificare le condizioni di rispetto delle norme in materia di esposizione al rumore dei ricettori.

Le attività di monitoraggio devono inoltre permettere di evidenziare la presenza di eventuali situazioni critiche che possono richiedere l'adozione di interventi di mitigazione.

4.3 RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti legislativi da considerare per il monitoraggio della componente rumore sono i seguenti:

- DLgs 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"
- DPR 30 Marzo 2004, n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447"
- DM 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, ai sensi dell'art. 10, comma 5, della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge Quadro sull'inquinamento acustico"
- DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- DPCM 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"
- DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- DPCM 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge Regione ER 6 marzo 2007, n. 4 "Adeguamenti normativi in materia ambientale. Modifiche a leggi regionali"
- Del. Giunta RER n. 2004/673 del 14 aprile 2004 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante disposizioni in materia di inquinamento acustico"
- Del. Giunta RER n. 2002/45 del 21 gennaio 2002 "Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'articolo 11, comma 1 della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante disposizioni in materia di inquinamento acustico".
- Del. Giunta RER n. 2001/2053 del 9 ottobre 2001 "Criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell'art. 2 della L.R. 9 maggio 2001 n. 15 recante disposizione in materia di inquinamento acustico"
- Legge Regione ER 9 maggio 2001, n. 15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"

4.4 INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBITI E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

L'individuazione degli ambiti e dei punti di monitoraggio per il rumore viene effettuata sulla base dei livelli di esposizione al rumore a cui saranno soggetti i ricettori, ottenuti dai risultati delle simulazioni modellistiche svolte nell'ambito dello studio di impatto ambientale.

In particolare, per la fase di esercizio, l'ambito di analisi e di conseguenza anche quello di monitoraggio per questa componente è dato dalle norme in materia, in particolare il DPR 30 marzo 2004, n. 142 che detta disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare.

Il decreto prevede nel caso di realizzazione di una nuova strada extraurbana secondaria tipo C1, come viene classificata l'opera in progetto, una fascia di pertinenza con larghezza di 250 m misurati dal confine stradale per ciascun lato, con limiti di 65 dB(A) Leq nel periodo diurno e 55 dB(A) Leq in quello notturno salvo per le prime classi (scuole, ospedali, ecc) che mantengono i limiti di 50 dB(A) Leq nel periodo diurno e 40 dB(A) Leq in quello notturno. Il decreto prevede inoltre l'estensione di tale fascia di pertinenza ad una dimensione doppia in caso di presenza di scuole, ospedali, case di cura e case di riposo.

Al di fuori della fascia di pertinenza, le emissioni generate dal traffico stradale concorrono al raggiungimento dei valori limite stabiliti dal DPCM 14 novembre 1997, risultanti dalla classificazione acustica del territorio comunale.

L'ambito territoriale interessato dalle attività di monitoraggio acustico riguarderà le fasce suddette.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale per questa componente seleziona i ricettori presso i quali prevede postazioni di rilievo, sulla base dei seguenti criteri¹:

- Per la fase di costruzione dell'opera gli ambiti di monitoraggio acustico indicati sono i seguenti:
 - l'intorno del fronte di avanzamento del cantiere per la realizzazione dell'infrastruttura;
 - l'intorno del perimetro dei cantieri fissi;

Nella **fase di costruzione** i criteri per la selezione dei ricettori negli ambiti prima indicati sono:

- CO.1. Una postazione di rilievo, sul lato più esposto per un ricettore nell'ambito del cantiere base e del cantiere operativo 1: Il cantiere base sarà localizzato nell'area interessata dalle lavorazioni per la realizzazione dello svincolo (elaborato PDCNA002_20_5010) di superficie pari a circa 2.900 mq. Il cantiere operativo 1 sarà localizzato nei pressi del campo base, sul lato opposto rispetto alla tangenziale esistente (cfr **ricettore 3/4** Studio di Impatto Acustico);
- CO.2. una postazione di rilievo, sul lato più esposto per un ricettore nei pressi della "Rotatoria 2"; (cfr **ricettore 11** Studio di Impatto Acustico) a Nord della Nuova Intersezione a rotatoria con Via Anna Frank.
- CO.3. una postazione di rilievo, sul lato più esposto per un ricettore nei pressi della "Rotatoria 2"; (cfr **ricettore 15** Studio di Impatto Acustico) a Sud della Nuova Intersezione a rotatoria con Via Anna Frank.
- CO.4. Una postazione di rilievo, sul lato più esposto per un ricettore nell'ambito del cantiere operativo 2, che copre una superficie di circa 7.200 mq e sarà localizzato all'altro capo dell'area di intervento, nei pressi della "Rotatoria 3"; (cfr **ricettore 55** Studio di Impatto Acustico);

¹ Sulla base di quanto indicato nel Verbale conclusivo della Conferenza decisoria del 6 maggio 2022, sono stati eliminati dal piano di monitoraggio i ricettori più prossimi alla Via E. Fermi, in corrispondenza dell'abitato di Fogliano ed aggiunti nuovi punti più vicini all'infrastruttura.

CO.5. Una postazione di rilievo, sul lato più esposto di uno dei due ricettore posti a EST della Linea Ferroviario; (cfr. ricettori 52/53 Studio di Impatto Acustico);

- per la **fase post-operam**:

PO.1. una postazione di rilievo, sul lato più esposto per un ricettore prossimo al nuovo svincolo sulla Tangenziale Bice Piacentini; tale postazione corrisponde a CO.1; (cfr **ricettore 3/4** Studio di Impatto Acustico)

PO.2. Una postazione di rilievo, sul lato più esposto per un ricettore nei pressi della "Rotatoria 2"; tale postazione corrisponde a CO.2 (**cfr ricettore 11** Studio di Impatto Acustico) a Nord della Nuova Intersezione a rotatoria con Via Anna Frank.

PO.3. Una postazione di rilievo, sul lato più esposto per un ricettore nei pressi della "Rotatoria 2" (cfr **ricettore 15** Studio di Impatto Acustico); a Sud della Nuova Intersezione a rotatoria con Via Anna Frank.

PO.4. Una postazione di rilievo, sul lato più esposto per un ricettore; tale postazione coincide con CO.4 (cfr **ricettore 55** Studio di Impatto Acustico);

PO.5. Una postazione di rilievo, sul lato più esposto di uno dei due ricettore posti a EST della Linea Ferroviario; tale postazione coincide con CO.5 (**cfr. ricettori 52/53** Studio di Impatto Acustico);

In aggiunta alle postazioni di cui sopra, in accordo con le richieste di integrazione di cui al verbale della conferenza decisoria, sono state individuate le seguenti postazioni aggiuntive:

PO.6. Una postazione di rilievo, sul lato più esposto per un ricettore nei pressi della "Rotatoria 2"; (**cfr ricettore 12** Studio di Impatto Acustico) a Nord della Nuova Intersezione a rotatoria con Via Anna Frank e posto tra la Nuova Tangenziale e la Linea Ferroviaria;

PO.7. Una postazione di rilievo, sul lato più esposto per un ricettore nei pressi della "Rotatoria 2" (cfr **ricettore 16** Studio di Impatto Acustico); a Sud della Nuova Intersezione a rotatoria con Via Anna Frank, ad ovest rispetto alla nuova tangenziale;

PO.8. Una postazione di rilievo, in corrispondenza delle aree di previsione urbanistica poste nella parte più a Nord dell'abitato di Fogliano (cfr **ricettore 58** Studio di Impatto Acustico);

- Per la **fase ante-operam** le postazioni di rilievo sono le medesime di quelle indicate per le fasi di costruzione e post operam;

4.5 GRANDEZZE E INDICATORI DI MONITORAGGIO

I dati acquisiti saranno conformi ai contenuti del Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

In particolare la strumentazione utilizzata dovrà consentire di rilevare per la postazione:

- il Livello acustico equivalente (Leq) nei periodi diurno e notturno in dB(A);
- la time history dei livelli di pressione sonora orari nell'intervallo di rilievo;
- i livelli percentili maggiormente significativi;

- la composizione spettrale in bande di 1/3 di ottava;
- la presenza di componenti impulsive, componenti tonali e componenti tonali in bassa frequenza al fine di verificare la necessità di applicazione dei fattori correttivi al livello ambientale rilevato.

Con riferimento alle indicazioni di cui al citato decreto 16 marzo 1998 (che indica le condizioni meteorologiche richieste per la validità delle misure: assenza di precipitazioni meteorologiche e velocità del vento inferiore a 5 m/s), congiuntamente ai rilievi acustici in continuo, verranno acquisiti i seguenti parametri: temperatura; umidità; precipitazioni; direzione del vento e velocità del vento.

4.6 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI MONITORAGGI E ANALISI DEI RISULTATI

La modalità di esecuzione dei monitoraggi acustici con particolare riferimento ai tempi e agli strumenti di misura, vengono definite, trattandosi di rumore generato da infrastrutture di trasporto, in accordo con quanto previsto dal DM 16 marzo 1998 negli specifici allegati:

- Allegato B – Norme tecniche per l'esecuzione delle misure;
- Allegato C – Punto 2 – Metodologia di misura del rumore stradale;
- Allegato D – Presentazione dei risultati.

In merito alle attività temporanee connesse alla cantierizzazione, il riferimento normativo in materia acustica è costituito dal Regolamento comunale per la disciplina delle attività rumorose temporanee redatto in base alla DGR 45/2002 dal Comune di Reggio Emilia, secondo cui:

Nel territorio comunale le attività rumorose temporanee devono essere effettuate nel rispetto dei limiti e orari qui sotto indicati. Non occorre un'autorizzazione per attività rumorose ma occorre la specifica autorizzazione per il tipo di attività.

Tipo di attività	Orario	Giorni della settimana
<i>Cantieri edili</i>	<i>8-12 / 14-19</i>	<i>feriali (escluso sabato pomeriggio)</i>
<i>Cantieri stradali</i>	<i>7-20</i>	<i>feriali</i>
<i>Concerti e manifestazioni</i>	<i>8-13 / 16-24</i>	<i>tutti</i>
<i>Macchine da giardino</i>	<i>7:30 -13 / 15-19 9-12 / 16-19</i>	<i>feriali (escluso sabato) sabato e festivi</i>
<i>Altoparlanti su veicoli</i>	<i>8-13 / 15-19</i>	<i>feriali</i>

<i>Cannoncini antistorno (DGR 45/02)</i>	<i>dall'alba al tramonto cadenza sparo ≥ 3 min., distanza >100 mt da abitazioni</i>	
--	---	--

Limiti di rumore

Per la tutela della salute dei frequentatori dei concerti, in prossimità della posizione più rumorosa occupabile dal pubblico non deve essere superato il limite massimo - in deroga - di 108 dBA Lasmax (DGR 45/02).

Per il contenimento del disturbo dei cittadini, in facciata di edifici con ambienti abitativi non deve essere superato il limite -in deroga- di 70 dBA Laeq con tempo di misura ≥ 10 minuti, (DGR 45/02).

Proprio perchè temporanee, queste attività godono di limiti e orari più permissivi in deroga ai limiti acustici e di orario previsti dalla legge. Alle attività rumorose temporanee infatti non si applicano:

- *i limiti differenziali,*
- *i limiti di zona,*
- *le penalizzazioni per componenti impulsive e tonali,*
- *gli orari che distinguono il periodo diurno dal notturno (06:00 – 22:00).*

Le attività di cantiere che, per motivi eccezionali, contingenti e documentabili, non siano in condizione di garantire il rispetto dei limiti di rumore sopra individuato, possono richiedere specifica deroga presentando una documentazione tecnica.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale stabilisce i periodi, le durate e le metodologie di rilievo come di seguito:

- per la **fase di costruzione** le modalità di esecuzione dei rilievi sono le seguenti:
 - monitoraggio in continuo per 16 ore dalle 6:00 alle 22:00 (nel Piano di cantierizzazione non sono previste attività nel periodo notturno) ripetuto per due giorni consecutivi, nelle postazioni individuate, in correlazione con lo svolgimento delle attività maggiormente rumorose previste dalla programmazione del cantiere ed in funzione degli orari di svolgimento delle operazioni rumorose;
 - I rilievi su indicati si intendono ripetuti con cadenza trimestrale, individuando i giorni di maggiore criticità delle attività da monitorare sulla base dell'effettiva programmazione di cantiere con un minimo di 2 misure per sito di monitoraggio;
- Per la fase **Ante Operam** e per quella **Post-Operam**:
 - Per i ricettori maggiormente impattati (PO2=Ric.11, PO6=Ric.12, PO3=Ric.14) deve essere previsto il monitoraggio in continuo per una settimana, con cadenza una sola volta. Il monitoraggio acustico dovrà essere eseguito con l'infrastruttura in funzione a regime e dovrà comprendere il contemporaneo rilievo dei flussi di traffico (compresi quelli ferroviari se necessario), al fine di riportare i livelli sonori alle condizioni dei flussi massimi previsti in fase di progetto al 2030.
 - Per i ricettori lungo il tracciato dell'arteria diversi dal PO2, PO3 e PO6, il

monitoraggio avrà durata non inferiore alle 24 ore in un giorno infrasettimanale, da estendere, nel PO, ad una settimana solo nel caso in cui il rilievo giornaliero fosse prossimo ai limiti normativi o si riscontri un superamento di questi ultimi. Il monitoraggio acustico dovrà essere eseguito con l'infrastruttura in funzione a regime e dovrà comprendere il contemporaneo rilievo dei flussi di traffico (compresi quelli ferroviari se necessario), al fine di riportare i livelli sonori alle condizioni dei flussi massimi previsti in fase di progetto al 2030.

