



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



COMUNE DI
SCANDICCI

COMUNE DI SCANDICCI (FI)
RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE AREA SPORTIVA TURRI
LOTTO 1 NUOVA SCUOLA MEDIA FERMI e SISTEMAZIONE ESTERNA
sita in VIA RIALDOLI - FASE 1

C.U.P.: G71B21004430009

CIG: 9413931D9B

PNRR Missione 5 componente 2 Investimento/sub-investimento 2.1 "Rigenerazione urbana"

VARIANTE AL PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE

(LEGGE 447/1995; DPCM 14.11.1997; L.R. 89/98 ss. mm. ii.; REG. 08.10.2014 N. 2/R)

STUDI DI PROGETTAZIONE



Rosso 19
Via dei Cardatori, 6r, 50124,
Firenze (FI)
Tel. +39 055 2381526

BSTR
architects

BSTR architects
Piazza del Tiratoio, 1r, 50124,
Firenze (FI)
Email: info@bstr-architects.com

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA: Arch. Tommaso Rossi Fioravanti
Arch. Elias Terzitta
Arch. Eugenia Bordini
Arch. Lorenzo Rabizzi
Arch. Riccardo Sinni

SUBAPPALTATORI

ACUSTICA:

ARCH. SOLANGE SAURO
Tecnico Competente in Acustica Ambientale
n. iscr. ENTECA 7833
Via B. Latini 9-11, 50133
FIRENZE (Fi)
Tel. +39 055367064
email: solangesauro@gmail.com

PROGETTO DEFINITIVO

Stazione appaltante: Comune di Scandicci

RUP: Ing. Paolo Calastrini

REVISIONE

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA DI ACCOMPAGNAMENTO E ALLEGATO

DATA: 09/05/2023

**VARIANTE
AL PIANO COMUNALE
DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA**

PER LA ZONA DI TURRI

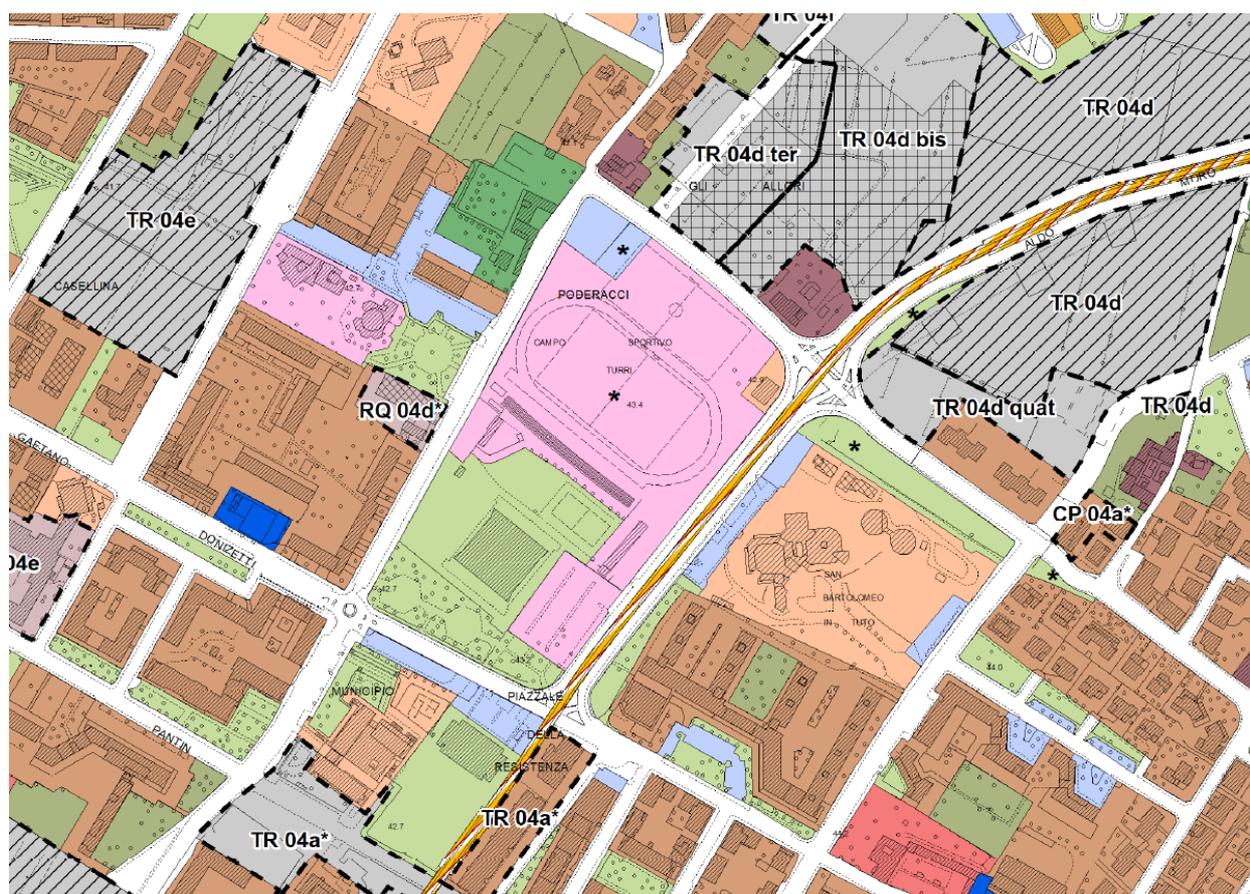
RELAZIONE TECNICA

Dicembre 2022

PREMESSA	3
1. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
2. DESCRIZIONE DEI LUOGHI.....	5
3. VALORI LIMITE CLASSI ACUSTICHE – RUMORE STRADALE E FERROVIARIO	6
4. RACCOLTA DATI ACUSTICI	8
4.1. CONTRIBUTO DEL RUMORE DELL'INFRASTRUTTURA TRAMVIARIA ALLA RUMOROSITA' AMBIENTALE DELLA ZONA	10
5. CLIMA ACUSTICO DELL'AREA.....	10
5.1. TRAFFICO STRADALE	10
5.2. TRAFFICO TRAMVIARIO	11
5.3. RISULTATI.....	12
5.4. VALUTAZIONE DEI RISULTATI	12
6. LA NUOVA CLASSIFICAZIONE DELL'AREA	13

PREMESSA

Il presente documento, finalizzato alla presentazione di una proposta di variante locale al Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) del Comune di Scandicci (FI), è funzionale all'adeguamento della pianificazione acustica a quanto previsto dal progetto di "Riqualificazione funzionale area sportiva Turri - lotto 1- Nuova Scuola Media Fermi e sistemazione esterna sita in via Rialdoli - fase 1" ed a quanto già individuato dal Piano Operativo del Comune di Scandicci, approvato con Delib. C.C. n. 34 del 10/04/2019 per la realizzazione del sopra richiamato nuovo Polo Scolastico Fermi. Nel Piano Operativo del Comune di Scandicci è infatti presente la previsione urbanistica di un nuovo Polo Scolastico nell'area racchiusa tra Viale Aldo Moro, Viuzzo della Marzoppina, Via Rialdoli e Via 78° Reggimento (vedi estratto del livello A – Disciplina dei suoli del PO riportato di seguito).



Aree a servizio degli insediamenti residenziali

- Aree per l'istruzione
- Aree per attrezzature di interesse comune
- Aree per il verde pubblico e lo sport e per spazi pubblici attrezzati
- Aree per parcheggi pubblici
- * di progetto

Occorre, pertanto, evidenziare che si tratta di variante puntuale al PCCA legata al progetto della nuova Scuola Media Fermi e che la previsione della scuola è inserita nella pianificazione urbanistica contenuta nel Piano Operativo (PO) del Comune di Scandicci, piano che è stato sottoposto a VAS per la valutazione degli aspetti ambientali.

Si sottolinea, inoltre, che la presente proposta di variazione al PCCA consisterà sostanzialmente in un declassamento da classe IV a III di porzione di territorio, in coerenza con la previsione della nuova

scuola, e quindi va ad assegnare a quella porzione di territorio una maggior tutela dal punto di vista acustico.

La presente relazione tecnica illustra la metodologia usata per la redazione della proposta di variante. Essa si è articolata nelle seguenti attività:

- ricognizione territoriale mediante sopralluoghi e verifiche planimetriche;
- effettuazione di indagini fonometriche e acquisizione dei dati acustici relativi al territorio oggetto di variante, mediante misurazioni effettuate sulle sorgenti di rumore presenti, secondo le indicazioni contenute nell'Allegato 1 del Decreto del Presidente della Giunta Regionale 8 gennaio 2014, n. 2/R, *Regolamento Regionale di attuazione ai sensi dell'articolo 2, comma 1, della Legge Regionale 1 Dicembre 1998, n. 89*, ai fini della ottimizzazione del piano;
- analisi del volume e della tipologia di traffico veicolare e tramviario presente nelle aree in esame, ai fini dell'individuazione dell'eventuale fascia di influenza acustica di cui al punto 9.1 dell'Allegato 1 al citato Regolamento DPGR 2/R ed alla delimitazione delle classi II e III ai sensi dell'articolo 7 del suddetto Regolamento;
- stima della rumorosità dell'infrastruttura tramviaria sulla base di dati di traffico rilevati e topografia del sito;
- elaborazione della classificazione acustica in variante;
- recepimento di proposte e indicazioni dell'Amministrazione;
- redazione degli elaborati definitivi e precisamente stesura di relazione tecnica di accompagnamento e di cartografia in scala 1:10.000 e in scala 1:2.000 dello stralcio planimetrico, secondo le specifiche di rappresentazione riportate nell'Allegato 1 del Regolamento DPGR 2/R.

La redazione della Variante al Piano Comunale di Classificazione Acustica (P.C.C.A.) è stata fatta secondo i criteri generali stabiliti nel *Regolamento Regionale di attuazione ai sensi dell'articolo 2, comma 1, della Legge Regionale 1 Dicembre 1998, n. 89*, Decreto del Presidente della Giunta Regionale 8 gennaio 2014, n. 2/R .

Per quanto riguarda la documentazione sono stati redatti, oltre alla presente relazione tecnica descrittiva, i seguenti elaborati:

- Inquadramento territoriale - Scala 1:10.000 - Aggiorn. Tav. 1
- Inquadramento Scala 1:5.000 – Aggiorn. Tav. 3
- Tavola di dettaglio Scala 1:2.000 –Tav. 4

1. RIFERIMENTI NORMATIVI

I decreti attuativi della legge quadro di interesse nel caso in questione sono:

- Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- DPCM 14.11.1997 “Determinazione *dei valori limite delle sorgenti sonore*”;
- D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- DPR 142 del 30.3.2004 “Regolamento recante 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;
- D.M. Ambiente 16.03.98 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico*”;
- L.R. 01.12.1998 n. 89 “*Norme in materia di inquinamento acustico*” e succ. modif. e integr;
- Regolamento 8 gennaio 2014, n. 2/R “*Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'articolo 2, comma 1, della legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)*”.

2. DESCRIZIONE DEI LUOGHI

Il Polo Scolastico è previsto in località Turri, nei pressi del Capoluogo Scandicci, località a destinazione residenziale, con presenza di edifici scolastici e di impianti sportivi; l'area è all'interno del centro abitato del capoluogo, all'interno di un lotto di più ampia consistenza racchiuso dalle strade Via 78° Reggimento Lupi di Toscana, Viale A. Moro, Viuzzo della Marzuppina e via di Rialdoli.

Nel lotto sono attualmente presenti il Campo di Calcio ed altre attività sportive. Il polo scolastico previsto è composto da un edificio adibito a Scuola Secondaria di Primo grado, circondato da ampie zone a verde per il gioco dei ragazzi, per lettura e svago e per attività sportive scolastiche, oltre che ad un'area parcheggio.

Il masterplan prevede all'interno dell'intera area di intervento due direttrici pedonali, una trasversale e una longitudinale. Queste permettono la connessione con le aree limitrofe e costituiscono i canali verdi principali che disegnano i quattro “quadranti” sedi delle aree tematiche di progetto: l'area sportiva a sud-ovest, l'area creativo-musicale a sud-est, la piazza a nord-est e la scuola a nord-ovest. Queste ospitano vari centri nevralgici tra i quali il palazzetto dello sport, lo skate park, la pista di pattinaggio coperta e l'edificio del centro di formazione universitario unitamente alla scuola di musica.

L'edificio è previsto nella zona più interna e quindi più distante da Viale A. Moro che è interessata da più intenso traffico e dove transita la linea tramviaria T1; la distanza minima dell'edificio scolastico è circa 60 m della Via A. Moro e circa 70 m dalla linea tramviaria.

Tutta l'area nella quale è previsto l'insediamento è classificata nel vigente PCCA del Comune di Scandicci in Classe IV, poichè essa è adibita ad aree a spettacolo temporaneo; delle aree limitrofe, quelle al di là di Viuzzo della Marzoppina e una parte di quelle al di là di Via Rialdoli sono inserite in classe III (ed in esse sono presenti delle scuole), le altre sono tutte in classe IV.

La previsione di tale nuova struttura in zone classificate in classe superiore alla III comporta dunque la necessità della presente variante al PCCA.

3. VALORI LIMITE CLASSI ACUSTICHE – RUMORE STRADALE E FERROVIARIO

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica contiene l'individuazione delle classi di destinazione d'uso del territorio previste dal D.P.C.M. 14.11.1997 *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*. Per ciascuna classe acustica di suddivisione del territorio comunale sono individuati i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, distinti per i periodi diurno (ore 6,00-22,00) e notturno (ore 22,00-6,00).

In particolare il significato dei suddetti valori limite è il seguente:

Valori limite assoluti di immissione - massimi livelli di rumore immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno misurati in prossimità dei ricettori; tali limiti (che sono 5 dB più elevati dei limiti di emissione), non si applicano all'interno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto, mentre si applicano per gli altri tipi di sorgenti anche nelle rispettive aree di pertinenza. All'esterno delle fasce di pertinenza le infrastrutture di trasporto devono comunque rispettare i limiti assoluti di immissione;

Valori limite di emissione - massimi livelli di rumore emesso da una sorgente sonora misurato in prossimità della sorgente ed in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità; tali limiti si applicano a tutte le aree circostanti la sorgente secondo la rispettiva classificazione in zone. Sono escluse le aree di pertinenza delle infrastrutture di trasporto (art. 5 D.P.C.M 14.11.97) per le quali i limiti di emissione ed immissione sono stabiliti da appositi decreti attuativi;

Valori di attenzione – valori del livello di rumore che segnalano un potenziale rischio per la salute umana o l'ambiente; il valore numerico per ciascuna zona (valutato con il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A, *LeqA*) è pari al limite assoluto di immissione se il parametro *LeqA* è riferito al tempo a lungo termine multiplo intero del periodo di riferimento diurno (6:00-22:00) o notturno (22:00-6:00); ovvero pari al valore limite assoluto aumentato di 10 dB di giorno e 5 dB di notte se *LeqA* è riferito al tempo di un'ora. Il superamento dei valori di attenzione comporta l'obbligo per i comuni di adozione del piano risanamento acustico (art. 7 L. 447/95);

Valori di qualità – valori dei livelli di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo con tecnologie e metodiche di risanamento disponibili; tali valori (ad esclusione delle zone VI aree industriali) sono 3 dB inferiori ai valori di immissione.

Di seguito si riportano le tabelle delle classi acustiche II, III e IV, con i relativi limiti assoluti di emissione, immissione e qualità, per il solo periodo di riferimento diurno (06,00-22,00) dato che le attività scolastiche si svolgono solo in tale periodo.

Tabella I – Valori limite Classificazione Acustica (dBA)

Classe	Emissione	Immissione	Qualità
II	50	55	52
III	55	60	57
IV	60	65	62

Per quanto riguarda la sorgente di rumore traffico stradale, il Regolamento di disciplina è il DPR 142 del 30.3.2004 *“Regolamento recante 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”*; esso stabilisce le norme sulla prevenzione e sul contenimento del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali riprendendo le definizioni dell'art. 2 del decreto legislativo del 30 aprile 1992, n. 285 (codice della strada) e successive modifiche.

Il regolamento prevede per ogni tipo di strada – distinguendo le strade di nuova costruzione da quelle già esistenti - delle fasce di pertinenza acustica fiancheggianti le infrastrutture; l'ampiezza delle fasce e i rispettivi limiti vengono riportati nelle tabelle che seguono.

