

**AUTOSTRADA MILANO – NAPOLI (A1)
INTERVENTO DI AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA
TRATTO FIRENZE SUD – INCISA VALDARNO**

**MONITORAGGIO AMBIENTALE
COMPONENTE RUMORE**

**RAPPORTO TRIMESTRALE
LUGLIO – SETTEMBRE 2023**

Redatto	Esperto	30/09/2023	Dott. M. Tumbiolo
Controllato	Engineering Coordinator	30/09/2023	Dott. F. Siliquini
Approvato	Responsabile Monitoraggio Ambientale	30/09/2023	Dott. U. Angelini

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE.....	3
1.1. QUADRO COMPLESSIVO DEI RILIEVI	3
1.2. STATO DI AVANZAMENTO E RELAZIONE CON IL CRONOPROGRAMMA	3
1.3. INTRODUZIONE DI NUOVI ELEMENTI RISPETTO AL PMA	4
1.4. AGGIORNAMENTO NORMATIVO.....	4
2. ATTIVITA' DI MONITORAGGIO	4
2.1. SITI MONITORATI	4
2.2. INDAGINI E RILIEVI EFFETTUATI.....	7
3. DEROGHE AI LIMITI DI LEGGE.....	8
4. ESPOSIZIONE E COMMENTI DEI RISULTATI	8
5. CARATTERIZZAZIONE MACCHINE DI CANTIERE	13
6. SINTESI.....	14
7. AGGIORNAMENTO DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	15

ALLEGATI

1. GRAFICI E TABELLE

1. INTRODUZIONE

1.1. Quadro complessivo dei rilievi

Il presente documento rappresenta la sintesi delle valutazioni in merito ai risultati del monitoraggio di corso d'opera dell'inquinamento acustico svolte nel trimestre luglio-settembre 2023, relativamente all'Autostrada A1 Milano - Napoli, ampliamento alla terza corsia nel tratto compreso tra Firenze sud e Incisa Valdarno, per quanto riguarda il Lotto 1 e il Lotto 2.

Il monitoraggio dell'inquinamento acustico, relativo alla tratta in oggetto è stato eseguito secondo le indicazioni di metodo indicate nel Piano di Monitoraggio Ambientale.

Le attività iniziali hanno riguardato la verifica di fattibilità delle misure nei punti indicati nel progetto di monitoraggio, in relazione a:

- eventuali variazioni intervenute tra la stesura del PMA e la sua realizzazione (nuova edificazione, varianti al piano di cantierizzazione, ecc.);
- possibilità di ottenere l'autorizzazione all'accesso alle proprietà;
- destinazione d'uso e condizione di fruizione dell'immobile;
- possibilità di installare la strumentazione nei punti indicati.

L'ubicazione dei punti e le verifiche di applicabilità delle metodiche di misura previste nel PMA hanno anche lo scopo di avviare quel processo di calibrazione dell'architettura iniziale del sistema di monitoraggio che permetta di "calare" le misure sulla realtà territoriale, sia in termini di risposta sorgente-ricettore sia di problematiche locali.

In questo trimestre sono stati svolti quattro rilievi di 24 ore (metodica R2), un rilievo di breve periodo in ambiente abitativo (metodica R4) e un rilievo di breve periodo assistito da operatore per verifica traffico/attività di cantiere (metodica R1).

"Dal 01/12/2020 la Tecne S.p.A. è subentrata a SPEA Engineering. S.p.A., senza soluzione di continuità, nei servizi facenti capo a SPEA Engineering. S.p.A."

1.2. Stato di avanzamento e relazione con il cronoprogramma

Evidenziamo che in questo trimestre non è stata eseguita la misura identificata con il codice A1-FS-BR-R4-20 (Edificio residenziale, via Vecchia Aretina, 3 – Bagno a Ripoli), poiché per motivi di salute il proprietario non ha concesso l'autorizzazione ad entrare all'interno dell'abitazione. Presso il ricettore è stata eseguita la sola misura giornaliera con metodica R2 all'esterno.

Evidenziamo che non è stata eseguita la misura R4 interna all'abitazione presso il sito A1-FS-RA-R4-23 (Edificio Residenziale – Loc. Piscinale – Rignano sull'Arno, (FI)), poiché l'impresa ha ottenuto dal comune di Rignano la deroga ai limiti di legge relativamente alla WBS MC51. Come evidenziato dalla Direzione Lavori, nell'area di Piscinale non sono in corso lavorazioni. Presso il ricettore sono state svolte lavorazioni (oggetto di deroga) inerenti le opere di ribasso e realizzazione degli ordini dei tiranti della paratia MC51.

Evidenziamo che non è stata eseguita la misura R4 interna all'abitazione presso il sito A1-FS-RA-R4-22 (Edificio Residenziale – Loc. Piaggia San Donato in Collina, (FI)), poiché l'impresa ha ottenuto dal comune di Rignano la deroga ai limiti di legge relativamente alla WBS MC61. Evidenziamo che il sito è stato inserito nella proroga della deroga ottenuta dall'impresa in data maggio 2023 e valida fino a dicembre 2023.

Evidenziamo che il Nastro autostradale relativo al lotto 1 – Tratte Esterne risulta completo per tutta la sua lunghezza ad esclusione dell'Area di Servizio Chianti. Pertanto non sono stati eseguiti i rilievi in alcuni siti in corrispondenza dei quali sono terminate le lavorazioni di cantiere.

Tutti i ricettori in cui risulta concluso il monitoraggio, poiché sono terminate le lavorazioni impattanti sono riportati nella tabella 2.1/3.

1.3. Introduzione di nuovi elementi rispetto al PMA

In questo trimestre su richiesta del Comitato di Controllo e a seguito della segnalazione da parte del proprietario che lamentava disagio dovuto al rumore dovuto alle attività lavorative presenti nell'area dell'imbocco sud della nuova galleria San Donato, sono state eseguite due misure integrative identificate con i codici A1-FS-RA-R2-54 e A1-FS-RA-R4-54 in via Papi 19, in località San Donato in Collina. Evidenziamo che come richiesto dal Comitato di Controllo nella riunione del 11/09/23 il sito è stato inserito in via definitiva nel PMA e verrà monitorato trimestralmente.

1.4. Aggiornamento normativo

Non sono necessari aggiornamenti del quadro normativo.

2. ATTIVITA' DI MONITORAGGIO

2.1. Siti monitorati

I siti monitorati nel corso del terzo trimestre 2023 sono elencati in **Tabella 2.1/1**. Per ogni sito viene riportato il codice, la fase, la metodica di misura e la finalità del rilievo.

Tabella 2.1/1 – Siti monitorati nel 3° trimestre 2023

Cod. Punto	Fase	Metodica	Finalità
A1-FS-BR-R1-21	C.O.	R1	Viabilità di servizio
A1-FS-BR-R2-20	C.O.	R2	Cantiere impianto betonaggio (CA08) – imbocco nord San Donato
A1-FS-RA-R2-22	C.O.	R2	Imbocco Sud San Donato
A1-FS-RA-R2-23	C.O.	R2	Imbocco sud San Donato
A1-FS-RA-R2-54	C.O.	R2	Imbocco sud San Donato
A1-FS-RA-R4-54	C.O.	R4	Imbocco Sud San Donato

Nella **Tabella 2.1/2** sono riportati i siti di monitoraggio previsti nel PMA relativi al Lotto 1 per i quali non è stato attivato il monitoraggio di Corso d'Opera.

