

STRADA STATALE 4 "VIA SALARIA"
**Adeguamento della piattaforma stradale e messa in
 sicurezza dal km 56+000 al km 64+000**
 Stralcio 1 da pk 0+000 a pk 1+900

PROGETTO ESECUTIVO

COD. RM368

PROGETTAZIONE: R.T.I.: PROGER S.p.A. (capogruppo mandataria)
 PROGIN S.p.A.
 S.I.N.A. S.p.A. – BRENG S.r.l.

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
 Dott. Ing. Antonio GRIMALDI (Progin S.p.A.)
 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli n. 23799

CAPOGRUPPO MANDATARIA:



IL GEOLOGO:
 Dott. Geol. Gianluca PANDOLFI ELMI (Progin S.p.A.)
 Ordine dei Geologi Regione Umbria n. 467



Direttore Tecnico:
 Dott. Ing. Lorenzo INFANTE

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:
 Dott. Ing. Michele CURIALE (Progin S.p.A.)



VISTO: IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
 Dott. Ing. Paolo NARDOCCI



PROTOCOLLO DATA _____ 202_

PROGETTO MONITORAGGIO AMBIENTALE
 Componente ambientale Rumore

CODICE PROGETTO	NOME FILE T01IA03MOARE01B	REVISIONE	SCALA:																									
<table border="1"> <tr> <td>D</td><td>P</td><td>R</td><td>M</td><td>3</td><td>6</td><td>8</td><td>E</td><td>2</td><td>3</td> </tr> </table>	D	P	R	M	3	6	8	E	2	3	<table border="1"> <tr> <td>T</td><td>0</td><td>1</td><td>I</td><td>A</td><td>0</td><td>3</td><td>M</td><td>O</td><td>A</td><td>R</td><td>E</td><td>0</td><td>1</td> </tr> </table>	T	0	1	I	A	0	3	M	O	A	R	E	0	1	<table border="1"> <tr> <td>B</td> </tr> </table>	B	-
D	P	R	M	3	6	8	E	2	3																			
T	0	1	I	A	0	3	M	O	A	R	E	0	1															
B																												

B	Emissione a seguito di validazione e istruttoria ANAS	Febbraio 2024	S. Scoppetta	S. Scoppetta	L. Infante
A	Prima emissione	Giugno 2023	S. Scoppetta	S. Scoppetta	L. Infante
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Sommario

1	PREMESSA	1
2	OBIETTIVI SPECIFICI	1
3	QUADRO DI RIFERIMENTO TECNICO E NORMATIVO	3
3.1	Normativa europea	3
3.2	Normativa nazionale	3
3.3	Normativa regionale	4
3.4	Riferimenti tecnici	4
4	IDENTIFICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	4
4.1	Criteri adottati	4
4.2	Identificazione dei punti	6
5	ARTICOLAZIONE TEMPORALE	6
5.1	Fasi del monitoraggio	6
5.2	Frequenza delle operazioni di monitoraggio	8
5.2.1	Fase ante opera	8
5.2.2	Fase Corso d'opera	8
5.2.3	Fase Post Opera	8
5.3	Sintesi delle attività	8
6	ATTIVITÀ PRELIMINARI	9
6.1	Attività in sede	9
6.2	Attività in campo	9
7	METODOLOGIA DI RILEVAMENTO E CAMPIONAMENTO	10
7.1	Metodiche di indagine	10
7.1.1	Indagini RU-TR	10
7.1.2	Indagini RU-CF	11

7.2	Strumentazione per le indagini in campo	12
8	<i>ELABORAZIONI E RESTITUZIONI DEI DATI</i>	13
9	<i>GESTIONE DELLE ANOMALIE E DI “ALERT”</i>	14

1 PREMESSA

La presente relazione costituisce la sezione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) dedicata alla descrizione della componente "Rumore".

Per monitoraggio ambientale si intende l'insieme dei controlli, periodici o continui, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali coinvolte nella realizzazione e nell'esercizio delle opere.

Il monitoraggio ambientale della componente in esame si prefigge lo scopo di ottenere una caratterizzazione del rumore ambientale nelle fasi ante e post opera e di fornire testimonianza della situazione acustica dei ricettori potenzialmente esposti a rischio di inquinamento fonico per effetto, in modo diretto o conseguente, delle attività di realizzazione dell'opera (corso d'opera). Per tali ragioni è di fondamentale importanza definire in maniera precisa il livello di dettaglio delle informazioni e i dati che occorre ottenere nell'ambito degli accertamenti programmati.

Il documento si compone di due parti principali:

- Nella presente parte prima vengono indicati gli obiettivi specifici del monitoraggio ed è inoltre riportato un elenco sia della normativa attualmente in vigore sia dei documenti specifici utilizzati quale supporto di base;
- Nella seconda è riportata una descrizione delle attività di monitoraggio e contiene le indicazioni relative ai criteri adottati per l'individuazione dei siti di monitoraggio; sono inoltre, descritte le attività in campo e fornite le informazioni sull'articolazione temporale del monitoraggio (sia in termini di fasi che di frequenze di rilievo).

Fanno inoltre parte della sezione "Rumore" i seguenti Allegati:

- Allegato 1- "Schede descrittive dei punti e/o areali di monitoraggio".

2 OBIETTIVI SPECIFICI

Obiettivi del monitoraggio ambientale del rumore sono i seguenti:

1. Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene la fase di esercizio dell'Opera.
2. Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene la fase di costruzione dell'Opera.
3. Garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.

Gli obiettivi sono perseguiti mediante una serie di indagini da eseguirsi in corrispondenza di opportuni siti durante tre finestre temporali successive.

