Commissario Delegato Calamità naturali in Regione Toscana

D.Lgs. n. 1/2018

O.C.D.P.C. n. 611/2019

REGIONE TOSCANA

Titolo intervento:

SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL FOSSO GALIOFFO
AFFLUENTE DESTRO DEL TORRENTE CASTRO IN LOCALITA' COGNAIA

Intervento D2019EAR0009 - CUP J13H20000290001

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

geol. FRANCESCO VANNINI

PROGETTISTI:

ing. ROBERTO PANCINI

geol. PIERLUIGI BALLERINI

TECNICHI CONSULENTI:

ing. LUCA TRABALZINI

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

CODICE ELABORATO	NUMERO ELABORATO:	SCALA :
EL	03	

CONTENUTO:

STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

DATA EMISSIONE: NOVEMBRE 2021	DATA VERIFICA: _ _ / _ _ / _ _ _ _	REV: 00

www.regione.toscana.it regionetoscana@postacert.toscana.it

PERCORSO ARCHIVIAZIONE:

INDICE

1. INTRODUZIONE E INQUADRAMENTO TERRITORIALE 2
1.1 Inquadramento territoriale 2
2. QUADRO NORMATIVO 4
2.1 Normativa Nazionale 4
2.2 Normativa Regionale 4
2.3 Autorizzazione in deroga 4
2.4 Definizioni 5
3. LIMITI DA RISPETTARE 8
3.1 Valori limite assoluti di immissione 8
3.2 Valori limite di emissione 8
3.3 Valori limite differenziali di immissione 9
4. PROGETTO, SORGENTI E RECETTORI 11
4.1 Sorgenti e recettori 12
5. PROCEDURA DI VALUTAZIONE 15
5.1 Campagna di rilevamenti fonometrici 16
5.2 Modello previsionale 18
5.3 Implementazione modello e stima dei livelli attesi ai recettori 18
5.4 Analisi dei risultati 20
5.5 Proposte di mitigazione 20
6. CONCLUSIONI 21
7. ALLEGATI 22

- *Certificazione della taratura della strumentazione utilizzata;*
- *Certificazione di appartenenza all'albo dei tecnici competenti in acustica ambientale.*

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

1. INTRODUZIONE E INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Le problematiche di impatto da rumore connesse all'attivazione dei cantieri necessari all'esecuzione dei lavori, sono intimamente collegate alle scelte esecutive previste dal progettista, ma che dovranno essere attuate dall'appaltatore.
È evidente che una qualsiasi modifica dell'impostazione e/o delle modalità esecutive comporta il completo riesame della valutazione dell'impatto e delle conseguenti simulazioni e mitigazioni.
La presente Valutazione di Impatto Acustico è relativa al progetto di "Sistemazione idraulica del Fosso Gaglioffo, affluente destro del T. Castro in loc. Le Conserve nel Comune di Arezzo".
Il progetto si inquadra fra gli interventi di tipo D di cui all'Allegato A dell'Ordinanza Commissariale n. 82 del 03/07/2020, relativa alla rimodulazione ed integrazione ai sensi dell'art.1 comma 5 dell'O.C.D.P.C. 611/2019, del 1° Stralcio del Piano degli interventi urgenti per la riduzione del rischio residuo nelle aree colpite dall'evento del 27 e 28 luglio 2019 – Arezzo e Siena.
L'intervento si rende necessario a causa delle precarie condizioni, legate alla vetustà, dell'attuale difesa di sponda, costituita da un argine in muratura di pietrame puntellato da contrafforti sul lato campagna; su tale opera, in caso di piena, potrebbe verificarsi l'apertura di una breccia che comporterebbe una rovinosa alluvione dell'abitato della Marchionna e limitrofi.

1.1 Inquadramento territoriale

Il progetto, come meglio descritto nella Relazione tecnico illustrativa, consiste nella realizzazione di un rilevato arginale in destra idrografica del tratto terminale del torrente Gaglioffo, affluente di destra del T. Castro, nel settore compreso fra via delle Conserve e la confluenza col T. Castro.
La realizzazione del rilevato è finalizzata a garantire la sicurezza idraulica della pianura adiacente in caso di collasso dell'attuale difesa di sponda.
In figura 1.1 l'inquadramento teritoriale.

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

Figura 1.1. Inquadrameto Territoriale

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

2. QUADRO NORMATIVO

2.1 Normativa Nazionale

In ambito nazionale la normativa di riferimento in tema di inquinamento acustico è costituita dalla Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dai relativi regolamenti di attuazione.

In particolare, i Comuni devono richiedere ai titolari dei progetti predisposti per la realizzazione, la modifica od il potenziamento delle opere elencate dall'art. 8, comma 2, della l. 447/1995, ed a corredo degli stessi, apposita documentazione di impatto acustico, ogni volta che la valutazione relativa agli effetti acustici sia comunque imposta dalle esigenze di tutela salvaguardate dalle norme della presente legge. La documentazione di impatto acustico prescritta ai sensi dei commi precedenti, qualora i livelli di rumore previsti superino i valori imposti dal Piano di Classificazione Acustica Comunale, deve espressamente contenere l'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti.

2.2 Normativa Regionale

La documentazione di cui all'art.12 comma 2 della L.R. 1 dicembre 1998, n. 89 deve contenere tutti gli elementi che per lo specifico progetto consentano di:

- individuare i limiti massimi di emissione e di immissione a cui è soggetto;
- desumere il rispetto di tali limiti;
- valutare l'eventuale significativo peggioramento del rumore ambientale locale, al fine del mantenimento o del conseguimento dei valori di qualità.

Qualora si preveda un superamento dei limiti di emissione o di immissione, la documentazione dovrà indicare le misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti.

2.3 Autorizzazione in deroga

La Legge Quadro 447/95 stabilisce che compete al Comune l'autorizzazione, anche in deroga, ai limiti fissati dalla zonizzazione acustica delle attività temporanee (come sono i cantieri di lavoro). La medesima legge fissa, all'art 8, le procedure per la determinazione dell'impatto da rumore.

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

Per i cantieri in sede di richiesta andranno indicati i livelli di immissione prodotti dalle attività che effettivamente saranno svolte. Nel caso che la configurazione di progetto debba essere modificata durante la realizzazione delle opere, la verifica di impatto dovrà essere ripetuta (a meno che la nuova configurazione sia ampiamente meno impattante di quella di progetto).

Le norme specifiche relative alle singole macchine fissano i livelli di potenza acustica ammessi in emissione (Direttive Europee recepite dalla normativa nazionale).

Le attività di cantiere che superano i limiti imposti dalla perimetrazione di Zona devono comunque assicurare che le macchine in uso (motocompressori, gru a torre, gruppi elettrogeni, gruppi per saldatura, martelli demolitori, ecc.) siano silenziate conformemente alle direttive Europee recepite nel DM 28/11/1987 n° 588. Per le macchine non considerate nel detto DM (escavatori, pale meccaniche, betoniere, ecc.) dovranno essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso.

Gli avvisatori acustici dovranno essere utilizzati solo se non sostituibili con segnalatori di tipo luminoso (a parità di sicurezza assicurata).

Il Comune può autorizzare deroghe temporanee ai limiti di rumorosità definiti dalla 447/95 e suoi provvedimenti attuativi.