Tabella 2.1/2 – Siti da PMA non attivati in Corso d'Opera

Cod. Punto	Finalità	Motivazione
A1-FS-BR-R2-03	Fronte Avanzamento	Presso il ricettore (Sig. Esposito – via di Vacciano, 39 – Bagno a Ripoli) non sono stati

A1-FS-BR-R4-03		attivati i rilievi di corso d'opera a causa del diniego del proprietario ad accedere all'interno dell'abitazione.
A1-FS-BR-R2-05	Fronte Avanzamento	Per il ricettore sensibile "Ospedale Santa Maria Annunziata" non è stato possibile attivare i rilievi di corso d'opera poiché durante l'allargamento della sede autostradale erano presenti dei lavori per la costruzione del nuovo Pronto Soccorso che avrebbero potuto incidere sugli esiti delle misure.
A1-FS-BR-R4-05		

Nella **Tabella 2.1/3** sono riportati i siti di monitoraggio previsti nel PMA relativi al Lotto 1 in cui è terminato il monitoraggio di Corso d'Opera.

Tabella 2.1/3 – Siti da PMA in cui è terminato il Corso d'Opera

Cod. Punto	Finalità	Motivazione fine monitoraggio Corso d'Opera.
A1-FS-BR-R2-01/A1-FS-BR-R4-01 (Sig. Vitale – via di Vacciano, 10 – Bagno a Ripoli).	Fronte Avanzamento	Le lavorazioni in corrispondenza di tale ricettore sono terminate quando è stato aperto al traffico veicolare il nuovo allargamento della sede autostradale. Come evidenziato nella relazione trimestrale aprile-giugno 2021 l'ultima misura di Corso d'Opera è stata eseguita a giugno 2021.
A1-FS-BR-R2-04/A1-FS-BR-R4-04 (Sig. Romanelli – via Campigliano, 84 – Bagno a Ripoli).	Fronte Avanzamento	Le lavorazioni in corrispondenza di tale ricettore sono terminate quando è stato aperto al traffico veicolare il nuovo allargamento della sede autostradale. Come evidenziato nella relazione trimestrale aprile-giugno 2021 l'ultima misura di Corso d'Opera è stata eseguita a giugno 2021.
A1-FS-BR-R2-07/A1-FS-BR-R4-07 (Sig. Posarelli – via dell'Antella, 11 - Bagno a Ripoli).	Fronte Avanzamento	Le lavorazioni in corrispondenza di tale ricettore sono terminate quando è stato aperto al traffico veicolare il nuovo allargamento della sede autostradale. Come evidenziato nella relazione trimestrale aprile-giugno 2021 l'ultima misura di Corso d'Opera è stata eseguita a giugno 2021.

A1-FS-BR-R2-08/A1-FS-BR-R4-08 (Sig. Gelli – via Don Minzoni, 11 - Bagno a Ripoli).	Fronte Avanzamento	Le lavorazioni impattanti in corrispondenza di tale ricettore sono terminate. Come evidenziato nella relazione trimestrale gennaio-marzo 2022 l'ultima misura di Corso d'Opera è stata eseguita a febbraio 2022.
A1-FS-BR-R2-09/A1-FS-BR-R4-09 (Sig. Liuti – via dell'Antella, 25 – località Antella – Bagno a Ripoli).	Fronte Avanzamento	Le lavorazioni in corrispondenza di tale ricettore sono terminate quando è stato aperto al traffico veicolare il nuovo allargamento della sede autostradale. Come evidenziato nella relazione trimestrale luglio-settembre 2021 l'ultima misura di Corso d'Opera è stata eseguita a settembre 2021.
A1-FS-BR-R2-10/A1-FS-BR-R4-10 (Sig. Fabbri – via Romanelli, 56 – Bagno a Ripoli).	Fronte Avanzamento	Le lavorazioni impattanti in corrispondenza di tale ricettore sono terminate. Come evidenziato nella relazione trimestrale ottobre-dicembre 2021 l'ultima misura di Corso d'Opera è stata eseguita a dicembre 2021.
A1-FS-BR-R2-12/A1-FS-BR-R4-12 (Sig. Nannelli – via Vattaneo, 11 – Antella, Bagno a Ripoli).	Fronte Avanzamento	Le lavorazioni impattanti in corrispondenza di tale ricettore sono terminate. Come evidenziato nella relazione trimestrale gennaio-marzo 2022 l'ultima misura di Corso d'Opera è stata eseguita a marzo 2022.
A1-FS-BR-R2-14/A1-FS-BR-R4-14 (Sig. Marretti, via U. Peruzzi, 148 – Bagno a Ripoli (FI))	Fronte Avanzamento	Le lavorazioni impattanti in corrispondenza di tale ricettore sono terminate. Come evidenziato nella relazione trimestrale aprile giugno 2022 l'ultima misura di Corso d'Opera è stata eseguita a maggio 2022.
A1-FS-BR-R2-15/A1-FS-BR-R4-15 (Sig.ra D'Acquino, via Borro San Giorgio, 26 – Bagno a Ripoli (FI))	Fronte Avanzamento	Le lavorazioni impattanti in corrispondenza di tale ricettore sono terminate. Come evidenziato nella relazione trimestrale aprile giugno 2022 l'ultima misura di Corso d'Opera è stata eseguita ad aprile 2022.
A1-FS-BR-R2-17/A1-FS-BR-R4-17 (Edificio Ecclesiale, via Borro San Giorgio – Località Osteria Nuova – Bagno a Ripoli (FI))	Fronte Avanzamento	Le lavorazioni impattanti in corrispondenza di tale ricettore sono terminate. Come evidenziato nella relazione trimestrale aprile giugno 2022 l'ultima misura di Corso d'Opera è stata eseguita ad aprile 2022.

Nella **Tabella 2.1/4** sono riportati gli altri siti di monitoraggio previsti nel PMA relativi al Lotto 1, in cui non è stato attivato monitoraggio di Corso d'Opera poiché non sono ancora partite lavorazioni in corrispondenza delle relative WBS.

Tabella 2.1/4 – Siti da PMA non ancora attivi in Corso d’Opera Lotto 1

Cod. Punto	Finalità
A1-FS-RA-R2-27	Area lavoro
A1-FS-RA-R4-27	Area lavoro
A1-FS-IV-R2-28	Fronte Avanzamento
A1-FS-IV-R4-28	Fronte Avanzamento
A1-FS-IV-R2-29	Fronte Avanzamento
A1-FS-IV-R4-29	Fronte Avanzamento
A1-FS-IV-R2-31	Area lavoro
A1-FS-IV-R4-31	Area lavoro
A1-FS-IV-R2-33	Area di deposito
A1-FS-IV-R4-33	Area di deposito

Nella **Tabella 2.1/5** sono riportati gli altri siti di monitoraggio previsti nel PMA relativi al Lotto 2, in cui non è stato attivato monitoraggio di Corso d’Opera poiché non sono ancora partite lavorazioni in corrispondenza delle relative WBS.