- Fase Ante opera: Periodo temporale immediatamente antecedente all'inizio delle attività lavorative
- Fase di Corso d'opera: Periodo temporale in cui si svolgono le attività lavorative necessarie alla costruzione dell'opera
- Fase Post opera: Periodo temporale successivo all'entrata in esercizio dell'opera

I siti in cui effettuare le verifiche di cui agli obbiettivi sopradescritti sono state scelti in aree interne alla fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura di trasporto stradale e in prossimità dei cantieri e del fronte di avanzamento dei lavori. In questi siti, nella fase ante e post opera, verranno eseguiti degli accertamenti mirati a valutare i livelli di rumore immesso nell'ambiente esterno dall'esercizio della nuova infrastruttura. Si dovrà verificare che i livelli di rumore dovuti al traffico veicolare siano in linea con le previsioni progettuali e che siano rispettati i limiti legislativi imposti dal DPR 142/2004. In fase ante Operam e corso d'opera, verranno inoltre eseguiti degli accertamenti mirati a valutare i livelli di rumore immesso nell'ambiente esterno dalle operazioni di costruzione dell'infrastruttura stradale. Si dovrà verificare che i livelli di rumore dovuti alle attività di cantiere siano in linea con le previsioni progettuali e che siano rispettati i limiti legislativi imposti dalla zonizzazione acustica comunale o dal DPR 142/2004 (per i rumore dovuto al transito dei mezzi di cantiere).

3 QUADRO DI RIFERIMENTO TECNICO E NORMATIVO

3.1 Normativa europea

- DIRETTIVA 2006/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17.05.2006 relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE
- NORME ISO 1996/1, 1996/2 e 1996/3 relativa alla "Caratterizzazione e misura del rumore"

3.2 Normativa nazionale

Ai fini della redazione del presente P.M.A., si è fatto riferimento agli strumenti normativi attualmente vigenti, sia in ambito nazionale sia internazionale.

Tali norme sono relative alle grandezze ed ai parametri da rilevare che devono essere misurati, ai sistemi di rilevazione, alle caratteristiche della strumentazione impiegata, ai criteri spaziali e temporali di campionamento, alle condizioni meteorologiche ed alle modalità di raccolta e presentazione dei dati.

Vengono di seguito elencati i principali riferimenti normativi che sono stati adottati per la stesura del presente progetto di monitoraggio ambientale dell'inquinamento acustico:

- D. Lgs. 17 febbraio 2017 n. 42 - Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.
- D. Lgs. 19 agosto 2005 n.194 – Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- D. Lgs. 17 gennaio 2005 n.13 – Attuazione della direttiva 2002/30/CE relativa all'introduzione di restrizioni operative ai fini del contenimento del rumore negli aeroporti comunitari.
- D.P.R. 30.03.2004, n. 142: "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26.10.1995, n. 447".
- D.L. 04.09.2002, n. 262 del, "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto".
- Decreto Ministeriale 29 novembre 2000: "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore" e sue successive modificazioni e integrazioni;
- D.P.R. 18.11.1998, n. 459: "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26.10.1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario".
- D.M. A. 16.03.1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- D.P.C.M. 14.11.1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- L. 26.10.1995, n. 447: "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

3.3 Normativa regionale

- L.R. 03 Agosto 2001, n. 18 Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio - modifiche alla legge regionale 6 agosto 1999, n. 14

3.4 Riferimenti tecnici

- “Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA)” redatte dalla Commissione Speciale VIA (Rev. 2 del 23.07.2007).

Al fine di fornire un quadro completo del materiale si rimanda alle “Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA)” redatte dalla Commissione Speciale VIA (Rev. 2 del **23.07.2007**).

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

NORME UNI

- RACCOMANDAZIONE ISO 1996 Parti 1, 2 e 3 “Caratterizzazione e misura del rumore ambientale”.
- UNI 9433 “Valutazione del rumore negli ambienti abitativi”.
- UNI 9884 “Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale”.

4 IDENTIFICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

4.1 Criteri adottati

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

- Presenza e tipologia sorgenti di rumore presenti sul territorio, attuali e future (emissione);
- Proprietà fisiche del territorio: andamento orografico e copertura vegetale laddove esistente (propagazione);
- Tipologia del corpo della nuova infrastruttura;
- Ubicazione e tipo di ricettori (immissione).

È evidente che la situazione di maggiore criticità si riscontra nel caso di un territorio pianeggiante e che quindi non offre ostacoli naturali alla propagazione del rumore, che manifesta modeste proprietà di fonoassorbimento del terreno e soprattutto per i ricettori molto vicini alle zone in cui sono ubicati i cantieri di costruzione e per quelli disposti lungo la rete di viabilità dei mezzi di cantiere (fase di corso d’opera). Le anzidette condizioni possono diventare massimamente critiche nei casi in cui siano presenti edifici particolarmente sensibili al rumore quali: scuole, ospedali, case di cura e/o di riposo, parchi pubblici, non presenti però nel caso in esame.

I siti in cui effettuare le verifiche di conformità alle previsioni di impatto per quanto attiene la fase di esercizio dell'Opera sono stati scelti all'interno di aree urbanizzate localizzate nella della fascia di pertinenza acustica della nuova infrastruttura di trasporto stradale. I siti di indagine sono stati individuati in modo da rappresentare una pluralità di situazioni riscontrabili lungo il tracciato: sono stati scelti edifici a ridosso di sezioni stradali in rilevato e in viadotto; inoltre sono stati considerati degli edifici che saranno protetti da barriere antirumore ma anche altri in cui queste non sono previste. In questi siti, nella fase ante e post opera, verranno eseguiti degli accertamenti mirati a valutare i livelli di rumore immesso nell'ambiente esterno dall'esercizio della nuova infrastruttura stradale. Si dovrà verificare che i livelli di rumore dovuti al traffico veicolare siano in linea con le previsioni progettuali e che siano rispettati i limiti legislativi imposti dal DPR 142/2004.