I rilievi per ciascuna postazione saranno effettuati a una quota pari a 4 m sul p.c.

Le postazioni di rilievo per il monitoraggio sono riportate nella tavola allegata al presente P.M.A.

4.7 SINTESI DEL MONITORAGGIO

I parametri di monitoraggio della componente rumore sono di seguito riassunti per fase di progetto. Per ogni fase di progetto sono indicati i relativi punti di campionamento, la frequenza dei rilievi, la durata, il periodo e la strumentazione utilizzata.

Monitoraggi RUMORE

Tipo di monitoraggio Parametri monitorati	Numero di campagne e siti di monitoraggio		
	FASE AO	FASE CO	FASE PO
RU_Tipo 1 <i>Parametri acustici: (LAeq) livelli statistici (L1, L10, L50, L90, L95), il massimo e il minimo, il SEL (in presenza di ferrovie)</i> <i>Parametri meteorologici e climatici</i> <i>Monitoraggio flussi di traffico distinto per categorie veicolari e velocità di marcia veicolare (e dove necessario traffico ferroviario) ma solo per misure AO e PO</i>	1 campagna di misura su 8 siti di monitoraggio da eseguirsi prima dell'avvio dei lavori, con durata prevista pari a: Misure 7 gg RU_P02 (Lotto 1 e Lotto 2) RU_P03 (Lotto 1) RU_P06 (Lotto 2) Misure 24 h RU_P01 (Lotto 2) RU_P04 (Lotto 1) RU_P05 (Lotto 1) RU_P07 (Lotto 2)	Minimo 2 campagna di misura su 5 siti di monitoraggio da eseguirsi durante i lavori (considerando le condizioni più sfavorevoli, rispetto ai ricettori impattati) Di durata non inferiore alle 16 ore (orario 6.00-22.00 o comunque tali da ricomprendere orario di attività del cantiere) RU_C01 (Lotto 2) RU_C02 (Lotto 1 e Lotto 2) RU_C03 (Lotto 1) RU_C04 (Lotto 1) RU_C05 (Lotto 1)	1 campagna su 8 siti di monitoraggio da eseguirsi il primo anno di messa in esercizio della Tangenziale, con durata prevista pari a: Misure 7 gg RU_P02 (Lotto 1 e Lotto 2) RU_P03 (Lotto 1) RU_P06 (Lotto 2) Misure 24 h (da ripetere in caso di valori prossimi o superiori ai limiti di legge) RU_P01 (Lotto 2)

	RU_P08 (Lotto 1)		RU_P04 (Lotto 1) RU_PO5 (Lotto 1) RU_P07 (Lotto 2) RU_P08 (Lotto 1)
--	------------------	--	--

Le postazioni di rilievo per il monitoraggio sono riportate nella tavola allegata al presente P.M.A. a sono suscettibili di variazioni a seguito di verifiche in campo e confronto con l'impresa esecutrice delle opere.

5 VIBRAZIONI

5.1 PRESCRIZIONI DGR N. 770 DEL 16/05/2022 SU MATRICE VIBRAZIONI

Relativamente alla matrice in oggetto al punto 4.A.2.13. Misure per il monitoraggio degli impatti ambientali del verbale della CdS decisoria del 6 maggio 2022 che costituisce parte integrante della DGR, non vengono fornite indicazioni aggiuntive rispetto a quanto riportato nel P.M.A. allegato al progetto definitivo.

5.2 OBIETTIVI ED ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Gli ambiti vengono determinati in funzione della distanza dalla strada.

In particolare, sulla base delle esperienze di opere simili a quella in oggetto, il monitoraggio verrà effettuato con i seguenti nei seguenti ambiti:

- per la fase post-operam:
 - tutti i ricettori posti a una distanza di 30 m dal confine stradale;
 - all'interno della fascia dei 30 m, nel caso di aree densamente insediate o di nuclei insediativi costituiti da ricettori posti a breve distanza reciproca, i punti di rilievo sono limitati ai ricettori maggiormente esposti sul fronte stradale;
- per la fase ante-operam le postazioni di rilievo sono le medesime di quelle indicate per la fase post operam;

Per la fase di costruzione dell'opera gli ambiti di monitoraggio delle vibrazioni indicati sono i seguenti:

- l'intorno del dal fronte di avanzamento del cantiere per la realizzazione dell'infrastruttura;

In questi ambiti, nella fase di costruzione, il monitoraggio delle vibrazioni è previsto su tutti i ricettori presenti (edifici isolati), mentre nel caso di aree densamente insediate o di nuclei insediativi costituiti da ricettori posti a breve distanza reciproca, i punti di rilievo sono limitati ai ricettori maggiormente esposti sul fronte dei lavori.

5.3 RIFERIMENTI NORMATIVI

- UNI 9916:2014 "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici".
- DIN 4150-3 "Vibrazioni nelle costruzioni Parte 3: Effetti sui manufatti".
- ISO 4866:2010 " Mechanical vibration and shock -- Vibration of fixed structures -- Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on structures. La norma indica i metodi di misura ma non fornisce valori di riferimento, demandando il compito alle normative nazionali".
- UNI 9614:2017 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo".
- UNI 11568:2015 "Vibrazioni - Strumentazione e analisi per la misura delle vibrazioni - Strumentazione di misura".

- UNI EN ISO 8041-1:2017 “Risposta degli esseri umani alle vibrazioni - Strumenti di misurazione - Parte 1: Strumenti per la misura di vibrazioni per uso generale”.
- UNI ISO 5348 “Vibrazioni meccaniche ed urti - Montaggio meccanico degli accelerometri”.
- ISO 2631-2:2003 “Mechanical vibration and shock - Evaluation of human exposure to whole-body vibration - Part 2: Vibration in buildings (1 Hz to 80 Hz)”

NS 8176.E “Vibration and shock – Measurement of vibration in buildings from land based transport and guidance to evaluation of its effects on human beings”.

5.4 GRANDEZZE E INDICATORI DI MONITORAGGIO

Durante le attività di monitoraggio delle vibrazioni vengono rilevati i seguenti parametri:

- i livelli di accelerazione massimi, degli eventi principali, dei valori efficaci ponderati secondo UNI 9614:2017, insieme ai livelli nel tempo ponderati sulle 3 componenti ortogonali, con valutazione del disturbo;
- time history dei livelli efficaci di accelerazione ponderati secondo la UNI 9614:2017 sulle 3 componenti ortogonali;
- i livelli di velocità secondo UNI 9916:2014 e la DIN 4150, con i valori di picco degli eventi e con valutazione del potenziale superamento delle soglie di danno agli edifici;

Degli eventi più significativi viene fornito lo spettro lineare in terzi di ottava del valore RMS dell'accelerazione, per ciascuna delle tre componenti ortogonali, nel range di frequenza da 1 a 1000 Hz (da 1 a 160 Hz per la valutazione di eventuali danni alle strutture mentre da 1 a 1000 Hz per la valutazione del disturbo generato dal rumore trasmesso per via solida).

5.5 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI MONITORAGGI E ANALISI DEI RISULTATI

La caratterizzazione delle sorgenti di vibrazione presenti sul territorio deve prevedere la misura dei livelli di vibrazione rilevati in prossimità del ricettore.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale stabilisce i periodi, le durate e le metodologie di rilievo come di seguito:

- per la fase ante-operam le modalità di esecuzione dei rilievi sono le medesime di quelle di seguito indicate per le fasi di cantiere (misure spot sorvegliate) ripetute una sola volta per ciascuna postazione.
- per la fase di costruzione le modalità di esecuzione dei rilievi sono le seguenti:
 - fronte avanzamento cantieri: monitoraggio in continuo di durata non inferiore ad 1 ora nelle postazioni indicate, in correlazione con lo svolgimento delle attività maggiormente impattanti previste dalla programmazione del cantiere (es. pali di fondazione, costipamenti terreno, ecc);
 - I rilievi per ciascuna postazione saranno effettuati alla quota del piano terra e in prossimità del piano più alto dell'edificio (subordinatamente alla disponibilità dei residenti degli edifici interessati).

In fase di esercizio si ritiene la misura non necessaria in quanto la componente è poco significativa.

Le postazioni di rilievo per il monitoraggio delle vibrazioni sono riportate nella tavola allegata al presente P.M.A. In totale si tratta di n. 2 postazioni individuate con la sigla da Vi-1 a Vi-2 relative a ricettori che si trovano a breve distanza dalle operazioni di cantiere e quindi potenzialmente esposte all'impatto da vibrazioni in alcune fasi della realizzazione della strada e individuate come di seguito specificato:

- Ricettore VI-1 (corrispondente a ricettore n. 3/4 dello Studio di Impatto Acustico) : Il ricettore è prossimo al ramo di uscita e immissione del Nuovo svincolo sulla Tangenziale Bice Piacentini e può risentire delle lavorazioni che si svolgono su tale ramo (e in misura minore delle attività che si svolgono nel cantiere base);
- Ricettore VI-2 (corrispondente a ricettore n. 11 dello Studio di Impatto Acustico): il ricettore è prossimo alla nuova viabilità nel ramo ricompreso tra la nuova rotatoria su Via Anna Frank e lo svincolo sulla tangenziale Bice Piacentini. Tale ricettore è rappresentativo dei fabbricati che si trovano ad una distanza pari a circa 30 m. dalla nuova tangenziale.

Per entrambi i ricettori è prevista l'esecuzione delle misure solo nella fase di Costruzione (minimo 2 campionamenti per ciascuna postazione). In fase di cantiere la misura dovrà essere effettuata in corrispondenza delle lavorazioni ritenute più critiche per questa matrice ambientale.

Le postazioni di rilievo per il monitoraggio sono riportate nella tavola allegata al presente P.M.A.

5.6 SINTESI DEL MONITORAGGIO

I parametri di monitoraggio della componente vibrazioni sono di seguito riassunti per fase di progetto. Per ogni fase di progetto sono indicati i relativi punti di campionamento, la frequenza dei rilievi, la durata, il periodo e la strumentazione utilizzata.

Monitoraggi VIBRAZIONI

Tipo di monitoraggio Parametri monitorati	Numero di campagne e siti di monitoraggio		
	FASE AO	FASE CO	FASE PO
VI_Tipo 1 livelli di accelerazione massimi; time history dei livelli efficaci di accelerazione ponderati; livelli di velocità		Minimo 2 campagna di misura su 2 siti di monitoraggio da eseguirsi durante i lavori (considerando le condizioni più sfavorevoli, rispetto ai ricettori impattati) VI_C01 (Lotto 2) VI_C02 (Lotto 1 e Lotto 2)	

6 SUOLO

6.1 PRESCRIZIONI DGR N. 770 DEL 16/05/2022 SU MATRICE SUOLO

Relativamente alla matrice in oggetto al punto 4.A.2.13. Misure per il monitoraggio degli impatti ambientali del verbale della CdS decisoria del 6 maggio 2022 che costituisce parte integrante della DGR, non vengono fornite indicazioni aggiuntive rispetto a quanto riportato nel P.M.A. allegato al progetto definitivo.

6.2 OBIETTIVI ED ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Per l'analisi degli impatti sulla componente suolo si fa riferimento al fascicolo PDCNRT01_Relazione di cantierizzazione, gli impatti sull'ambiente idrico e sulla componente suolo e sottosuolo non costituiscono impatti "certi" e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma sono legati a situazioni accidentali, e non sono definibili impatti diretti e sistematici, costituendo dunque piuttosto impatti potenziali.

La campagna di analisi ambientali, riportati nell'elaborato PDIGRT02_20_5010 eseguite sui campioni prelevati ed ubicati nell'elaborato PDIGA001_20_5010, ha mostrato terreni con parametri rientranti nei limiti normativi limiti della colonna A della tabella 1 dell'allegato 5 titolo V della parte IV del D.Lgs.152/06, a meno di un campione in cui si è rilevato un superamento per il parametro relativo al rame. Pur evidenziando che suddetto superamento rientra nei valori di incertezza del metodo di rilevamento si è ritenuto cautelativo predisporre una campagna di monitoraggio in approfondimento.

A tal proposito, sono state eseguite nuove indagini ambientali a supporto della redazione del Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo inerenti il Progetto esecutivo del primo lotto di intervento (cfr. Elaborato PEGMRT01_30_5010), durante le quali sono stati prelevati tre campioni (S3-S4-S5) nella zona in cui le indagini pregresse avevano evidenziato il superamento del rame. Le analisi condotte non hanno evidenziato anomalie, nello specifico non risultano superamenti del parametro Rame, pertanto non risultano necessari ulteriori approfondimenti

Per la realizzazione dell'opera in oggetto è prevista la predisposizione di n.1 cantiere base per lotto di intervento e di alcuni cantieri operativi, oltre ad aree di stoccaggio provvisorio dei terreni provenienti dalle operazioni di scotico, le aree di cantiere (base e operative) saranno oggetto di monitoraggio del suolo sia ante che post operam.