Tabella 2.1/5 – Siti da PMA non ancora attivi in Corso d’Opera Lotto 2

Cod. Punto	Finalità
A1-FS-BR-R2-18*	Fronte Avanzamento - AM10
A1-FS-BR-R4-18*	Fronte Avanzamento - AM10
A1-FS-RA-R2-25	Fronte Avanzamento
A1-FS-RA-R4-25	Fronte Avanzamento

(*) Evidenziamo che il sito ubicato in via del Fossato 5, - Bagno a Ripoli, ricade all’interno di un Complesso che è stato espropriato da Autostrade. Pertanto non sarà eseguito il monitoraggio di Corso d’Opera in quanto il sito non risulta più abitato.

2.2. Indagini e rilievi effettuati

Le attività di monitoraggio sono state svolte nel periodo luglio-settembre 2023, e hanno avuto lo scopo di rilevare le condizioni di rumorosità in corso d’opera derivanti dalle attività di cantiere, dai fronti di avanzamento, dalle viabilità di servizio e dalle aree di deposito.

In questa fase sono state adottate le seguenti metodiche di campionamento:

- Metodica R1, misure di breve periodo, postazioni mobili, assistita da operatore per rilievi traffico/attività di cantiere.
- Metodica R2, misure di 24 ore, postazioni semifisse parzialmente assistite da operatore, per rilievi attività di cantiere.
- Metodica R4, misure di breve periodo per la verifica del limite differenziale in ambiente abitativo.

I punti di misura sono territorialmente compresi nel Comune di Bagno a Ripoli e Rignano sull'Arno in provincia di Firenze.

3. DEROGHE AI LIMITI DI LEGGE

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa con le deroghe richieste dall'impresa relative alle aree in cui sono presenti i siti di monitoraggio.

WBS	Protocollo deroga	validità deroga	ricettori PMA
CS60-MC51 IB11-MC61	0012524/2022 del 28/07/22 (Rignano sull'Arno)	10 mesi	A1-FS-RA-R2-23
CS60-MC51 IB11-MC61	Proroga - Protocollo N° 0008387/2023 del 25/05/23 (Rignano sull'Arno)	Fino al 31/12/2023	A1-FS-RA-R2-22, A1-FS-RA-R2-23

Tabella 3/1 deroghe ai limiti

4. ESPOSIZIONE E COMMENTI DEI RISULTATI

Nella **Tabella 4/1** sono riportati i livelli rilevati nella fase ante operam e corso d'opera e il calcolo del livello prodotto dal cantiere L_C che consentono di stimare l'applicabilità del metodo A.

In base al test di applicabilità del criterio A vengono definiti i dati da confrontare con i limiti di legge. In particolare, se con tale metodo è possibile stimare il contributo emissivo del solo cantiere L_C , tale valore potrà essere direttamente confrontato con i limiti di emissioni determinati dalla zonizzazione acustica comunale. La **Tabella 4/2** riporta il confronto tra i dati rilevati e i limiti applicabili, contrassegnati con (ZZ) se derivati dalla zonizzazione acustica comunale o con (DPR) se derivanti dall'applicazione del decreto strade DPR 142/04.

La **Tabella 4/3** riporta i margini (con segno negativo) e gli esuberanti (con segno positivo) dei livelli misurati rispetto al limite di riferimento.

Come previsto dal DM/16/03/98 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico) le misure devono essere arrotondate a 0.5 dB. Nelle schede word dei siti di monitoraggio nella pagina 1 sotto la riga "sintesi misure" è riportato il valore arrotondato. Evidenziamo che l'arrotondamento non è eseguito per le misure R3, R4, R5 e R6.

I limiti massimi di immissione rispetto ai quali viene verificato lo "stato di salute" dell'ambiente sonoro sono riferiti allo stato attuale di applicazione a livello comunale della normativa di settore.

Per i punti di monitoraggio compresi nei territori di Bagno a Ripoli, Rignano sull'Arno e Incisa Valdarno si applicano i limiti dedotti dai piani di zonizzazione acustica comunale redatti ai sensi del DPCM 14.11.1997 e delle linee guida regionali, recentemente adottati.

Tabella 4/1 – Applicabilità metodo A UNI10855-1999

Punto	Metodica	Leq A.O.		Leq C.O.		L _{CO} -L _{AO}		Applicabile		L _C	
		(6-22)	(22-6)	(6-22)	(22-6)	(6-22)	(22-6)	(6-22)	(22-6)	(6-22)	(22-6)
A1-FS-BR-R2-20	R2	57.9	55.4	56.5	54.5	<0	<0	No	No*	-	-*
A1-FS-RA-R2-22	R2	47.0	41.1	55.0	42.5	8.0	1.4	Si	No*	54.2	-*
A1-FS-RA-R2-23	R2	62.5	56.5	62.0	59.5	<0	3.0	No	No*	-	-*

*Nessuna attività di cantiere nel periodo notturno.

Per quanto riguarda il sito A1-FS-BR-R1-21 i calcoli relativi ai contributi di cantiere sono stati eseguiti in sede di analisi delle misure e compaiono direttamente nella scheda di misura. I livelli relativi ai contributi di cantiere sulla viabilità di servizio risultano inferiori al limite di legge.

Nel sito A1-FS-BR-R2-20 è stato registrato un esubero del limite di legge nel periodo notturno, esubero inferiore a quello registrato durante il rilievo ante operam. Evidenziamo che non sono presenti lavorazioni nel periodo notturno.

Nel sito A1-FS-BR-R2-23 sono stati registrati valori superiori ai limiti di legge sia nel periodo diurno che notturno, superamenti già registrati in ante operam. Evidenziamo che non sono presenti lavorazioni nel periodo notturno. Come riportato nella tabella 4/4 viene rispettato il limite concesso in deroga (l'emissione viene calcolata sottraendo al livello orario massimo il livello di Ante Operam rilevato).

Sito A1-FS-RA-R2/R4-54

Come già riportato presso il ricettore sono state eseguite due misure integrative in data 18/07/23.

Per la misura R2 nel periodo diurno al fine di verificare il valore emesso dal cantiere, durante l'elaborazione si è provveduto ad isolare le ore in cui il cantiere risultava attivo (così come riportato dalla Direzione Lavori). Il cantiere risultava attivo nelle seguenti fasce orarie 07-12 e 13-18. E' stato calcolato quindi un valore di corso d'opera che risulta pari a 59,6 dB(A).

Allo stesso tempo si è provveduto sempre nel periodo diurno a mascherare le stesse fasce orarie (07-12 e 13-18) in cui risultava attivo il cantiere in modo da calcolare per le restanti ore del giorno un valore che può essere considerato come un "ante operam diurno" in quanto il cantiere risultava spento. Le fasce orarie in cui il cantiere risultava inattivo nel periodo diurno sono 06-07, 12-13 e 18-22. Il risultato ottenuto risulta pari a 57.8 dB(A).