In questi siti verranno eseguite delle indagini denominate RU-TR che consistono in misure fonometriche in ambiente esterno della durata settimanale in corrispondenza di un ricettore esposto verso la costruenda strada. Tali indagine saranno coadiuvate nella fase post Operam da altre indagini denominate RU-TV consistenti in misure di flussi veicolari in continuo della durata di una settimana.

I siti in cui effettuare le verifiche di impatto delle attività lavorative sono invece stati scelti all'interno dei seguenti ambiti:

- aree urbanizzate in prossimità dei cantieri e del fronte di avanzamento dei lavori;
- aree urbanizzate interessate dal traffico di cantiere.

In questi siti, in fase ante Operam e corso d'opera, verranno eseguiti degli accertamenti mirati a valutare i livelli di rumore immesso nell'ambiente esterno dalle operazioni di costruzione dell'infrastruttura stradale. Si dovrà verificare che i livelli di rumore dovuti alle attività di cantiere siano in linea con le previsioni progettuali e che siano rispettati i limiti legislativi imposti dalla zonizzazione acustica comunale o dal DPR 142/2004 (per i rumore dovuto al transito dei mezzi di cantiere). I siti sono stati ubicati laddove sono risultati presenti edifici residenziali molto vicini al cantiere o al fronte avanzamento lavori (in particolar modo per quanto attiene le aree di costruzione dei viadotti).

Nei siti ubicati presso i cantieri saranno eseguite delle indagini denominate RU-CF che consistono in misure fonometriche in ambiente esterno della durata 24 h in corrispondenza di un ricettore esposto verso l'area di cantiere o il fronte avanzamento lavori, che nel caso in esame vista la tipologia di cantierizzazione rappresenta l'elemento maggiormente impattante rispetto alle singole aree di cantiere.

Verranno eseguite delle indagini denominate RU-TR che consistono in misure fonometriche in ambiente esterno della durata settimanale in corrispondenza di un ricettore esposto verso la viabilità. Tali indagine saranno coadiuvate in fase ante e post opera da altre indagini RU-TV consistenti in misure di flussi veicolari in continuo della durata di una settimana da eseguirsi sulla viabilità utilizzata dai mezzi di cantiere.

Le specifiche relative alle indagini RU-TR, RU-TV e RU-CF saranno meglio descritte più avanti nel documento.

4.2 Identificazione dei punti

I siti di monitoraggio individuati sono riportati nell' Allegato 1 alla presente relazione: "Schede monografiche delle stazioni di monitoraggio". Detti siti sono anche riportati "Planimetria ubicazione punti di misura.

Sono stati previsti per il primo stralcio Lotto 1:

- n°1 sito in cui verranno eseguite indagini di tipo RU-TR, RU-TV, RU-CF

Per il punto di misura individuato per il Monitoraggio Ambientale si dovrà:

- Verificare la possibilità di accedere all'area privata per la realizzazione delle misure nelle varie fasi del monitoraggio;
- Verificare che il clima acustico presente non sia tale da pregiudicare la possibilità di perseguire gli obiettivi previsti nel punto di monitoraggio stesso.

5 ARTICOLAZIONE TEMPORALE

5.1 Fasi del monitoraggio

Gli obiettivi del MA sono perseguiti mediante una serie di indagini da eseguirsi in corrispondenza di opportuni siti durante tre finestre temporali successive.

- Fase Ante opera: Periodo temporale immediatamente antecedente all'inizio delle attività lavorative di durata pari a sei mesi
- Fase di Corso d'opera: Periodo temporale in cui si svolgono le attività lavorative necessarie alla costruzione dell'opera
- Fase Post opera: Periodo temporale successivo all'entrata in esercizio dell'opera pari a 12 mesi

Fase ante opera

La fase di monitoraggio AO prevede una serie di accertamenti in campo mirati a definire lo stato acustico del territorio interessato sia dalla costruzione della nuova infrastruttura (cantieri industriali, cantieri operativi, cave, discariche, ecc.), sia dal suo futuro esercizio.

Le misure effettuate hanno lo scopo fondamentale di definire l'attuale situazione acustica delle aree prima dell'apertura dei cantieri di costruzione.

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

- rilevare le emissioni complessive delle principali sorgenti di rumore (stradali, ferroviarie e industriali) attualmente presenti all'interno dell'area di studio dell'opera principale.
- testimoniare lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti precedentemente all'apertura dei cantieri ed all'esercizio dell'opera;
- quantificare un adeguato scenario di indicatori ambientali tali da rappresentare la "situazione di zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera;

- consentire un'agevole interpretazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare l'efficacia degli interventi di mitigazione posti in essere e di orientare gli eventuali suggerimenti per migliorare.

L'articolazione temporale delle rilevazioni dei livelli sonori deve essere prevista in considerazione della possibile variabilità stagionale e giornaliera delle condizioni al contorno.