Per le infrastrutture stradali vengono fissati solo i valori limite di immissione in quanto ad esse non

si applica il disposto degli articoli 2, 6 e 7 del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 (art. 2, comma 4). Secondo le definizioni contenute nella Legge Quadro i valori limite di immissione sono distinti in:

- valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il livello equivalente del rumore residuo.

Per le infrastrutture stradali valgono solo i limiti assoluti di immissione; essi variano in funzione della tipologia del ricettore e della sua posizione rispetto all'infrastruttura stradale, nonché della tipologia dell'infrastruttura stessa.

Tab. II: Ampiezza delle fasce di pertinenza acustica e valori limite assoluti di immissione (dBA) per infrastrutture stradali esistenti o per ampliamenti

TIPO DI STRADA (secondo il Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza [m]	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a) della L. 447 del 1995.			
F locale		30				

* Per le scuole vale solo il limite diurno.

In Tabella II sono riportati i valori limite all'interno delle fasce di pertinenza; essi si riferiscono solo al rumore prodotto dall'infrastruttura. Nelle fasce di pertinenza vige dunque un doppio regime di limiti valido ognuno separatamente: quello derivante dalla classificazione acustica delle zone cui le fasce appartengono che si riferisce a sorgenti diverse dalle infrastrutture e quello proprio delle fasce che si riferisce solo alle sole sorgenti infrastrutture stradali. Al di fuori delle fasce il rumore prodotto dalle infrastrutture concorre al livello di rumore complessivo immesso (rumore ambientale).

Per tutte le infrastrutture, esistenti o di nuova realizzazione, nel caso in cui i rispettivi limiti non si possano tecnicamente raggiungere, ovvero se da valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale, si evidenzia l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto del seguente valore limite:

- 35 dB(A) L_{eqA} notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- 40 dB(A) L_{eqA} notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
- 45 dBA L_{eqA} diurno per le scuole.

I valori di cui sopra sono misurati al centro della stanza a finestre chiuse e con microfono ad 1,5 m di altezza dal pavimento.

Nel caso delle infrastrutture stradali sulle quali ha affaccio il lotto di intervento, *Strada urbana di quartiere E o Strada Locale F*, la fascia di pertinenza ha ampiezza 30 m, con limiti della classe acustica di riferimento, classe IV; tali fasce non sono normalmente rappresentate nel PCCA, essendo i relativi limiti coincidenti con i limiti di zona.

Il D.P.R. n° 459 del 18 novembre 1998, "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della Legge del 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario", articolo 5, definisce i limiti acustici e le attività di risanamento previste per le infrastrutture ferroviarie esistenti. Come specificato all'art. 2 comma 1, il Decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture delle ferrovie e delle linee metropolitane di superficie, con esclusione delle tramvie e delle funicolari. Il rumore prodotto dall'infrastruttura tramviaria concorre dunque al rumore complessivo di zona.

4. RACCOLTA DATI ACUSTICI

Sono state effettuate indagini fonometriche nelle aree interessate dalla variante in oggetto. Preliminarmente sono stati effettuati dei sopralluoghi finalizzati alla conoscenza approfondita del sito di indagine e alla identificazione e caratterizzazione di tutte le sorgenti che influiscono sul rumore ambientale nella zona interessata dall'indagine; da ciò è emerso che l'unica sorgente rilevante nell'area in questione è la linea tranviaria che si svolge su Viale Aldo Moro, mentre il traffico veicolare della strada non è particolarmente significativo.

Riguardo alla metodologia del rumore stradale, l'Allegato C punto 2 del D.M. 16.03.1998, che definisce le modalità di rilievo del rumore da traffico veicolare, prescrive di effettuare un rilievo di durata complessiva non inferiore ad una settimana. In tale periodo deve essere rilevato il livello continuo equivalente ponderato "A" per ogni ora su tutto l'arco delle 24 h; dai singoli dati di livello continuo orario equivalente ponderato "A" ottenuti si calcolano:

- a) per ogni giorno della settimana i livelli equivalenti diurni e notturni;
- b) i valori medi settimanali diurni e notturni.

Il microfono deve essere posto ad una distanza di 1 m dalle facciate di edifici esposti ai livelli di rumore più elevati e la quota da terra del punto di misura deve essere pari a 4 m, in assenza di edifici il microfono deve essere posto in corrispondenza della posizione occupata dai ricettori sensibili.

Prendendo come riferimento per il rumore prodotto dall'infrastruttura tramviaria quanto riportato nel Decreto 16.03.98 all'Allegato C punto 1, "Metodologia di misura del rumore ferroviario", il tempo di misura è in continuo di 24 ore e per ogni punto di misura, oltre ai dati rilevati (time-history del livello equivalente), devono essere forniti i seguenti dati di sintesi:

- il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" rappresentativo del rumore ambientale immesso nel punto di misura dall'insieme di tutte le sorgenti presenti sul territorio nel periodo di riferimento diurno (6.00-22.00), eventualmente corretto per la presenza di componenti impulsive e/o tonali e/o di bassa frequenza;

- il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" rappresentativo del rumore ferroviario immesso nel punto di misura dall'infrastruttura ferroviaria oggetto dell'indagine nel periodo di riferimento diurno (6.00-22.00);
- il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" rappresentativo del rumore ambientale immesso nel punto di misura dall'insieme di tutte le sorgenti presenti sul territorio nel periodo di riferimento notturno (22.00-6.00), eventualmente corretto per la presenza di componenti impulsive e/o tonali e/o di bassa frequenza;
- il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata " A " rappresentativo del rumore ferroviario immesso nel punto di misura dall'infrastruttura ferroviaria oggetto dell'indagine nel periodo di riferimento notturno (22.00-6.00).

Data la complessità operativa di tali metodologie di rilievo che comportano la necessità di condizioni meteorologiche favorevoli per una settimana in continuo e considerando che nei giorni di sabato e domenica l'attività didattica è sospesa, si è deciso di non operare secondo la suddetta metodologia di misura. L'esecuzione dei presenti rilievi fonometrici nelle aree in prossimità delle infrastrutture stradale e tramviaria ha infatti lo scopo non di valutare l'entità del rumore prodotto da tali infrastrutture, ma di valutare l'attribuzione dell'area oggetto di rilievo ad una classe o ad un'altra della presente zonizzazione.

È risultato più opportuno, pertanto, fissare una metodologia di misura semplificata rispetto a quella prevista dalla normativa nazionale che consenta di ottenere comunque, con un grado di approssimazione utile allo scopo, le necessarie informazioni sulla rumorosità del luogo indagato. Per tale motivo per i rilievi fonometrici non è stata seguita la metodologia indicata nel decreto attuativo, ma la metodologia di rilievi spot di durata tale da essere rappresentativa del fenomeno in esame.

Conformemente a quanto riportato in *Tabella B1: Giorni e fascia oraria per lo svolgimento di misure acustiche qualitative, su diverse tipologie di strada* del Regolamento 2/R, trattandosi di strade urbane a basso traffico e senza mezzi pesanti i giorni di rilevamento sono stati scelti tra il lunedì e il sabato e con orario di misura dalle 9,00 alle 11,00 (fascia oraria scolastica dalle 9:00 alle 12:00).

I risultati dell'indagine sono presentati secondo quanto riportato nell'Allegato D del D.M. Ambiente del 16 marzo 1998 mediante un *Rapporto delle Misure* descrittivo di quanto rilevato nei sopralluoghi effettuati prima e durante l'esecuzione delle misure, con la descrizione del sito e dei punti prescelti per i rilievi nonché i criteri di scelta.

I livelli rilevati nelle posizioni di misura sono riportati nella seguente tabella.

POSIZIONE DI MISURA	LIVELLO CONTINUO EQUIVALENTE LAeq
A	48,0 dBA
B	49,0 dBA
C	49,0 dBA
D	45,0 dBA
E	49,0 dBA
F	55,0 dBA
G	60,5 dBA

Tabella III – Livelli Continui Equivalenti rilevati

Le posizioni dalla A alla F sono interne all'area di intervento, mentre la posizione G è esterna, sul marciapiede di Via Rialdoli.

Tali livelli non sono riferiti all'intero tempo di riferimento e pertanto non possono essere utilizzati per la valutazione del superamento del limite assoluto di immissione, ma forniscono delle informazioni sui livelli sui quali si attesta la rumorosità in periodo diurno.

4.1. CONTRIBUTO DEL RUMORE DELL'INFRASTRUTTURA TRAMVIARIA ALLA RUMOROSITA' AMBIENTALE DELLA ZONA

Non essendo applicabili, come detto, le fasce di pertinenza ferroviaria, il rumore dell'infrastruttura contribuisce alla rumorosità globale della zona e quindi alla sua classificazione acustica. E' stata comunque eseguita la valutazione del contributo della sorgente sonora infrastruttura tramviaria alla rumorosità di zona utilizzando l'analisi fonometrica eseguita e prendendo come riferimento le modalità di rilievo del rumore ferroviario stabilite dal D.M. 16.03.1998.

Il transito di un veicolo tramviario è infatti un evento riconoscibile e di una certa durata; il suo rumore non è continuo nel tempo, ma è caratterizzato da eventi singoli (corrispondenti al passaggio del convoglio), di durata variabile, che producono livelli sonori in genere più elevati di quelli dovuti alle altre attività antropiche. L'evento di rumore prodotto è caratterizzato da una fase iniziale di crescita più o meno veloce del livello istantaneo sopra il rumore residuo, livello che raggiunge una serie di valori massimi succedentisi al primo, ai quali poi segue una fase di decremento fino al livello del rumore residuo.

La grandezza psicoacustica sulla quale è basata la metodologia di misura del D.M. 16.03.1998 è il Livello di Pressione Sonora Ponderato secondo la curva di ponderazione A, espresso da $L_pA(t)$ funzione del tempo t . Dall'andamento nel tempo dei valori istantanei del Livello di Pressione Sonora ponderata A che si verificano in una certa posizione connessi ad un evento di transito, viene derivato il valore della grandezza Livello di Esposizione a Singolo Evento SEL che esprime l'esposizione su base energetica del rumore prodotto da quell'evento di transito relativo alla posizione considerata. Tale grandezza è dunque ottenuta integrando i livelli istantanei di pressione sonora pesata A sulla durata dell'intero singolo evento di rumore, durata che corrisponde in pratica al tempo durante il quale il livello di L_pA si mantiene 10 dB sotto il livello massimo L_{pAmax} e normalizzando l'integrale alla durata di 1 s.

Per descrivere la situazione acustica globale derivante da una successione di transiti che si verificano in un certo periodo di tempo vengono sommati insieme su base energetica i SEL prodotti in quella posizione e tale somma viene riferita al periodo di tempo considerato. Si ottiene così il Livello Sonoro Equivalente Continuo relativo al tempo di riferimento che esprime una successione di rumori di livelli fluttuanti con un rumore di livello costante.

In analogia, dunque, con il decreto del rumore ferroviario, si calcola unicamente la rumorosità causata dal transito dei convogli, "depurata" del rumore di altra origine eventualmente presente nel sito di misura; questo risultato viene ottenuto "spalmando" l'energia sonora complessiva dei soli transiti ferroviari, ottenuta dalla somma energetica dei SEL dei singoli passaggi, sull'intero tempo di riferimento diurno o notturno. La procedura è descritta al successivo paragrafo 5.2.

5. CLIMA ACUSTICO DELL'AREA

Per la caratterizzazione del clima acustico esistente nell'area oggetto di studio non è stato necessario procedere mediante software di previsione alla simulazione del rumore che si verifica attualmente nell'area e dovuto alle varie attività umane che si svolgono nella zona, compreso il traffico veicolare e ferroviario di superficie. I dati rilevati e di seguito esposti sono da ritenersi ampiamente sufficienti per la caratterizzazione acustica della zona di intervento, essendo la finalità del lavoro quella di valutare la coerenza dei limiti della acustica III per l'area e II per l'edificio con la rumorosità presente nella zona.

5.1. TRAFFICO STRADALE

Sono state eseguite delle campagne di osservazione spot del traffico che si svolge nell'area di studio,

annotando la tipologia dei veicoli e la direzione di transito. La campagna di osservazione si è limitata al solo periodo diurno, in considerazione della destinazione dell'edificio in progetto.

Come punti di osservazione sono stati scelti dei punti immediatamente prospicienti le vie A. Moro e Rialdoli. La campagna di osservazione è stata svolta il giorno 25.10.2022 dalle ore 9,30 alle ore 11,30; all'interno di tale intervallo sono state seguite le misure fonometriche.

Per quanto riguarda le tipologie di veicoli transitanti sulle tratte in questione, sono state individuate le seguenti quattro tipologie:

- Ciclomotori (moto, motorini)
- Veicoli leggeri (auto)
- Veicoli di peso inferiore ai 35 qli (furgoni, caravan, ecc)
- Veicoli pesanti (TIR, autotreni, ecc).

Il dato orario di traffico risultante dalla campagna di osservazione è di seguito riportato.

Strada	Ciclomotori	Veicoli leggeri	Veicoli 35 qli	Veicoli pesanti
Viale A. Moro	72	291	14	-
Via Rialdoli	36	270	12	-

Tabella IV – Dati orari di traffico veicolare

Come risulta dalla tabella sopra riportata, quello che si svolge sulle strade circondanti il lotto è "Traffico locale", come definito al punto 4 dell'Allegato 1 al Regolamento 2/R, cioè traffico interno a quartieri o rioni, senza traffico di attraversamento, caratterizzato da basso flusso veicolare e assenza o quasi di mezzi pesanti; esso corrisponde tipicamente al traffico presente nelle strade di tipo E ed F di cui al D.Lgs n. 285/92 (Nuovo Codice della Strada) e successive modificazioni.

5.2. TRAFFICO TRAMVIARIO

Per individuare il contributo dell'infrastruttura tramviaria sul rumore ambientale della zona di studio, le misure fonometriche sul Viale A. Moro, presenziate, hanno permesso, congiuntamente ai dati acustici rilevati, la registrazione di:

- data e ora dell'evento;
- binario (direzione) di transito.

È stato pertanto possibile procedere alle seguenti operazioni:

1. misura del SEL di ciascun evento;
2. determinazione dei SEL medi degli N_j veicoli;
3. determinazione del LAeqTr a partire dai SEL come sopra determinati sull'intero periodo di riferimento diurno;
4. verifica del superamento dei limiti.

Per quanto riguarda l'impiego dell'indice descrittore SEL, grandezza a singolo numero, esso consente numerosi vantaggi:

- in pratica il SEL è un descrittore energetico che accumula tutta l'energia sonora dell'evento, senza eseguire una media temporale nell'intervallo di misurazione come avviene invece per il Leq. Il SEL pertanto è una grandezza che rappresenta con un solo valore la rumorosità complessiva prodotta da un singolo transito di veicolo tramviario;
- esprimendo con un unico numero il contributo energetico di un evento di rumore si può fare un raffronto energetico diretto di vari eventi di rumore dello stesso tipo, cosa non possibile, se non attraverso ulteriori calcoli, con il Livello Continuo Equivalente al quale occorre sempre accoppiare il tempo al quale esso si riferisce;
- la durata di riferimento di 1 s agisce come denominatore comune permettendo la somma dei contributi di molteplici eventi di differente durata;
- per descrivere la situazione acustica globale derivante da una successione di transiti che si

verificano in un certo periodo di tempo basta sommare insieme (su base energetica) i SEL prodotti dal singolo transito e riferire tale somma al periodo di tempo considerato;

- l'uso del SEL consente di calcolare il contributo fornito dal transito al LaeqTr, cioè al livello del tempo di riferimento e valutare il superamento o meno dei limiti di accettabilità con il variare del modello di traffico.

Misura del SEL di ciascun veicolo tramviario

I SEL misurati sono quelli riportati nella Tabella 2 dell'Allegato 1. Essi sono stati ottenuti, come detto, con l'elaborazione al computer delle misure fonometriche. Sulla base dell'orario indicato dal fonometro ed annotato durante la misura, è stato possibile associare in maniera inequivocabile al transito del convoglio, il SEL rilevato; nella tabella sintetica contenente i dati acustici è stata inserito l'evento individuato come "transito" contenente l'orario di inizio dell'evento quale rilevato dal fonometro.