La differenza tra cantiere attivo (59.6 dB(A), corso d'opera) e cantiere inattivo (57,8 dB(A), ante operam) risulta pari a 1.8 dB(A), pertanto possiamo affermare che il cantiere ad oggi non risulta impattante. Inoltre il livello diurno misurato con cantiere attivo risulta inferiore al limite di legge di zona che risulta pari a 60 dB(A).

Il livello notturno misurato, che può essere considerato anche come valore di riferimento ante operam (in quanto il cantiere non lavora di notte) risulta pari a 54.6 dB(A) superiore al limite di legge di zona che risulta pari a 50 dB(A).

Relativamente al rilievo interno all'abitazione R4 sono stati misurati sia i livelli ambientali a finestra aperta e a finestra chiusa eseguendo la misura con cantiere attivo e sia i livelli residui eseguendo la misura nella fascia oraria 12-13 con cantiere inattivo. I valori misurati con cantiere attivo risultano inferiori ai limiti di legge.

In tutti gli altri siti di monitoraggio sono stati rilevati valori inferiori ai limiti di legge.

Evidenziamo che durante le misure non si sono registrate componenti tonali e componenti impulsive rilevanti come previsto dal DM 16/03/98.

Tabella 4/2 – Risultati 3° trimestre 2023

Cod. Punto	Metodica	Finalità	Leq (6-22)	Leq (22-6)	Limiti Giorno/Notte
A1-FS-BR-R1-21	R1	Viabilità di servizio	57.0/59.5 (3)	- (°)	60/50 (DPR)
A1-FS-BR-R2-20	R2	Cantiere impianto betonaggio - imbocco nord San Donato	56.5	54.5 (°)	60/50 (ZZ)
A1-FS-RA-R2-22	R2	Imbocco Sud San Donato	55.0 54,2 (#)	42.5 (°) -	60/50 (ZZ) 55/45 (ZZ)-[emissione]
A1-FS-RA-R2-23	R2	Imbocco sud San Donato	62.0	59.5 (°)	60/50 (ZZ)
A1-FS-RA-R2-54	R2	Imbocco sud San Donato	59.6 (4)	54.6 (°)	60/50 (ZZ)
A1-FS-RA-R4-54	R4	Imbocco Sud San Donato	54.0/ 24.5 (1) 53.6/23.1 (5)	- / - (°)	50/35/40/25 (*)

(1) Per la metodica R4 viene indicato il livello di rumore ambientale a finestra aperta e finestra chiusa. (2) Misure notturne non eseguite per indisponibilità dei proprietari. (*) Limiti di applicabilità del criterio differenziale: finestra aperta diurno/finestra chiusa diurno/finestra aperta notturno/finestra chiusa notturno (**) ricettore sensibile. (°) attività di cantiere non presenti nel periodo notturno. (#) Livello di emissione. (3) In ordine da sinistra a destra: misura completa/solo transiti veicolari di cantiere.

(4) Nella la nuova misura richiesta dal Comitato, viene riportato il valore diurno ottenuto isolando solamente le ore di attività di cantiere (cantiere attivo nelle fasce orarie 07-12 e 13-18).

(5) Il valore residuo è stato misurato eseguendo il rilievo nella fascia oraria 12-13 in cui il cantiere risulta fermo.

Tabella 4/3 – Margini / Esuperi rispetto ai limiti di riferimento

Cod. Punto	Met.	Classificazione	Limite		Scostamenti (*)	
			6-22	22-6	6-22	22-6
A1-FS-BR-R1-21	R1	DPCM 14.11.97	60	50	-3.0/-0.5	-
A1-FS-BR-R2-20	R2	DPCM 14.11.97	60	50	-3.5	+4.5
A1-FS-RA-R2-22	R2	DPCM 14.11.97	60 55 (**)	50 45 (**)	-5.0 -0.8	-7.5 -
A1-FS-RA-R2-23	R2	DPCM 14.11.97	60	50	+2.0	+9.5
A1-FS-RA-R2-54	R2	DPCM 14.11.97	60	50	-0.4	+4.6
A1-FS-RA-R4-54	R4	DPCM 14.11.97	5	3	+0.4/+1.4	-

(*) Per le misure R4 viene indicato il livello differenziale. (**) Limite di emissione.

Nella tabella 4/4 sono riportati i ricettori con i rispettivi limiti in deroga concessi. Per ricettori diversi da quelli individuati nella deroga si considera il limite concesso per tutto il gruppo di immobili nelle vicinanze. Inoltre dalla metodica R2 vengono calcolati i livelli orari e calcolata

l'emissione sottraendo al livello orario massimo il livello di Ante Operam rilevato. Tale valore viene confrontato con il limite in deroga concesso per lo scenario operativo in corso.

Tabella 4/4 – Margini / Esuperi Leq orario massimo rispetto ai limiti in Deroga

Cod. Punto	WBS	Scenario lavorazione	Leq orario max diurno (6-22)	Leq A.O diurno	Livello emissione	Limite in deroga	Scostamenti
A1-FS-RA-R2-23	MC51	Scenario 3 (esecuzione Tiranti)	63.4 (ore 20:26-21:26)	62.5	56.1	67.5	-11.4
A1-FS-RA-R2-22	MC61	Scenario 2 (esecuzione Pali)	57.5 (ore 11:10-12:10)	47.0	57.1	67.5	-10.4

Presso i ricettori sono stati registrati valori di emissione inferiori al limite concesso in deroga.

Interventi di mitigazione

Si riporta di seguito una tabella di sintesi fornita dall'impresa, in cui sono evidenziate le date previste per il completamento delle barriere antirumore.

Codice barriera	% as-built	data completamento
FO100	100%	
FO101	100%	
FO102	100%	
FO01	100%	
FO02	100%	
FO03	100%	
FO04	100%	
FO05	100%	
FO06	100%	
FO07	100%	
FO08	100%	
FO09	100%	
FO10	100%	
FO11	100%	
FO12	100%	
FO13	100%	
FO14	100%	
FO15	100%	
FO16	100%	
FO17	100%	
FO18	100%	
FO19	100%	
FO20	100%	
FO21	100%	
FO22	95%	dic-23
FO23	100%	
FO24	100%	
FO24_bis	95%	dic-23
FO25	100%	
FO26	100%	
FO27	100%	
FO28	100%	
FO28_CDS	0%	dic-23
FO29	90%	dic-23
FO30	100%	
FO31	100%	
FO31_bis	100%	
FO69 CDS	0%	dic-23
FO46 CDS	0%	apr-24
FO32	100%	
FO33	100%	
FO34	100%	
FO35	100%	
FO36	100%	
FO70 (exFO37)	100%	

5. CARATTERIZZAZIONE MACCHINE DI CANTIERE

La tabella 5/1 riporta i risultati di tutte le misure di caratterizzazione delle macchine di cantiere (metodica R6) eseguite dall'inizio del corso d'opera sino ad oggi.