I fattori che possono determinare delle variazioni, anche di un certo rilievo, nella rilevazione dei livelli sonori sono rappresentati da:

- presenza di attività industriali, commerciali e turistiche stagionali;
- variabilità stagionale dei flussi autoveicolari;
- variabilità giornaliera (ciclo settimanale all'interno del periodo stagionale);
- tipologia e contributo energetico delle diverse sorgenti di rumore presenti nell'area di indagine;
- variazione dei parametri cinematici del flusso veicolare conseguente alle diverse condizioni di traffico ed all'incidenza dei veicoli pesanti;
- variabilità dei parametri meteorologici, con particolare riferimento alla velocità e direzione del vento, alla pioggia, alla neve ed alle diverse condizioni di stabilità atmosferica.

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

- il mese di agosto;
- le ultime due settimane di luglio;
- le settimane in cui le scuole sono chiuse per le festività di Natale (ultima settimana di dicembre e prima settimana di gennaio) e di Pasqua.
- nei giorni che coincidono con particolari eventi attrattori di traffico (feste patronali fiere, scioperi degli addetti al trasporto pubblico, ecc.)

Si ritiene, infatti, che una volta escluse queste situazioni particolari, negli altri periodi dell'anno le variazioni dei flussi di traffico in corrispondenza del periodo di riferimento notturno e diurno possano essere contenute nella misura del 10-20%, che corrisponde ad un margine di errore di ± 1 dB (A) sui livelli di rumore.

Fase corso d'opera

Per quanto riguarda la fase di corso d'opera, il presente progetto di monitoraggio si pone come uno strumento di supporto alla Direzione Lavori, finalizzato a verificare l'andamento dei livelli sonori nelle aree di lavoro, allo scopo di poter verificare eventuali superamenti dei limiti normativi ed individuare contestualmente i sistemi per contenere tale impatto acustico.

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

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

Si è quindi previsto di rilevare il rumore emesso direttamente dai cantieri operativi e dal fronte di avanzamento lavori. In particolare, il monitoraggio del rumore emesso dai cantieri operativi ha come scopo la misurazione delle condizioni acustiche delle aree direttamente interessate dalle fasi di realizzazione dell'opera.

Nelle aree di cantiere sono presenti numerose sorgenti di rumore, che possono realizzare sinergie di emissione acustica, in corrispondenza del contemporaneo svolgimento di diverse tipologie lavorative.

Sulla base di tali considerazioni, è stata quindi effettuata una valutazione preventiva dei luoghi e dei momenti caratterizzati da un rischio di impatto particolarmente elevato nei riguardi dei ricettori presenti, che ha consentito di individuare i punti maggiormente significativi in corrispondenza delle quali si è previsto di realizzare il monitoraggio.

La campagna di monitoraggio consentirà inoltre di verificare che sia garantito il rispetto dei vincoli previsti dalle normative vigenti nazionali.

Fase post opera

Le misure dei livelli sonori post-opera hanno un duplice scopo, vale a dire:

- caratterizzare in maniera quantitativa la situazione acustica ambientale che s'instaurerà ad opera realizzata e confronto con gli indicatori definiti nello "stato di zero";

Le indagini saranno eseguite durante il periodo di normale esercizio commerciale della nuova infrastruttura. I risultati ottenuti saranno utilizzati al fine di verificare se sussiste la necessità di eseguire eventuali interventi di mitigazione, non previsti in fase di progettazione. .

5.2 Frequenza delle operazioni di monitoraggio

5.2.1 Fase ante opera

Al fine di caratterizzare il clima acustico "attuale" delle aree interessate le indagini RU-TR saranno eseguite una sola volta prima dell'inizio dei lavori.

5.2.2 Fase Corso d'opera

Avendo lo scopo fondamentale di testimoniare in maniera quantitativa l'evolversi, durante la costruzione della nuova infrastruttura, della situazione acustica ambientale dei ricettori maggiormente esposti a rischio d'inquinamento fonico, le indagini in corso d'opera saranno eseguite con cadenza trimestrale. Per quanto attiene alla finestra temporale in cui eseguire le misure all'interno del trimestrale sarà necessaria un'analisi del programma lavori al fine di individuare i periodi in cui sono attese le maggiori attività di cantiere in corrispondenza dei siti di monitoraggio.

5.2.3 Fase Post Opera

Nella fase Post Opera le indagini saranno eseguite una volta durante il periodo di esercizio della nuova infrastruttura stradale. I risultati ottenuti saranno utilizzabili al fine di realizzare, eventualmente, gli interventi di mitigazione del rumore nel caso in cui essi si rivelassero necessari al raggiungimento dell'obiettivo posto dal SIA.

5.3 Sintesi delle attività

La seguente tabella riassume le attività da eseguirsi nelle varie fasi temporali per il punto di misura individuato:

Codifica Punto	Tipo attività	Obiettivo	AO	CO	PO
RUM-01	TR+TV	Valutazione in maniera quantitativa della situazione acustica ambientale che s'instaurerà ad opera realizzata e confronto con gli indicatori definiti nello "stato di zero".	1 volta		1 volta
RUM-01	CF	Valutazione del Rumore dovuto alle attività di cantiere.		Trimestrale	

Tabella 5-1 Sintesi attività, punti e fasi di monitoraggio

6 ATTIVITÀ PRELIMINARI

Vengono di seguito illustrate le attività da svolgere preliminarmente all'effettivo avvio delle misure. Esse si distinguono in:

- attività in sede;
- attività in campo.

6.1 Attività in sede

L'attività di misura in campo prevede un'organizzazione preliminare in sede che passa attraverso l'analisi del programma di cantiere (tale attività è essenziale nella fase di corso d'opera per poter controllare le lavorazioni previste) e la preparazione di tutto il materiale necessario per l'effettuazione della misura.