Determinazione dei SEL medi degli Nj veicoli

Dai dati rilevati nella posizione F è stato ricavato il SEL medio da associare al generico transito; i risultati dei calcoli sono riportati nella tabella 3 di cui all'Allegato 1.

Determinazione del LaeqTr a partire dal SEL come sopra determinato sull'intero periodo di riferimento diurno e verifica del rispetto dei limiti

Il LAeqTr è stato calcolato solo per il periodo di riferimento diurno, poiché i limiti per i ricettori scuola si riferiscono solo a tale periodo; esso è stato ottenuto sulla base del modello di traffico ricavato dall'osservazione dei transiti nella campagna fonometrica. Infatti nel tempo di misura di 13 minuti sono transitati 4 convogli per ciascuna direzione di marcia, equivalente a circa 1 transito ogni 3 minuti per ciascuna direzione di marcia, cioè complessivamente circa 1 transito ogni 1,5 minuti. Da questi dati si ricava un numero di 40 transiti/h, cui corrispondono 640 transiti nel periodo di riferimento diurno.

Sulla base del SEL medio calcolato e del suddetto modello di traffico è stato ricavato il Leq relativo alla postazione F periodo diurno (LeqD) pari a 49,5 dBA nella posizione di rilevamento F, pressi strada Viale Aldo Moro.

5.3. RISULTATI

L'analisi del traffico veicolare sui tratti indagati ha permesso di verificare la sua scarsa influenza e il rispetto del limite di immissione diurna della classe III all'interno dell'area oggetto di studio. Considerando che attualmente nelle posizioni di misura da A ad E, cioè prossime all'edificio in progetto, i livelli sono inferiori a 52 dBA, limite di qualità della Classe II dBA, si può ritenere che a regime, con l'entrata in esercizio della scuola e delle attività che ne derivano, i livelli di rumorosità siano contenuti entro tale limite e comunque entro il limite assoluto di immissione del periodo diurno della classe II, limite pari a 55 dBA.

Anche il rumore dovuto alla sola infrastruttura tramviaria risulta contenuto, in quanto nella posizione di rilevamento F il livello dovuto al traffico tramviario per l'intero periodo di riferimento diurno è risultato pari a 49,5 dBA.

5.4. VALUTAZIONE DEI RISULTATI

Dal confronto tra i livelli di rumore rilevati e i limiti di legge stabiliti per la classe II, classificazione più idonea per gli edifici di ricettori sensibili come le scuole, emerge che in tutta l'area del nuovo polo scolastico ed in particolare in prossimità dell'edificio esiste un buon clima acustico, adeguato con la destinazione di progetto.

Considerato che all'esterno del fabbricato si svolgono attività ricreative e di gioco dei bambini, si ritiene che la classificazione in classe III del resede sia appropriata senza che ciò comporti la previsione di interventi di mitigazione acustica.

6. LA NUOVA CLASSIFICAZIONE DELL'AREA

In base a quanto disposto Regolamento Regionale 2/R, art. 3.3.1 Allegato 3 *Linee Guida sugli elementi da valutare nell'analisi della coerenza tra strumenti di pianificazione e Piano Comunale di Classificazione Acustica*, le nuove aree scolastiche che si configurino come corpo indipendente o abbiano aree di pertinenza tali da poter essere configurate quali veri e propri poli scolastici sono da collocate in classe non superiore alla III.

Peraltro facendo riferimento per l'attribuzione delle classi acustiche "intermedie", ai criteri riassunti nella Tabella 14 del Regolamento 2/R l'area, essendo caratterizzata da traffico locale, con limitata presenza di attività industriali e artigianali, con media densità di popolazione, ricade pienamente nella classificazione in classe III.

I rilievi fonometrici svolti ed i relativi i calcoli della rumorosità dimostrano che sono garantiti, senza l'impiego di interventi sulla sorgente o sulla via di propagazione del rumore, i limiti per la classe II in facciata dell'edificio e pertanto esso viene inserito in classe II. Si sottolinea che per gli edifici scolastici la tutela dall'inquinamento acustico deve essere garantita anche a livello "edilizio" e quindi verificando in sede di progetto esecutivo specifici requisiti di isolamento in conformità al DPCM 05.12.1997.

Tutto il resede circostante, sia quello adibito a gioco ragazzi, sia quello adibito al transito e alla sosta degli scuolabus, nonché tutta l'area pedonale, è inserito in classe III.

L'area della zona residenziale confinante al lotto di intervento è già inserita in classe III, avendo le caratteristiche di area residenziale con presenza di ricettori sensibili, pertanto la nuova classificazione è coerente con la classificazione di zona.

La preesistente area destinata a spettacolo a carattere temporaneo, o mobile, o all'aperto non viene eliminata, essendo essenziale per le attività sociali e di intrattenimento della comunità, ma viene ridotta di estensione interessando l'area da Via 78° Reggimento Lupi di Toscana alle attuali tribune. Si precisa che, benché ai sensi dell'art. 11 c. 1 lett. c) del Regolamento attuazione *Criteri per l'individuazione delle aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo, o mobile, o all'aperto*, non possano essere individuate aree all'interno delle classi I e II e comunque in prossimità di ospedali e case di cura, lo stesso articolo precisa che, qualora siano individuate aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo o mobile o all'aperto in prossimità di edifici scolastici, è vietata la concomitanza delle manifestazioni con l'orario scolastico.

In linea con tale disposizione si fa presente che il regolamento del PCCA del Comune di Scandicci prevede già all'art. 9.2 per il rilascio di deroghe in aree destinate a pubblico spettacolo la seguente prescrizione, ovvero che:

“Per le aree dove siano presenti edifici scolastici ad una distanza inferiore ai 200 m l'orario di funzionamento delle sorgenti sonore in deroga è consentito solo al di fuori dell'orario scolastico.”

Arch. Solange Sauro

Tecnico competente in acustica ambientale
art. 2, comma 7 della Legge n. 447 del 26/10/1995
decreto n. 2238 del 07.05.1998
n. Iscr. ENTECA 7833

Firenze, 22 Dicembre 2022

Allegati:

ALLEGATO 1: Rapporto delle misure

**VARIANTE
AL PIANO COMUNALE
DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA**

PER LA ZONA DI TURRI

**ALLEGATO 1:
RAPPORTO DELLE MISURE**

Dicembre 2022

METODOLOGIA	3
CRITERI DI SCELTA DELLA LOCALIZZAZIONE E DEL NUMERO DELLE POSTAZIONI DI MISURA	3
STRUMENTAZIONE DI MISURA.....	4
CONDIZIONI DI MISURA	4
GRANDEZZE RILEVATE.....	4
RISULTATI DEI RILIEVI.....	5

METODOLOGIA

Per quanto riguarda la metodologia di misura sono state fatte le seguenti considerazioni. Poiché l'obiettivo dello studio è quello di prevedere quali livelli di rumore si verifichino attualmente nell'area nella quale verrà insediato il ricettore sensibile Polo Scolastico, si è ritenuto utile che la metodologia fosse orientata alla raccolta di un congruo numero di dati utili per il confronto con i valori risultanti dalla simulazione.

I rilievi fonometrici in prossimità delle strade circondanti il lotto di intervento sono stati effettuati annotando, contemporaneamente, dati su numero e tipologia di veicoli transitati durante la misura, allo scopo di valutare l'entità e la tipologia del traffico veicolare.

Trattandosi di individuare una metodologia di rilievo da utilizzare per la caratterizzazione acustica dell'area, è emerso non necessario effettuare rilievi acustici di lunga durata, come previsto nelle metodologie di misura riportata nell'Allegato C "Metodologia di misura del rumore stradale" e "Metodologia del rumore ferroviario" del D.M.A. 16/03/1998 *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico* che prevede che la durata complessiva del rilievo sia di una settimana o, per il rumore ferroviario, di 24 ore in continuo, comportando una notevole difficoltà operativa.

Sono state dunque eseguite misure fonometriche spot allo scopo di valutare il rumore ambientale esterno nei pressi delle infrastrutture in questione.

Le misure hanno avuto una durata di alcuni minuti e comunque tale da essere rappresentativa del fenomeno in esame; esse sono state presenziate e, come detto, affiancate a misure del traffico veicolare e tramviario verificatosi nell'intervallo di misura.

CRITERI DI SCELTA DELLA LOCALIZZAZIONE E DEL NUMERO DELLE POSTAZIONI DI MISURA

Come posizione di misura sono stati individuati quali punti significativi due postazioni nei pressi delle strade, Viale A. Moro e Via di Rialdoli e cinque postazioni più interne, nei pressi dell'area dove verrà realizzato l'edificio.

Le postazioni di misura sono riportate nella planimetria seguente.



Fig. 1 – Postazioni di misura

Complessivamente sono state eseguite misure spot in n. 7 posizioni di misura nelle seguenti postazioni.

Posizione A: d= 36 m dalla sede stradale viale A. Moro
d= 51 m dalla linea ferroviaria di superficie

Posizione B: d= 90 m dalla sede stradale via Rialdoli
d= 96 m dalla sede stradale viale A. Moro
d= 108 m dalla linea ferroviaria di superficie

Posizione C: d= 28 m dalla sede stradale via Rialdoli

Posizione D: d= 102 m dalla sede stradale viale A. Moro
d= 60 m dalla sede stradale Viuzzo della Marzuppina
d= 97 m dalla sede stradale via Rialdoli

Posizione E: d= 41 m dalla sede stradale viale A. Moro
d= 53 m dalla linea ferroviaria di superficie

Posizione F: d= 12 m dalla sede stradale Viale A. Moro
d= 26 m dalla linea ferroviaria di superficie

Posizione G: distanza 2 m dalla sede stradale Via Rialdoli

STRUMENTAZIONE DI MISURA

Per la misura sono stati utilizzati:

Fonometro integratore della Bruel & Kjaer tipo 2260 n° serie 2370590;

capsula microfonica Bruel & Kjaer n. 4189 n. serie 2385454;

La strumentazione di cui sopra è stata sottoposta a taratura presso il centro di taratura SIT n. 164 in data 17 giugno 2021 cert. N. LAT164F1533_21.

Il fonometro, in conformità alla normativa vigente, è stato calibrato prima e dopo la misura con calibratore Bruel & Kjaer 4231 n° serie 2385281, anch'esso oggetto di taratura presso ACCREDIA n. 164 in data 17 giugno 2021 N. LAT164C1163_21. I certificati di taratura della strumentazione sono riportati in allegato.

CONDIZIONI DI MISURA

Conformemente a quanto riportato in *Tabella B1: Giorni e fascia oraria per lo svolgimento di misure acustiche qualitative, su diverse tipologie di strada* del Regolamento 2/R, trattandosi di strade urbane a basso traffico e senza mezzi pesanti i giorni di rilevamento sono stati scelti tra il lunedì e il sabato e con orario di misura dalle 9,00 alle 11,00.

I rilievi sono stati eseguiti pertanto nel giorno 25.10.2022 alle ore 9,30 e seguenti, nel periodo di riferimento diurno.

La strumentazione di misura è stata disposta a m 1,50 da terra. Per quanto riguarda le condizioni meteorologiche esse erano conformi a quanto indicato nel D.M. 16.03.1998 e cioè in assenza di precipitazioni e vento con velocità inferiore a 5 m/s.

GRANDEZZE RILEVATE

Sono stati rilevati i Livelli di Pressione Sonora Ponderata A con costante di tempo Fast.

I dati rilevati dal fonometro sono stati riversati su PC e successivamente rielaborati con il software Evaluator Type 7820-7821 della Bruel & Kjaer.

Dai valori rilevati sono stati estratti i seguenti dati:

1. Livello Continuo Equivalente LAeq;
2. Livello Continuo Equivalente nelle bande di terzi d'ottava da 50 a 10000 Hz (sia in forma grafica che numerica);
3. Livelli Istantanei massimi e minimi;
4. Livelli statistici;
5. Profilo temporale LAF(t).

RISULTATI DEI RILIEVI

I risultati dei rilievi sono riportati nelle pagine seguenti, unitamente ai valori di traffico rilevati in contemporanea. Di seguito le tabelle sintetiche ed il calcolo del rumore dell'infrastruttura ferroviaria di superficie (tramvia) rilevato in posizione F.

POSIZIONE DI MISURA	LIVELLO CONTINUO EQUIVALENTE LAeq
A	48,0 dBA
B	49,0 dBA
C	49,0 dBA
D	45,0 dBA
E	49,0 dBA
F	55,0 dBA
G	60,5 dBA

Tabella 1 – Livelli Continui Equivalenti rilevati

	EVENTI COMPLESSIVI RILEVATI TEMPO DI MISURA	N. TOTALE orario
Direzione Firenze	4	20
Direzione Scandicci	4	20
Totale	8	40

Tabella 2 – Eventi di transito rilevati

SEL RILEVATO (dBA)	
72,7	18620871,37
67,3	5370317,964
66,0	3981071,706
70,3	10715193,05
68,1	6456542,29
65,5	3548133,892
67,1	5128613,84
70,5	11220184,54
Σ	65040928,65
SEL TOTALE RILEVATO	78,13186733
Media	8130116,082
SEL MEDIO	69,10096746

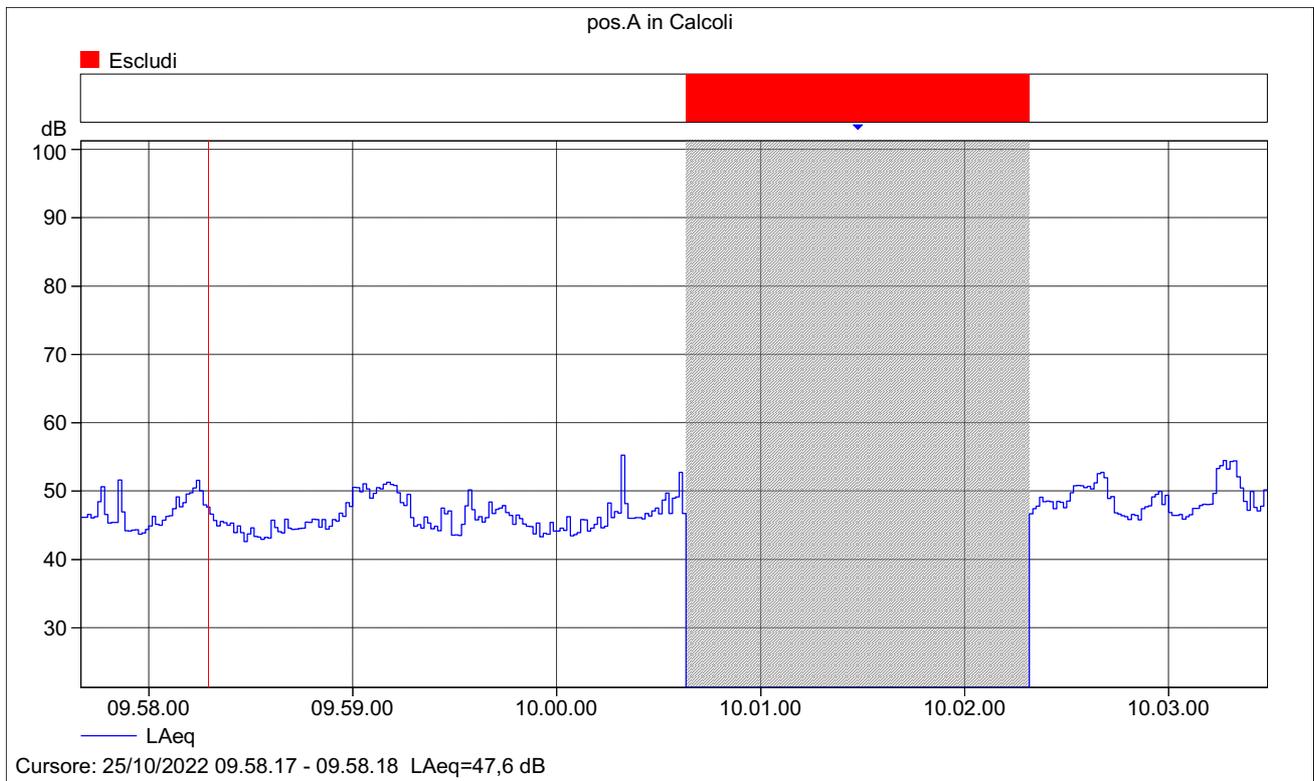
Tabella 3 – Tabella di calcolo SEL MEDIO