Tabella 5/1 – Risultati delle misure di caratterizzazione delle macchine di cantiere (R6)

Mezzo di cantiere	Data	Attività d'impiego	Potenza acustica rilevata Lw [dB(A)] (H=2/4 m)	Potenza acustica dichiarata dal costruttore Lw [dB(A)]
Perforatrice MK 1500	29/03/17	Perforazione Micropali	103.0/101.0	107.0
Perforatrice CMV 1200	22/05/17	Trivellazione Micropali	122.0/119.0	107.0
Escavatore HITACHI 240	31/05/17	Movimentazione inerti	111.0/112.0	105.0
Pala Cingolata CAT 953C	31/05/17	Movimentazione inerti	101.0/105.0	n.d.
Rullo Dinapac CA 602	31/05/17	Compattazione del rilevato autostradale	112.0/111.0	109.0
Pala Gommata Doosan DL250	05/07/17	Movimentazione inerti	104.4/102.8	105.0
Escavatore New Holland EX 235	05/07/17	Movimentazione inerti	99.9/102.0	102.0
Pala Cingolata FH FD 175	05/07/17	Movimentazione inerti	100.2/100.6	n.d.
Perforatrice C8 Casagrande	10/11/17	Trivellazione Micropali	108.9/111.4	n.d.
Perforatrice EGT MD822	30/01/18	Trivellazione Micropali	103.5/106.4	106.0
Perforatrice CM1200	27/02/18	Trivellazione Micropali	108.8/110.3	108.0
Escavatore Fiat Hitachi EX 215	13/03/18	Movimentazione inerti	99.0/99.0	n.d.
Pala Gommata CAT 938G	20/03/18	Movimentazione inerti	97.8/102.7	105.0
Escavatore Hitachi Zaxis 240N	20/03/18	Movimentazione inerti	102.8/104.1	102.0
Escavatore Fiat-Hallis EX 135	21/03/18	Movimentazione inerti	104.6/105.5	101.0
Perforatrice C7 Casagrande	11/06/18	Trivellazione micropali	103.0/104.0	113.0
Rullo compattatore Bitelli COMBIT 65	18/09/18	Compattazione inerti	116.8/118.2	n.d.
Pala Cingolata CAT 953 B	18/09/18	Movimentazione inerti	109.6/110.3	108
Trivella Liebherr LB16	25/09/18	Pali di grande diametro	103.1/104.6	114.0
Pala Cingolata CAT 953 D "Maia"	25/09/18	Movimentazione inerti	99.3/101.2	104.0
Impianto mobile di frantumazione CENTAURO 100.32	11/10/18	Frantumazione inerti	107.7/109.5	n.d.
Escavatore Fiat-Hitachi FH200	11/10/18	Movimentazione inerti	101.2/104.6	n.d.

Escavatore Fiat-Hitachi EX235	11/10/18	Movimentazione inerti	101.3/103.1	104.0
Perforatrice CMV900	16/10/18	Trivellazione micropali	104.7/105.8	107.0
Escavatore JCB JS330	16/10/18	Movimentazione inerti	101.6/103.5	105.0
Impianto mobile di frantumazione REV GCV 8.5	16/10/18	Frantumazione inerti	105.7/106.5	n.d.
Escavatore con martellone New Holland E245	16/10/18	Frantumazione inerti	110.3/111.7	102.0 (senza martellone)
Perforatrice C6 XP Casagrande	07/11/18	Trivellazione dreni	100.7/104.2	n.d.
Rullo compattatore AMMAN ASC170	27/02/19	Compattazione inerti	106.0/106.8	107.0
Gru Soilmec SM40	21/06/22	Movimentazione gabbie armate	97.0/98.5	105.0
Trivella Soilmec SR35	21/06/22	Trivellazione pali grande diametro	101.6/101.6	105.0
Autogru Locatelli Gril 8500	21/06/22	Movimentazione materiali	97.6/99.2	n.d.
Pala gommata CAT 938G	21/06/22	Movimentazioni inerti	97.8/102.7	105.0
Trivella Soilmec SR100T	12/07/22	Trivellazione pali grande diametro	108.7/111.0	117.0
Escavatore JCB JS 190	12/07/22	Movimentazione inerti	105.2/106.0	n.d.
Autogru cingolata TCC40	12/07/22	Movimentazione gabbie armate	101.9/103.1	104.0
Pompa cingolata SKP-110	12/07/22	Getto bentonite	99.3/99.4	n.d.

6. SINTESI

I rilievi di rumore svolti nel corso del terzo trimestre del 2023, al fine di effettuare la caratterizzazione di corso d'opera del territorio interferito dai lavori della tratta Firenze sud - Incisa Valdarno, sono stati eseguiti in corrispondenza di 6 punti ed hanno avuto lo scopo di rilevare le condizioni di rumorosità in relazione alle emissioni derivanti dalle attività di cantiere e dalle altre sorgenti di rumore presenti sul territorio.

Per quanto riguarda il sito A1-FS-BR-R1-21 i calcoli relativi ai contributi di cantiere sono stati eseguiti in sede di analisi delle misure e compaiono direttamente nella scheda di misura. I livelli relativi ai contributi di cantiere sulla viabilità di servizio risultano inferiori al limite di legge.

Nel sito A1-FS-BR-R2-20 è stato registrato un esubero del limite di legge nel periodo notturno, esubero inferiore a quello registrato durante il rilievo ante operam. Evidenziamo che non sono presenti lavorazioni nel periodo notturno.

Nel sito A1-FS-BR-R2-23 sono stati registrati valori superiori ai limiti di legge sia nel periodo diurno che notturno, superamenti già registrati in ante operam. Evidenziamo che non sono presenti lavorazioni nel periodo notturno. Come riportato nella tabella 4/4 viene rispettato il limite concesso in deroga (l'emissione viene calcolata sottraendo al livello orario massimo il livello di Ante Operam rilevato).

Sito A1-FS-RA-R2/R4-54

Come già riportato presso il ricettore sono state eseguite due misure integrative in data 18/07/23.

Per la misura R2 nel periodo diurno al fine di verificare il valore emesso dal cantiere, durante l'elaborazione si è provveduto ad isolare le ore in cui il cantiere risultava attivo (così come riportato dalla Direzione Lavori). Il cantiere risultava attivo nelle seguenti fasce orarie 07-12 e 13-18. È stato calcolato quindi un valore di corso d'opera che risulta pari a 59,6 dB(A).

Allo stesso tempo si è provveduto sempre nel periodo diurno a mascherare le stesse fasce orarie (07-12 e 13-18) in cui risultava attivo il cantiere in modo da calcolare per le restanti ore del giorno un valore che può essere considerato come un "ante operam diurno" in quanto il cantiere risultava spento. Le fasce orarie in cui il cantiere risultava inattivo nel periodo diurno sono 06-07, 12-13 e 18-22. Il risultato ottenuto risulta pari a 57,8 dB(A).