I limiti della deroga, come stabilito dal DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE 8 gennaio 2014, n. 2/R, devono sempre essere considerati come limiti di emissione dell'attività nel suo complesso, intesa come sorgente unica e sono stabiliti in facciata degli edifici in corrispondenza dei recettori più disturbati.

Quando non diversamente specificato è sempre implicita la deroga al criterio differenziale di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97.

Non si applicano le penalizzazioni per componenti tonali o impulsive come definite nell'allegato B del D.P.C.M. 16/03/98.

2.4 Definizioni

Di seguito sono riportate le principali definizioni in materia di acustica ambientale.

Inquinamento acustico

L'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti,

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Livello di rumore residuo – LR

È il livello continuo equivalente di pressione sonora pesato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello di rumore ambientale – LA

È il livello continuo equivalente di pressione sonora pesato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

Livello differenziale di rumore – LR

Differenza tra il livello di rumore ambientale e quello di rumore residuo.

Fattore correttivo (Kj)

È la correzione in dB(A) introdotta per tenere conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

Per la presenza di componenti impulsive	KI = 3 dB
Per la presenza di componenti tonali	KT = 3 dB
Per la presenza di componenti in bassa frequenza	KB = 3 dB

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture di trasporti.

Livello di rumore corretto LC

È definito dalla relazione: $Lc = LA + KI + KT + KB$

Riconoscimento di Componenti Tonali

Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonali (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast. Se si utilizzano filtri paralleli il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda. Per evidenziare CT che si trovano

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

alla frequenza di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative.

L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza 20 Hz e 20 kHz. Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB. Si applica il fattore di correzione KT soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro.

La normativa tecnica di riferimento è la ISO 266: 1987.

Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rileva la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo KT si applica anche la correzione KB esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

Eventi impulsivi

Ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento, devono essere eseguiti i rilevamenti dei livelli LAimax e LAsmax per un tempo di misura adeguato. Il rumore è considerato avere componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

- l'evento è ripetitivo;
- la differenza tra LAimax e LAsmax è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a –10dB da valore LAfmax è inferiore ad 1 secondo

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di 1 ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di 1 ora nel periodo notturno. La repititività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello LAf effettuata durante il tempo di misura Tm.

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

3. LIMITI DA RISPETTARE

La classificazione acustica del territorio comunale è un atto di pianificazione che i Comuni devono attuare in base alla Legge n. 447 del 1995 seguendo le modalità indicate dalla normativa regionale in materia.
La legge 26 ottobre 1995 n. 447, legge quadro sull'inquinamento acustico, indica, all'art. 6, tra le competenze dei Comuni, la classificazione acustica del territorio secondo i criteri previsti dalla legge regionale.
I limiti sono regolamentati dal D.P.C.M. 14 novembre 1997.

3.1 Valori limite assoluti di immissione

Essi rappresentano il valore massimo di rumore espresso in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A", che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori.
I livelli assoluti di immissione sono quelli indicati nella tabella 3.1.

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento: diurno (6.00-22.00)	notturno (22.00-6.00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3.1. Valore limite assoluti di immissione

3.2 Valori limite di emissione

Essi rappresentano il valore massimo di rumore, espresso in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A", che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa; 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 per le quali i limiti di emissione ed immissione sono stabiliti da appositi decreti attuativi.
I valori limite di emissione sono indicati nella Tabella 3.2.

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento: diurno (6.00-22.00)	notturno (22.00-6.00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 3.2. Valore limite assoluti di emissione

3.3 Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione, definiti dalla legge del 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Le disposizioni di cui sopra non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- Se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- Se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.
- il ricettore si trova nelle aree classificate come "esclusivamente industriali";

Il criterio differenziale non si applica inoltre nel caso di:

- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune (limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso);
- impianti a ciclo continuo nel caso sano rispettati i valori assoluti di immissione.

Quanto all'ultimo punto occorre specificare alcune considerazioni; come definito dal decreto ministeriale 11 dicembre 1996, l'impianto a ciclo produttivo continuo e':

a) quello di cui non e' possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

b) quello il cui esercizio e' regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle 24 ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

Si ritiene che tali due definizioni sussistano anche in senso alternativo, in quanto ognuna

delle suddette definizioni vale a qualificare l'impianto di riferimento come a ciclo produttivo continuo: per quanto concerne la lettera a) in considerazione di determinate situazioni tecniche, per la lettera b) sulla base di tempi di lavoro accertabili connessi alla continuità dell'esercizio.

Si precisa infine che nel caso di impianto esistente oggetto di modifica (ampliamento, adeguamento ambientale, etc.), non espressamente contemplato dall'art. 3 del decreto ministeriale 11 dicembre 1996, l'interpretazione corrente della norma si traduce nell'applicabilità del criterio differenziale limitatamente ai nuovi impianti che costituiscono la modifica.

In figura 3.1 è riportato l'estratto del Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Arezzo dal quale si evince che l'area oggetto di documentazione ricade tutta in Classe III.