TRANSTI/ORA	40	
TRANSITI PERIODO DIURNO	640	SEL MEDIO TRANSITO 69,1 dBA
	LeqD	49,5 dBA

Tabella 4 – Tabella di calcolo LeqD

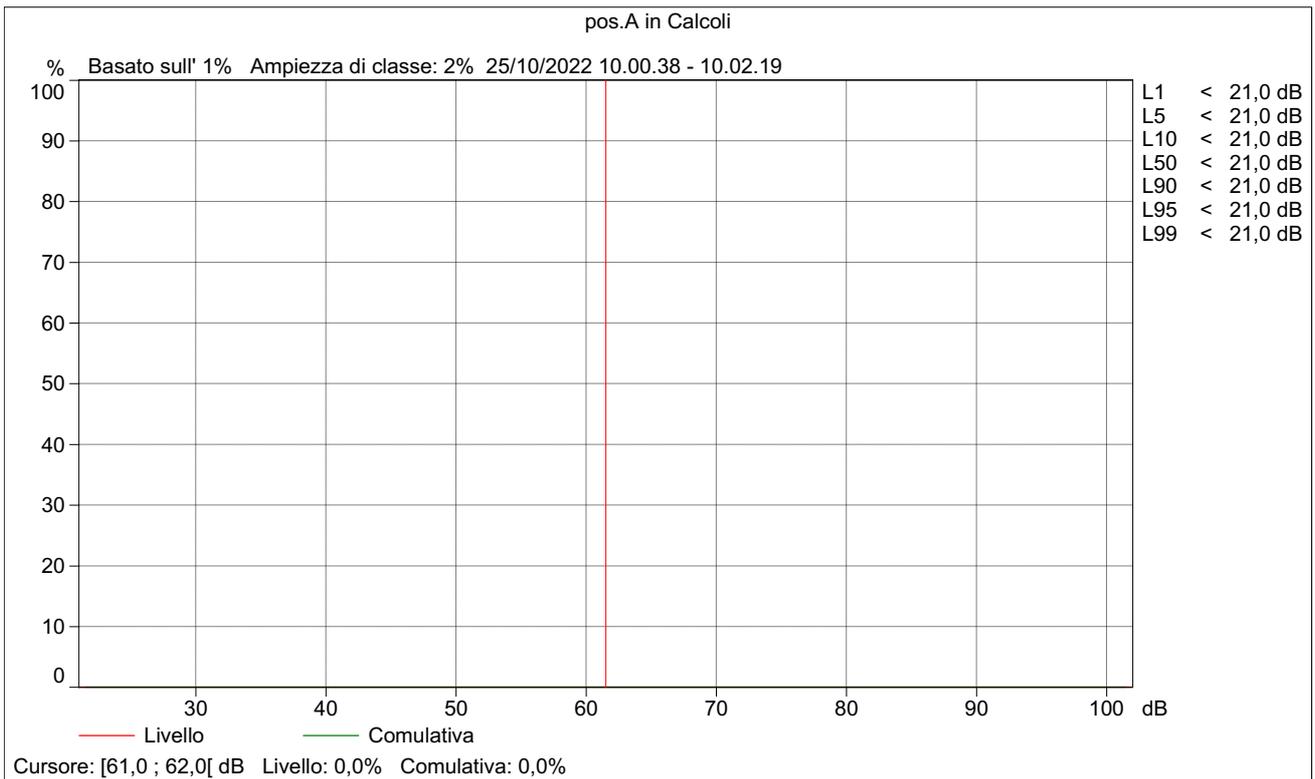
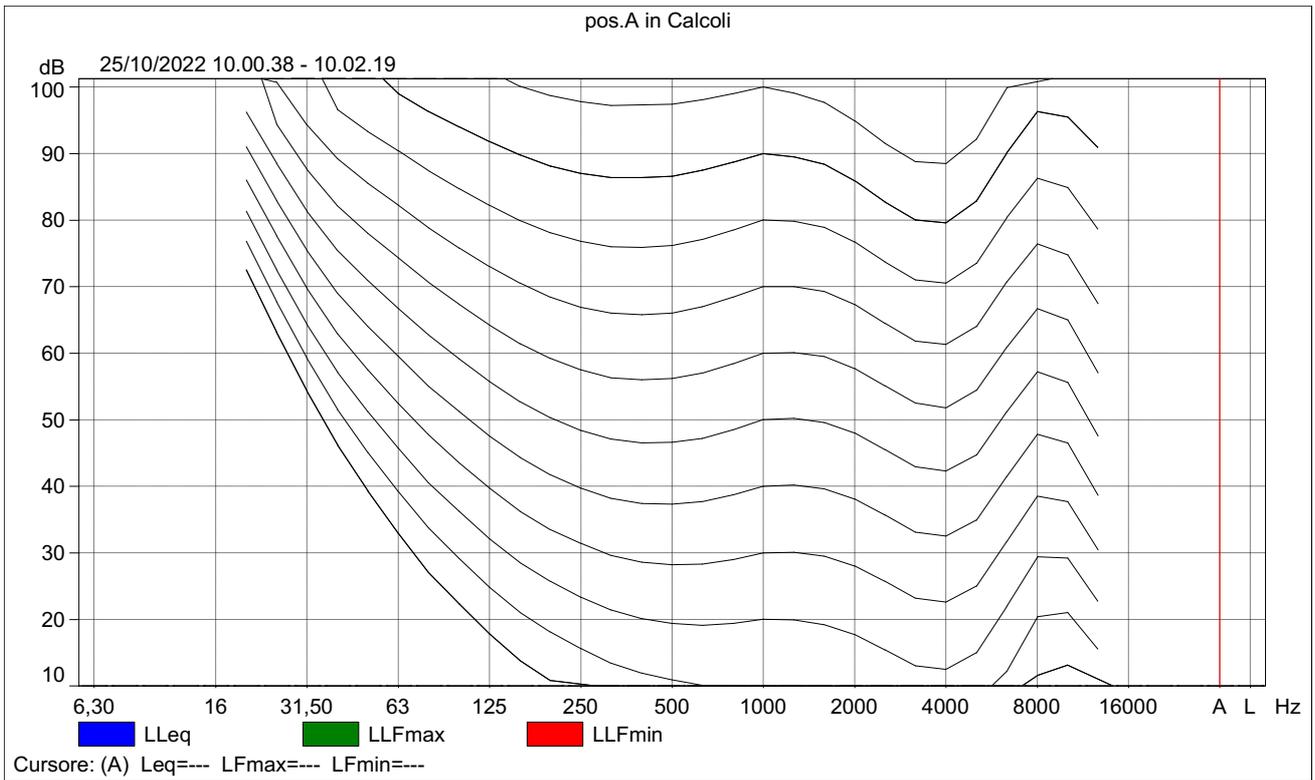
pos.A

Autore: Studio Architettura e Acustica Ambientale Arch. Solange Sauro
 Soggetto: Scuola Fermi



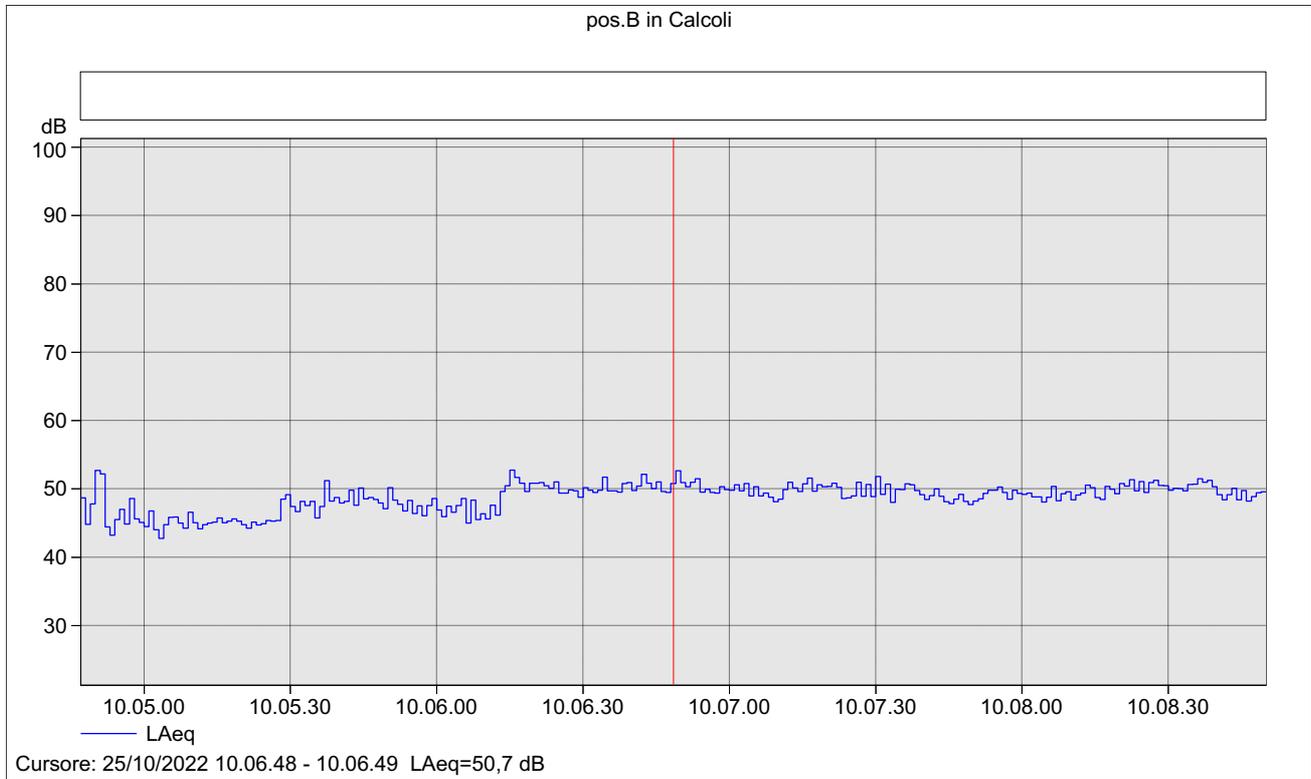
pos.A

Nome	Ora	Sovr.	Ora	Durata	LAeq	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99
	inizio	[%]	termine		[dB]							
Totale	25/10/2022 09.57.40	0,0	25/10/2022 10.03.29	0.04.08	47,9	54,5	51,8	50,6	46,6	44,1	43,5	43,0
Escludi	25/10/2022 10.00.38	0,0	25/10/2022 10.02.19	0.01.41	---	---	---	---	---	---	---	---
Senza marcatore	25/10/2022 09.57.40	0,0	25/10/2022 10.03.29	0.04.08	47,9	54,5	51,8	50,6	46,6	44,1	43,5	43,0



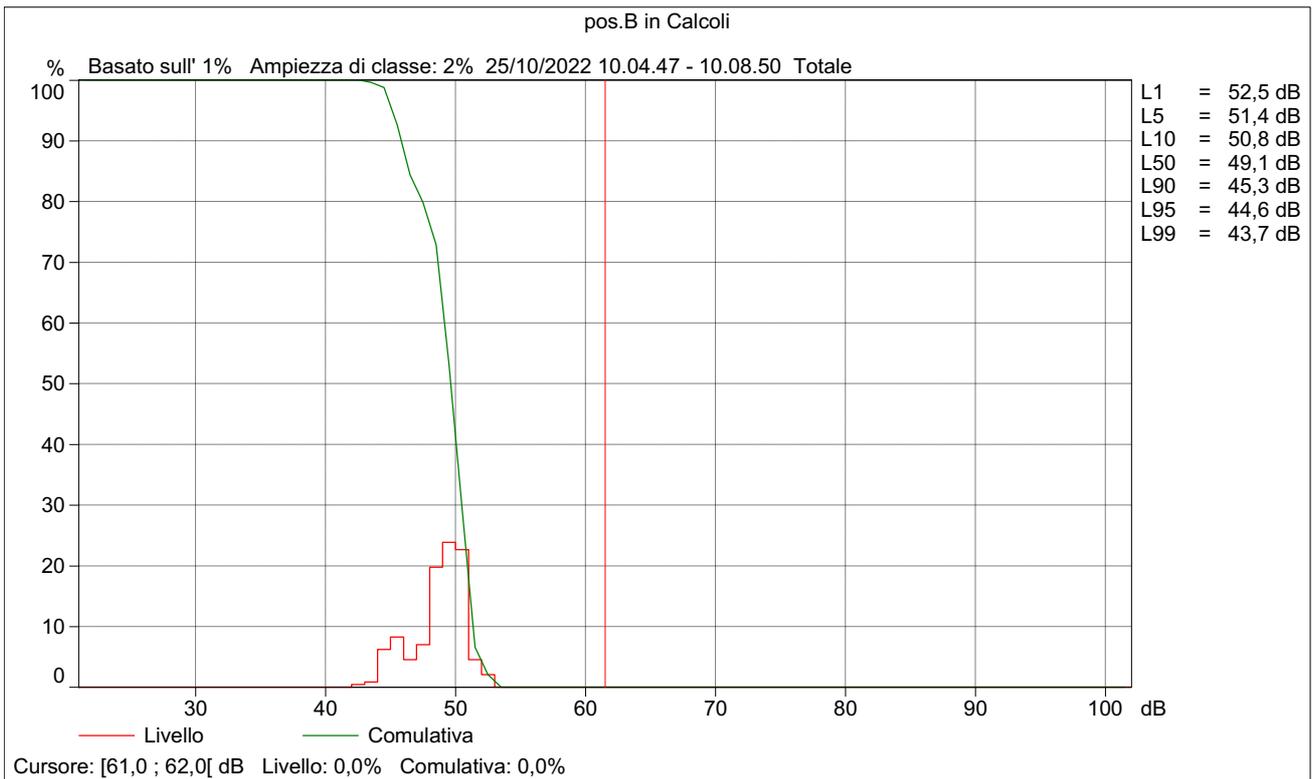
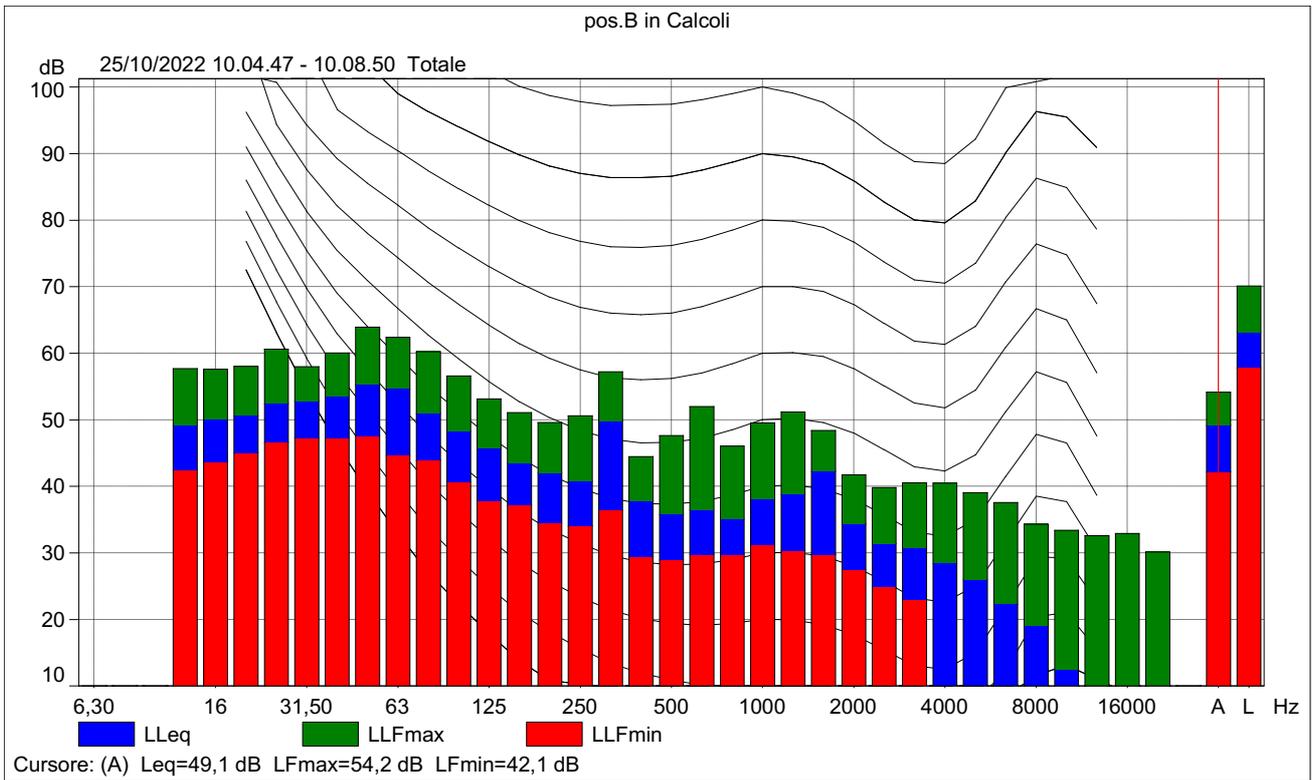
pos.B