La differenza tra cantiere attivo (59,6 dB(A), corso d'opera) e cantiere inattivo (57,8 dB(A), ante operam) risulta pari a 1,8 dB(A), pertanto possiamo affermare che il cantiere ad oggi non risulta impattante. Inoltre il livello diurno misurato con cantiere attivo risulta inferiore al limite di legge di zona che risulta pari a 60 dB(A).

Il livello notturno misurato, che può essere considerato anche come valore di riferimento ante operam (in quanto il cantiere non lavora di notte) risulta pari a 54,6 dB(A) superiore al limite di legge di zona che risulta pari a 50 dB(A).

Relativamente al rilievo interno all'abitazione R4 sono stati misurati sia i livelli ambientali a finestra aperta e a finestra chiusa eseguendo la misura con cantiere attivo e sia i livelli residui eseguendo la misura nella fascia oraria 12-13 con cantiere inattivo. I valori misurati con cantiere attivo risultano inferiori ai limiti di legge.

In tutti gli altri siti di monitoraggio sono stati rilevati valori inferiori ai limiti di legge.

7. AGGIORNAMENTO DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Non si evidenzia la necessità di modificare la pianificazione corrente delle attività di monitoraggio.

ALLEGATO 1

Grafici e tabelle

Sito A1-FS-BR-R1-21

Il grafico fa riferimento alle campagne di misura eseguite in corrispondenza di un nucleo residenziale (**sito A1-FS-BR-R1-21**), ubicato in prossimità dell'abitato di Troghi (**Agiturismo Podere "I Caldino" – località Spedaletto - Rignano sull'Arno (FI)**), prima dell'inizio delle lavorazioni (**18/05/16, Ante Operam**) e durante le lavorazioni (**08/05/23, 30/08/23, Corso d'Opera**). L'area circostante a conformazione morfologica collinare è costituita da campi coltivati e boschi.

Come previsto dalla normativa (**DM 16/03/1998**) le misure sono eseguite con campionamenti di 10 minuti, assistiti da tecnico operatore, con 6 ripetizioni della misura, 4 distribuite nel periodo diurno 6-22 e 2 nel periodo notturno 22-6 in Ante Operam ed in Corso d'Opera.

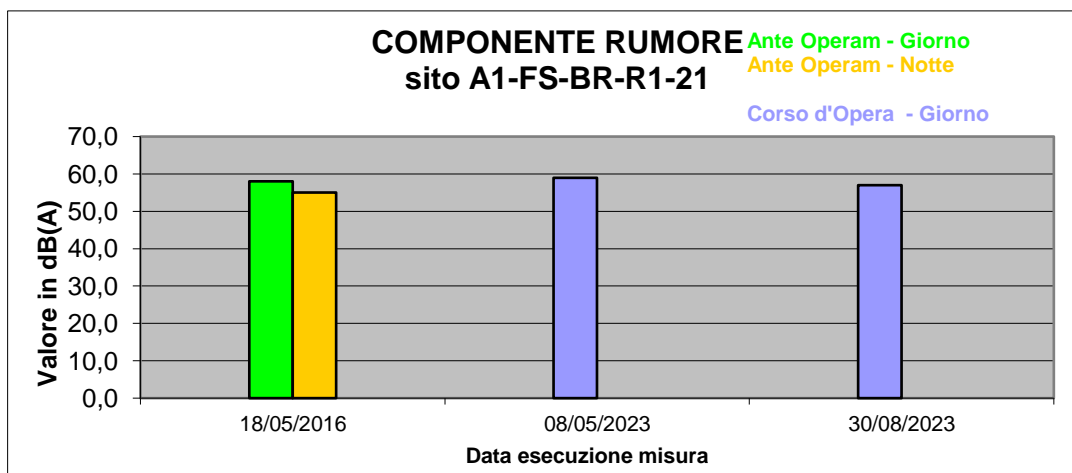
Questo tipo di metodica è utilizzata per il controllo degli effetti previsti sia dalle viabilità di servizio sia dalle attività di cantiere, nei ricettori più esposti.

La normativa di riferimento stabilisce dei valori limite assoluti di immissione per l'inquinamento acustico distinti in base alla classe di destinazione d'uso del territorio; Per il ricettore in esame il PCCA del Comune di Rignano sull'Arno prevede i seguenti limiti:

Periodo	Limiti normativi
Diurno	60 dB(A)
Notturmo	50 dB(A)

La sorgente di rumore principale è costituita dal traffico veicolare continuo lungo il tracciato dell'autostrada A1 a cui si associano i transiti lungo la viabilità di servizio e le attività lavorative oggi presenti nell'area di cantiere DS24. Possibili inoltre componenti di origine naturale (avifauna).

Dai risultati della misura (vedi grafico allegato), si notano dei livelli di rumore diurni analoghi ai valori ante operam. I livelli relativi ai soli contributi di cantiere risultano inferiori al limite di legge.



Sito A1-FS-BR-R2-20

Il grafico fa riferimento alle campagne di misura eseguite in corrispondenza di un ricettore residenziale (**sito A1-FS-BR-R2-20**), localizzato in affaccio al futuro tratto autostradale "Variante san Donato" (**Edificio residenziale – Via Vecchia Aretina, 3 – Bagno a Ripoli (FI)**), prima dell'inizio delle lavorazioni (**23/07/12, Ante Operam**) e durante le lavorazioni (**11/10/18, 19/02/18, 30/05/19, 19/09/19, 11/12/19, 10/03/20, 18/06/20, 16/09/20, 23/11/20, 04/03/21, 10/06/21, 23/09/21, 09/12/21, 08/03/22, 21/06/22, 20/09/22, 23/11/22, 06/03/23, 22/05/23, 19/09/23, Corso d'Opera**). L'area circostante a conformazione morfologica collinare è costituita da campi coltivati.

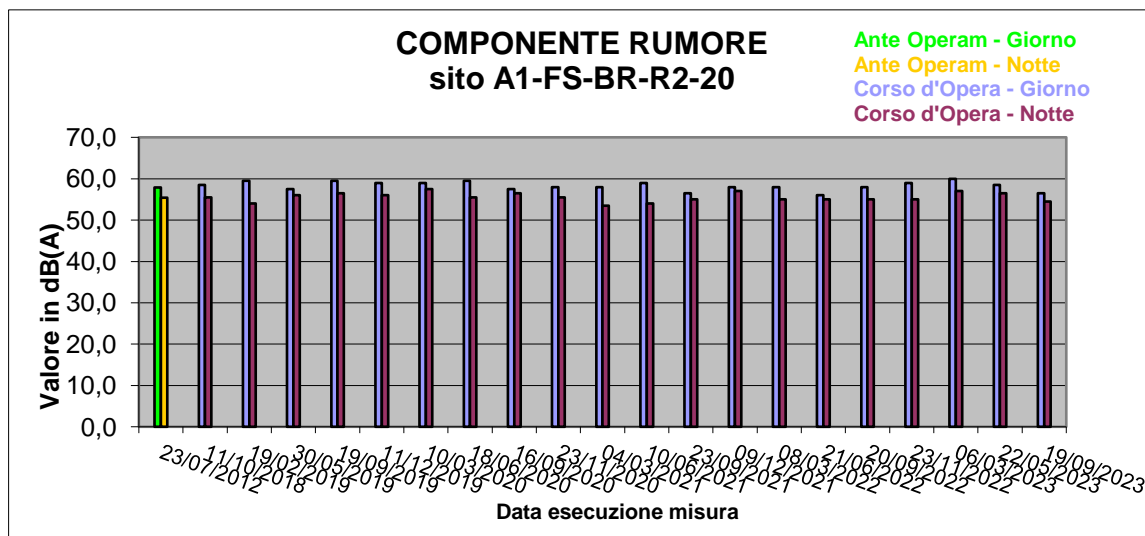
Come previsto dalla normativa (DM 16/03/1998) le misure, della durata di 24 ore sono state eseguite all'esterno dell'abitazione con postazione semi-fissa, in corrispondenza della finestra più esposta dove contemporaneamente viene eseguita la metodica R4 all'interno dell'abitazione.