Prima di procedere con l'uscita sul campo è necessario quindi:

- richiedere alla Direzione Lavori l'aggiornamento della programmazione di cantiere;
- stabilire il programma delle attività di monitoraggio;
- acquisire presso la Direzione Lavori le schede dei macchinari che saranno utilizzati nell'attività di cantiere al fine di avere un quadro informativo quanto più aggiornato delle emissioni acustiche in relazione alle lavorazioni da effettuarsi;
- comunicare la programmazione delle campagne al Committente, alla Direzione Lavori e all'Organo di Controllo.

6.2 Attività in campo

L'attività in campo sarà realizzata da tecnici competenti in acustica ambientale così come previsto dalla normativa nazionale vigente, che dovranno provvedere a quanto necessario per la compilazione delle schede di misura (scheda delle rilevazioni effettuate o report di misura), per la restituzione dei dati e per un corretto accertamento.

In campo verrà compilata una scheda (cosiddetta scheda di campo) ove per ogni punto di indagine occorre rendere disponibili almeno le seguenti informazioni:

- caratterizzazione fisica del territorio appartenente alle aree di indagine;

- caratterizzazione delle principali sorgenti acustiche (impianti produttivi, strade, ecc.);
- planimetria dei siti di indagine;
- strumentazione utilizzata;
- note e osservazioni alle misure.

7 METODOLOGIA DI RILEVAMENTO E CAMPIONAMENTO

7.1 Metodiche di indagine

7.1.1 Indagini RU-TR

Queste indagini consistono in misure fonometriche in ambiente esterno in corrispondenza di un ricettore esposto verso una sorgente di traffico veicolare. L'indagine sarà condotta con l'obiettivo "Valutazione del Rumore dovuto ai futuri traffici veicolari" per tanto il microfono dovrà essere posizionato in corrispondenza della facciata esposta verso la nuova strada. Il microfono dovrà essere posizionato all'altezza di 4 metri sul piano campagna e ad una distanza di 1 metro dalla facciata dell'edificio. Nel caso di edifici monopiano l'altezza del microfono dal piano campagna dovrà essere di 1,5 m. L'indagine sarà eseguita in continuo e avrà una durata di almeno una settimana in conformità con quanto prescritto dal D.M.A. 16.03.1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Si ritiene opportuno che la misura abbia una durata tale da garantire all'interno almeno n°7 periodi di riferimento diurni e notturni interi e consecutivi. La grandezza acustica primaria oggetto dei rilevamenti è il livello sonoro ponderato A in funzione della variabile temporale t : $L_A(t)$. Essa viene determinata effettuando un'integrazione dei segnali acquisiti su un periodo temporale pari ad 1 minuto. Il risultato della determinazione della grandezza acustica primaria è rappresentato in forma grafica attraverso la funzione $L_{A,eq}$ (1 minuto), che fornisce la time history della rumorosità ambientale. La scelta di rappresentare i valori di $L_{A,eq}$ integrati su 1 minuto è imposta dalla necessità di ottenere una time history in qualche maniera leggibile. Un rappresentazione troppo fitta, infatti, si risolve in un diagramma costituito da numerose "macchie" formate dall'addensamento di una serie di picchi che si susseguono nel tempo e che fornisce una modestissima visualizzabilità della variazione del livello sonoro. I valori ottenuti con questa tecnica sono ulteriormente integrati su un periodo temporale pari ad un'ora, ottenendo la grandezza $L_{Aeq}(1h)$ per tutto l'arco della giornata (24 ore) e per tutta la settimana (168 ore). I valori di $L_{Aeq}(1h)$ sono successivamente mediati su base energetica sui due periodi di riferimento allo scopo di ottenere i Livelli Equivalenti Continui diurno (06-22) e notturno (22-06).

Allo scopo di ottenere ulteriori informazioni sulle caratteristiche della situazione acustica delle aree oggetto del MA, vengono determinati anche i valori su base oraria dei livelli statistici cumulativi L1, L10, L30, L50, L90, L99. E' possibile, quindi, ottenere indicazioni su come si distribuiscono statisticamente nel tempo i livelli di rumorosità ambientale.

In definitiva per le misure RU-TR, dovranno essere rilevati ed elaborati per una settimana in continuo i seguenti parametri acustici:

- time history degli Short Leq, ovvero dei valori del $L_{A,eq}$ rilevati con tempo di integrazione pari ad 1 minuto.
- $L_{A,eq}$ con tempo di integrazione di 1 ora;

- Valori su base oraria dei livelli statici cumulativi L1, L10, L30;L50, L90, L99;
- LA,eq sul periodo diurno (06-22) per i sette giorni consecutivi
- LA,eq sul periodo notturno (22-06) per i sette giorni consecutivi;
- Livelli medi settimanali diurni e notturni ottenuti come media energetica dei 7 livelli giornalieri.

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

- Temperatura;
- Velocità e direzione del vento;
- Presenza/assenza di precipitazioni atmosferiche;
- Umidità.

Le misurazioni di tali parametri saranno effettuate allo scopo di determinare le principali condizioni climatiche, caratteristiche dei bacini acustici di indagine e di verificare il rispetto delle prescrizioni normative, che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento > 5 m/sec;
- presenza di pioggia e di neve.

I parametri saranno rilevati con intervallo di campionamento orario.

Nelle elaborazioni dei livelli equivalenti orari e giornalieri, verranno “mascherati” gli short leq associati a intervalli temporali con valori dei parametri meteorologici fuori normativa. Parimenti verranno mascherati gli short leq dovuti ad eventi chiaramente anomali rispetto al clima acustico generale dell’area.