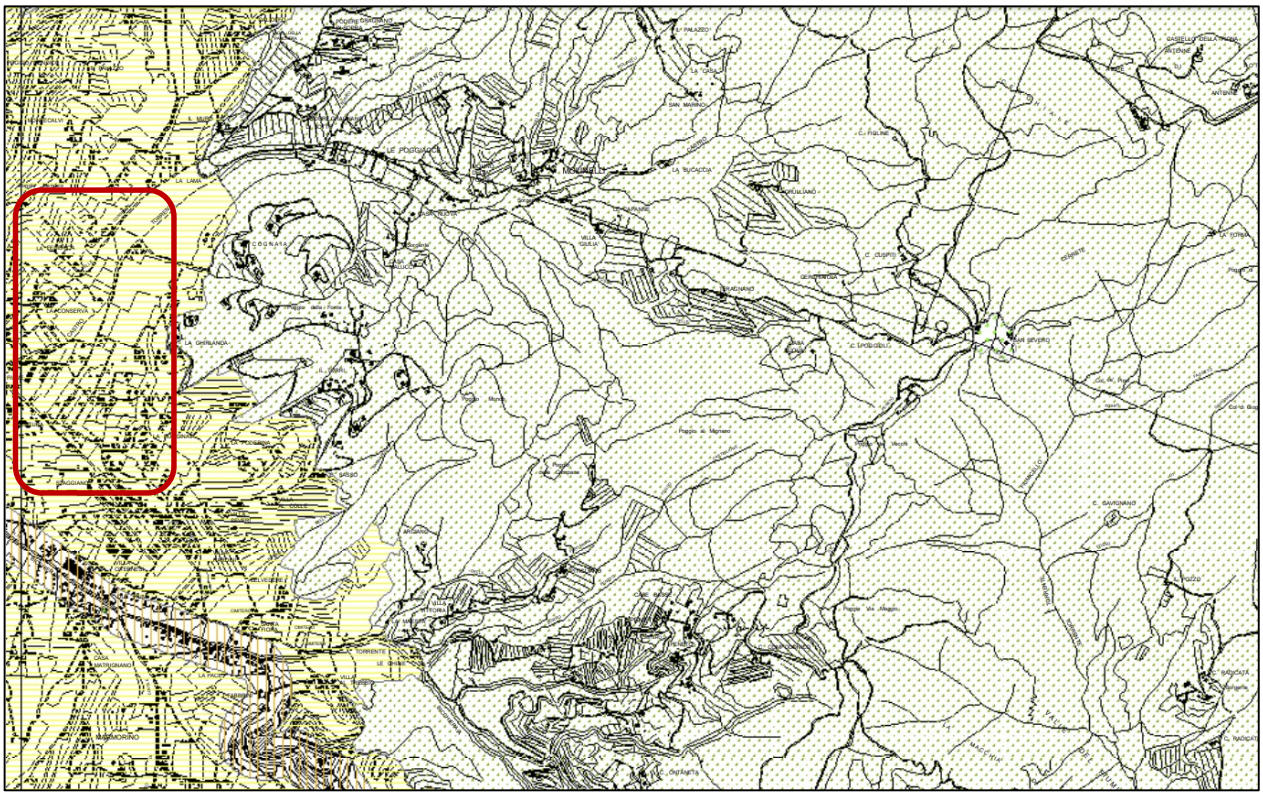


Figura 3.1. Estratto PCCA Comune di Arezzo

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

4. PROGETTO, SORGENTI E RECETTORI

Come riportato in premessa, l'intervento si rende necessario a causa delle precarie condizioni dell'attuale difesa di sponda, costituita da un argine in muratura di pietrame puntellato da contrafforti sul lato campagna; su tale opera, in caso di piena, potrebbe verificarsi l'apertura di una breccia che comporterebbe una rovinosa alluvione dell'abitato della Marchionna e limitrofi.

Il progetto consiste nella realizzazione di un rilevato arginale in destra idrografica del tratto terminale del torrente Gaglioffo, affluente di destra del T. Castro, nel settore compreso fra via delle Conserve e la confluenza col T. Castro. La realizzazione del rilevato è finalizzata a garantire la sicurezza idraulica della pianura adiacente in caso di collasso dell'attuale difesa di sponda. In figura 4.1 il progetto grafico dell'intervento.

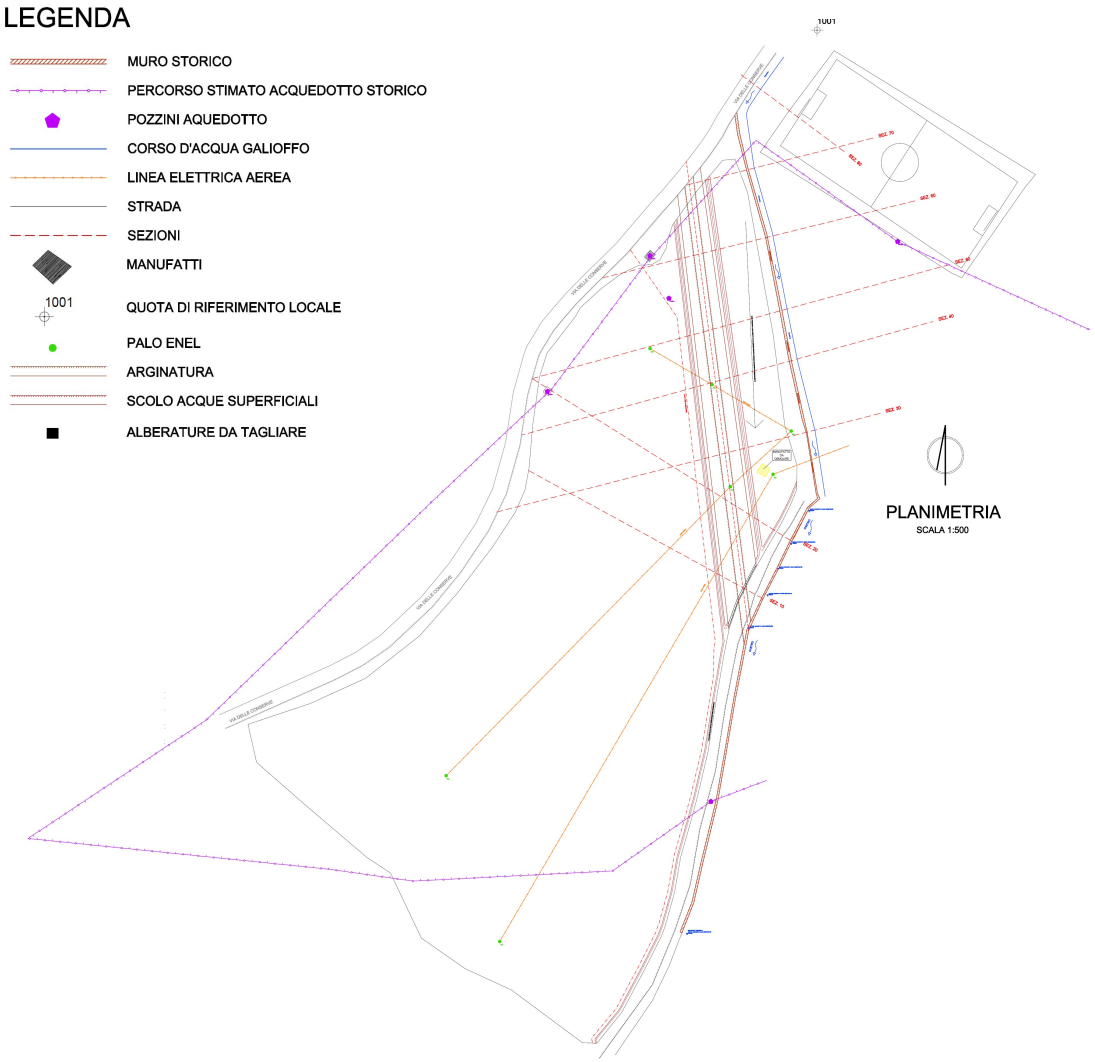


Figura 4.1. Progetto grafico dell'intervento

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

4.1 Sorgenti e recettori

La realizzazione dgli interventi descritti avviene attraverso più fasi di lavoro; in linea di massima, per la tipologia di lavorazione e per l'esperienza acquisita nel settore con cantieri assimilabili, la fase principale, e sicuramente la più rumorosa, è rappresentata dall'operazione di scavo e formazione di rilevati e rinterri attraverso l'uso dell'escavatore. Dalle informazioni ricevute tutte le altre attività risultano meno impattanti e di breve durata.

Sulla base di quanto sopra è possibile ipotizzare lo scenario più critico con la presenza di due escavatori ed un autocarro in funzione contemporaneamente nella porzione di cantiere più vicina ai recettori.

Per quanto riguarda la rumorosità da cantiere occorre infatti ricordare che la modalità di misura del livello equivalente di pressione sonora (A) sono quelle indicate dal D.M. 16.3.1998, per un tempo di almeno 30 minuti per i cantieri stradali, e di 15 minuti per tutte le altre attività.

Per determinare la massima potenza acustica con la quale stimare la pressione sonora ai recettori, è stato fatto riferimento ai dati di emissione acustica estratti delle schede di macchina del testo del "Comitato paritetico territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia - Conoscere per prevenire".

Il valore di potenza sonora così determinato è pari 109dB, dato dalla potenza sonora di due escavatori in fase di scavo pari a 105dB, oltre alla presenza contemporanea di un camion in sosta (non particolarmente incidente dal punto di vista acustico insieme ai due escavatori).