6.3 RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti legislativi da considerare per il monitoraggio della componente suolo sono i seguenti:

- art. 186 - "Terre e rocce da scavo" del D. Lgs. 152/06, così come modificato dal D.Lgs. 4/2008 e dal Decreto Legge 208 del 30/12/2008 convertito con Legge 27 febbraio 2009 n.13
- D.P.R. n. 120 del 13/06/2017
- D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte III - Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche;

6.4 INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBITI E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio ambientale della componente “Suolo” sarà effettuato:

- In corrispondenza dei cantieri base previsti per ciascun lotto:
 - Lotto n. 1 sarà localizzato, nei pressi della “Rotatoria 3” (C1)
 - Lotto n. 2: Il cantiere base sarà localizzato nell’area interessata dalle lavorazioni per la realizzazione dello svincolo (C4),
- In corrispondenza dei cantieri operativi previsti per ciascun lotto:
 - Per il lotto n.1 è prevista la realizzazione di due cantieri operativi di dimensioni modeste dei quali uno collocato in posizione intermedia al tracciato di progetto (C2), e l’altro nell’area oggetto di compensazione posto tra il canale di Secchia e il rio Lodola (C3);
 - Per il Lotto n. 2 il cantiere operativo 1 sarà localizzato nei pressi del campo base, sul lato opposto rispetto alla tangenziale esistente(C5);

La posizione delle aree di indagine riportata nella planimetria allegata è indicativa e sarà definita solo dopo confronto con l’impresa appaltatrice delle opere.

6.5 GRANDEZZE E INDICATORI DI MONITORAGGIO

Sui campioni prelevati dagli orizzonti superficiali del terreno, opportunamente miscelati e vagliati, per ogni area d’indagine rispetto ad una maglia di campionamento che prevede n. 3 campioni per le aree di estensione inferiore a 5.000 mq e n. 4 campioni per le aree con estensione maggiore di 5.000mq, saranno effettuate analisi di laboratorio volte a definire le caratteristiche dei terreni (ante operam) e valutarne eventuali modificazione post operam.

Le modalità di analisi sono dettate dal DPR 120/2017: l’individuazione del set analitico riguarda gli indicatori di contaminazione necessari a ricercare i composti derivanti dalle attività di cantiere e quindi: metalli pesanti ed idrocarburi (C>12, C<12).

6.6 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI MONITORAGGI E ANALISI DEI RISULTATI

Il monitoraggio è costituito da due diverse fasi: ante operam, e post operam. Con riferimento alle singole fasi si può prevedere il seguente programma.

Il progetto di monitoraggio del suolo prevede, in fase di procedura di VIA, la redazione del Piano di utilizzo in conformità all’Allegato 5 DPR120/2017, per attestarne la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale. A tal proposito è stato redatto il Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo inerente il Progetto esecutivo del II lotto di intervento, al quale si rimanda per approfondimenti (cfr. Elaborato PEGMRT01_30_5010).

In corrispondenza delle aree di cantiere, nelle due distinte fasi di ante-operam, e post-operam, ciascuna delle quali con le finalità che vengono di seguito riportate:

- Monitoraggio ante-operam, finalizzato alla caratterizzazione dello stato del suolo prima dell’inizio dei lavori, in termini qualitativi, con particolare riferimento alla presenza di inquinanti ed alle caratteristiche fisiche; lo svolgimento di tale attività consentirà di determinare il quadro di riferimento iniziale delle caratteristiche dei terreni, al quale confrontare i risultati ottenuti nella successiva fase del monitoraggio e poter quindi verificare l’eventuale insorgere di situazioni di criticità indotte dalla realizzazione dell’infrastruttura stradale di progetto. **Nella fase di ante-operam è**

prevista un'unica campagna di rilievo, da effettuare prima dell'inizio delle attività di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto (C1).

- Monitoraggio post-operam, finalizzato a verificare le eventuali alterazioni delle caratteristiche originarie del terreno in corrispondenza delle aree di indagine, con particolare riferimento ai siti interessati dalle attività di cantiere, in modo da poter prevedere gli opportuni interventi di bonifica superficiale dei terreni superficiali prima della loro risistemazione definitiva. Nel dettaglio, il monitoraggio post-operam avrà inizio dopo che saranno concluse le attività di sgombero del cantiere, ovvero prima delle opere di sistemazione vegetazionale del sito, che prevedono in particolare la rimozione di tutti i materiali dalle aree di cantiere dismesse, lo scotico dello strato superficiale del terreno (per una altezza variabile in funzione del grado di compattazione e di qualità acquisito nel corso delle lavorazioni) e, infine, la posa in opera ed il rimodellamento del terreno vegetale, con caratteristiche chimico-fisiche simili a quelle dei terreni circostanti, nei siti coinvolti dalla cantierizzazione. **Una campagna di misura al termine delle operazioni di smantellamento del cantiere.**

6.7 SINTESI DEL MONITORAGGIO

I parametri di monitoraggio della componente suolo sono di seguito riassunti per fase di progetto. Per ogni fase di progetto sono indicati i relativi punti di campionamento, la frequenza dei rilievi, la durata, il periodo e la strumentazione utilizzata.

Monitoraggi SUOLO

Tipo di monitoraggio Parametri monitorati	Numero di campagne e siti di monitoraggio		
	FASE AO	FASE CO	FASE PO
C_Tipo 1 Parametri secondo DPR 120/2017 metalli pesanti ed idrocarburi (C>12, C<12) n. 3 campioni per le aree di estensione inferiore a 5.000 mq n. 4 campioni per le aree con estensione maggiore di 5.000mq	1 campagna di misura su 5 siti di monitoraggio da eseguirsi per 1 volta prima dell'avvio dei lavori C_A01 (Lotto 1) C_A02 (Lotto 1) C_A03 (Lotto 1) C_A04 (Lotto 2) C_A05 (Lotto 2)		1 campagna di misura su 5 siti di monitoraggio da eseguirsi per 1 volta dopo lo smantellamento delle aree di cantiere C_P01 (Lotto 1) C_P02 (Lotto 1) C_P03 (Lotto 1) C_P04 (Lotto 2) C_P05 (Lotto 2)

La posizione delle aree di indagine riportata nella planimetria allegata è indicativa e sarà definita solo dopo confronto con l'impresa appaltatrice delle opere.

Le analisi saranno eseguite in laboratorio accreditato secondo UNI EN ISO/IEC 17025/2018.

7 ACQUE SUPERFICIALI

7.1 PRESCRIZIONI DGR N. 770 DEL 16/05/2022 SU MATRICE ACQUE SUPERFICIALI

Relativamente alla matrice in oggetto al punto 4.A.2.13. Misure per il monitoraggio degli impatti ambientali del verbale della CdS decisoria del 6 maggio 2022 che costituisce parte integrante della DGR si legge:

Parametri descrittivi (indicatori)

Per il monitoraggio delle acque superficiali è previsto l'utilizzo di parametri generali di laboratorio e di parametri chimico-fisici in situ. Si prende atto dell'integrazione dei parametri di monitoraggio proposta e si concorda con l'implementazione dello screening analitico dei parametri da applicare nel monitoraggio delle acque superficiali.

Si specifica che il parametro Escherichia coli, previsto dalle Linee Guida Ministeriali, andrà effettuato solamente nei tratti di corpo idrico che si trovano in corrispondenza di eventuali scarichi civili provenienti dalle aree di cantiere.

Indicazione 5): Per i parametri di base dello stato chimico si farà riferimento ai valori soglia riportati nell'Allegato 1, del D.LGS 172/15 (in particolare tabella 1/A e 1/B) per la classificazione dello stato di qualità delle acque superficiali e la valutazione sarà finalizzata all'obiettivo di "non deterioramento" del corpo idrico come previsto dalla DQA (Direttiva Quadro Acque).

Frequenza/durata dei monitoraggi

Per quanto riguarda la fase Ante Operam il monitoraggio proposto prevede che esso sia realizzato immediatamente prima della fase di costruzione su tutti i punti di controllo previsti dei corsi d'acqua interferiti nei punti individuati a valle dell'infrastruttura in progetto.

Indicazione 6): Si ritiene che il monitoraggio della fase AO debba essere effettuato con due campagne di misura a cadenza semestrale prima della fase di costruzione, allo scopo di fornire una caratterizzazione dell'ambiente idrico superficiale interferito dal progetto.

Per quanto riguarda la fase CO il monitoraggio proposto prevede di essere svolto con cadenza trimestrale per i parametri generali di laboratorio e per i parametri chimico-fisici in situ con cadenza semestrale (un prelievo in periodo di morbida e l'altro in periodo di magra).

Indicazione 7): il monitoraggio della fase CO dovrà essere eseguito su tutti i punti di controllo contestualmente per entrambi i parametri generali di laboratorio e chimico-fisici in situ, con cadenza trimestrale come previsto dalle LG Ministeriali.

Nei punti successivi si fornisce riscontro alle prescrizioni di cui sopra tenendo conto anche del fatto che la realizzazione della Nuova strada avverrà in due lotti funzionali.

7.2 OBIETTIVI ED ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le attività di monitoraggio relative alla componente acque superficiali sono finalizzate a determinare, in conseguenza della costruzione e dell'esercizio dell'infrastruttura stradale, le eventuali variazioni dello stato di qualità delle acque superficiali, delle condizioni di deflusso e del rischio idraulico.

Per quanto concerne un'infrastruttura stradale, le problematiche legate alla qualità delle acque superficiali rientrano nel Programma di Monitoraggio Ambientale sia in conseguenza delle attività di cantierizzazione che nella fase di esercizio dell'infrastruttura.

Pertanto l'estensione temporale del piano di monitoraggio riguarda il controllo e la verifica delle fasi ante operam, di costruzione e post-operam.

Per definire la caratterizzazione dello stato qualitativo iniziale, e per poter effettuare in fase di costruzione, un esaustivo controllo delle potenziali alterazioni della qualità e del regime idrico delle acque superficiali, imputabili alle attività di costruzione, il monitoraggio deve essere previsto nelle sezioni a monte e a valle dei corpi idrici principali potenzialmente interessati dagli scarichi di cantiere, al fine di verificare gli effetti delle misure mitigative previste anche in relazione ai potenziali impatti di secondo ordine su flora e fauna.

Il monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale si baserà, in accordo con la normativa vigente:

- sull'analisi di parametri chimico-fisici in situ, rilevati direttamente in campo mediante l'utilizzo di apposite sonde multiparametriche;
- sul prelievo di campioni per le analisi in laboratorio di parametri chimici;

7.3 RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti legislativi da considerare per il monitoraggio della componente acque superficiali sono i seguenti:

- Decreto Legislativo 10 dicembre 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."
- Decreto Ministeriale 08 novembre 2010 n. 260 "Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo."
- Decreto Ministeriale 14 aprile 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 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale", predisposto ai sensi dell'art.75, comma 3, del decreto legislativo medesimo"
- Decreto Ministeriale 16 giugno 2008, n. 131 "Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: "Norme in materia ambientale", predisposto ai sensi dell'art.75, comma 4, dello stesso."
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"
- Decreto 12 giugno 2003, n. 185: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. "Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152"

- DLgs 2 febbraio 2002, n. 27: "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano"
- Legge Regione ER 6 marzo 2007, n. 4 "Adeguamenti normativi in materia ambientale. Modifiche a leggi regionali"
- Delibera di Giunta Regionale E.R. N. 1860 del 18 Dicembre 2006 "Linee Guida di indirizzo per la gestione acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia in attuazione della Deliberazione G.R. N. 286 del 14/02/2005"
- Deliberazione della Giunta Regionale E.R. n. 286 del 14 febbraio 2005 "Direttiva concernente indirizzi per la gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio da aree esterne"
- Delibera n. 40 dell'Assemblea legislativa il 21 dicembre 2005 approvazione Piano Regionale di Tutela Acque

7.4 INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBITI E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

La realizzazione dell'infrastruttura determinerà interferenze con diversi tracciati fluviali, che saranno risolte con differenti modalità, anche in funzione della tipologia e valenza del corso d'acqua; in tutti i casi sarà assicurata la continuità funzionale e idraulica di ciascun corso d'acqua attraversato.

I potenziali impatti sono da ricondursi principalmente alle seguenti tipologie:

- costruzione delle opere (Tombini di attraversamento) in alveo e aree destinate alla cantierizzazione che, comportando la movimentazione di terra, possono indurre un intorbidimento delle acque;
- deviazione temporanea del corso d'acqua, negli attraversamenti o per la costruzione di aree di cantiere o di risagomatura dell'alveo, che possono determinare variazioni delle caratteristiche idrologiche, con possibili conseguenze anche sull'ambiente fluviale;
- scarico di acque reflue, deflusso delle acque piovane provenienti dalle aree di cantierizzazione, o sversamenti accidentali di sostanze inquinanti lungo le aree interessate dalle attività di costruzione, potenziali cause di alterazioni di tipo chimico-fisico.
- gestione delle acque di piattaforma: lo scarico di n. 4 impianti di prima pioggia;

Nella fase di esercizio della strada i potenziali impatti su questa componente sono sostanzialmente riconducibili al potenziale deflusso delle acque piovane provenienti dalla piattaforma stradale o sversamenti accidentali di sostanze inquinanti a seguito di incidenti tra veicoli, potenziali cause di alterazioni di tipo chimico-fisico.

Gli ambiti ed i punti di monitoraggio devono pertanto essere posizionati in corrispondenza dei luoghi più significativi e/o critici per le diverse azioni di progetto previste, con particolare riferimento a:

- il corso d'acqua che riceve le acque di scarico delle aree di cantierizzazione e specialmente in presenza di campi base e villaggi e aree industriali.

Il corpo idrico dovrà dunque essere monitorato a monte e a valle di possibili azioni di impatto dovute ad attività di cantiere.

Nel nostro caso dunque le stazioni della rete di monitoraggio delle acque superficiali previste sono in corrispondenza dell'uscita degli impianti di prima pioggia prima dell'immissione nei 4 bacini di laminazione e a monte e a valle dell'infrastruttura sui corpi idrici ricettori denominati Condotta Bazzarola, Cavo Braiola, Fosso Francesca e Rio Valcavi (vedi elaborati PDIDBA001/2/3_20_5010).