La misura fonometrica sarà considerata complessivamente valida se gli intervalli temporali mascherati non supereranno il 25% della durata complessiva del rilievo.

7.1.2 Indagini RU-CF

Queste indagini consistono in misure fonometriche in ambiente esterno in corrispondenza di un ricettore esposto verso i cantieri e/o le lavorazioni che saranno posti in essere per la costruzione della nuova infrastruttura. Il microfono dovrà essere posizionato in corrispondenza della facciata esposta verso il cantiere e/o fronte avanzamento lavori, dovrà essere posizionato all’altezza di 4 metri sul piano campagna e ad una distanza di 1 metro dalla facciata dell’edificio. Nel caso di edifici monopiano l’altezza del microfono dal piano campagna dovrà essere di 1,5 m.

L’indagine sarà eseguita in continuo e avrà una durata di 24 h. Si ritiene opportuno che la misura abbia una durata tale da garantire all’interno almeno un periodo di riferimento diurno e notturno interi e consecutivi.

La grandezza acustica primaria oggetto dei rilevamenti è il livello sonoro ponderato A in funzione della variabile temporale t: $L_A(t)$. Essa viene determinata effettuando un’integrazione dei segnali acquisiti su un periodo temporale pari ad 1 minuto. Il risultato della determinazione della grandezza acustica primaria è rappresentato in forma grafica attraverso la funzione $L_{A,eq}$ (1 minuto), che fornisce la time history della rumorosità ambientale. La scelta di rappresentare i valori di $L_{A,eq}$ integrati su 1 minuto è imposta dalla necessità di ottenere una time history in qualche maniera leggibile. Un rappresentazione troppo fitta, infatti, si risolve in un diagramma costituito da numerose “macchie” formate dall’addensamento di una serie di picchi che si susseguono nel tempo e che fornisce una modestissima visualizzabilità della variazione del livello sonoro. I valori ottenuti con questa tecnica sono ulteriormente integrati su un periodo temporale

pari ad un'ora, ottenendo la grandezza $L_{Aeq}(1h)$ per tutto l'arco della giornata (24 ore). I valori di $L_{Aeq}(1h)$ sono successivamente mediati su base energetica sui due periodi di riferimento allo scopo di ottenere i Livelli Equivalenti Continui diurno (06-22) e notturno (22-06).

Allo scopo di ottenere ulteriori informazioni sulle caratteristiche della situazione acustica delle aree oggetto del MA, vengono determinati anche i valori su base oraria dei livelli statistici cumulativi L1, L10, L30, L50, L90, L99. E' possibile, quindi, ottenere indicazioni su come si distribuiscono statisticamente nel tempo i livelli di rumorosità ambientale.

In definitiva per le misure RU-CF, dovranno essere rilevati ed elaborati per 24h i seguenti parametri acustici:

- time history degli Short Leq, ovvero dei valori del $L_{A,eq}$ rilevati con tempo di integrazione pari ad 1 minuto.
- $L_{A,eq}$ con tempo di integrazione di 1 ora;
- Valori su base oraria dei livelli statici cumulativi L1, L10, L30; L50, L90, L99;
- $L_{A,eq}$ sul periodo diurno (06-22) ;
- $L_{A,eq}$ sul periodo notturno (22-06).

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

- Temperatura;
- Velocità e direzione del vento;
- Presenza/assenza di precipitazioni atmosferiche;
- Umidità.

Le misurazioni di tali parametri saranno effettuate allo scopo di determinare le principali condizioni climatiche, caratteristiche dei bacini acustici di indagine e di verificare il rispetto delle prescrizioni normative, che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento > 5 m/sec;
- presenza di pioggia e di neve.

I parametri saranno rilevati con intervallo di campionamento orario.

Nelle elaborazioni dei livelli equivalenti orari e giornalieri, verranno "mascherati" gli short leq associati a intervalli temporali con valori dei parametri meteorologici fuori normativa. Parimenti verranno mascherati gli short leq dovuti ad eventi chiaramente anomali rispetto al clima acustico generale dell'area e non attribuibili ad attività di cantiere.

La misura fonometrica sarà considerata complessivamente valida se gli intervalli temporali mascherati non supereranno il 25% della durata complessiva del rilievo.

Per finire si sottolinea la necessità di rilevare, durante tutta la misurazione, il verificarsi di eventi anomali rispetto al clima acustico tipico dell'area e non attribuibili ad attività di cantiere che andranno necessariamente mascherati in fase di post elaborazione delle misure.

7.2 Strumentazione per le indagini in campo

La strumentazione fonometrica da utilizzare nel corso delle indagini RU-TR e RU-CF deve essere composta dalle seguenti apparecchiature:

- fonometro integratore e sistema microfonico con cuffia antivento (conforme al D.M.A. 16.03.1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico").
- contenitore a tenuta stagna con batteria di alimentazione in grado di alimentare il sistema per almeno 7 giorni in assenza di alimentazione esterna;
- supporti e/o stativi per la predisposizione del microfono alla quota di 4 metri sul piano campagna.

Tutta la strumentazione utilizzata dovrà soddisfare i requisiti imposti dai commi 1, 2, 3 e 4 dell'art. 2 del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16.3.98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Sempre su apposito Personal Computer viene effettuata la archiviazione/gestione delle informazioni e dei dati scaricati.

8 ELABORAZIONI E RESTITUZIONI DEI DATI

Tutti i dati relativi al monitoraggio della componente rumore saranno raccolti in schede riassuntive.