Il dato è paragonabile ai livelli di potenza sonora dedotta dalla pressione misurata dallo scrivente per cantieri assimilabili.

Da sottolineare che, nel caso in cui la ditta appaltatrice dei lavori utilizzasse mezzi di potenza sonora superiore, i calcoli per la stima della pressione sonora ai recettori dovranno essere rivisti e corretti.

Sulla base della tipologia di operazioni e delle vicinanze delle stesse ai recettori potenzialmente più impattabili, sono stati individuati 2 scenari acusticamente più critici, per un totale di 3 recettori denominati di seguito R1-R3.

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

Nelle figure 4.2 e 4.3 sono riportate le aree corrispondenti ai 2 scenari di studio, con evidenziati i recettori più critici e l'area di lavoro all'interno della quale sono state considerate le macchine per determinare la rumorosità in facciata.

SCENARIO 1 – MOVIMENTO TERRA IN PROSSIMITA' DI VIA DELLE CONSERVE

In figura 4.2 sono stati evidenziati i recettori R1 ed R2 in rosso e l'area all'interno della quale si considerano i mezzi evidenziata in celeste.

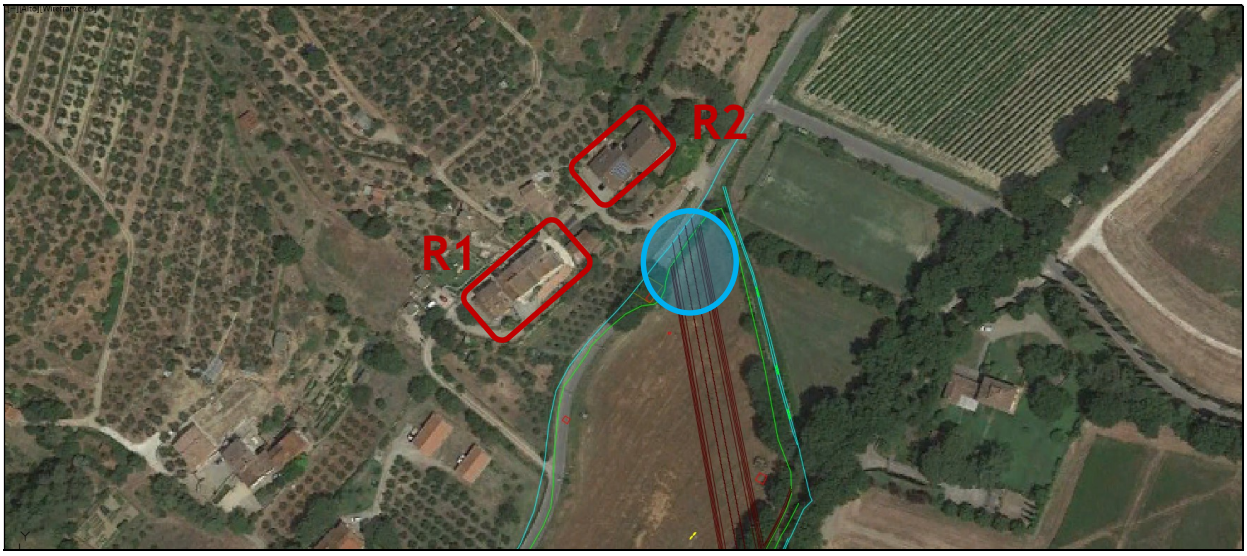


Figura 4.2. Scenario 1

SCENARIO 2 – MOVIMENTO TERRA VICINO CONFLUENZA COL T.CASTRO

In figura 4.3 è stato evidenziato il recettore R3 in rosso e l'area all'interno della quale si considerano i mezzi evidenziata in celeste.

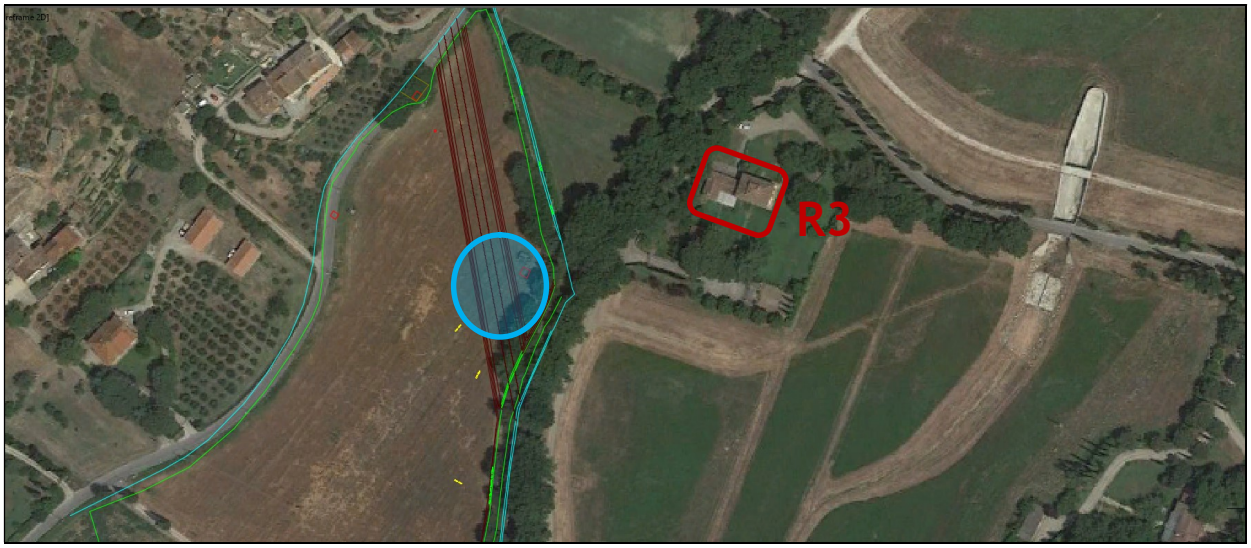


Figura 4.3. Scenario 2

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

In tabella 4.1 il riepilogo dei recettori.

Recettore	Tipologia	Area di riferimento (Scenario)	Classe Acustica	Immagine Recettore
R1	Residenziale a 3 piani	1	**III**	
R2	Residenziale a 2 piani	**1**	**III**	
R3	Residenziale a 2 piani	**2**	**III**	

Tabella 4.1. Recettori

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

5. PROCEDURA DI VALUTAZIONE

Per la valutazione la rumorosità ai recettori nelle fasi più critiche del cantiere è stato utilizzato il modello previsionale del rumore CadnaA.

Il software implementa tutti gli standard richiesti a capitolato ed in particolare quanto richiesto dalla Direttiva Europea 2002/49/CE e dalla Raccomandazione 2003/613/CE per quanto riguarda la rumorosità dell'attività industriale: ISO 9613-2.

Il software consente di determinare la propagazione acustica in campo esterno prendendo in considerazione numerosi parametri e fattori legati:

- ✓ alla localizzazione ed alla forma ed all'altezza degli edifici;
- ✓ alla topografia dell'area di indagine;
- ✓ alle caratteristiche fonoassorbenti e/o fonoriflettenti del terreno;
- ✓ alla presenza di eventuali ostacoli schermanti;
- ✓ alle caratteristiche acustiche della sorgente;
- ✓ alla distanza di propagazione;
- ✓ al numero di riflessioni;
- ✓ all'angolo di emissione dei raggi acustici;
- ✓ alla dimensione ed alla tipologia delle barriere antirumore.