La normativa di riferimento stabilisce dei valori limite assoluti di immissione per l'inquinamento acustico distinti in base alla classe di destinazione d'uso del territorio; Per il ricettore in esame il PCCA del Comune di Bagno a Ripoli prevede i seguenti limiti:

Periodo	Limiti normativi
Diurno	60 dB(A)
Notturno	50 dB(A)

La sorgente principale di rumore è costituita dal transito veicolare continuo sull'autostrada A1, a cui si associano le attività lavorative oggi presenti nell'area di cantiere, inerenti le opere di approntamento allo scavo della galleria San Donato e del montaggio dell'impianto di betonaggio. Possibili inoltre componenti di origine naturale (cani).

Dai risultati della misura (vedi grafico allegato) di questa campagna di corso d'opera, si nota il superamento del limite di legge nel periodo notturno, esubero inferiore a quello già riscontrato in ante operam.



Sito A1-FS-RA-R2-22

Il grafico fa riferimento alle campagne di misura eseguite in corrispondenza di un ricettore residenziale (**sito A1-FS-RA-R2-22**), localizzato in affaccio all'autostrada A1 imbocco sud galleria "San Donato in Collina" (**Edificio Residenziale – Loc. Piaggia – San Donato in Collina, (FI)**), prima dell'inizio delle lavorazioni (**24/07/12, Ante Operam**) e durante le lavorazioni (**12/10/22, 26/01/23, 17/04/23, 17/07/23, Corso d'Opera**). L'area circostante a conformazione morfologica collinare è costituita da campi coltivati.

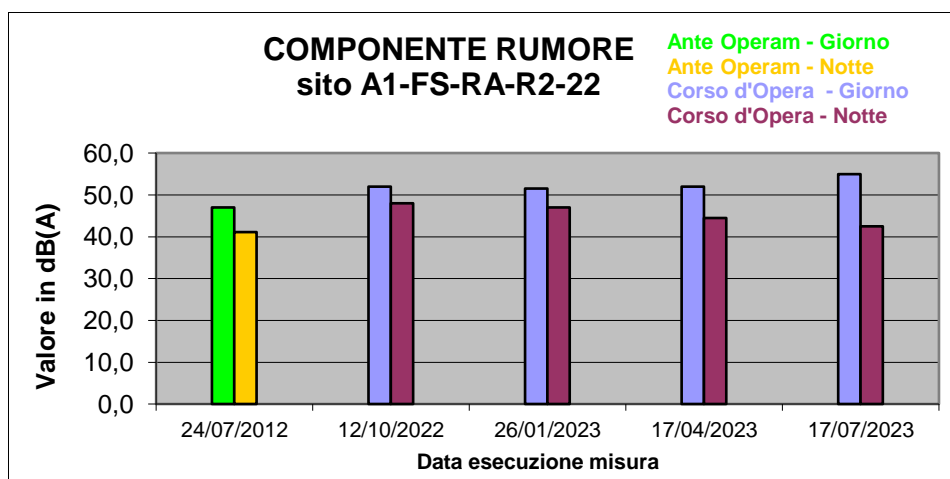
Come previsto dalla normativa (DM 16/03/1998) le misure, della durata di 24 ore sono state eseguite all'esterno dell'abitazione con postazione semi-fissa, in corrispondenza della finestra più esposta dove contemporaneamente viene eseguita la metodica R4 all'interno dell'abitazione.

La normativa di riferimento stabilisce dei valori limite assoluti di immissione per l'inquinamento acustico distinti in base alla classe di destinazione d'uso del territorio; Per il ricettore in esame il PCCA del Comune di Rignano sull'Arno prevede i seguenti limiti:

Periodo	Limiti normativi
Diurno	60 dB(A)
Notturmo	50 dB(A)

La sorgente principale di rumore è costituita dalle attività provenienti dall'area dell'imbocco sud della nuova galleria San Donato inerenti la trivellazione dei pali di grande diametro per la realizzazione delle berlinesi, a cui si associano componenti dovute ai transiti veicolari lungo il tracciato dell'autostrada A1.

Dai risultati della misura (vedi grafico allegato) di questa campagna di corso d'opera, si notano valori inferiori ai limiti di legge sia nel periodo diurno che notturno.



Sito A1-FS-RA-R2-23

Il grafico fa riferimento alle campagne di misura eseguite in corrispondenza di un edificio residenziale (**sito A1-FS-RA-R2-23**), stabilmente abitato, ubicato in posizione isolata rispetto all'abitato di Troghi in posizione predominante rispetto al tracciato autostradale dell'A1 (**Edificio residenziale – Loc. Piscinale, Rignano sull'Arno (FI)**), prima dell'inizio delle lavorazioni (**13/05/14, Ante Operam**) e durante le lavorazioni (**13/03/18, 11/06/18, 19/09/18, 10/12/18, 27/02/19, 12/07/22, 13/12/22, 22/03/23, 22/05/23, 07/08/23, Corso d'Opera**). L'area circostante a conformazione morfologica collinare è costituita da annessi ad uso agricolo e campi coltivati.