Autore: Studio Architettura e Acustica Ambientale Arch. Solange Sauro
 Soggetto: Scuola Fermi



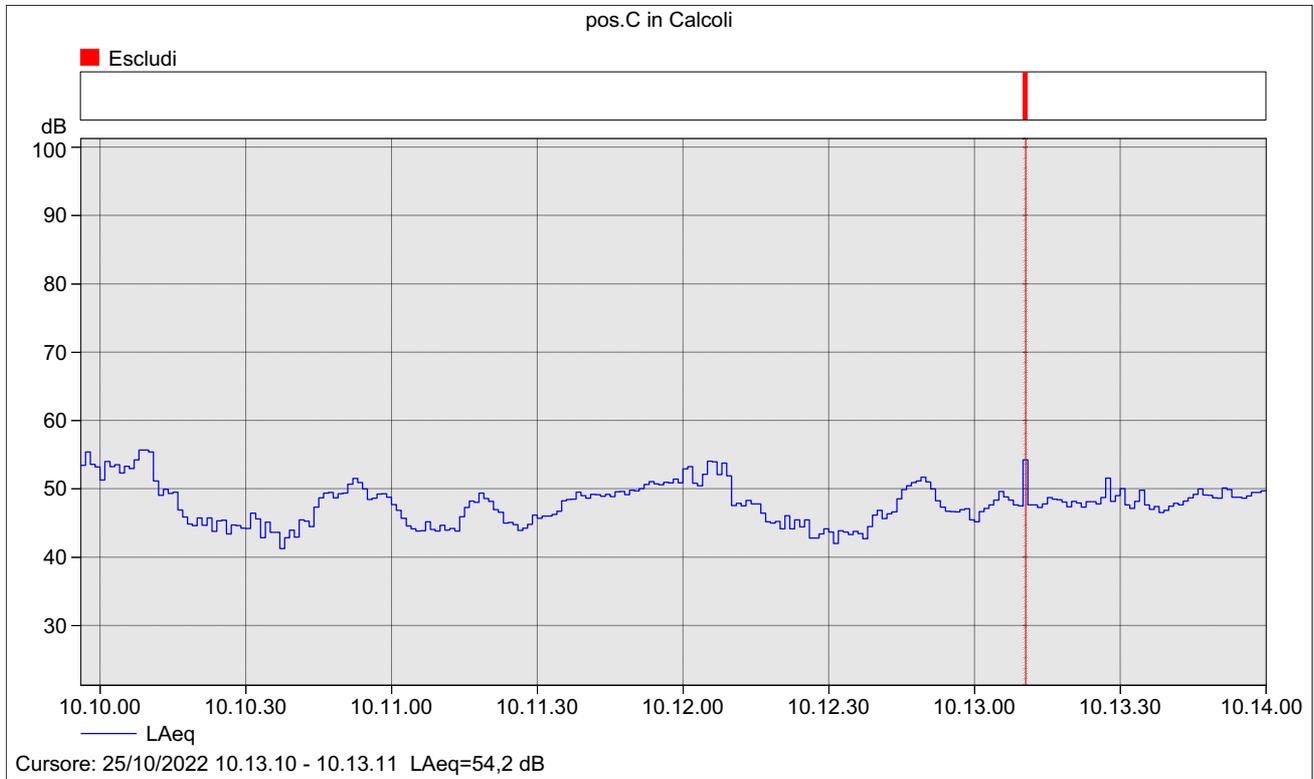
pos.B

Nome	Ora	Sovr	Ora	Durata	LAeq	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99
	inizio	[%]	termine		[dB]							
Totale	25/10/2022 10.04.47	0,0	25/10/2022 10.08.50	0.04.03	49,1	52,5	51,4	50,8	49,1	45,3	44,6	43,7
Senza marcatore	25/10/2022 10.04.47	0,0	25/10/2022 10.08.50	0.04.03	49,1	52,5	51,4	50,8	49,1	45,3	44,6	43,7



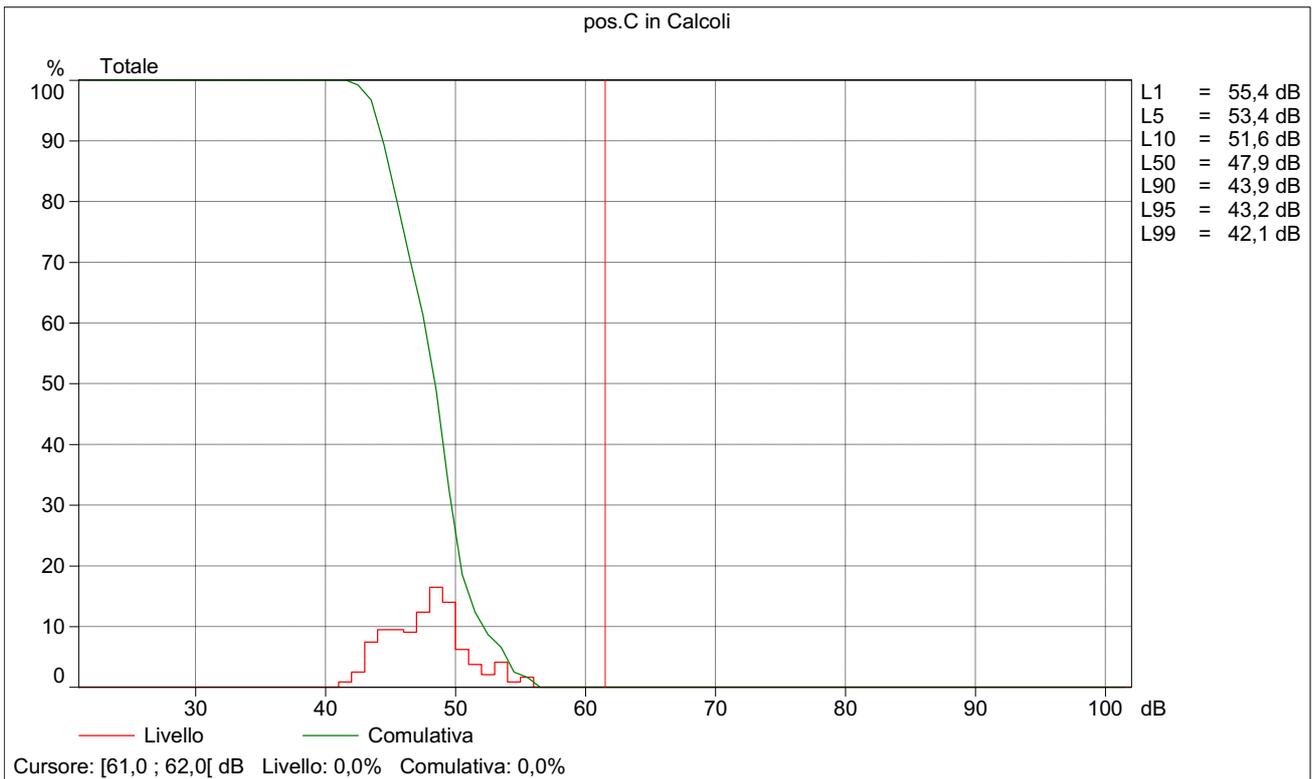
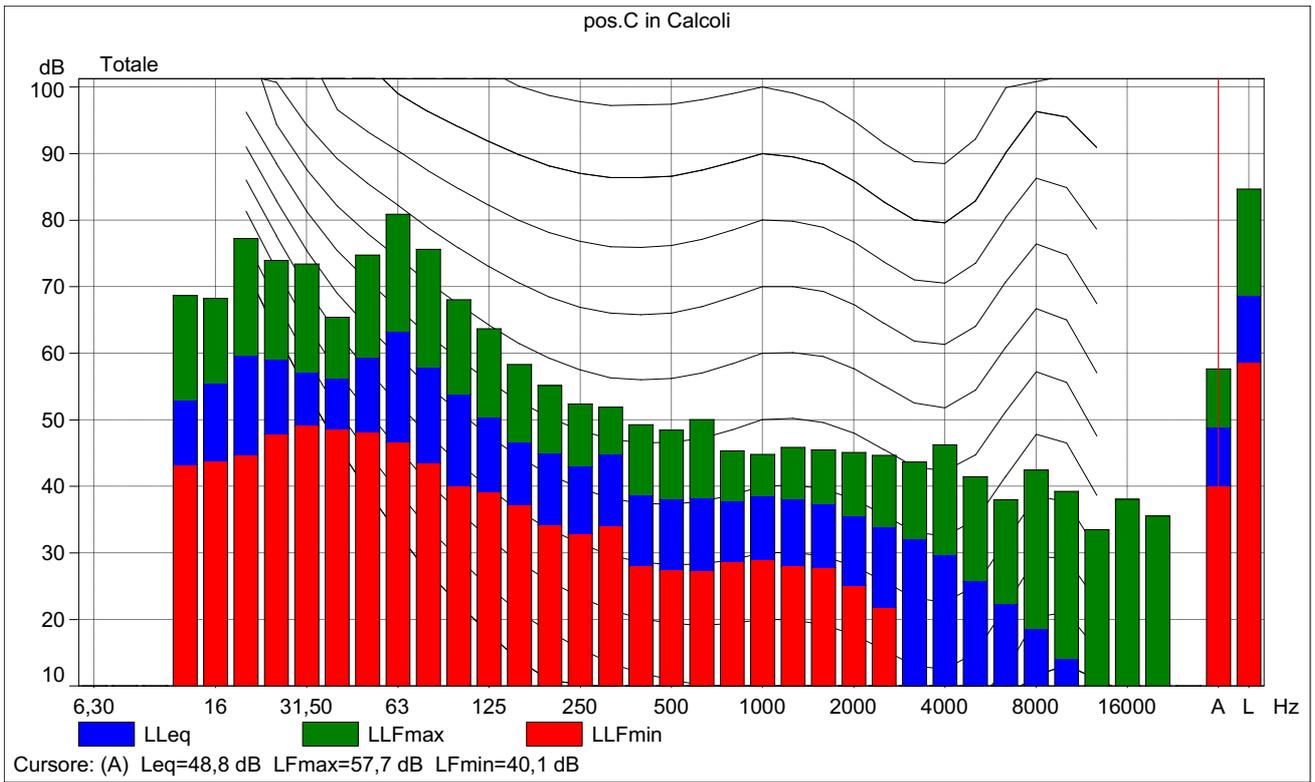
pos.C

Autore: Studio Architettura e Acustica Ambientale Arch. Solange Sauro
 Soggetto: Scuola Fermi



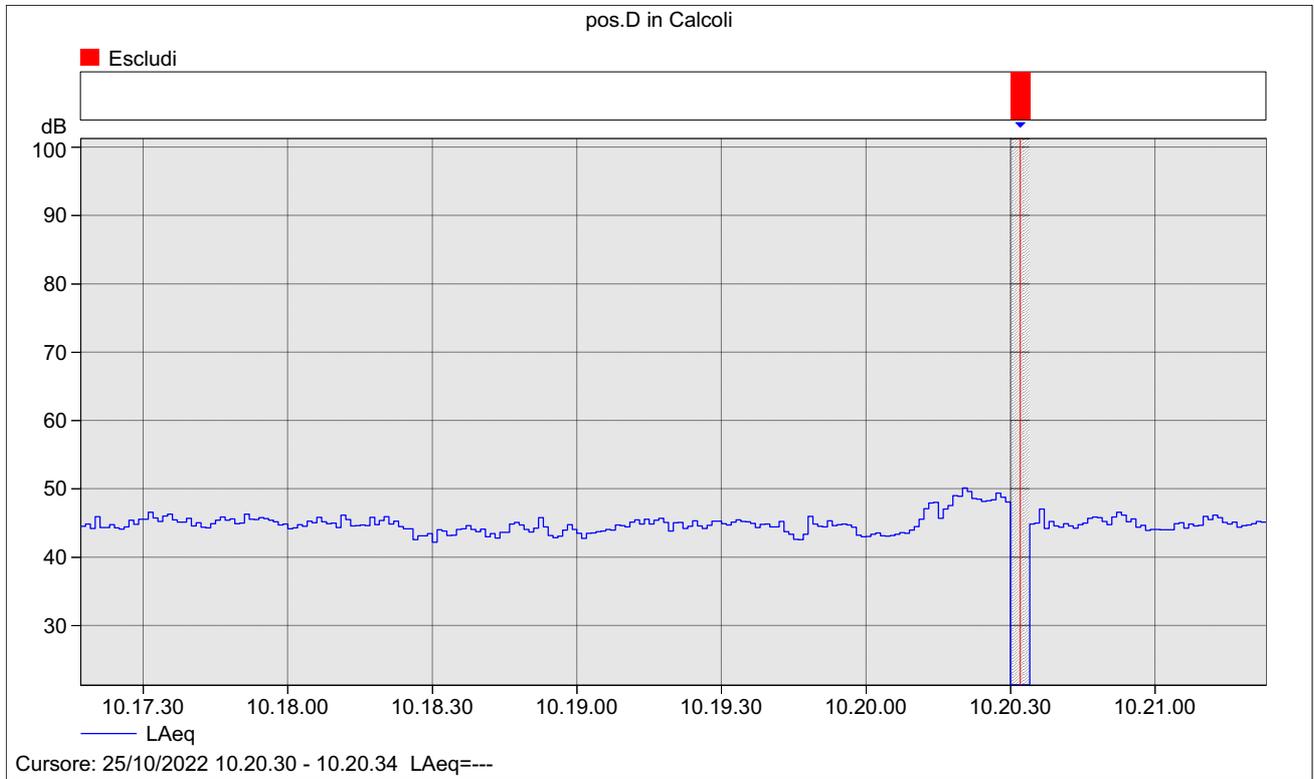
pos.C

Nome	Ora	Sovr.	Ora	Durata	LAeq	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99
	inizio	[%]	termine		[dB]							
Totale	25/10/2022 10.09.56	0,0	25/10/2022 10.14.00	0.04.03	48,8	55,4	53,4	51,6	47,9	43,9	43,2	42,1
Escludi	25/10/2022 10.13.10	0,0	25/10/2022 10.13.11	0.00.01	54,2	55,0	55,0	54,9	54,5	54,1	54,1	54,0
Senza marcatore	25/10/2022 10.09.56	0,0	25/10/2022 10.14.00	0.04.03	48,8	55,4	53,4	51,6	47,9	43,9	43,2	42,1
(Tutti) Escludi	25/10/2022 10.13.10	0,0	25/10/2022 10.13.11	0.00.01	54,2	55,0	55,0	54,9	54,5	54,1	54,1	54,0
Escludi	25/10/2022 10.13.10	0,0	25/10/2022 10.13.11	0.00.01	54,2	55,0	55,0	54,9	54,5	54,1	54,1	54,0