Sulla base delle caratteristiche del modello previsionale, della tipologia di sorgenti e della loro ubicazione rispetto ai recettori, la metodologia di valutazione può essere così sintetizzata:

- ✓ **campagna di rilevamenti fonometrici:** le misure sono state effettuate per determinare l'attuale clima acustico e valutare il criterio differenziale durante i lavori in oggetto;
- ✓ **creazione del modello previsionale:** in questa fase è stato creato un modello tridimensionale del terreno e degli edifici oggetto di analisi utilizzando rilievi topografici e la cartografia della Regione Toscana. All'interno del modello sono stati inseriti i recettori e le sorgenti di rumore caratterizzandole sulla base dei valori di rumorosità descritti nei capitoli precedenti;
- ✓ **implementazione del modello:** l'ultima fase delle attività ha riguardato l'intera l'implementazione del modello previsionale per stabilire la rumorosità attesa in facciata ai recettori durante le fasi di cantiere acusticamente ritenute più critiche.

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

5.1 Campagna di rilevamenti fonometrici

Per determinare la rumorosità residua ai recettori è stata effttuata una campagna di rilevamenti fonometrici.

Per eseguire le rilezazioni stata utilizzata la seguente strumentazione:

- Fonometro integratore (Classe1) Fusion della 01dB;
- Preamplificatore 01dB tipo PRE 21S;
- Calibratore 01dB tipo Cal 21.

Gli strumenti sopra citati sono conformi alle normative I.E.C. 651 EN 60651 CLASSE 1 e I.E.C. 804- EN 60804.

Copia della certificazione di taratura è riportata in allegato.

Le misure fonometriche sono state effettuate attenendosi alle procedure ed alle modalità stabilite dal D.M. 16/03/1998 e dai suoi allegati.

Si sono seguite le regole della buona tecnica previste dalla norma UNI 9884 per la descrizione dei livelli sonori. In particolare:

- con il microfono del fonometro ci si è disposti ad almeno 1 metro di distanza da ostacoli fissi;
- il fonometro è stato montato su cavalletto in modo da evitare la vicinanza dell'operatore allo strumento;
- il microfono del fonometro è sempre stato munito di cuffia antivento;

Le misure sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, con velocità del vento non superiore a 5 m/s.

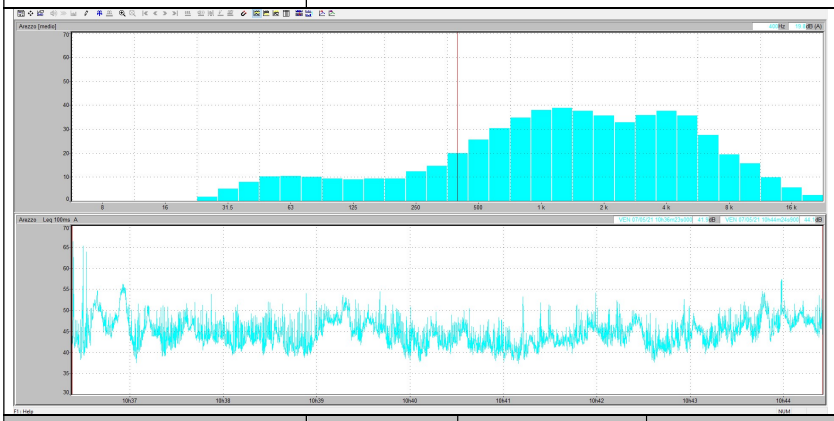
Le misure sono state eseguite esclusivamente nel periodo diurno tra le 10:00 e le 13:00 di Venerdì 7 Maggio 2021.

Il tempo di misura è stato scelto in funzione della stabilità della stessa e comunque mai inferiore a 20 minuti.

Per caratterizzare il clima acustico sono stati individuati 2 punti misura, considerando per i recettori R1 ed R2 una rumorosità residua assimilabile.

In tabella 5.1 sono riepilogati i risultati delle misure con idicato il punto di misura, lo scenario di riferimento ed i grafici delle frequenze in terzi di ottava e della storia temporale.

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

Punto di Misura	Scenario	Recettori	Livello di rumorosità dB(A)	Fase dei Rilevamenti
	1	R1-R2	50,0	
	Rumore prvalente: traffico veicolare *Misure effettuate in ambiente esterno con microfono posto a circa 2 metri dal suolo. La catena strumentale utilizzata soddisfa le specifiche di cui alla classe 1 come prescritto dall'art. 2 comma 1 e comma 2 del DM 16/03/98.* *La catena strumentale, prima e dopo ogni ciclo di misura, è stata controllata con calibratore di classe 1 riscontrando livelli sonori entro 0,5 dB come previsto dall'art. 2 comma 3 del DM 16/03/98.*			
				

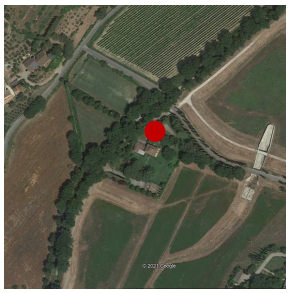
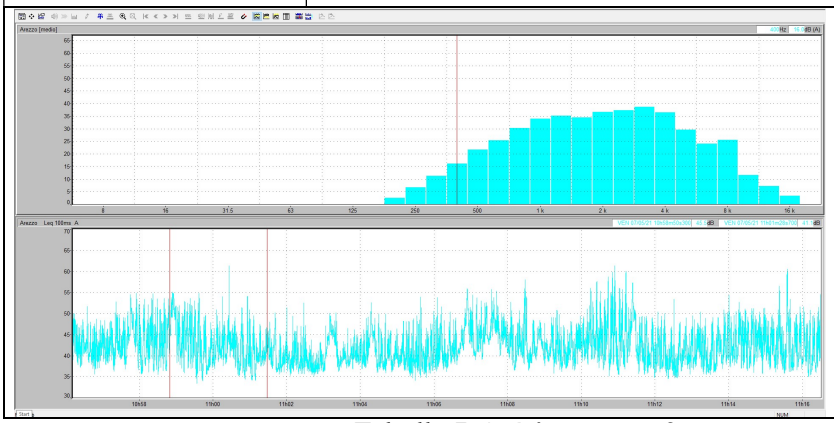
Punto di Misura	Scenario	Recettori	Livello di rumorosità dB(A)	Fase dei Rilevamenti
	2	R3	45,0	
	Rumore prvalente: traffico veicolare *Misure effettuate in ambiente esterno con microfono posto a circa 2 metri dal suolo. La catena strumentale utilizzata soddisfa le specifiche di cui alla classe 1 come prescritto dall'art. 2 comma 1 e comma 2 del DM 16/03/98.* *La catena strumentale, prima e dopo ogni ciclo di misura, è stata controllata con calibratore di classe 1 riscontrando livelli sonori entro 0,5 dB come previsto dall'art. 2 comma 3 del DM 16/03/98.*			
				

Tabella 5.1. Rilevamenti fonometrici

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

5.2 Modello previsionale

Utilizzando la cartografia della Regione Toscana e le informazioni ricevute dalla committenza è stato ricostruito il modello tridimensionale dell'area in oggetto.
Nella figura 5.1 è riportata a titolo di esemio un'immagini del modello.