7.5 GRANDEZZE E INDICATORI DI MONITORAGGIO

In accordo con la normativa vigente, per il monitoraggio delle acque superficiali si prevede l'utilizzo dei seguenti parametri:

- parametri generali di laboratorio: materiali in sospensione, torbidità, contenuto in idrocarburi totali, BOD5, COD, nitrati, ammoniaca, fosforo totale, orto fosfati, Escherichia Coli, (da effettuarsi solo nei tratti di corpo idrico che si trovano in corrispondenza di eventuali scarichi civili provenienti dalle aree di cantiere) Metalli pesanti, IPA e Idrocarburi Totali da confrontarsi rispetto ai valori indicati in tabella 3, colonna scarico in acque superficiali, dell'allegato 5 della parte terza del D. Lgs. 152/2006;
- parametri chimico-fisici in situ: T acqua, Ossigeno disciolto e in % di saturazione, Conduttività elettrica, pH, Potenziale Redox. Il confronto dei parametri dello stato chimico sarà fatto con riferimento ai valori soglia riportati nell'Allegato 1, del D.LGS 172/15 (in particolare tabella 1/A e 1/B) per la classificazione dello stato di qualità della acque superficiali e la valutazione sarà finalizzata all'obiettivo di "non deterioramento" del corpo idrico come previsto dalla DQA (Direttiva Quadro Acque).

7.6 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI MONITORAGGI E ANALISI DEI RISULTATI

Il monitoraggio è costituito da tre diverse fasi: ante operam, di costruzione e di esercizio. Con riferimento alle singole fasi si può prevedere il seguente programma:

- fase ante operam: immediatamente prima della fase di costruzione dell'opera sono previste due campagne preliminari con cadenza semestrale sui punti di controllo previsti dei corsi d'acqua interferiti nei punti individuati a valle dell'infrastruttura in progetto. Queste due campagne di rilievi sono finalizzate a caratterizzare la situazione esistente dei corsi d'acqua dal punto di vista qualitativo e quantitativo, quale punto di riferimento per individuare eventuali alterazioni causate dalle attività di costruzione e di esercizio;
- fase di costruzione: le attività di monitoraggio proseguono su tutti i punti di monitoraggio, ad esclusione dei 4 punti di scarico delle vasche di prima pioggia, per l'intera durata di costruzione delle opere e di presenza dei cantieri, dall'installazione fino al completo smantellamento, con cadenze trimestrali e con un minimo di ripetizioni pari a 3
 - Parametri chimico-fisici in situ: misurabili istantaneamente mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica (o di singoli strumenti dotati degli appositi sensori); in caso di sversamenti accidentali una verifica immediatamente successiva all'evento.
 - Parametri generali di laboratorio: prelievo di n. 1 campione da ciascun punto di

monitoraggio

- Fase di esercizio: per un anno post operam si prevede di ripetere trimestralmente i rilievi su tutti i punti di monitoraggio, controllando i seguenti parametri: Solidi sospesi, COD, Idrocarburi Totali, da confrontarsi rispetto ai valori indicati in tabella 3, colonna scarico in acque superficiali, dell'allegato 5 della parte terza del D. Lgs. 152/2006. Relativamente agli eventuali scarichi oggetto di autorizzazione le attività di monitoraggio avverranno, con la periodicità stabilita dalla stessa.
- E' prevista la manutenzione/pulizie dei sistemi depurativi così come previsto nel Piano di Manutenzione dell'opera.

Sono previste due diverse tipologie di controllo nell'ambito del piano di monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali: controllo in situ e controllo in laboratorio.

Il controllo in situ è contraddistinto dall'acquisizione analitica esclusivamente in situ dei parametri individuati attraverso opportune apparecchiature adeguatamente calibrate.

Il controllo in laboratorio si caratterizza per la verifica analitica in laboratorio di tutti gli altri parametri non rilevabili in situ.

In questo secondo caso, durante il controllo, viene effettuato un campionamento di un quantitativo d'acqua sufficiente per il corretto svolgimento delle analisi di laboratorio. I campioni vengono raccolti in opportuni contenitori e conservati alla temperatura di 4°C fino al momento dell'analisi in laboratorio, in modo da conservare il più possibile inalterate le caratteristiche dei costituenti; le analisi vengono comunque effettuate nei tempi tecnici minimi possibili.

Il laboratorio presso il quale vengono effettuate le analisi sarà conforme a quanto richiesto dalla norma UNI CEN EN ISO 17025.

7.7 PRESENTAZIONE DEI RISULTATI -REPORTING

La documentazione da produrre a seguito del monitoraggio consiste in due tipi di elaborati:

- relazioni tecniche riassuntive delle attività di monitoraggio e dei risultati ottenuti nel periodo di riferimento con la seguente periodicità:
 - al termine della fase ante operam
 - con cadenza annuale nella fase di costruzione
 - al termine della fase di esercizio.
- bollettini periodici elaborati per tutto il periodo di costruzione dell'opera e nella fase post operam con cadenza trimestrale. Essi devono contenere:
 - l'elenco dei punti di monitoraggio in cui è stata effettuata una campagna di misura, con indicazione, per ciascuna postazione, dei parametri misurati, della durata della campagna, del periodo in cui si è svolta;
 - una descrizione delle campagne di misura effettuate;
 - indicazione dei casi in cui si è verificato un superamento dei limiti di norma o di riferimento tale, con evidenziazione delle possibili cause;
 - presentazione di dettaglio dei dati di rilievo;
 - i file contenenti i dati monitorati (in particolare i dati grezzi, le elaborazioni

statistiche e i grafici relativamente al periodo di riferimento del bollettino) devono essere forniti contemporaneamente alla consegna dei bollettini.

Gli esiti analitici dei monitoraggi effettuati saranno opportunamente conservati; si prevede di registrare ed effettuare la segnalazione delle eventuali criticità riscontrate e delle modalità di intervento adottate per la risoluzione delle stesse.

7.8 SINTESI DEL MONITORAGGIO

I parametri di monitoraggio della componente Acque superficiali sono di seguito riassunti per fase di progetto. Per ogni fase di progetto sono indicati i relativi punti di campionamento, la frequenza dei rilievi, la durata, il periodo e la strumentazione utilizzata.

Monitoraggi SUOLO

Tipo di monitoraggio	Numero di campagne e siti di monitoraggio		
	FASE AO	FASE CO	FASE PO
Acque superficiali_Tipo 1 Parametri in situ Parametri generali di laboratorio	2 campagne di misura su 4 siti di monitoraggio da eseguirsi con cadenza semestrale prima dell'avvio dei lavori, in corrispondenza dei canali interferiti dalla realizzazione dell'infrastruttura stradale (misura solo a valle) S Baz (Lotto 2) S Bra (Lotto 1) S Fra (Lotto 1) S Val (Lotto 1)	> 3 campagne di misura sui 4 siti di monitoraggio relativi ai canali interferiti e sui 5 siti di monitoraggio previsti in corrispondenza delle aree di cantiere (base e operativi si supporto) da eseguirsi con cadenza trimestrale sino al termine dei lavori (ad eccezione cantiere opere a verde) e allo smantellamento delle aree di cantiere <i>Canali interferiti (monte e valle)</i> S Baz (Lotto 2) S Bra (Lotto 1) S Fra (Lotto 1) S Val (Lotto 1) * parametri: Solidi	4 campagne di misura su tutti i siti di monitoraggio a eseguirsi per 1 anno dopo la fine della lavorazioni (escluso la realizzazione delle opere a verde con cadenza trimestrale e comunque dopo smantellamento aree di cantiere <i>Canali interferiti (monte e valle)</i> S Baz (Lotto 2) S Bra (Lotto 1) S Fra (Lotto 1) S Val (Lotto 1) * parametri: Solidi sospesi, COD, Idrocarburi Totali <i>4 Scarichi impianti di Prima Pioggia (prima dell'immissione nei bacini di</i>

		sospesi, COD, Idrocarburi Totali <i>Scarichi aree di cantiere</i> C_A01 (Lotto 1) C_A02 (Lotto 1) C_A03 (Lotto 1) C_A04 (Lotto 2) C_A05 (Lotto 2) * per gli scarichi civili aree di cantiere deve essere previsto monitoraggio <i>Escherichia coli</i>	<i>laminazione)</i> * parametri: Solidi sospesi, COD, Idrocarburi Totali <i>Per tutti gli scarichi per i quali è richiesta autorizzazione, il monitoraggio post operam è effettuato seguendo le indicazioni di legge e non compreso negli oneri oggetto del presente piano</i>
--	--	--	---

La posizione del Piezometro Pz1M riportata nella planimetria allegata è indicativa.

Le analisi di laboratorio saranno eseguite in struttura accreditata secondo UNI EN ISO/IEC 17025/2018.

8 ACQUE SOTTERRANEE

8.1 PRESCRIZIONI DGR N. 770 DEL 16/05/2022 SU MATRICE ACQUE SOTTERRANEE

Relativamente alla matrice in oggetto al punto 4.A.2.13. Misure per il monitoraggio degli impatti ambientali del verbale della CdS decisoria del 6 maggio 2022 che costituisce parte integrante della DGR si legge:

Localizzazione dei punti di monitoraggio

Preso atto inoltre di quanto dichiarato dal Proponente:

- *“Che la realizzazione dei pali avverrà con l'utilizzo della tecnica di perforazione ad elica continua denominata “CFA”;*
- *Dell'assenza di utilizzo di fango bentonico di perforazione;*
- *Del non impiego di additivi e/o sostanze diverse dal calcestruzzo nella realizzazione dei pali;*
- *Che le modalità operative di tale tecnica consentono di contrastare eventuali sovrappressioni generate dalla possibile presenza di falde acquifere in pressione, tanto da mantenerle confinate ed evitare la loro commistione sia in fase realizzativa che nelle fasi successive.”*

Indicazione 8): *si ritiene necessario individuare una coppia di piezometri posti rispettivamente a monte e valle idrogeologico nell'area di scavalco della tangenziale (utilizzando eventualmente anche un piezometro tra quelli proposti) con fenestratura solo nell'acquifero più profondo, che è quello maggiormente da tutelare, vista anche la presenza nelle vicinanze di un campo pozzi ad uso acquedottistico.*

Parametri descrittivi (indicatori)

Per quel che riguarda i parametri, il Piano di monitoraggio ambientale proposto prevede il seguente screening di monitoraggio:

pH, temperatura, conducibilità, Metalli pesanti (As, Cd, Co, Cr tot, Cr IV, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn) e Idrocarburi Totali (come n-Esano).

Indicazione 9): *Pur concordando con la scelta dei parametri proposti, si evidenziano alcune precisazioni relativamente ai parametri in situ:*

- *Integrare con potenziale Redox, quota piezometro e prof. falda; livello statico e rispetto al p.c, soggiacenza.*

e relativamente a parametri chimici - fisici:

- *Integrare la ricerca con Tensioattivi anionici, Tensioattivi non ionici, fenoli, IPA e BTEX, solo se tali sostanze rientrano nelle fasi di lavorazione per la costruzione e messa in esercizio dell'opera, diversamente si può soprassedere;*
- *Integrare lo screening analitico con torbidità, calcio, potassio, magnesio, nitrati, nitriti, cloruri, solfati, sodio, ferro, manganese, Ossidabilità, alcalinità (HCO₃), determinazione dell'ammoniaca che dovrà essere espressa come ione ammonio (NH₄⁺);*

- *Si chiede inoltre di integrare lo screening analitico col parametro Escherichia coli che dovrà essere determinato solamente nei piezometri di controllo in aree di cantiere che presentano una potenziale contaminazione da reflui civili;*

Frequenza/durata dei monitoraggi

Indicazione 10): *si sottolinea che il monitoraggio nella fase AO dal punto di vista qualitativo e quantitativo deve essere effettuato contestualmente*

Indicazione 11): *si ritiene che il monitoraggio nella fase CO dal punto di vista qualitativo e quantitativo debba essere effettuato contestualmente e a cadenza trimestrale.*

Indicazione 12): *si ritiene che il monitoraggio nella fase PO dal punto di vista qualitativo e quantitativo debba essere effettuato anche dopo 3 mesi dalla fine delle opere, oltre a quanto proposto e previsto nel Piano di Monitoraggio.*

Indicazione 13): *tutte le indagini previste dal PMA dovranno essere realizzate da laboratori accreditati ed operare in modo conforme a quanto richiesto dalla norma UNI CEN EN ISO 17025*

Nei punti successivi si fornisce riscontro alle prescrizioni di cui sopra tenendo conto anche del fatto che la realizzazione della Nuova strada avverrà in due lotti funzionali.

8.2 OBIETTIVI ED ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le attività di monitoraggio relative alla componente acque superficiali sono finalizzate a determinare, in conseguenza della costruzione e dell'esercizio dell'infrastruttura stradale, le eventuali variazioni dello stato di qualità delle acque sotterranee relativamente alla falda freatica.

Per quanto concerne un'infrastruttura stradale, le problematiche legate alla qualità delle acque sotterranee rientrano nel Programma di Monitoraggio Ambientale sia in conseguenza delle attività di cantierizzazione che nella fase di esercizio dell'infrastruttura.

Pertanto l'estensione temporale del piano di monitoraggio riguarda il controllo e la verifica delle fasi ante operam, di costruzione e post-operam.