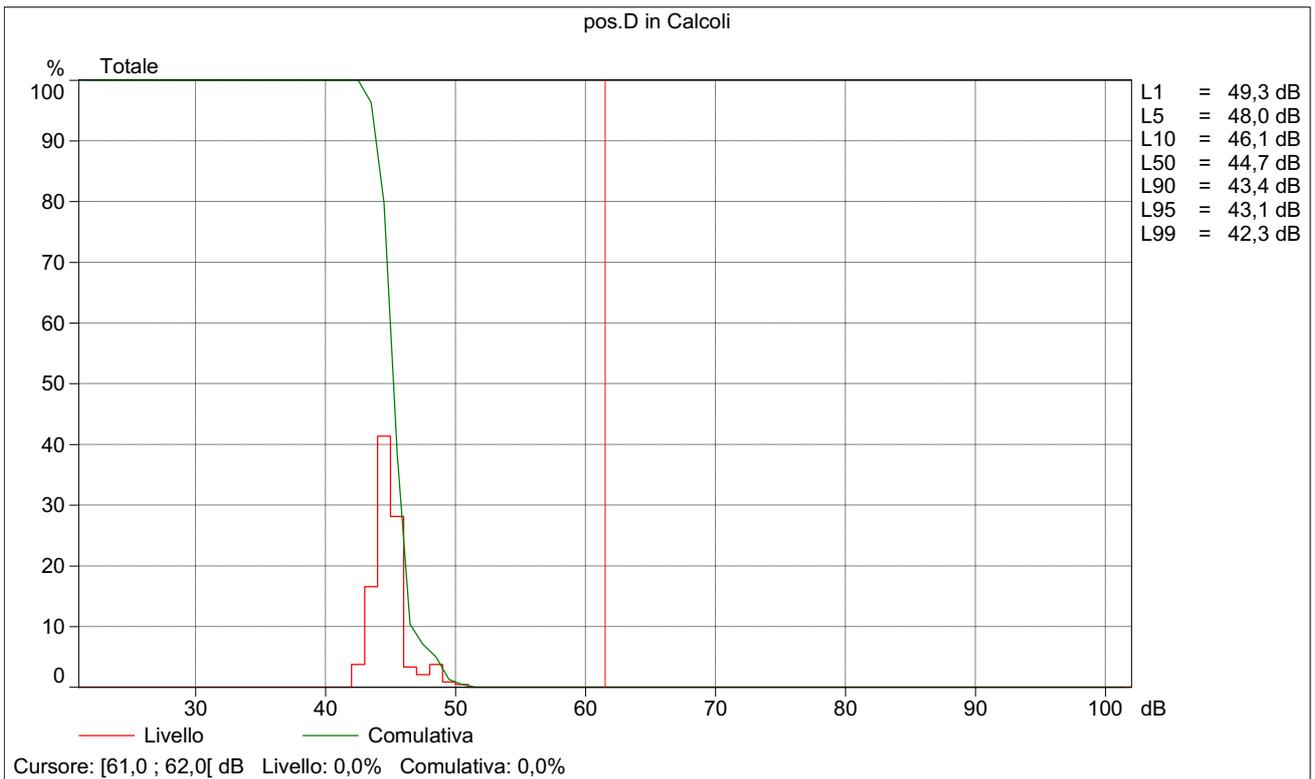
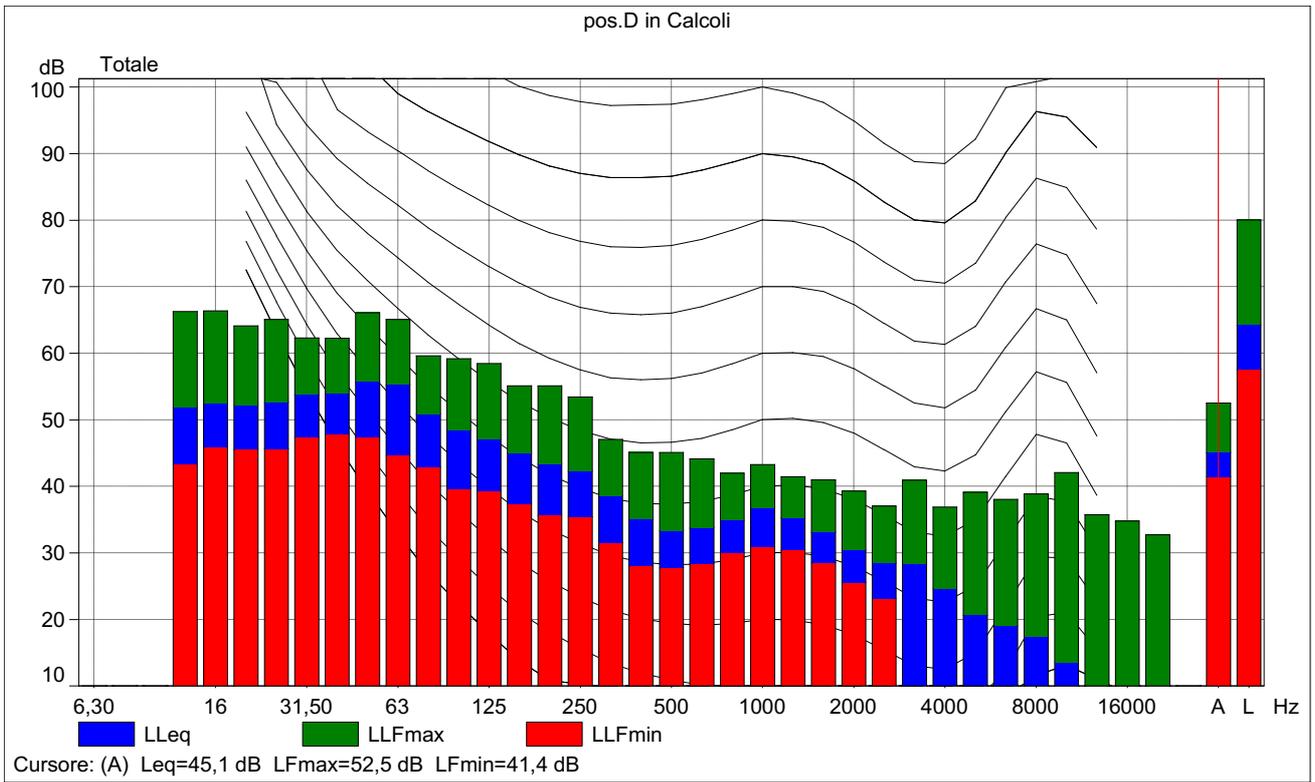
pos.D

Autore: Studio Architettura e Acustica Ambientale Arch. Solange Sauro
 Soggetto: Scuola Fermi



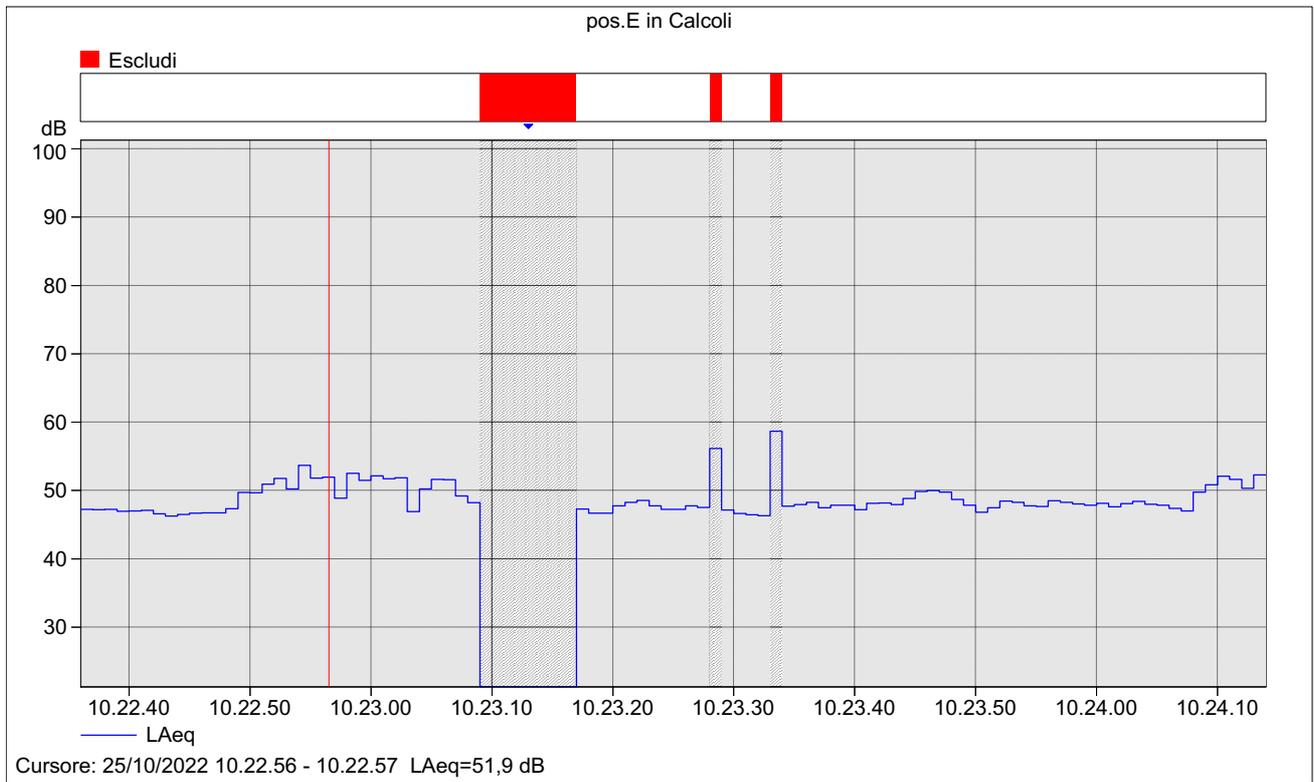
pos. D

Nome	Ora	Sovr	Ora	Durata	LAeq	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99
	inizio	[%]	termine		[dB]							
Totale	25/10/2022 10.17.17	0,0	25/10/2022 10.21.23	0.04.02	45,1	49,3	48,0	46,1	44,7	43,4	43,1	42,3
Escludi	25/10/2022 10.20.30	0,0	25/10/2022 10.20.34	0.00.04	---	---	---	---	---	---	---	---



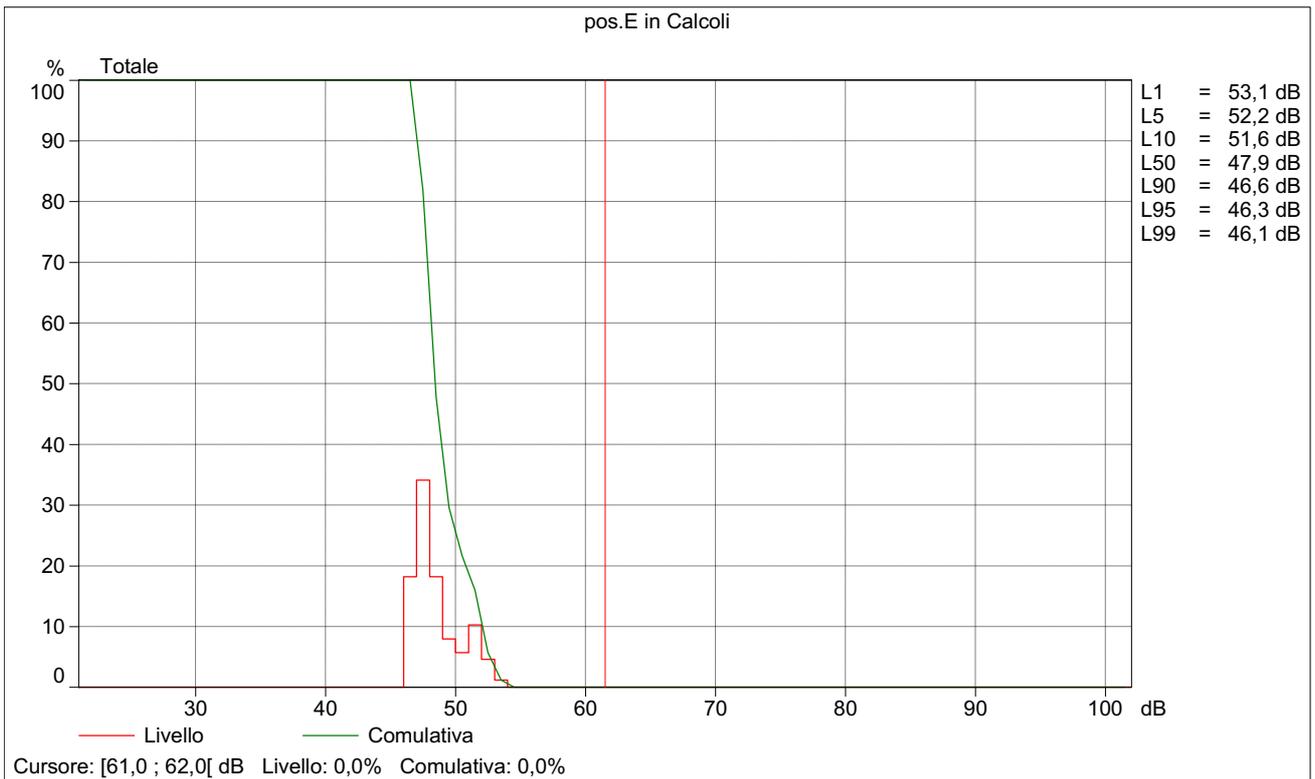
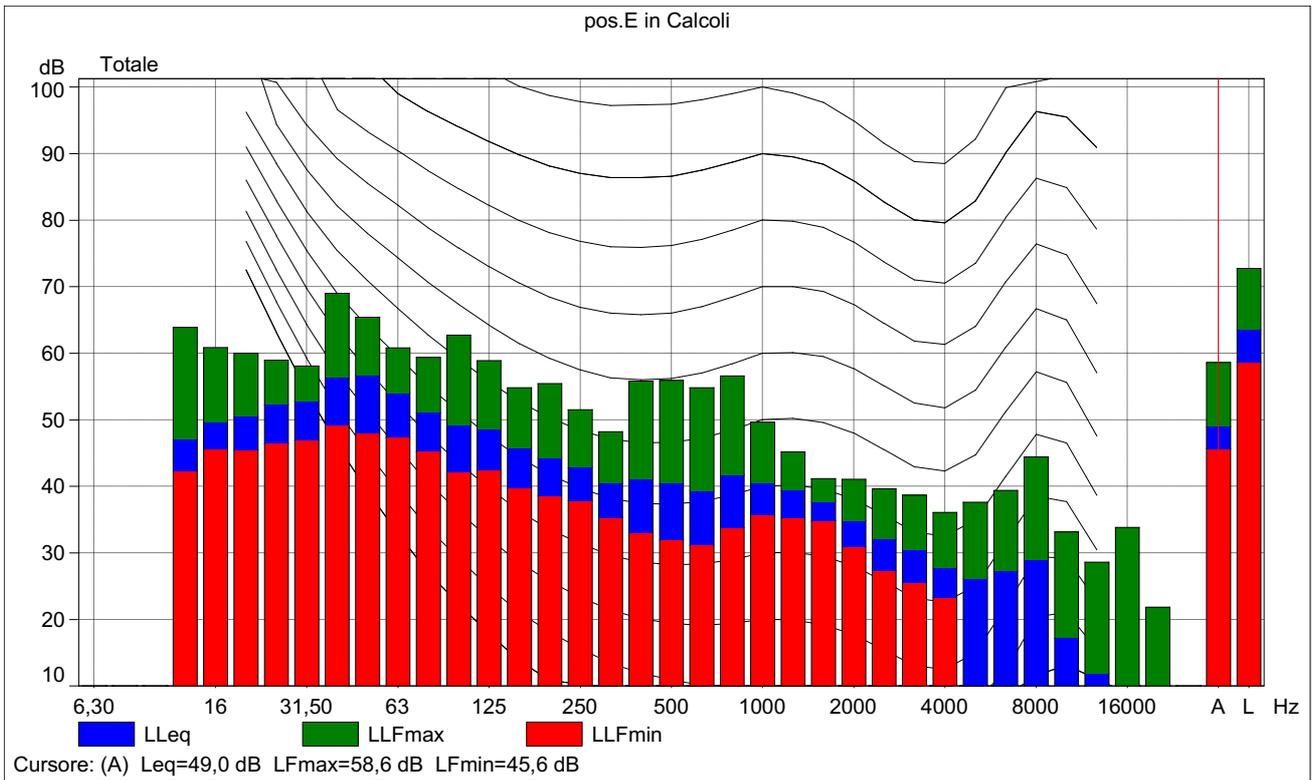
pos.E