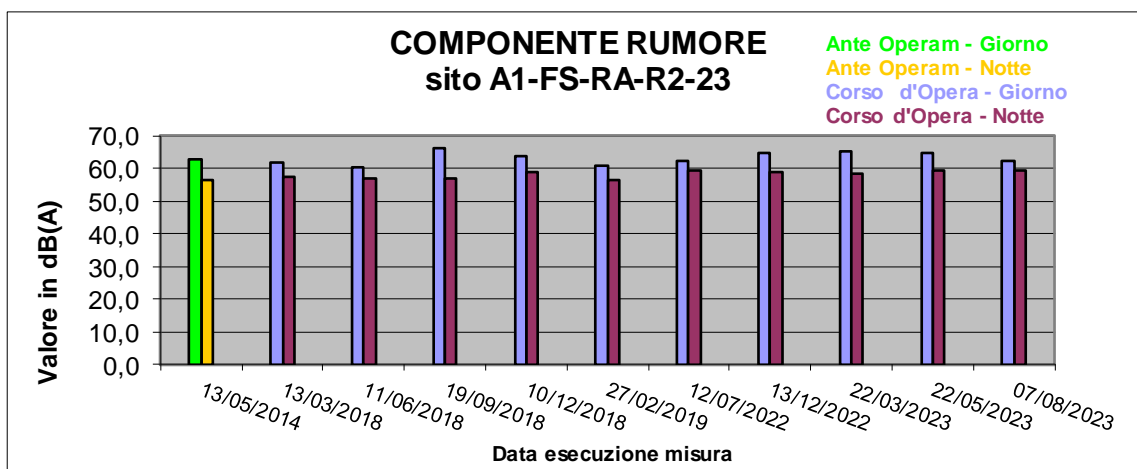
Come previsto dalla normativa (DM 16/03/1998) le misure, della durata di 24 ore sono state eseguite all'esterno dell'abitazione con postazione semi-fissa, in corrispondenza della finestra più esposta dove contemporaneamente viene eseguita la metodica R4 all'interno dell'abitazione.

La normativa di riferimento stabilisce dei valori limite assoluti di immissione per l'inquinamento acustico distinti in base alla classe di destinazione d'uso del territorio; Per il ricettore in esame il PCCA del Comune di Rignano sull'Arno prevede i seguenti limiti:

Periodo	Limiti normativi
Diurno	60 dB(A)
Notturmo	50 dB(A)

La sorgente principale di rumore è rappresentata dal flusso veicolare continuo lungo il tracciato autostradale dell'A1, a cui si associano componenti provenienti dalle attività lavorative oggi presenti nell'area MC51 (opere di ribasso e realizzazione degli ordini di tiranti). Possibili inoltre componenti di origine naturale (cani, avifauna).

Dai risultati della misura (vedi grafico allegato) di questa campagna di corso d'opera, si nota il superamento del limite di legge sia nel periodo diurno che notturno, esuberanti già registrati in ante operam. Evidenziamo che nel periodo notturno non sono presenti lavorazioni. Presso il ricettore sono stati registrati valori di emissione inferiori al limite concesso in deroga.



Sito A1-FS-RA-R2-54

Il grafico fa riferimento alle campagne di misura eseguite in corrispondenza di un ricettore residenziale (**sito A1-FS-RA-R2-54**), localizzato in affaccio all'autostrada A1 imbocco sud galleria "San Donato in Collina" (**Edificio Residenziale – via Papi 19 – San Donato in Collina, (FI)**), durante le lavorazioni (**18/07/23, Corso d'Opera**). L'area circostante a conformazione morfologica collinare è costituita da campi coltivati.

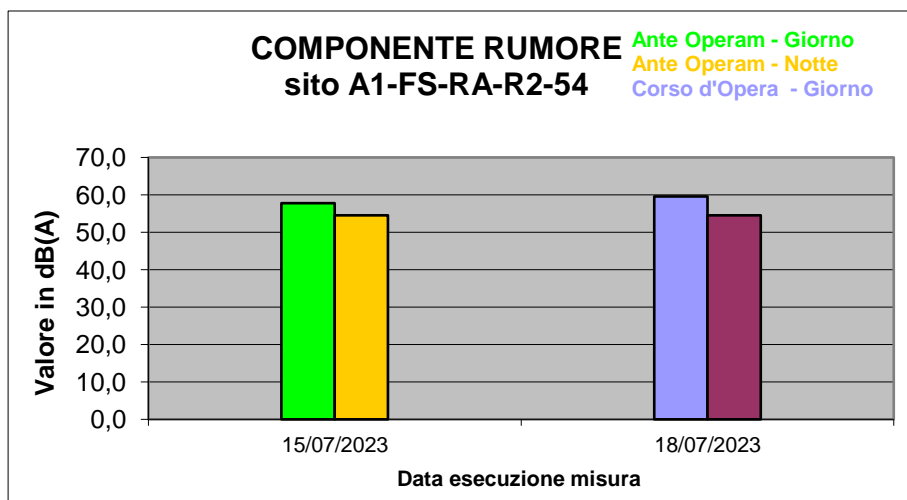
Come previsto dalla normativa (DM 16/03/1998) le misure, della durata di 24 ore sono state eseguite all'esterno dell'abitazione con postazione semi-fissa, in corrispondenza della finestra più esposta dove contemporaneamente viene eseguita la metodica R4 all'interno dell'abitazione.

La normativa di riferimento stabilisce dei valori limite assoluti di immissione per l'inquinamento acustico distinti in base alla classe di destinazione d'uso del territorio; Per il ricettore in esame il PCCA del Comune di Rignano sull'Arno prevede i seguenti limiti:

Periodo	Limiti normativi
Diurno	60 dB(A)
Notturmo	50 dB(A)

La sorgente principale di rumore è costituita dalle attività provenienti dall'area dell'imbocco sud della nuova galleria San Donato, a cui si associano componenti dovute ai transiti veicolari lungo il tracciato dell'autostrada A1.

Dai risultati della misura (vedi grafico allegato) di questa campagna di corso d'opera, si nota il superamento del limite di legge nel periodo notturno. Evidenziamo che nel periodo notturno non sono presenti lavorazioni.



Sito A1-FS-RA-R4-54

Il grafico fa riferimento alle campagne di misura eseguite in corrispondenza di un ricettore residenziale (**sito A1-FS-RA-R4-54**), localizzato in affaccio all'autostrada A1 imbocco sud galleria "San Donato in Collina" (**Edificio residenziale – via Papi 19 – San Donato in Collina, (FI)**), durante le lavorazioni (**18/07/23, Corso d'Opera**). L'area circostante a conformazione morfologica collinare è costituita da campi coltivati.

Come previsto dalla normativa (**DM 16/03/1998**) le misure, della durata di cinque minuti ciascuna, sono state eseguite all'interno della abitazione sia nelle condizioni di **finestra aperta (FA)** che di **finestra chiusa (FC)** sia nel periodo **diurno** che nel periodo **notturno**; la normativa stabilisce dei limiti per l'inquinamento acustico **differenziale** tra il valore di fondo (fase Ante Operam) e quello dovuto alle attività di cantiere (fase Corso d' Opera).

Tali limiti sono definiti in:

Periodo diurno: 5 dB(A)

Periodo notturno: 3 dB(A)

I limiti sono calcolati, così, con il criterio differenziale, facendo una differenza algebrica tra il livello di rumorosità residuo (AO) ed ambientale (CO) sia nel caso di **finestre aperte** che di **finestre chiuse**.

Il criterio differenziale non si applica se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA nel periodo notturno e se il livello ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA nel periodo diurno e a 25 dBA nel periodo notturno.

La sorgente principale di rumore è costituita dalle attività provenienti dall'area dell'imbocco sud della nuova galleria San Donato, a cui si associano componenti dovute ai transiti veicolari lungo il tracciato dell'autostrada A1.

In questa campagna di corso d'opera sono stati registrati valori inferiori ai limiti di legge.