I dati e le informazioni occorrenti per individuare il punto di misurazione e caratterizzare acusticamente al meglio l'area circostante sono:

- dati localizzativi (toponimo, Comune e codice ISTAT);
- dati del ricettore (appartenenza a classi per effetto della zonizzazione acustica, tipologia, altezza o numero di piani);
- presenza e classificazione delle più importanti sorgenti di rumore esistenti, loro distanza dal ricettore;
- dati sulle misurazioni (date e orari di inizio e fine, valori misurati delle grandezze acustiche oggetto d'indagine);
- stralcio planimetrico di progetto (scala 1:5000) per l'esatta ubicazione del punto di misurazione;
- documentazione fotografica da terra del punto;
- eventuali annotazioni sulle indagini e sul territorio.

Tali dati dovranno essere resi disponibili sia su rapporti di misura che su documenti a carattere periodico (rapporto periodico) che evidenzino eventuali parametri in eccesso rispetto alla normativa vigente. La restituzione dei dati consentirà inoltre il monitoraggio di situazioni critiche in evoluzione allo scopo di determinare immediatamente le necessarie misure correttive.

Rapporti di misura: riporteranno le informazioni relative alla singola misura eseguita in ogni singolo punto di monitoraggio. Il rapporto evidenzierà la presenza di eventuali non conformità rispetto alla normativa vigente. Tutti i rapporti relativi alle attività di misura Ante opera e Post opera dovranno essere consegnati al Committente entro 14 giorni dal completamento della campagna di misura.

Per le indagini in corso d'opera, al fine di evidenziare quanto prima eventuali criticità, i dati relativi ad una giornata di misura dovranno essere trasmessi con un ritardo massimo pari a 24 ore.

Rapporto periodico: l'attività consisterà nella redazione di un resoconto generale dei rilievi effettuati e verrà redatto con frequenza trimestrale in CO. La relazione riferirà su tutte le misure effettuate nel trimestre di riferimento. Dovrà essere effettuata una adeguata analisi dei risultati dei rilievi, verificando e mettendo in evidenza le eventuali correlazioni tra i

livelli rilevati e le attività di cantiere ad essi correlabili. Il rapporto formerà parte integrante dell'archivio cartaceo e digitale del monitoraggio e verrà utilizzato per l'introduzione dei dati nel sistema informatico. La relazione dovrà riportare almeno i seguenti elementi:

- elenco dei punti di misura;
- cartografia di sintesi con ubicazione di tutti i punti di misura in scala non inferiore a 1:5.000;
- descrizione delle attività eseguite nel periodo di riferimento;
- valori dei parametri rilevati;
- conclusioni e commenti sui risultati ottenuti, con eventuali confronti temporali e spaziali tra i vari rilievi, descrivendo le eventuali criticità riscontrate, le loro possibili cause ed eventuali azioni correttive.

Alla fine della fase di monitoraggio (entro 30 giorni dalla conclusione della fase: Ante Operam, in Corso d'Opera o Post Operam) verrà redatto un Report finale che riassumerà tutti i dati acquisiti durante il monitoraggio e concluderà sullo stato della componente ambientale analizzata in funzione della realizzazione dell'opera. Tutti i rapporti relativi alle attività di monitoraggio dovranno essere consegnati al Committente in formato cartaceo ed in formato digitale.

9 GESTIONE DELLE ANOMALIE E DI “ALERT”

Le situazioni ambientali anomale relative ai parametri indicatori, emergeranno essenzialmente:

- Dai rilievi strumentali di campo, indagini ed osservazioni da parte di tecnici;
- Dai referti di laboratorio per singoli indicatori;
- Dalle elaborazioni ed analisi di sede per indici complessi.

In particolare, nel caso in cui dai rilievi strumentali di campo e/o dalle osservazioni da parte dei tecnici preposti al monitoraggio venga evidenziata una situazione anomala rispetto ai valori attesi sarà attivata immediatamente (entro massimo 1 giorno dalla misurazione) la procedura di seguito descritta.

La procedura prevista in questo caso è:

1. Attivazione del pre-alert con avviso alla D.L. dell'evidenza di dati anomali; ripetizione della misura per la conferma/smentita del dato anomalo.
2. In caso di smentita del dato anomalo, sarà portata avanti la campagna di misura con la redazione delle “SCHEDE DI CAMPO” nella quale sarà data evidenza della ripetizione della misura e sarà sottoposta a validazione della D.L.;
3. In caso di conferma del dato anomalo, si procede immediatamente all'attivazione della procedura di alert con invio della “SCHEDE RILIEVI ANOMALIE” alla D.L. con l'evidenza di dati anomali. Nella scheda, compilata da parte del tecnico di campo unitamente al responsabile scientifico, si specificheranno i seguenti dati:
 - Data del rilievo;
 - Parametri indicatori risultati superiori alle soglie normative e/o valori limite;
 - Eventuale tipo di interferenza sul punto di monitoraggio (insistenza di cantieri industriali, scavo di trincee...);
 - Valutazione del potenziale rapporto causa-effetto con l'opera;

- Azioni da intraprendere (approfondimenti, ripetizione misure o, nel caso di anomalia accertata, azioni da intraprendere).
4. Tale scheda sarà inviata entro max. 1 ora dalla misura di verifica alla D.L. al fine di porre in atto (entro max. 1 giorno dal rilievo dell'anomalia) tutte le misure di messa in sicurezza, ovvero atte rimuovere la fonte di contaminazione e/o impedire il propagarsi dell'inquinamento stesso. La D.L., ricevuta la "SCHEDE RILIEVI ANOMALIE" tempestivamente avviserà la committenza, l'ARPA, Comune etc.
 5. Successivamente saranno attuate dall'Impresa esecutrice dei lavori tutte le misure necessarie al ripristino dei luoghi ed alla verifica delle azioni correttive intraprese per evitare il ripetersi dell'azione che ha generato l'anomalia. Le azioni susseguenti a tale fase (verifiche di efficacia saranno commisurate alla gravità della situazione ed al contesto nel quale è stata rilevata l'anomalia ed eventualmente saranno oggetto di piani di approfondimento e/o di intervento.