Autore: Studio Architettura e Acustica Ambientale Arch. Solange Sauro
 Soggetto: Scuola Fermi



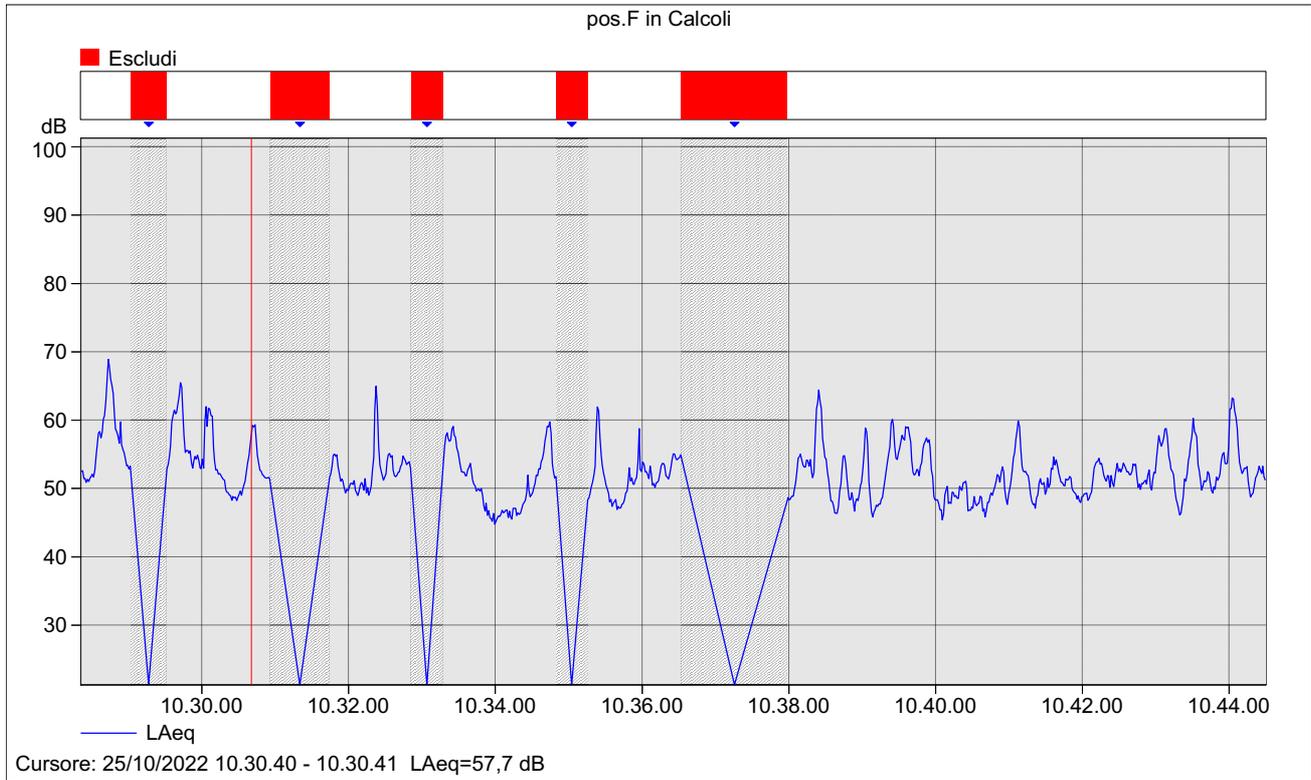
pos.E

Nome	Ora	Sovr.	Ora	Durata	LAeq	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99
	inizio	[%]	termine		[dB]							
Totale	25/10/2022 10.22.36	0,0	25/10/2022 10.24.14	0.01.28	49,0	53,1	52,2	51,6	47,9	46,6	46,3	46,1
Escludi	25/10/2022 10.23.09	0,0	25/10/2022 10.23.34	0.00.10	57,5	59,0	58,9	58,7	56,5	---	---	---
Senza marcatore	25/10/2022 10.22.36	0,0	25/10/2022 10.24.14	0.01.28	49,0	53,1	52,2	51,6	47,9	46,6	46,3	46,1



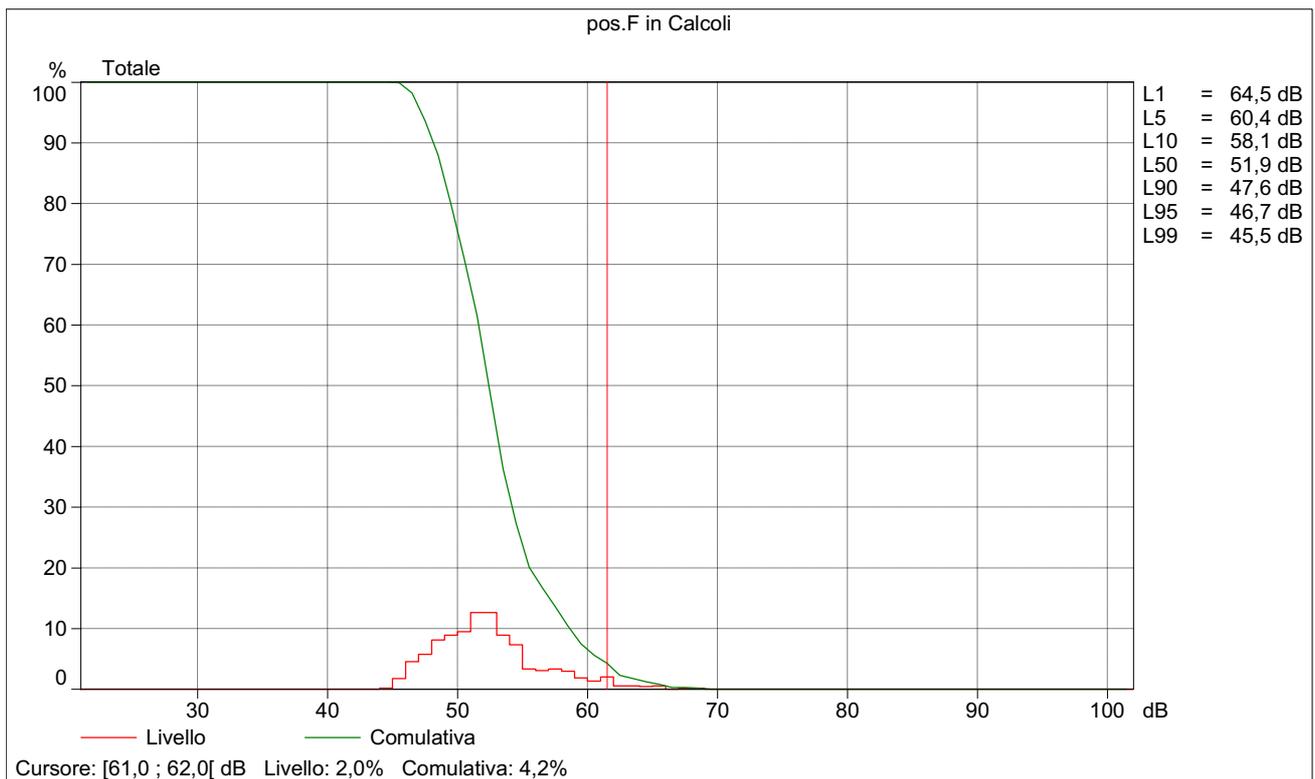
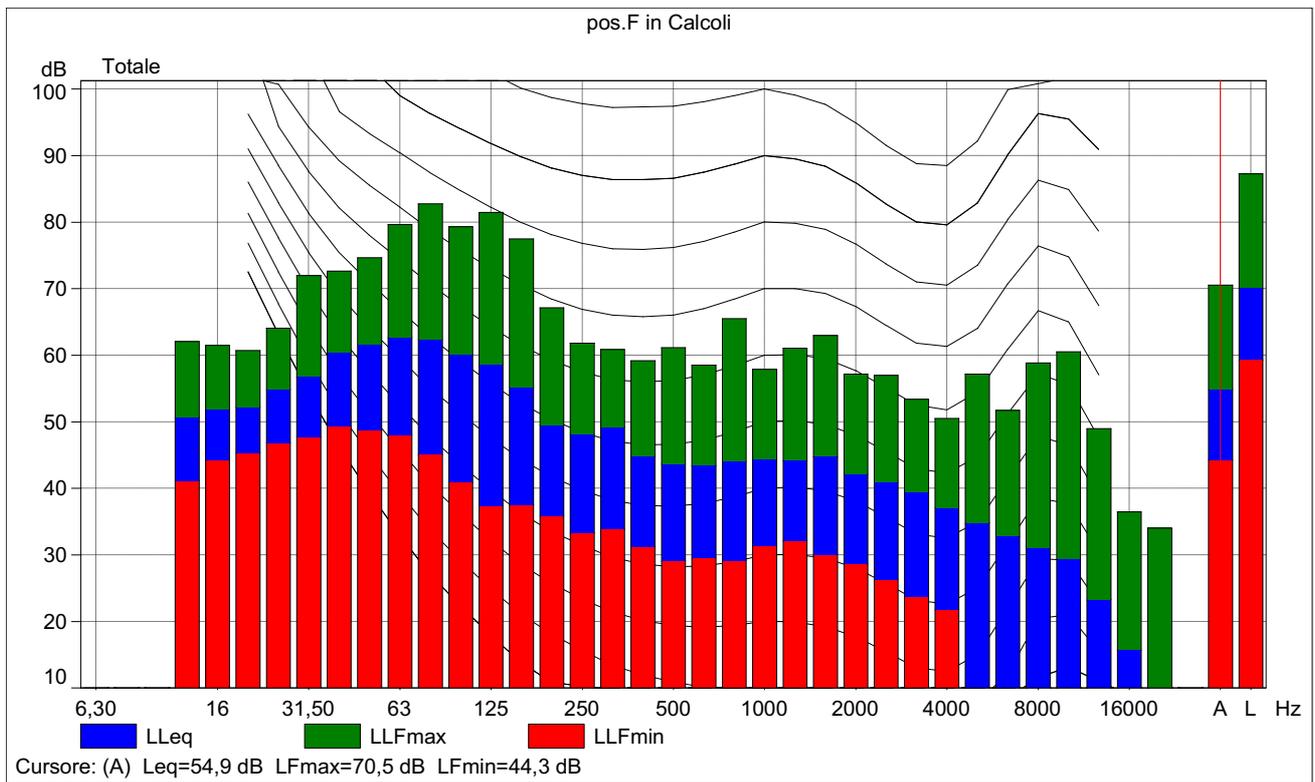
pos.F

Autore: Studio Architettura e Acustica Ambientale Arch. Solange Sauro
 Soggetto: Scuola Fermi



pos.F

Nome	Ora	Sovr.	Ora	Durata	LAeq	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99
	inizio	[%]	termine		[dB]							
Totale	25/10/2022 10.28.21	0,0	25/10/2022 10.44.30	0.12.33	54,9	64,5	60,4	58,1	51,9	47,6	46,7	45,5
Escludi	25/10/2022 10.29.02	0,0	25/10/2022 10.37.59	0.03.36	48,3	48,9	48,7	48,4	---	---	---	---
Senza marcatore	25/10/2022 10.28.21	0,0	25/10/2022 10.44.30	0.12.33	54,9	64,5	60,4	58,1	51,9	47,6	46,7	45,5



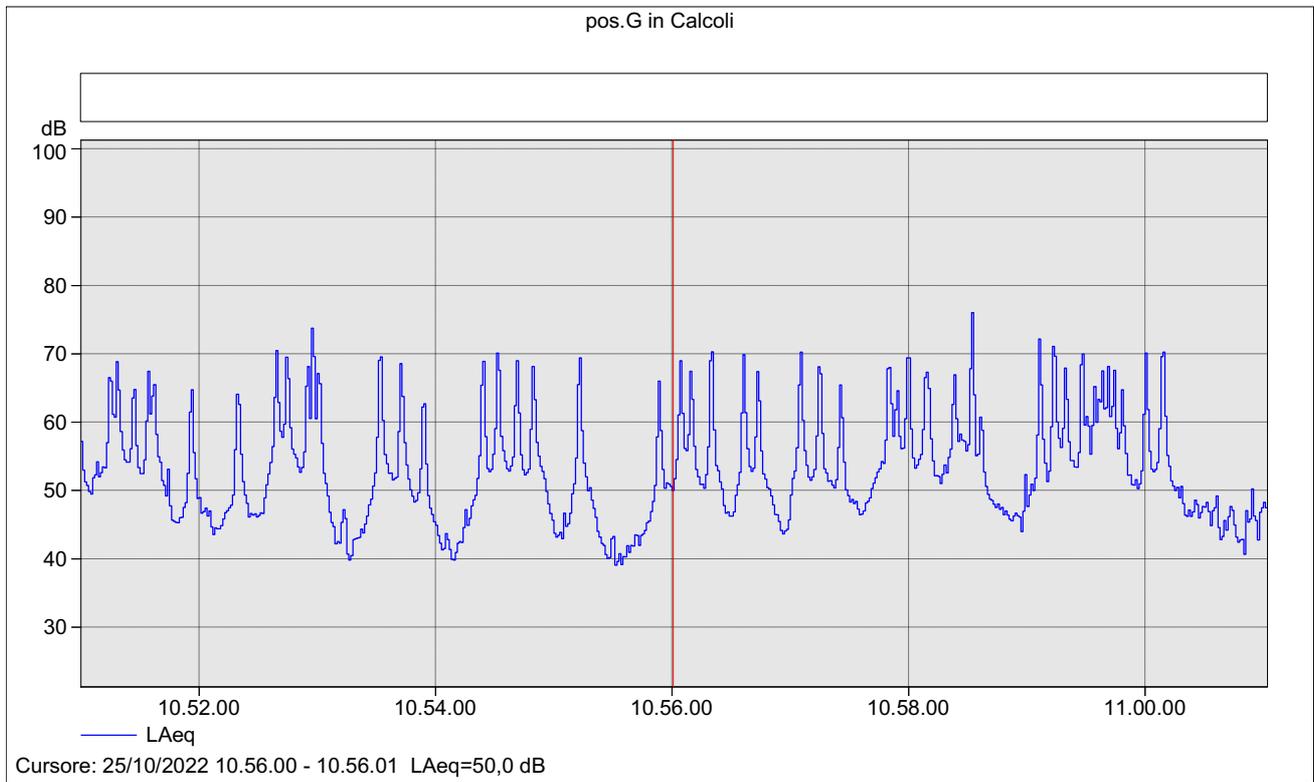
Dati traffico rilevati in contemporanea*

	Ciclomotori	Veicoli leggeri	Veicoli 35 qli	Veicoli pesanti	Transiti Tram
Viale A. Moro (strada a doppio senso più tramvia)	15	61	3	-	8