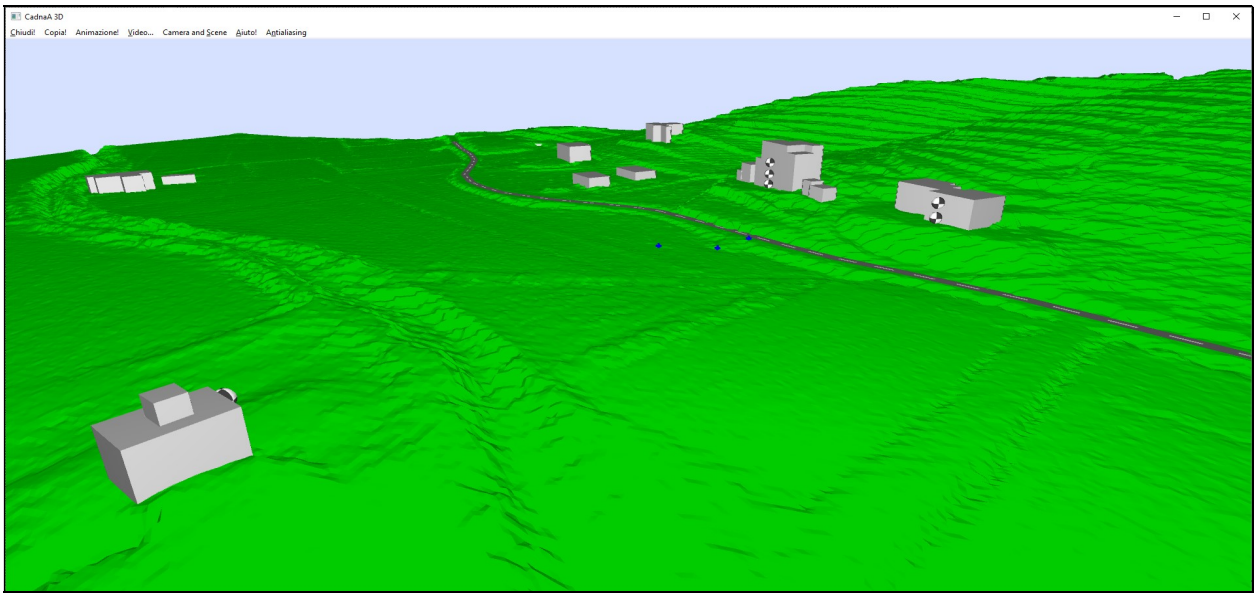


Figura 5.1. Modello tridimensionale

5.3 Implementazione modello e stima dei livelli attesi ai recettori

Il modello previsionale è stato implementato per stimare il livello di rumorosità in facciata ai recettori. Nelle tabelle 5.2 e 5.3 sono riportati i risultati dei 2 scenari più critici; in particolare vengono riepilogati, in termini di dB(A), i seguenti valori:

- **LC**: livello di cantiere;
- **LR**: livello di rumorosità residua misurato;
- **LA**: livello di rumorosità ambientale (LC+LR);
- **LD**: livello differenziale;
- **D-max:** livello differenziale consentito dalla normativa;
- **Leq-EM:** livello equivalente di emissione (calcolato su 8 ore lavorative);
- **Em-mx:** livello di emissione massima consentito dalla normativa ;
- **Leq-IM:** livello equivalente di immissione (calcolato su 8 ore lavorative);
- **Im-mx:** livello di immissione massima consentito dalla normativa.

Nelle stesse tabelle è riportata la rappresentazione grafica della rumorosità calcolata ad un'altezza dal suolo di 4 metri. In rosso i valori sopra i livelli normativi.

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

SCENARIO 1									
Punto di immissione	LC	LR	LA	LD	D-max	Leq-Em	Em-max	Leq-Im	Im-max
R1-Piano Terra	58,5	50	59,0	**9,0**	5	**55,5**	55	**56,0**	60
R1-Piano Primo	59,0	50	59,5	**9,5**	5	**56,0**	55	**56,5**	60
R1-Piano Secondo	59,5	50	60,0	**10,0**	5	**56,5**	55	**57,0**	60
R2-Piano Terra	58,0	50	58,5	**8,5**	5	**55,0**	55	**55,5**	60
R2-Piano Primo	60,0	50	60,5	**10,5**	5	**57,0**	55	**57,5**	60

Rappresentazione grafica della rumorosità emessa durante il cantiere

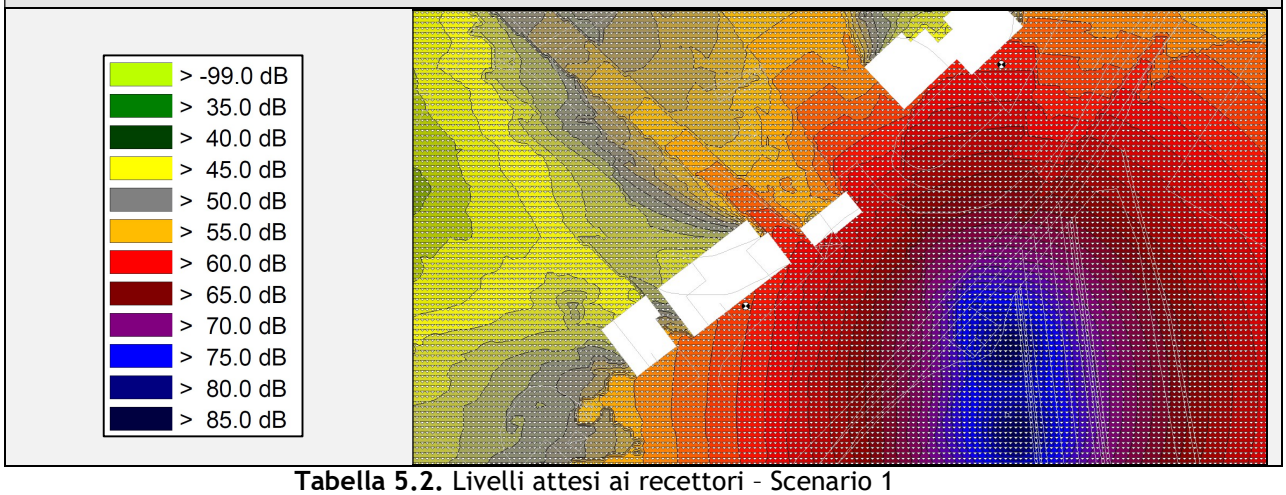


Tabella 5.2. Livelli attesi ai recettori – Scenario 1

SCENARIO 2									
Punto di immissione	LC	LR	LA	LD	D-max	Leq-Em	Em-max	Leq-Im	Im-max
R3-Piano terra	**49,0**	**45,0**	**50,5**	**5,5**	5	**46,0**	55	**47,5**	60
R3-Piano primo	**53,5**	**45,0**	**54,0**	**9,0**	5	**50,5**	55	**51,0**	60