Per definire la caratterizzazione dello stato qualitativo iniziale, e per poter effettuare in fase di costruzione, un esaustivo controllo delle potenziali alterazioni della qualità e delle acque sotterranee, imputabili alle attività di costruzione, il monitoraggio è previsto in corrispondenza di una coppia di piezometri posti rispettivamente a monte e a valle idrogeologico nell'area di scavalco della tangenziale, con fenestratura solo nell'acquifero più profondo che è quello maggiormente da tutelare.

Il monitoraggio dell'ambiente idrico si baserà, in accordo con la normativa vigente:

- sul prelievo di campioni per le analisi in laboratorio di parametri chimici di cui alla Tabella 2 allegato 4 D.Lgs. 152/06

8.3 RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti legislativi da considerare per il monitoraggio della componente acque superficiali sono i seguenti:

- Decreto Legislativo 10 dicembre 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.”

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale”
- Legge Regione ER 6 marzo 2007, n. 4 “Adeguamenti normativi in materia ambientale. Modifiche a leggi regionali”
- Delibera n. 40 dell'Assemblea legislativa il 21 dicembre 2005 approvazione Piano Regionale di Tutela Acque

8.4 INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBITI E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

I potenziali impatti nei confronti delle acque sotterranee sono da ricondursi principalmente alle seguenti tipologie:

- costruzione delle opere con fondazioni profonde interferenti con la falda superficiale;
- sversamenti accidentali di sostanze inquinanti lungo le aree interessate dalle attività di costruzione, potenziali cause di alterazioni di tipo chimico-fisico e batteriologico.

Nella fase di esercizio della strada non si ravvisano potenziali impatti

Gli ambiti ed i punti di monitoraggio devono pertanto essere posizionati in corrispondenza dei luoghi più significativi e/o critici per le diverse azioni di progetto previste, con particolare riferimento a:

- Piezometro S1_PZ (in allegato A indicato Pz1M) esistente, fenestrato da 26 m a 29 m di profondità da p.c., in posizione di monte idrogeologico rispetto all'area di scavalco della tangenziale, la cui ubicazione è riportata nell'elaborato PEGMRT01_30_5010;
 - Piezometro Pz1V da realizzarsi in posizione di valle idrogeologico rispetto all'area di scavalco della tangenziale (come visibile in allegato al presente Piano), sempre fenestrato da 26 m a 29 m da p.c. in modo da intercettare lo stesso acquifero profondo intercettato dal Pz1M, la cui ubicazione è riportata nell'elaborato PEGMRT01_30_5010
- Grandezze e indicatori di monitoraggio.

8.5 GRANDEZZE E INDICATORI DI MONITORAGGIO

In accordo con la normativa vigente, per il monitoraggio delle acque sotterranee si prevede l'utilizzo dei seguenti parametri:

- Parametri in situ: potenziale Redox, quota piezometro, soggiacenza
- Parametri di laboratorio:
 - Generali: pH, Temperatura, conducibilità, Metalli pesanti (As, Cd, Co, Crtot, CrIV, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn), Idrocarburi Totali (come n-Esano), torbidità, Ca, K, Mg, Nitrati, Nitriti, Cloruri, Solfati, Na, Fe, Mn, Ossidabilità, alcalinità (HCO₃), ammoniaca (come ione ammonio NH₄⁺);
 - Da effettuarsi solo nei piezometri in aree di cantiere che presentano una potenziale contaminazione da reflui civili: Escherichia Coli;
 - Da effettuarsi solo se tali sostanze rientrano nelle fasi di lavorazione per la costruzione e messa in esercizio dell'opera: Tensioattivi anionici, Tensioattivi non ionici, fenoli, IPA e BTEX.

8.6 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI MONITORAGGI E ANALISI DEI RISULTATI

Il monitoraggio è costituito da tre diverse fasi: ante operam, di costruzione e di esercizio. Con riferimento alle singole fasi si può prevedere il seguente programma:

- Fase ante operam: immediatamente prima della fase di costruzione dell'opera è prevista una campagna preliminare sui due punti di controllo. Questa campagna di rilievi è finalizzata a caratterizzare la situazione esistente della falda dal punto di vista qualitativo e quantitativo, quale punto di riferimento per individuare eventuali alterazioni causate dalle attività di costruzione e di esercizio;
 - Parametri in situ Potenziale redox e livello misurabili istantaneamente mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica (o di singoli strumenti dotati degli appositi sensori) e rilievo topografico della quota di ogni piezometro
 - Parametri di laboratorio prelievo di n. 1 campione da ciascun piezometro
- Fase di costruzione: le attività di monitoraggio proseguono per l'intera durata di costruzione delle opere e di presenza dei cantieri, dall'installazione fino al completo smantellamento, a cadenza trimestrale:
 - Parametri in situ Potenziale redox e livello misurabili istantaneamente mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica (o di singoli strumenti dotati degli appositi sensori)
 - Parametri generali di laboratorio prelievo di n. 1 campione da ciascun piezometro
- Fase post operam: le attività di monitoraggio proseguono successivamente alla realizzazione dell'opera, con 3 campagne da effettuarsi al termine delle operazioni di smantellamento dei cantieri, prima del termine delle opere di compensazione paesaggistica e dopo 3 mesi dalla fine delle opere:
 - Parametri in situ Potenziale redox e livello misurabili istantaneamente mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica (o di singoli strumenti dotati degli appositi sensori)
 - Parametri generali di laboratorio prelievo di n. 1 campione da ciascun piezometro

Il controllo in laboratorio si caratterizza per la verifica analitica in laboratorio di tutti i parametri da normativa, viene effettuato un campionamento di un quantitativo d'acqua sufficiente per il corretto svolgimento delle analisi di laboratorio. I campioni vengono raccolti in opportuni contenitori e conservati alla temperatura di 4°C fino al momento dell'analisi in laboratorio, in modo da conservare il più possibile inalterate le caratteristiche dei costituenti; le analisi vengono comunemente effettuate nei tempi tecnici minimi possibili.

Il laboratorio presso il quale vengono effettuate le analisi sarà conforme a quanto richiesto dalla norma UNI CEN EN ISO 17025.

8.7 PRESENTAZIONE DEI RISULTATI -REPORTING

La documentazione da produrre a seguito del monitoraggio consiste in due tipi di elaborati:

- relazioni tecniche riassuntive delle attività di monitoraggio e dei risultati ottenuti nel periodo di riferimento con la seguente periodicità:
 - al termine della fase ante operam

- con cadenza annuale nella fase di costruzione
- al termine della fase di esercizio.
- bollettini periodici elaborati per tutto il periodo di costruzione dell'opera e nella fase post operam con cadenza trimestrale. Essi devono contenere:
 - l'elenco dei punti di monitoraggio in cui è stata effettuata una campagna di misura, con indicazione, per ciascuna postazione, dei parametri misurati, della durata della campagna, del periodo in cui si è svolta;
 - una descrizione delle campagne di misura effettuate;
 - indicazione dei casi in cui si è verificato un superamento dei limiti di norma o di riferimento tale, con evidenziazione delle possibili cause;
 - presentazione di dettaglio dei dati di rilievo;
 - i file contenenti i dati monitorati (in particolare i dati grezzi, le elaborazioni statistiche e i grafici relativamente al periodo di riferimento del bollettino) devono essere forniti contemporaneamente alla consegna dei bollettini.

8.8 SINTESI DEL MONITORAGGIO

I parametri di monitoraggio della componente Acque sotterranee sono di seguito riassunti per fase di progetto. Per ogni fase di progetto sono indicati i relativi punti di campionamento, la frequenza dei rilievi, la durata, il periodo e la strumentazione utilizzata.

Monitoraggi SUOLO

Tipo di monitoraggio Parametri monitorati	Numero di campagne e siti di monitoraggio		
	FASE AO	FASE CO	FASE PO
Acque sotterranee_Tipo 1 Parametri in situ Parametri generali di laboratorio	1 campagna di misura su 2 siti di monitoraggio da eseguirsi per 1 volta prima dell'avvio dei lavori Pz1M (Lotto 2) Pz1V (Lotto 2)	> 3 campagne di misura su 2 siti di monitoraggio da eseguirsi con cadenza trimestrale sino al termine dei lavori (ad eccezione cantiere opere a verde) e allo smantellamento delle aree di cantiere Pz1M (Lotto 2) Pz1V (Lotto 2)	3 campagne di misura su 2 siti di monitoraggio da eseguirsi per 3 volte: una dopo lo smantellamento delle aree di cantiere, una prima del termine delle opere di compensazione, una dopo tre mesi la fine delle lavorazioni Pz1M (Lotto 2) Pz1V (Lotto 2)

La posizione del Piezometro Pz1M riportata nella planimetria allegata è indicativa.

Le analisi di laboratorio saranno eseguite in struttura accreditata secondo UNI EN ISO/IEC 17025/2018.

9 FLORA E FAUNA

9.1 PRESCRIZIONI DGR N. 770 DEL 16/05/2022 SU MATRICE FLORA E FAUNA

Relativamente alla matrice in oggetto al punto 4.A.2.13. Misure per il monitoraggio degli impatti ambientali del verbale della CdS decisoria del 6 maggio 2022 che costituisce parte integrante della DGR si legge:

Per quanto concerne le modalità di monitoraggio esse dovranno essere maggiormente dettagliate come di seguito richiesto.

Indicazione 14) considerati gli indicatori riportati nel piano di monitoraggio ambientale per il monitoraggio della flora e della fauna, ed in particolare per invertebrati, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi, dovranno essere indicate le specifiche modalità di monitoraggio (numero campionamenti, localizzazione, periodo e modalità di esecuzione, specie coinvolte, ecc..) relative anche alla fase ante operam, in modo da poter verificare l'efficacia delle misure di mitigazione e compensazione previste nel progetto in esame e le eventuali ulteriori misure di mitigazione da adottare successivamente.

9.2 OBIETTIVI ED ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Allo scopo di verificare gli impatti effettivi sulla biocenosi del Sito IT4030021 - ZSC - Rio Rodano, Fontanili di Fogliano e Ariolo e Oasi di Marmirolo, causati dalla realizzazione della nuova Tangenziale di Fogliano, è necessario effettuare una mirata attività di monitoraggio sia durante la fase ante operam, che di cantiere dell'opera e durante la fase d'esercizio (post operam), soprattutto nel corso dei primi anni.

Il presente monitoraggio si articola, quindi, in tre fasi:

- ANTE OPERAM: i rilievi vengono effettuati prima dell'inizio delle attività di cantiere, per fotografare lo stato del sito prima che venga realizzata l'infrastruttura a progetto;
- CORSO D'OPERA: i rilievi vengono eseguiti durante la realizzazione dell'infrastruttura, dall'apertura del cantiere fino al ripristino dei siti;
- POST OPERAM: i rilievi vengono effettuati durante la fase di esercizio dell'infrastruttura, con durata variabile da 1 a 3 anni a seconda della componente indagata.

Confrontando i risultati ottenuti nelle diverse fasi, il monitoraggio permette di valutare gli effettivi impatti, ipotizzati in fase progettuale, dell'opera realizzata.

Le attività di monitoraggio dovranno essere programmate secondo le indicazioni fornite dalle "Misure di conservazione", dal "Quadro conoscitivo" fornito da Rete Natura 2000 e da "ISPRA Manuali e linee guida - Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia (nelle tre sezioni: animali, vegetali, habitat)".

Si prevede, quindi, un'indagine preliminare in fase ante operam per accertare lo stato attuale delle varie componenti biotiche ed abiotiche presenti nell'area oggetto di valutazione. I rilevamenti saranno poi ripetuti in corso d'opera, per valutare gli impatti dell'attività di cantiere e, successivamente, in fase d'esercizio dell'infrastruttura (post operam), si provvederà

con l'ultimo periodo d'indagine per puntualizzare gli impatti reali dell'opera a progetto ed eventualmente apportare idonee modifiche.

A tale scopo si prevede di svolgere i numerosi rilevamenti (di seguito specificati) lungo transetti e/o punti fissi, opportunamente individuati dallo specialista incaricato. Nello specifico, si richiede di analizzare:

- l'area interessata direttamente dal tracciato del nuovo tratto di tangenziale (in diversi punti del percorso), così da individuare gli impatti diretti dell'opera realizzata;
- l'area occupata da habitat di interesse comunitario, per individuare problematiche alla loro conservazione legate alla realizzazione dell'opera;
- le aree di compensazione individuate dal progetto, per verificare la bontà di quanto realizzato e gli effettivi impatti previsti;
- gli ambienti umidi, quali gli invasi artificiali, il Rio Rodano ed i numerosi canali, per individuare gli impatti indiretti dell'opera realizzata.

9.3 MONITORAGGIO DEGLI HABITAT

Lo stato di conservazione degli habitat presenti nel sito oggetto d'indagine deve essere definito in base a degli indicatori specificati nei Manuali di interpretazione comunitario (EUR/27) e nazionale. Operando un confronto fra le fasi *ante* e *post operam*, di conseguenza si verifica la presenza di eventuali impatti negativi derivanti dall'infrastruttura.

Fra i più comuni indicatori si ricordano:

- Estensione degli habitat, ovvero la superficie territoriale occupata da ogni singola tipologia di habitat rilevata nell'area protetta.
- Presenza/assenza di specie alloctone e nitrofile nei differenti habitat.
- Presenza di captazioni idriche e scarichi.
- Presenza di specie target dei vari habitat e loro occupazione in termini di superficie.