*In entrambe le direzioni di marcia

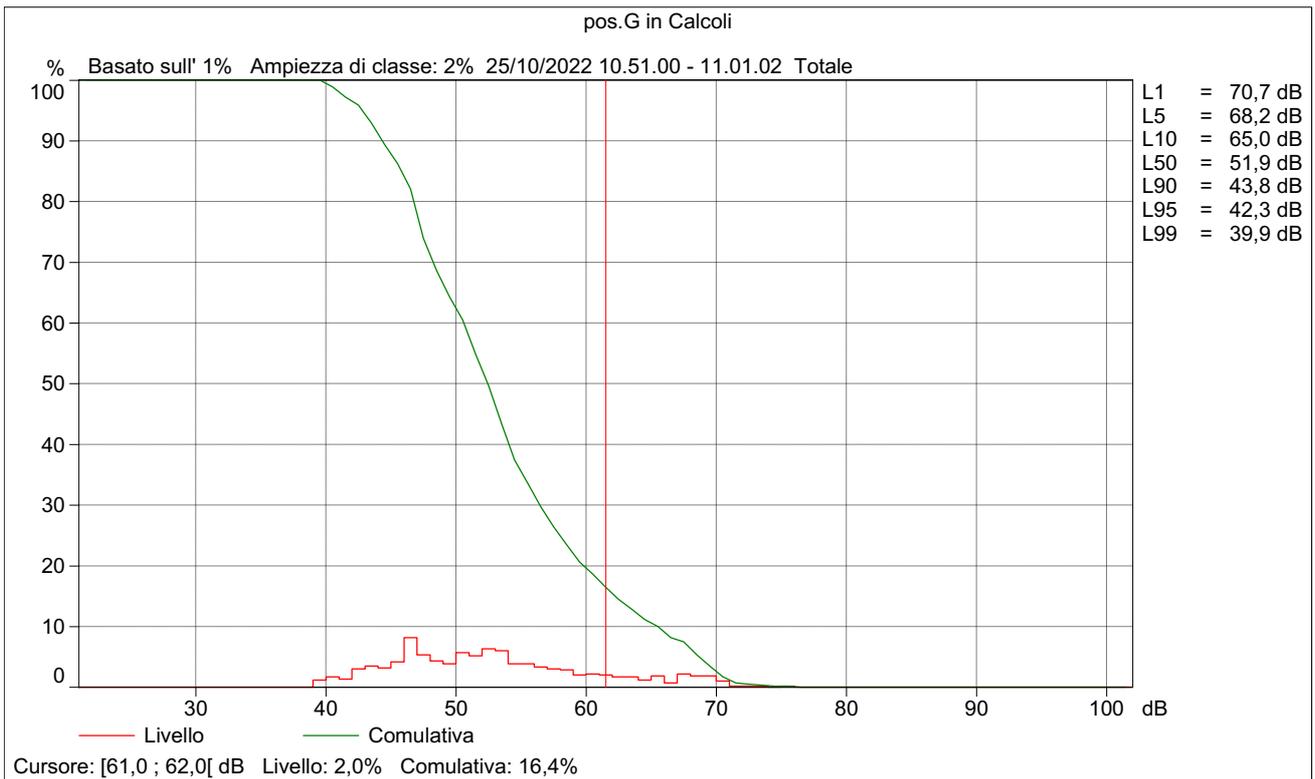
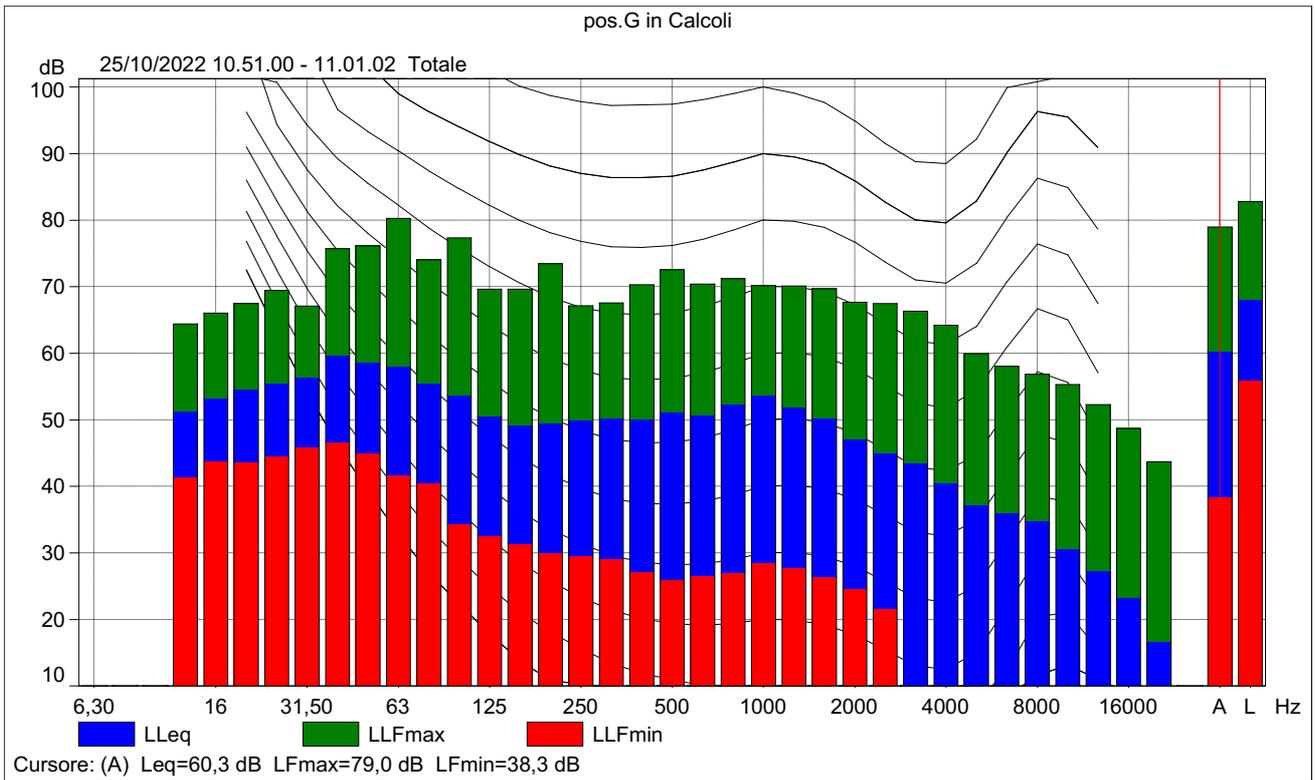
pos.G

Autore: Studio Architettura e Acustica Ambientale Arch. Solange Sauro
 Soggetto: Scuola Fermi



pos.G

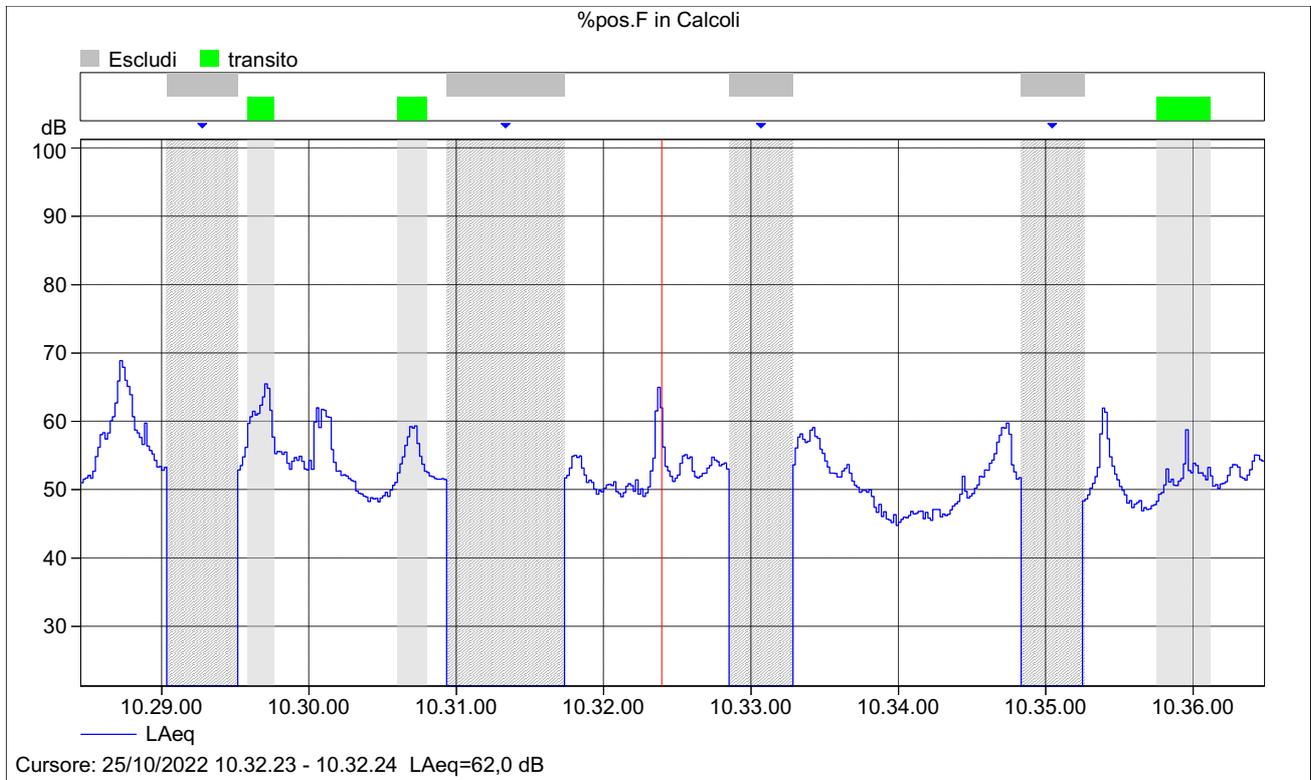
Nome	Ora	Sovr	Ora	Durata	LAeq	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99
	inizio	[%]	termine		[dB]							
Totale	25/10/2022 10.51.00	0,0	25/10/2022 11.01.02	0.10.02	60,3	70,7	68,2	65,0	51,9	43,8	42,3	39,9
Senza marcatore	25/10/2022 10.51.00	0,0	25/10/2022 11.01.02	0.10.02	60,3	70,7	68,2	65,0	51,9	43,8	42,3	39,9



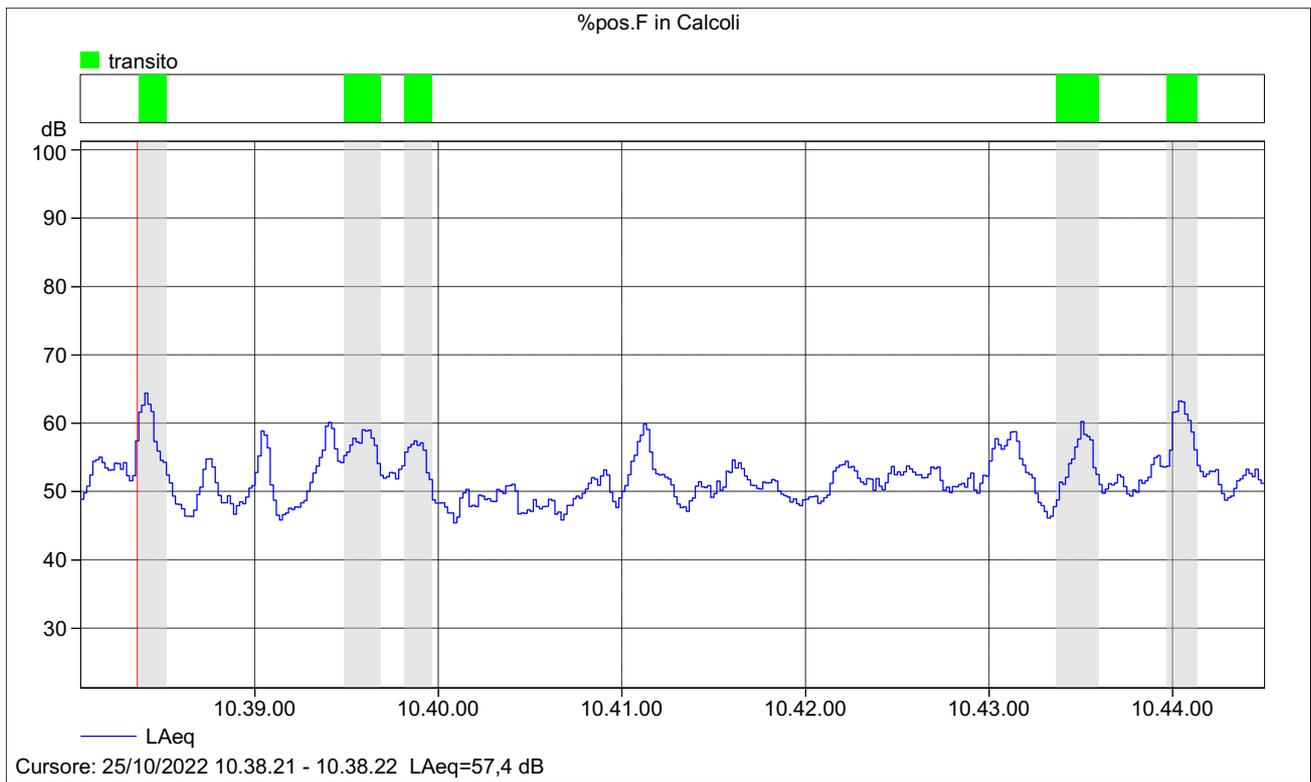
Dati traffico rilevati in contemporanea

	Ciclomotori	Veicoli leggeri	Veicoli 35 qli	Veicoli pesanti
Via di Rialdoli (strada a senso unico)	6	45	2	-

pos.F - DATI ACUSTICI DEI TRANSITI FERROVIARI



Nome	Ora	Sovr.	Ora	Durata	LAeq	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99	LAE
	inizio	[%]	termine		[dB]								
(Tutti) transito	25/10/2022 10.29.35	0,0			57,9	65,6	63,8	61,8	53,6	50,5	49,6	48,5	74,4
transito	25/10/2022 10.29.35	0,0	25/10/2022 10.29.46	0.00.11	62,2	65,9	65,5	64,9	61,5	59,1	57,6	57,1	72,7
transito	25/10/2022 10.30.36	0,0	25/10/2022 10.30.48	0.00.12	56,5	59,9	59,7	59,4	56,0	52,6	52,3	52,1	67,3
transito	25/10/2022 10.35.45	0,0	25/10/2022 10.36.07	0.00.22	52,6	58,8	54,0	53,7	51,8	49,6	49,1	48,2	66,0



Nome	Ora	Sovr.	Ora	Durata	LAeq	LA1	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99	LAE
	inizio	[%]	termine		[dB]								
(Tutti) transito		0,0	25/10/2022 10.44.08	0.00.54	58,4	64,5	63,2	61,9	57,0	52,5	51,6	48,5	75,7
transito	25/10/2022 10.38.22	0,0	25/10/2022 10.38.31	0.00.09	60,8	64,9	64,6	64,1	61,3	54,5	54,2	54,0	70,3
transito	25/10/2022 10.39.29	0,0	25/10/2022 10.39.41	0.00.12	57,3	59,9	59,4	58,9	57,3	55,1	54,6	54,1	68,1
transito	25/10/2022 10.39.49	0,0	25/10/2022 10.39.58	0.00.09	56,0	58,0	57,8	57,6	56,2	51,9	51,5	51,1	65,5
transito	25/10/2022 10.43.22	0,0	25/10/2022 10.43.36	0.00.14	55,9	60,9	60,3	58,8	54,5	51,2	48,7	48,1	67,3
transito	25/10/2022 10.43.58	0,0	25/10/2022 10.44.08	0.00.10	60,5	64,0	63,8	63,5	61,0	55,0	53,5	53,1	70,5

ALLEGATO
CERTIFICATO TARATURA STRUMENTAZIONE



Centro di Taratura LAT 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT 164

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition, Agreements

Laboratorio di Sanità Pubblica
Area Vasta Toscana Sud Est
U.O. Igiene Industriale
Laboratorio Agenti Fisici
Strada del Ruffolo - 53100 Siena
Tel 0577 536097 - Fax 0577 536754

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 F1533_21
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	17/06/2021	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 164 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.
- cliente <i>customer</i>	Arch. Monya Proteni Via della Repubblica, 57 53036 Poggibonsi (SI) Arch. Solange Sauro Via Brunetto Latini, 11 50133 Firenze (FI)	
destinatario <i>receiver</i>	C.S.	<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 164, granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</i>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Fonometro	
- costruttore <i>manufacturer</i>	Bruel & Kjaer	
- modello <i>model</i>	2260	
- matricola <i>serial number</i>	2370590	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	16/06/2021	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	17/06/2021	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	1402	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to ISO/IEC guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione tecnica
(Approving Officer)



Centro di Taratura LAT 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT 164

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition, Agreements

Laboratorio di Sanita' Pubblica
Area Vasta Toscana Sud Est
U.O. Igiene Industriale
Laboratorio Agenti Fisici
Strada del Ruffolo - 53100 Siena
Tel 0577 536097 - Fax 0577 536754

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 C1163_21
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 17/06/2021

- cliente
customer Arch Monya Proteni
Via della Repubblica, 57
53036 Poggibonsi (SI)

Arch. Solange Sauro
Via Brunetto Latini, 11
50133 Firenze (FI)

destinatario
receiver C.S.

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item Calibratore

- costruttore
manufacturer Bruel & Kjaer

- modello
model 4231

- matricola
serial number 2385281

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 16/06/2021

- data delle misure
date of measurements 17/06/2021

- registro di laboratorio
laboratory reference 1402

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 164 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 164, granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to ISO/IEC guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione tecnica
(Approving Officer)