Rappresentazione grafica della rumorosità emessa durante il cantiere

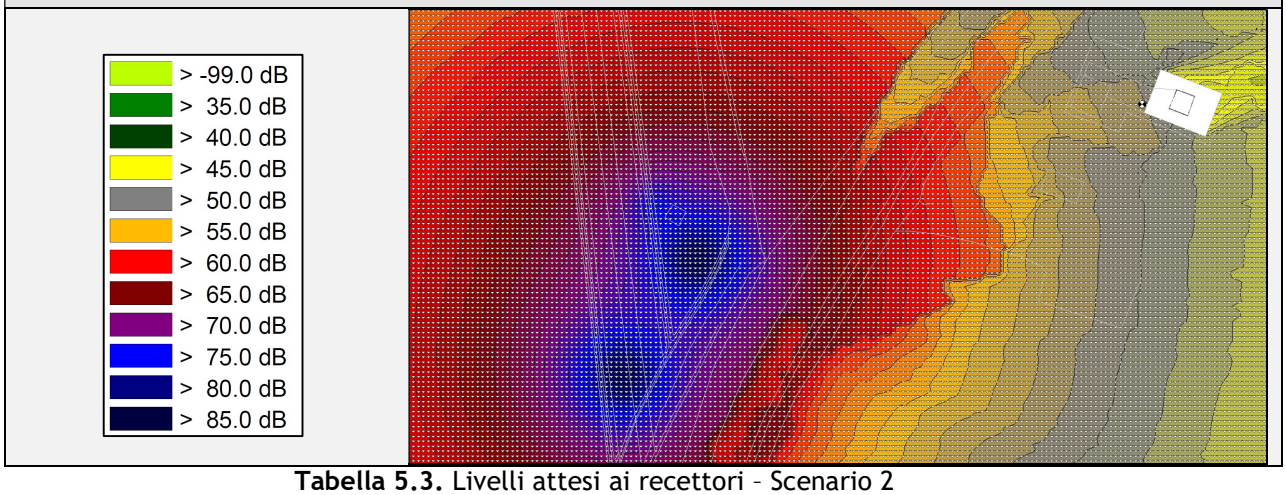


Tabella 5.3. Livelli attesi ai recettori – Scenario 2

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

5.4 Analisi dei risultati

Come prevedibile, visti i bassi livelli di rumorosità residua misurati in prossimità dei recettori, i superamenti dei limiti normativi riguardano in modo particolare il valore limite dfferenziale di immissione, mentre sono minori i superamenti dei limiti assoluti.
Lo scenario più critico è risultato il n.2, laddove si evidenziano lievi superamenti dei limiti assoluti.

5.5 Proposte di mitigazione

L'utilizzo di barriere antirumore come opere di mitigazione risulta spesso difficilmente conseguibile per cantieri assimilabili a quello in oggetto, sia per la quota in caso di realizzazione di rilevati, sia per i continui spostamenti dei mezzi.
Nel caso in oggetto, per l'entità dei superamenti dei limiti normativi e la tipologia di cantiere, riteniamo più importante che vengano attuate misure tecniche e organizzative volte a minimizzare le emissioni, in particolare:

- selezione delle macchine conformi alle norme armonizzate;
- installazione di silenziatori sui macchinari per i quali risulta possibile;
- utilizzo di macchine di recente costruzione (gruppi elettrogeni, compressori…),
- ottimizzare la gestione delle diverse fasi lavorative in modo da minimizzare la simultaneità di macchinari rumorosi;
- continua manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (Lubrificazione, sostituzione pezzi usurati o inefficienti, controllo e serraggio giunzioni, bilanciatura, verifica allineamenti, verifica tenuta pannelli di chiusura);
- formare i lavoratori sull'esigenza di limitare il più possibile il disturbo arrecato alla popolazione evitando comportamenti non corretti e non strettamente necessari (urli, tenere i motori accesi quando non necessario, ecc).
- nelle immediate vicinanze con i recettori, provare ad organizzare i lavori concordando gli orari con i residenti.

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

6. CONCLUSIONI

Nel presente studio è stato valutato l'impatto acustico durante le lavorazioni previste per la sistemazione idraulica del Fosso Gaglioffo, affluente destro del T. Castro in loc. Le Conserve nel Comune di Arezzo.

Gli scenari di massimo impatto valutati e riportati all'interno della presente documentazione evidenziano superamenti dei limiti normativi di modesta entità.

Riteniamo pertanto necessaria una corretta gestione delle attività rumorose, spesso più efficace di barriere antirumore, che consideri in primo luogo la scelta delle macchine e la loro contemporaneità di utilizzo, gli orari e la comunicazione con i residenti delle abitazioni recettore.

Considerato infine i superamenti dei livelli assoluti, dovrà essere comunque predisposta richiesta di deroga per cantieri edili o assimilabili di cui al DPGR n°2 del 08/01/2014 al comune di Arezzo, secondo le modalità previste dal regolamento di disciplina delle attività rumorose.

Tale deroga dovrà contenere l'elenco degli accorgimenti tecnici e procedurali specifici che la ditta intende mettere in atto per la limitazione del disturbo ai residenti, anche in aggiunta a quelli indicati nella presente valutazione.

La richiesta di deroga dovrà inoltre specificare i periodi nei quali è prevedibile il superamento dei limiti acustici e l'attestazione che i macchinari rispondono alle norme di omologazione e certificazione previste dalla normativa vigente.

Il Tecnico

Ing. Luca Trabalzini

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

7. ALLEGATI

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

Azienda USL Toscana sud est
Servizio Sanitario della Toscana

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

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT 164

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF adl 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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1521_21
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	11/05/2021
- cliente *customer*	Ing. Luca Trabalzini Via Piovola, 160 50053 Empoli (FI)
destinatario *receiver*	c.s.

Si riferisce a
referring to

- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	01 dB
- modello *model*	Fusion
- matricola *serial number*	11027
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	10/05/2021
- data delle misure *date of measurements*	11/05/2021
- registro di laboratorio *laboratory reference*	1393

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 determinale 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 toe 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)

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1521_21
Certificate of Calibration

Di seguito, vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary);

Oggetto:	**Fonometro**	Costruttore:	**01 dB**
Modello:	**Fusion**	N. Serie:	**11027**
Canale oggetto del Test:	1	Versione del Firmware:	**LIS 006E**

Oggetto:	**Microfono**		Costruttore:	**01 dB**		
Modello:	**MCE 212**		N. Serie:	**43800**		
Preamplificatore	Costruttore:	**01 dB**	Modello:	**Fision Integrato**	Matricola:	**11027**

Manuale di Istruzioni: ☐	Data Pubblicazione:.
☒ da sito web: www.aceomgrouop.com	Data Download: Giugno 2016

Calibratore utilizzato:	Costruttore:	**01 dB**	Modello:	**CAL 21**	Matricola:	**00930883 (2003)**
Estremi certificato di taratura n.		**LAT164 C1156_21**				Data: **11/05/2021**

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed:

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N.Macro Processo 02 Taratura Rev1 – PR0A1_Fonometri IEC 61672 ed 1 _rev5
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures N. N.Macro Processo 02 Taratura Rev1 – PR0A1_Fonometri IEC 61672 ed 1 _rev5

- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
a statement identifying how the measurements are metrologically traceable;