Tale valutazione dovrà essere svolta una volta l'anno in fase di *ante operam* e una volta terminata l'opera, così da valutare un'eventuale perdita di habitat in termini, sia di qualità, che di superficie. I rilevamenti dovranno essere effettuati su aree campione e/o transetti, individuati all'interno degli habitat segnalati e lungo le aree interessate dall'opera.

9.4 MONITORAGGIO DELLA FLORA

La valutazione dello stato di conservazione degli habitat è strettamente correlato con le indagini relative alle specie vegetali. Fondamentali risultano essere le informazioni di stima della popolazione vegetale ed il numero e distribuzione delle popolazioni all'interno delle aree di Rete Natura 2000. Anche in questo caso si utilizzano indicatori standardizzati per ogni singola specie vegetale osservata in sito e fra i più comuni vi sono:

- Identificazione e censimento specie target degli habitat presenti nel sito.
- Numerosità della popolazione, ovvero il numero di individui rilevati secondo categorie predefinite, qualora possibile
- Numero di individui in riproduzione, ovvero il numero di individui con fiori rilevati secondo categorie predefinite, qualora possibile

- Numero di individui in fruttificazione, ovvero il numero di individui con frutti rilevati secondo categorie predefinite, qualora possibile
- Livello di interconnettività idraulica, ovvero il livello di connessione fra le diverse popolazioni della stessa specie, tramite il reticolo idrografico superficiale.

I rilevamenti dovranno essere ripetuti più volte all'anno per raccogliere i dati necessari per la valutazione, così da poter osservare le varie fasi vegetative in base alla diversa fenologia specifica (da aprile a settembre). Nello specifico dovranno essere svolti transetti di 30m ciascuno, almeno 2 volte l'anno.

Tale valutazione dovrà essere svolta sia in fase di *ante operam*, che in corso d'opera e a fine lavori, così da valutare un'eventuale perdita di diversità vegetale. I rilevamenti dovranno essere effettuati su aree campione e/o transetti, individuati all'interno degli habitat segnalati e lungo le aree interessate dall'opera.

9.5 MONITORAGGIO DELLA FAUNA

Le indagini faunistiche richiedono l'applicazione di differenti tecniche in base alle specie oggetto di verifica. A seconda del *taxon* interessato dalle attività di monitoraggio si prevedono, infatti, specifiche metodologie d'indagine per verificare la presenza di eventuali impatti negativi dell'opera in progetto. Di seguito si indicano le tecniche di monitoraggio da adottare in base al *taxon*.

Invertebrati

Con lo scopo di valutare la presenza/assenza di specie target, ritenute di particolare interesse conservazionistico, nonché di comprenderne la distribuzione e l'abbondanza nell'area protetta si possono effettuare le seguenti indagini:

- Osservazione diretta e cattura con retino entomologico o da sfalcio lungo transetti standardizzati.
- Ricerca attiva di specie di particolare interesse conservazionistico, con particolare attenzione ai Decapodi, ai Coleotteri saproxilici e Carabidi, ai Lepidotteri Ropaloceri ed Odonati.
- Ricerca attiva di specie alloctone (es. *Procambarus clarkii*).

I rilevamenti dovranno essere ripetuti più volte all'anno, svolgendoli dalla primavera all'autunno, così da poter osservare le varie specie d'interesse caratterizzate da una propria fenologia nei diversi habitat e raccogliere i dati necessari per il confronto con le specifiche conoscenze pregresse.

Nello specifico, per gli insetti, dovrà essere applicato il "Pollard walk method", ovvero un transetto di 100m, percorso a passo costante catturando gli insetti in una fascia larga 4m (2m a destra e 2m a sinistra dell'operatore). Lungo il percorso del transetto è possibile posizionare 2 trappole a caduta, da lasciare in sito per una settimana, per indagare gli insetti non volatori. Le indagini dovranno essere svolte da maggio a settembre con una cadenza mensile.

Per i Decapodi, i transetti di 100m dovranno essere eseguiti lungo i corsi d'acqua da luglio ad agosto, eventualmente con l'utilizzo di una rete per macroinvertebrati.

Le indagini dovranno essere ripetute in fase di *ante operam*, in corso d'opera ed in fase di *post operam* lungo transetti e/o punti fissi, opportunamente individuati dallo specialista incaricato.

Anfibi

Allo scopo di ottenere la consistenza delle popolazioni e la relativa distribuzione nell'area protetta delle varie specie di Anfibi, è necessario effettuare indagini ripetute dalla primavera all'autunno, ovvero durante la fase di attività di questi animali. In questo modo si potrà valutare lo stato di conservazione degli Anfibi legati agli ambienti acquatici dell'area protetta. Tali informazioni dovranno essere confrontate con le conoscenze pregresse per comprendere se si sia verificato un cambiamento nell'utilizzo del territorio da parte degli Anfibi, in seguito alla costruzione della Tangenziale di Fogliano. Sarà necessario svolgere:

- Osservazione diretta e cattura temporanea, se necessaria, lungo transetti standardizzati.
- Riconoscimento e stima numerica, al canto, lungo transetti standardizzati.
- Verifica dell'avvenuta riproduzione delle specie anfibie, in tutti i siti noti nella zona interessata dai lavori, e della presenza dei vari stadi di sviluppo delle specie segnalate.
- Rilevamento di esemplari investiti lungo la nuova infrastruttura.

I transetti, anche non lineari, dovranno coprire 200m lungo i corpi d'acqua, durante il periodo che va da febbraio a giugno, con cadenza almeno bimestrale. Ad essi si aggiungono i rilevamenti presso gli invasi, naturali e/o artificiali, presenti nell'area.

Le indagini dovranno essere ripetute in fase di *ante operam*, in corso d'opera ed in fase di *post operam* lungo transetti e/o punti fissi, opportunamente individuati dallo specialista incaricato.

Rettili

Allo scopo di ottenere la consistenza delle popolazioni e la relativa distribuzione nell'area protetta delle varie specie di Rettili, è necessario effettuare indagini ripetute dalla primavera all'autunno, ovvero durante la fase di attività di questi animali. In questo modo si potrà valutare lo stato di conservazione dei Rettili legati agli ambienti caratteristici dell'area protetta. Tali informazioni dovranno essere confrontate con le conoscenze pregresse per comprendere se si sia verificato un cambiamento nell'utilizzo del territorio da parte dei Rettili, in seguito alla costruzione della Tangenziale di Fogliano. Sarà necessario svolgere:

- Osservazione diretta e cattura temporanea, se necessario, lungo transetti standardizzati.
- Rilevamento di esemplari investiti lungo la nuova infrastruttura.

I transetti, anche non lineari, dovranno coprire 500m, con una fascia a lato transetto di 5 m (larghezza totale del transetto 10 m) durante il periodo che va da marzo a ottobre, con cadenza minima bimestrale.

Le indagini dovranno essere ripetute in fase di *ante operam*, in corso d'opera ed in fase di *post operam* lungo transetti e/o punti fissi, opportunamente individuati dallo specialista incaricato.

Uccelli

Allo scopo di ottenere la consistenza delle popolazioni e la relativa distribuzione nell'area protetta delle varie specie di Uccelli, è necessario effettuare indagini ripetute durante tutto l'anno. In questo modo si potrà valutare lo stato di conservazione degli uccelli legati ai vari habitat dell'area protetta. Ripetendo le indagini nelle diverse stagioni si potrà comprendere quali sono le specie stanziali, quali le svernanti, quali le migratrici e, ancora più importante, quelle che scelgono tale area per la nidificazione. Tali informazioni dovranno essere confrontate con le conoscenze pregresse per comprendere se si sia verificato un cambiamento nell'utilizzo del territorio da parte dell'avifauna, in seguito alla costruzione della Tangenziale di Fogliano. Sarà necessario svolgere:

- Rilevamento standardizzato per punti d'ascolto.
- Osservazione diretta lungo transetti standardizzati.
- Ricerca attiva di specie di particolare interesse.
- Rilevamento del numero di coppie nidificanti per ogni specie osservata e loro distribuzione.
- Rilevamento di esemplari investiti lungo la nuova infrastruttura.

I transetti dovranno coprire 500m ciascuno, possono essere svolti durante tutto l'anno per le specie stanziali, ma per quanto riguarda le specie nidificanti è bene concentrare l'attività fra maggio e luglio. Consigliabile una cadenza minima bimestrale per i rilevamenti.

Le indagini dovranno essere ripetute in fase di *ante operam*, in corso d'opera ed in fase di *post operam* lungo transetti e/o punti fissi, opportunamente individuati dallo specialista incaricato.

Mammiferi

Allo scopo di ottenere la consistenza delle popolazioni e la relativa distribuzione nell'area protetta delle varie specie di Mammiferi, è necessario effettuare indagini ripetute durante tutto l'anno. In questo modo si potrà valutare lo stato di conservazione dei Mammiferi legati ai vari habitat dell'area protetta. Tali informazioni dovranno essere confrontate con le conoscenze pregresse per comprendere se si sia verificato un cambiamento nell'utilizzo del territorio da parte di questi animali, in seguito alla costruzione della Tangenziale di Fogliano. Sarà necessario svolgere:

- Osservazione diretta lungo transetti standardizzati.
- Osservazione indiretta (tracce, resti, fatte, etc.) lungo transetti standardizzati.
- Rilevamento di esemplari investiti lungo la nuova infrastruttura.

I transetti dovranno coprire 500m ciascuno, dovranno essere svolti durante il periodo che va da marzo a ottobre e ripetuti almeno 3 volte l'anno.

- Per la chiroterofauna è necessario effettuare un'indagine bioacustica con bat detector, in modalità Time-Expansion, lungo transetti standardizzati di 500m e punti fissi presso gli invasi in ogni tipologia di habitat e in prossimità dell'opera realizzata. I rilevamenti sono da ripetere in tutte le stagioni (da aprile a settembre), fatta eccezione per l'inverno durante il quale i pipistrelli sono in ibernazione/svernamento, con una

cadenza minima bimestrale. Segue poi, l'analisi delle registrazioni per l'identificazione delle specie contattate ed il calcolo dell'indice d'attività.

- Per i micromammiferi è necessario effettuare una campagna di cattura temporanea, a vivo, e successiva identificazione. Tale attività dovrà essere svolta in primavera (aprile - maggio) e in autunno (ottobre - novembre), posizionando trappole a vivo lungo transetti di 200m.

Le indagini dovranno essere ripetute in fase di ante operam, in corso d'opera ed in fase di post operam lungo transetti e/o punti fissi, opportunamente individuati dallo specialista incaricato.

9.6 SINTESI DEL MONITORAGGIO

I parametri di monitoraggio della componente Flora e Fauna sono di seguito riassunti per fase di progetto. Per ogni fase di progetto sono indicati i relativi punti di campionamento, la frequenza dei rilievi, la durata, il periodo e la strumentazione utilizzata.

Monitoraggi FLORA e FAUNA

Categoria	Tecnica	Periodo	Frequenza consigliata	N° Minimo Rilievi
<u>Flora</u>	Transetti di 30m	Aprile - Settembre		2 rilevamenti all'anno
<u>Fauna:</u>				
Insetti	<i>Pollard walk method</i> (transetti di 100m) + Trappole a caduta	Maggio - Settembre	1 volta al mese	5 rilevamenti all'anno
Decapodi	Transetti di 100m lungo corsi d'acqua	Luglio - Agosto	1 volta al mese	2 rilevamenti l'anno
Anfibi	Transetti di 200m + Punti fissi presso invasi	Febbraio - Giugno	1 volta ogni 2 mesi	4 rilevamenti l'anno
Rettili	Transetti di 500m	Marzo - Ottobre	1 volta ogni 2 mesi	5 rilevamenti all'anno
Uccelli	Transetti di 500m + Punti	Tutto	1	7

	fissi presso aree di nidificazione	l'anno (Maggio - Luglio)	volta ogni 2 mesi	rilevamenti all'anno
Mammiferi	Transetti di 500m	Marzo - Ottobre		3 volte l'anno
Chiroteri	Rilevamenti con <i>bat-detector</i> lungo transetti di 500m e punti fissi d'ascolto	Aprile - Ottobre	1 volta ogni 2 mesi	5 rilevamenti all'anno
Micromammiferi	Cattura temporanea	Primavera e Autunno	2 volte a stagione	4 rilevamenti all'anno

Le postazioni di rilievo per il monitoraggio sono riportate nella tavola allegata al presente P.M.A. a sono suscettibili di variazioni a seguito di verifiche in campo e confronto con l'impresa esecutrice delle opere.

In particolare i campionamenti ANTE OPERAM risulteranno condizionati dal lasso temporale che intercorrerà tra l'avvio degli stessi e l'effettiva partenza dei lavori, dovendo le indagini, perché risultino efficaci, svolgersi in una finestra temporale che va da febbraio/Marzo a Ottobre.

Inoltre per i campionamenti in CORSO D'OPERA e quelli POST OPERAM il numero e la posizione degli stessi andrà definita in funzione delle risultanze del monitoraggio AO effettuato. Si ricorda che l'area oggetto di intervento risulta ad oggi poco indagata e che quindi solo dopo aver eseguito i campionamenti in fase AO o nelle prime fasi di realizzazione dell'intervento, si potranno definire i transetti sui quali eseguire i successivi campionamenti.