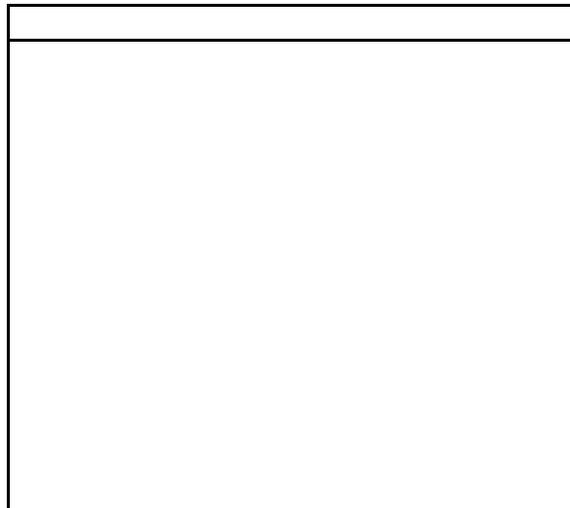
ALLEGATO 1 - SCHEDE MONOGRAFICHE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO

SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI RILEVAMENTO

CODICE STAZIONE	RUM-01
------------------------	---------------

COMPONENTE	RUMORE
SUBCOMPONENTE	RU-TR, RU-TV
TIPO STAZIONE	Puntuale
FASE	AO- PO
Durata	settimanale

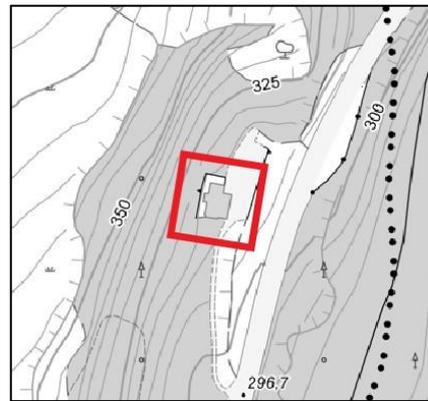
Regione	Lazio
Comune	C. Casaprotta
Fascia d.P.R. 142/04	A
Distanza infrastruttura)	25 m
Coordinate UTM (WGS84)	320364.56 m E 4678314.58 m N



ORTOFOTO



STRALCIO PLANIMETRICO



Caratteristiche edificio/sito

Edificio destinazione terziario in un contesto agricolo

Tipologia attività

Obiettivo:

Valutazione in maniera quantitativa la situazione acustica ambientale che s'instaurerà ad opera realizzata e confronto con gli indicatori definiti nello "stato di zero".

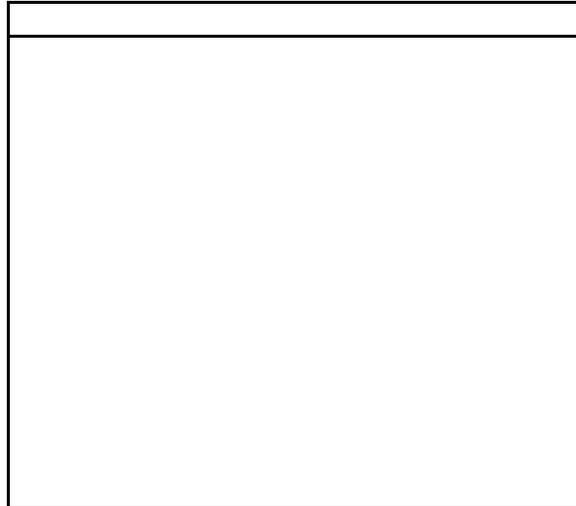
Attività:

Misure fonometriche in ambiente esterno, misure di flussi veicolari in continuo, misura contestuale dei parametri meteorologici.

SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI RILEVAMENTO

CODICE STAZIONE	RUM-01
------------------------	---------------

COMPONENTE	RUMORE
SUBCOMPONENTE	RU-CF
TIPO STAZIONE	Puntuale
FASE	CO
DURATA	24 ORE

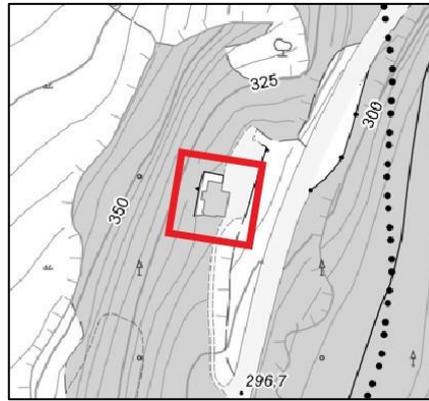


Regione	Lazio
Comune	C. Casaprota
Fascia d.P.R. 142/04	A
Distanza infrastruttura)	25 m
Coordinate UTM (WGS84)	320364.56 m E
	4678314.58 m N

ORTOFOTO



STRALCIO PLANIMETRICO



Caratteristiche edificio/sito

Edificio destinazione terziario in un contesto agricolo

Tipologia attività

Obiettivo:

Valutazione del Rumore dovuto alle attività di cantiere

Attività:

Misure fonometriche in ambiente esterno, misure di flussi veicolari in continuo, misura contestuale dei parametri meteorologici.