10 ASPETTI ORGANIZZATIVI

10.1 PRESCRIZIONI DGR N. 770 DEL 16/05/2022 SU ORGANIZZAZIONE ATTIVITA'

Nella DGR n.770 in merito agli aspetti organizzativi si legge che

Relativamente al piano di monitoraggio ambientale si prescrive che lo stesso venga integrato tenendo conto delle indicazioni sotto elencate relative alle diverse matrici (cfr paragrafi precedenti) al flusso informativo e alla gestione delle anomalie, in coerenza con le Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006, D.Lgs.163/2006) predisposte dal MATTM nel 2014, e presentato prima della prevista fase per il monitoraggio di Ante Operam (AO), alla Regione Emilia-Romagna - Servizio Aree Protette Foreste e Sviluppo della Montagna e ad Arpa per l'approvazione sulle tematiche di competenza

Nel verbale conclusivo della CdS si precisa:

Indicazione n. 7.4.1

Per quanto riguarda il flusso delle informazioni il PMA dovrà specificare anche le tempistiche per:

- 1. La comunicazione preventiva del calendario delle attività di monitoraggio in programma con un anticipo di 15 giorni;*
- 2. La trasmissione dei report di valutazione delle campagne di monitoraggio. Queste tempistiche dovranno essere differenziate a seconda che siano rilevati superamenti delle soglie di attenzione (che verranno definite per i vari tipi di inquinanti): i tempi di trasmissione dovranno essere il più possibile contenuti in caso di superamento, mentre nell'altro caso la consegna dei report potrà avvenire in tempi più prolungati (ad esempio entro 30 gg).*

Indicazione n. 7.4.2

Si chiede infine che nel PMA sia predisposto un idoneo Protocollo Operativo in cui sia dettagliata la procedura di gestione dei dati anomali in coerenza con le indicazioni delle Linee Guida del MATTM 2014 sul PMA sopra citate.

10.2 STRUTTURA OPERATIVA E ORGANIZZAZIONE ATTIVITA'

La struttura operativa dedicata all'esecuzione del monitoraggio si baserà su una organizzazione finalizzata alla garanzia dei risultati nell'esecuzione delle misure ed alla possibilità di gestire, analizzare ed accorpare i singoli rilievi in modo da monitorare la qualità dell'ambiente nelle tre fasi ante, corso e post operam; l'intero sistema dovrà pertanto essere strutturato in modo da risultare operativo durante tutte le fasi di realizzazione dell'opera fino ai primi 12 mesi dalla sua entrata in esercizio (eventualmente estesa a 24 mesi per le sole componenti biotiche).

L'attiva collaborazione con la Direzione Lavori ed in particolare con i tecnici dedicati alle problematiche ambientali presso la D.LL. stessa, consentirà di gestire le eventuali situazioni di

emergenza che si dovessero presentare nel corso delle lavorazioni, minimizzando gli impatti e mitigando quelli residui.

Per quanto riguarda le attività operative, queste possono essere sintetizzate in tre momenti salienti:

- Esecuzione di misure – affidata alle squadre di campo e, in parte, a laboratori di analisi chimiche, in grado di garantire la qualità e l'attendibilità delle singole misurazioni;
- Organizzazione dei dati – affidata ad un gruppo di lavoro interdisciplinare, formato da tecnici specializzati nelle diverse componenti ambientali e territoriali, in grado di gestire la mole dei dati provenienti dalle campagne di misura e gestire la complessa banca dati risultante;
- Analisi e commento dei risultati – sviluppato dallo stesso gruppo di lavoro interdisciplinare, ma verificato da esperti nelle singole componenti ambientali e territoriali in grado di garantire l'esperienza e la conoscenza scientifica necessaria alla comprensione dei fenomeni in atto e di rappresentare un valido supporto specialistico nei rapporti con gli Enti di Controllo.

Nel corso dell'esecuzione del monitoraggio ambientale è prevista la redazione di Rapporti Periodici contenenti i seguenti argomenti:

- Descrizione delle attività svolte;
- Descrizione dei risultati del monitoraggio per ogni componente;
- Descrizione e commento dei risultati del monitoraggio e dei fenomeni correlati alle attività di costruzione dell'infrastruttura
- Indicazioni di eventuali modifiche per alcune attività previste nel Piano in funzione delle mutate condizioni costruttive o ambientali
- Descrizione dei fenomeni e degli eventi anomali ed indicazioni su interventi di minimizzazione o mitigazione.

Periodicamente, saranno forniti i dati grezzi rilevati e relazioni tecniche riepilogative delle attività di monitoraggio, contenenti anche le elaborazioni e l'analisi dei dati, con le valutazioni circa le tendenze evolutive dei diversi parametri ambientali, indicativamente seguendo la frequenza sotto indicata:

- Entro 30 gg. esecuzione indagine: restituzione dato singola misura/indagine (fatto salvo quanto specificato nei paragrafi successivi);
- Report intermedi (cadenza trimestrale o semestrale);
- Report riepilogo per fase (AO, CO, PO); nel caso in cui la singola fase si prolungasse oltre l'anno è prevista la consegna di un report intermedio di riepilogo con cadenza annuale.

Come specificato in premessa il monitoraggio ambientale è un processo complesso che, nel corso del suo svolgimento, per molteplici ragioni, potrebbe subire delle variazioni che potranno implicare delle modifiche e/o delle integrazioni a quanto previsto nel presente P.M.A..

In particolare è possibile individuare da subito delle macrofasi di verifica per le quali è necessaria la condivisione con gli Enti di controllo:

- 1) 15 gg prima dell'avvio dei monitoraggio Ante Operam, dovrà essere trasmesso programma definitivo del Piano;
- 2) Successivamente all'aggiudicazione dell'Appalto, 30 gg prima dell'avvio delle misure in CO verrà trasmesso PMA aggiornato sulla base delle scelte organizzative e cronoprogramma delle attività redatto dall'Impresa appaltatrice delle opere.
- 3) Successivamente a queste due fasi, qualsiasi varianza rispetto al piano sarà comunicata entro 15 gg dall'esecuzione delle indagini oggetto di modifica.

10.3 DEFINIZIONI SOGLIE MONITORAGGIO AMBIENTALE

Al fine di tutelare l'ambiente eventualmente impattato dalle lavorazioni dei cantieri stradali, oltre ai controlli ordinari, l'attività di monitoraggio ambientale comprende anche la gestione delle criticità ambientali; nell'ambito delle procedure per la gestione di tali criticità svolge quindi un ruolo di primaria importanza la definizione di soglie di attenzione ed attivazione che consentano l'attivazione di procedure di emergenza prima del superamento dei limiti di legge.

In generale nella gestione delle anomalie e delle criticità è necessaria un'accurata valutazione dei dati acquisiti nella fase ante operam e delle eventuali cause esterne alle lavorazioni autostradali. Specifiche valutazioni devono essere effettuate nelle situazioni in cui si registrano valori di ante operam già prossimi ai valori di soglia o addirittura superiori, al fine di individuare le giuste procedure ed i criteri che consentano di coniugare gli obiettivi di tutela ambientale con la realizzazione delle opere secondo i tempi e le modalità previste.

Si riportano sinteticamente i criteri proposti sulle soglie di azione per il monitoraggio Ambientale, nel quale sono individuati tre approcci metodologici per la definizione dei valori di soglia.

Definizione delle soglie tramite il criterio C1

Le soglie vengono definite partendo dai riferimenti normativi presenti anche se non strettamente cogenti, si veda ad esempio il settore idrico, dove partendo dalla classificazione delle acque a specifica destinazione d'uso (acque destinate alla vita dei pesci, produzione di acqua potabile, ex 152/99 – sostituita dal 152/06) o in base agli obiettivi di qualità ambientale (ex 152/99, 2000/60/CE e nuovo 152/06) si perveniva alla definizione dei valori di soglia per numerosi parametri.

Definizione delle soglie tramite criteri C2 e C3

Nella proposta di soglie vengono individuati alcuni criteri statistici per definire le soglie di azione; il primo criterio (C2) individua una soglia di azione in funzione dei dati di ante operam (soglia di attenzione = media dell'ante operam più 2 volte la deviazione standard, soglia di attenzione così calcolata è pari al 75% del valore di attivazione); il secondo (C3) si basa sul concetto di peggioramento progressivo utilizzando cioè i dati delle ultime cinque campagne di misure (soglia di attenzione = media degli ultimi 5 valori più due volte il valore della deviazione standard; la soglia di attenzione risulta pari al 75% del valore di attivazione).

Pertanto al termine della fase ante operam, al fine di definire i valori di tutela ambientale che esprimano effettivamente la compatibilità con le attività previste per la realizzazione del progetto stradale, saranno stabilite le soglie di azione da attribuire ai principali indicatori ambientali individuati per le diverse componenti monitorate.

Indicativamente si ritiene che il criterio C1 sia quello preferibile in generale per molte delle matrici individuate a meno delle acque superficiali e per l'atmosfera. Per quest'ultima si ritiene comunque necessario confronto con i dati provenienti dalla rete di Monitoraggio della qualità dell'aria della Regione Emilia Romagna, già citati nel SIA.

10.4 PROCEDURE DI PREVENZIONE DELLE CRITICITÀ

Un elemento essenziale dell'attività di monitoraggio è costituito dalla gestione delle eventuali emergenze ambientali che si dovessero verificare nell'ambito dell'esecuzione dei lavori stradali; le procedure qui proposte dovranno naturalmente essere oggetto di confronto e di definizione di maggior dettaglio con gli Enti di controllo interessati, preventivamente all'avvio della Fase di monitoraggio relativa la corso d'opera.

In linea generale la gestione delle emergenze ambientali è basata sul confronto tra i dati rilevati dal monitoraggio, gli eventuali limiti normativi esistenti o i livelli di soglia stabiliti e concordati con l'Ente di Controllo dopo il periodo ante operam, e sulla successiva definizione degli interventi necessari in caso di superamento dei limiti stessi.

Il confronto dei parametri con i limiti normativi non si applica in ogni caso a tutti i parametri ambientali monitorati, ma soltanto ad un numero ridotto di questi, costituito da quei parametri che presentano un preciso significato come indicatori di qualità/criticità.

Nell'ottica del controllo dei limiti imposti dalla normativa non sono invece considerati i parametri facenti parte delle due seguenti categorie:

- Descrittori delle condizioni al contorno, su cui non ci possono essere interventi da parte dei soggetti gestori (in pratica i parametri meteo-climatici);
- Descrittori di caratteristiche delle variabili ambientali effettivamente utilizzate come indicatori di qualità/criticità, che aiutano ad interpretare i risultati ma non offrono di per sé specifici orientamenti valutativi.

Al verificarsi del superamento del valore preso a riferimento per la variabile ambientale considerata, il Gestore del monitoraggio provvederà ad informare gli Enti di controllo - individuati come referenti del monitoraggio ambientale - dell'anomalia riscontrata.

Indicativamente i tempi per la comunicazione delle anomalie sono i seguenti:

- per tutte le misure/campionamenti presidiati e relativi a parametri che non debbano essere oggetto di analisi di laboratorio, il dato grezzo sarà restituito entro 3 gg lavorativi;
- per tutte le misure/campionamenti presidiati e relativi a parametri che non debbano essere oggetto di analisi di laboratorio, il dato grezzo sarà restituito entro 3 – 5 gg lavorativi;
- per tutte le misure/campionamenti presidiati o non presidiati relativi a parametri che debbano essere oggetto di analisi di laboratorio, il dato grezzo sarà restituito entro 15

gg lavorativi; si precisa che in questo caso i tempi di restituzione sono legati ai tempi necessari al laboratorio per effettuare le analisi richieste.

Successivamente lo staff tecnico del monitoraggio, con il supporto degli esperti nei settori interessati, effettuerà i necessari sopralluoghi ed una prima analisi, in base alla quale si potranno riscontrare le seguenti condizioni:

- Assenza di anomalia (per esempio nel caso in cui si riscontri un'avaria strumentale o si verifichi il carattere naturale dei fenomeni in corso);
- Presenza di uno stato di criticità ambientale di origine antropica la cui causa sia inequivocabilmente esterna all'ambito dei lavori (per esempio un fenomeno di inquinamento di corsi d'acqua dovuto a scarichi prodotti da altre attività);
- Presenza di uno stato di criticità ambientale di origine antropica la cui causa non sia immediatamente identificabile o sia attribuibile all'ambito dei lavori.

Nei primi due casi non si darà luogo ad azioni particolari, ma si darà ugualmente evidenza del fenomeno producendo la necessaria documentazione interpretativa che verrà trasmessa agli Enti di controllo.

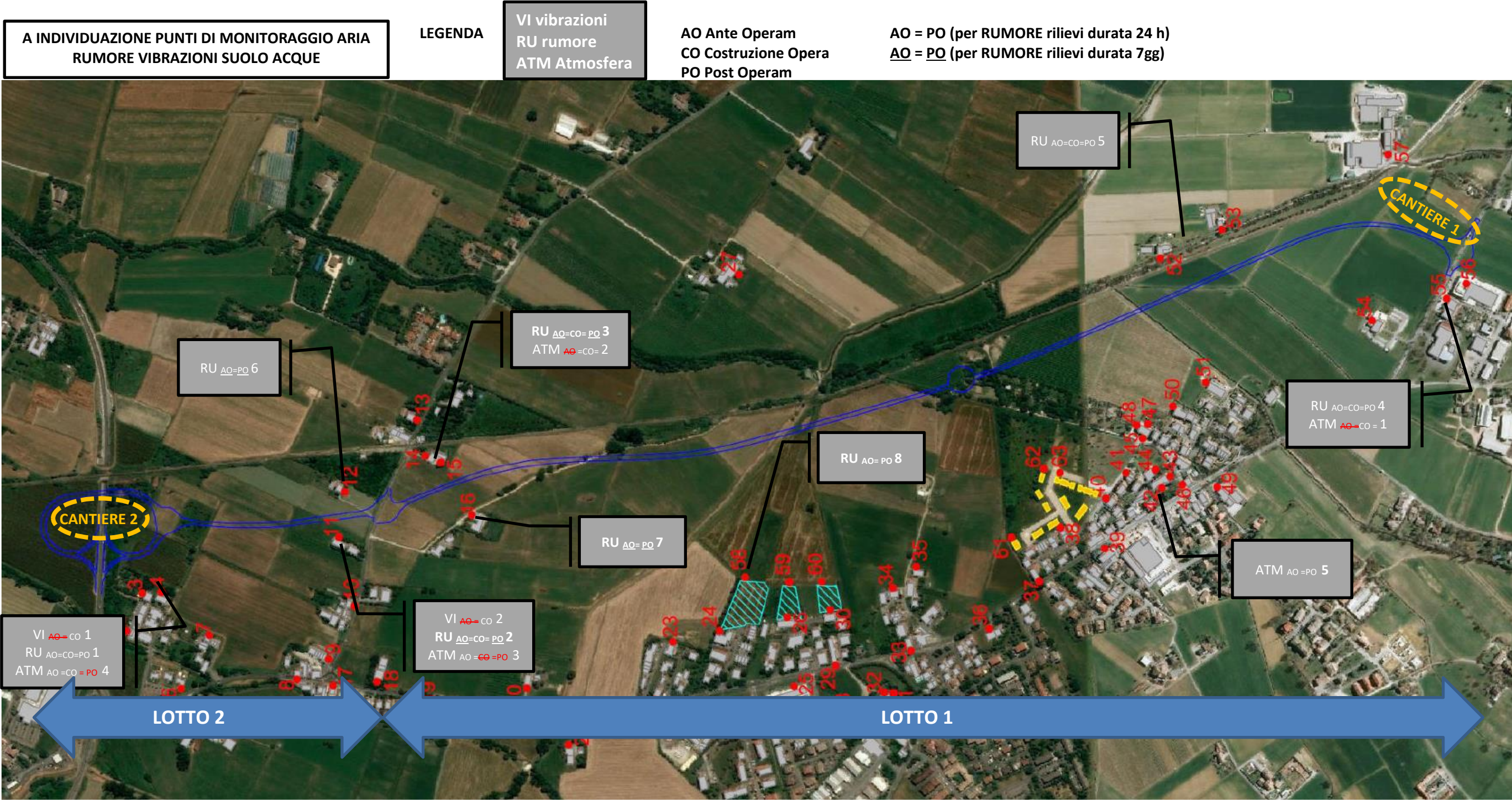
Nel terzo caso il Gestore del monitoraggio, con il supporto di tutto lo staff tecnico e attraverso il confronto con la Direzione lavori, procede all'analisi del fenomeno registrato e successivamente alla trasmissione di una nota informativa tecnica, avendo cura di evidenziare quali provvedimenti immediati siano stati intrapresi e/o che si prevede di attuare, ivi compresa l'eventuale sospensione dell'attività causa dell'anomalia, per evitare il raggiungimento dei valori limite o il perdurare di una situazione critica.

ALLEGATI

A INDIVIDUAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO ARIA RUMORE VIBRAZIONI

B INDIVIDUAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO SUOLO ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

C PROGETTO E AREE DI COMPENSAZIONE: AMBITI MONITORAGGIO HABITAT FLORA FAUNA



LOTTO 1



A INDIVIDUAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO
SUOLO ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

LEGENDA

Suolo *
C1 C2 C3 C4 C5

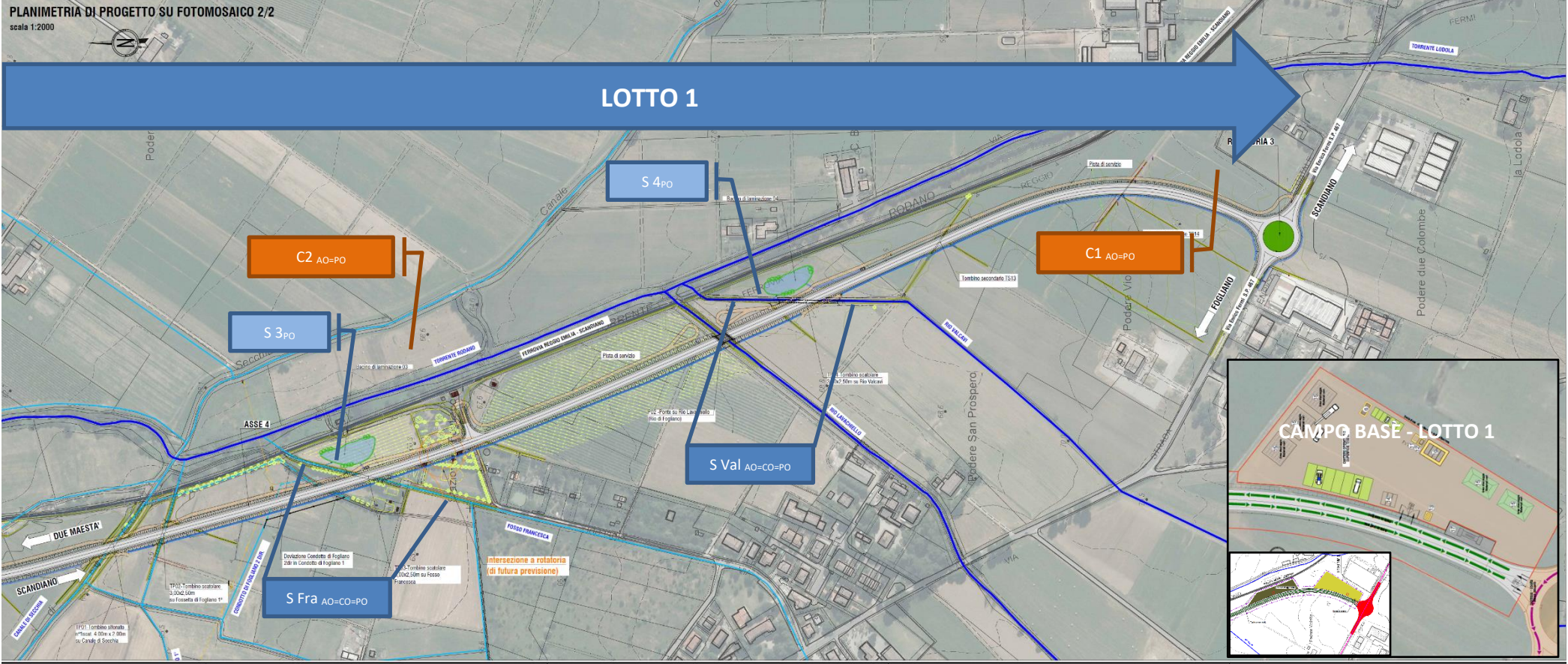
Acque sotterranee
Pz1 Pz2 Pz4

Acque superficiali
(Punti a valle prima
pioggia)
S1 S2 S3 S4

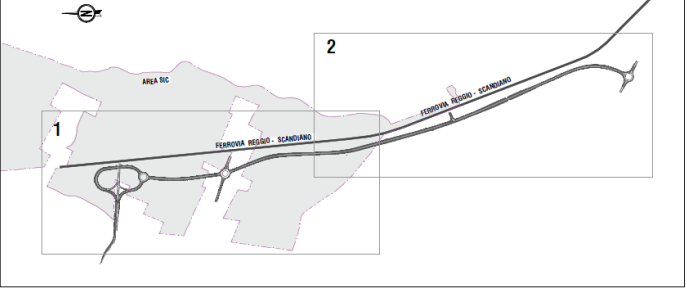
Acque superficiali
(Punti a Monte/Valle)
S Baz = Condotto Bazzarola
S Bra = Cavo Braiola
S Fra = Fosso Francesca
S Val = Rio Valcavi

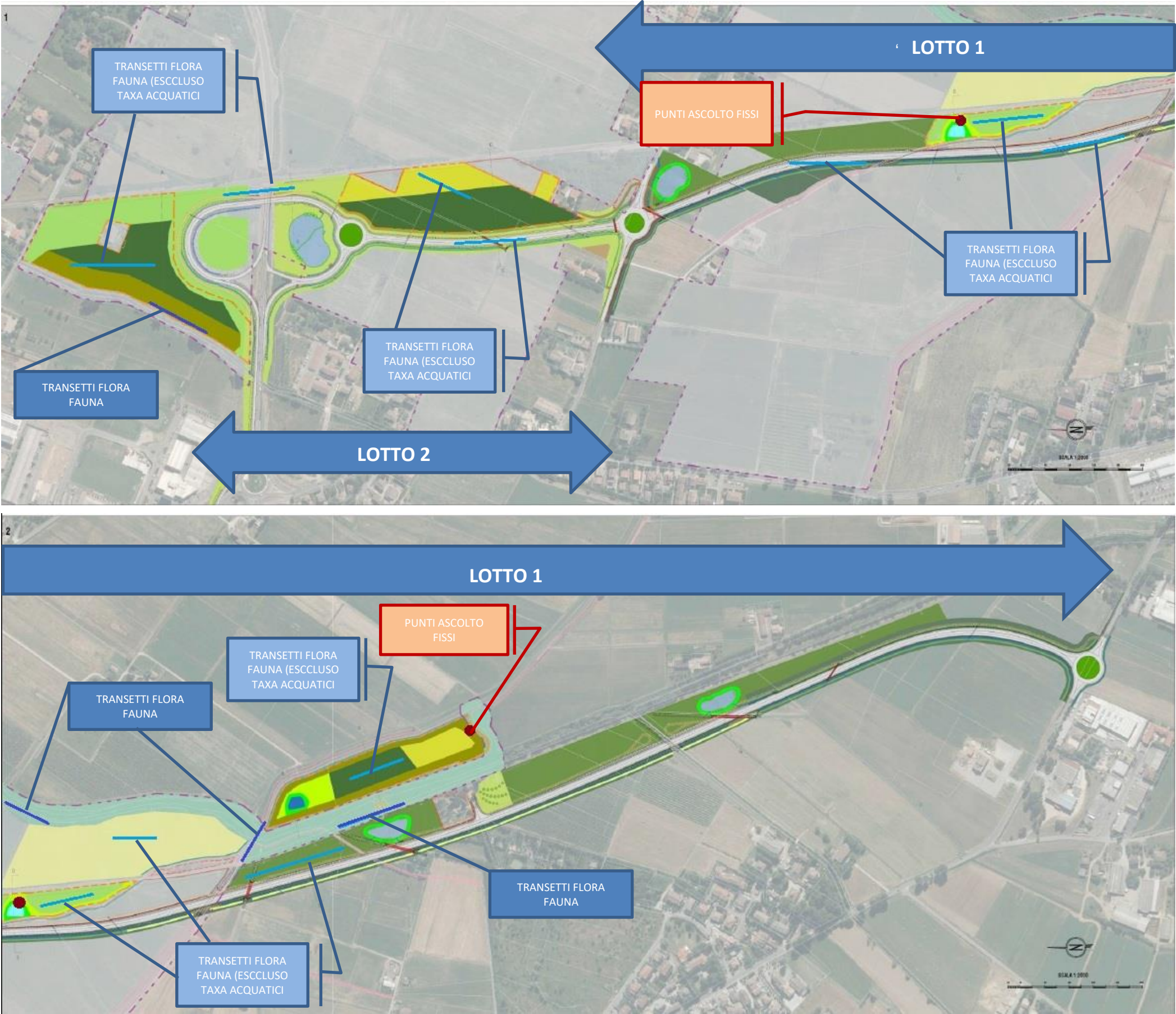
AO Ante Operam
CO Corso Opera
PO Post Operam

*Per il suolo la posizione definitiva e il numero di prelievi per ogni area saranno definitivi a valle dell'aggiudicazione dei lavori



QUADRO D'UNIONE





B PROGETTO E AREE DI COMPENSAZIONE: AMBITI MONITORAGGIO HABITAT FLORA FAUNA

LEGENDA

- Macchia barriera filtro (A)
- Bosco misto planiziale (B)
- Fascia boscata igrofila (C)
- Saliceto ripariale (D)
- Fascia arbustiva ripariale con macrofite (E)
- Prato polifita (PP)
- Prato stabile (PS)
- Siepe arbustiva con funzione di inserimento dell'infrastruttura (P1)
- Siepe arbustiva con funzione di inserimento dell'infrastruttura (P2)
- Arbusteto (N3)
- Sistemazione a verde ornamentale rotatorie (R)
- Idrosemina (I)
- Gruppo arboreo (G)
- Potenziamento vegetazione lungo i canali (PV)
- Attraversamento idraulico/faunistico
- Bacini di laminazione
- Area umida di progetto
- Perimetro di aree già naturalizzate con presenza di verde importante
- Aree di compensazione
- Prati stabili esistenti mantenuti

IT4030021 - ZSC - Rio Rodano, Fontanili di Fogliano e Ariolo e Oasi di Marmirolo

- Superficie SIC (189 ha)
- 6510 - Praterie magre da fieno a bassa altitudine DIR. 92/43/CEE
- 92A0 - Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba DIR. 92/43/CEE
- 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del magnopotamion o hydrocharition DIR. 92/43/CEE

NOTA: Il posizionamento di alberi ed arbusti all'interno degli areali individuati nelle presenti planimetrie rispetterà sempre l'art. 892 del Codice Civile, l'art. 16 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada e gli artt. 52 e 55 del DPR 753/1980 "Nuove norme in materia di polizia sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie ed altri servizi di trasporto".