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di riferimento PL_1 Keysight 34401A sn.SG53001544 – PL_2 B&K4228 sn.1798921 – PL_3B&K4180 sn. 1863691
Traceability is through reference standards. PL_1 Keysight 34401A sn. SG53001544 – PL_2 B&K4228 sn.1798921 – PL_3B&K4180 sn. 1863691
muniti di certificati validi di taratura rispettivamente PL_1 1-12483171632-1 – PL_2 20-0398-01 – PL_3 20-0398-02
validated by certificates of calibration PL_1 1-12483171632-1 – PL_2 20-0398-01 – PL_3 20-0398-02

- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory);
Non previsto

- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions;

Temperatura:	23,7 °C ± 0,3 °C
Umidità:	41,7 % ± 2,5 %
Pressione:	989,79 hPa ± 0,15 hPa

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1521_21
Certificate of Calibration

VERIFICA DELLA TARATURA DEL MISURATORE DI LIVELLO SONORO

Procedimento di prova

Le misure sono state eseguite con riferimento alla seguente normativa:
- Pubblicazione IEC 61672-3:2006 misuratori di livello sonoro;

Strumenti di misura impiegati

Le misure sono state effettuate con le seguenti apparecchiature:

- Voltmetro campione Keysight tipo 34401A sn. SG53001544
- Calibratore di precisione Brüel & Kjær tipo 4228 sn. 1798921
- Calibratore Multifunzione Brüel & Kjær tipo 4226 sn.1899881
- Sintetizzatore di frequenza Stanford Research System DS 360 sn. 61258
- Scheda National tipo PCI 4451 sn. HA1878581
- Barometro di precisione DRUCK tipo 141 sn.14100966
- Termoigrometro Delta Ohm HD206-1 sn.070118030

Misure eseguite

Il campo scala di riferimento, rilevato dal manuale dello strumento, risulta essere di **21 dB – 138 dB**, con una dinamica aggiuntiva di dB.

Sul fonometro in esame sono state eseguite misure:
- per via acustica,
- per via elettrica. .

Prove Acustiche

1. Taratura per via acustica del fonometro in prova

Il calibratore è stato accoppiato alla catena fonometrica in prova. La sensibità del fonometro è stata regolata in accordo alle istruzioni fornite dal costruttore. Nel caso di impiego del calibratore B&K 4228 il valore relativo al livello di pressione sonora nominale generata del calibratore stesso è opportunamente corretto in funzione della pressione barometrica locale, del volume di accoppiamento e dell'umidità relativa.

Valore rilevato sul fonometro	**93,4 dB**

Valore livello di pressione dopo la regolazione	**93,7 dB**

Incertezza
0,05 dB

2. Verifica della ponderazione in frequenza: prove acustiche

La verifica è stata eseguita inviando al microfono segnali sinusoidali di frequenza variabile ad ottave tra 31,5 Hz e 16 kHz e di ampiezza tale da produrre l'indicazione del livello di 104 dB. I segnali vengono generati dal calibratore multifunzione Bruel & Kjaer 4226.

In Tabella 1 è riportata la risposta del microfono in dotazione al fonometro in prova.

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1521_21
Certificate of Calibration

Tabella 1

Frequenza Hz	Valore misurato dB	Scarto dB	Massima tolleranza ammessa dB cl.1	Incertezza dB
31,5	**103,53**	**-0,57**	1,5	0,73
63	**104,16**	**0,06**	1,5	0,73
125	**104,09**	**-0,01**	1,0	0,73
250	**104,01**	**-0,09**	1,0	0,73
500	**104,03**	**-0,07**	1,0	0,73
1000	**104,10**	**0,00**	1,0	0,73
2000	**104,30**	**0,20**	1,0	0,73
4000	**103,06**	**-1,04**	1,0	0,73
8000	**102,76**	**-1,34**	1,5; - 3	0,73
12500	**99,69**	**-4,41**	3,0; - 6,0	1,44
16000	**96,37**	**-7,73**	3,5; - 17,0	1,52

3. Rumore Autogenerato con microfono installato

Viene misurato il livello del rumore di fondo generato dal fonometro in prova, con il microfono installato ponendo il sistema all'interno di un box insonorizzato; la prova, è eseguita nel fondo scala più sensibile per la pesatura 'A', ha dato i seguenti risultati:

Livello di rumore autogenerato dichiarato	Pesatura 'A': dB(A)	Incertezza
18,5	**21,6 dB**	0,2

Prove elettriche del fonometro in prova

Le misure per via elettrica, effettuate sostituendo la capsula microfonica del fonometro con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente a quella della capsula microfonica, sono state le seguenti:

4. Rumore autogenerato per via elettronica

Viene misurato il livello del rumore elettrico generato dal fonometro in prova, con il microfono sostituito da una impedenza equivalente (adattatore capacitivo posto in cortocircuito); la prova, eseguita per le due pesature 'A', 'C' e 'Lin', ha dato i seguenti risultati:

Pesatura 'A': dB(A)	Pesatura 'C': dB(C)	Pesatura 'Lin': dB	Incertezza
12,2	**12,3**	**16,1**	0,2

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1521_21
Certificate of Calibration

5. Ponderazioni in frequenza

Scopo della prova è la verifica delle risposte in frequenza delle curve di ponderazione "A", "C" (se disponibile) e Lin (se disponibile). La prova è effettuata applicando un segnale la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in esame per ciascuna frequenza, in modo da avere una lettura costante; è stato assunto come livello di riferimento il valore di 40 dB meno il campo di lavoro superiore primario; gli scarti rispetto a tale valore, per le varie frequenze di centro ottava tra 63 Hz e 16 kHz, sono riportati in Tabella 2; i segnali di prova sono continui e con una incertezza di livello minore di 0,15 dB.

Tabella 2

Frequenza	Curva A Scarto rispetto ad 1 kHz dB	Curva C Scarto rispetto ad 1 kHz dB	Curva Lin Scarto rispetto ad 1kHz dB	Scarto max ammesso dB	Incertezza dB
63	**-0,4**	**-0,2**	**-0,2**	1,5	0,29
125	**-0,3**	**-0,1**	**-0,1**	1,5	0,29
250	**-0,1**	**-0,1**	**-0,1**	1,4	0,29
500	**-0,1**	**-0,1**	**-0,1**	1,4	0,29
1000	**0,0**	**0,0**	**0,0**	1,1	0,29
2000	**-0,1**	**0,0**	**-0,1**	1,6	0,35
4000	**-0,1**	**0,1**	**0,2**	1,6	0,35
8000	**-0,1**	**-0,6**	**-0,1**	+ 2,1;- 2,6	0,45
16000	**-5,2**	**-2,5**	**-0,2**	+ 3,5; - 17,0	0,45

6. Ponderazioni in frequenza e temporali a 1 KHz

Viene applicato al fonometro un segnale continuo sinusoidale a 1 KHz nell'intervallo di riferimento e di ampiezza pari al livello di riferimento con ponderazione in frequenza A. Si esaminano le risposte A, Lin, Flat e C.

	Scarto LC – LA	Scarto LZ - LA	Scarto LFlat - LA
Scarto Rilevato + incertezza	**0,0**	**0,0**	**n.d.**
Tolleranza	0,2 dB	0,2 dB	0,2 dB
Incertezza	0,12 dB	0,12 dB	0,12 dB

	Scarto LASlow-LAFast	Scarto LAE – LAFast
Scarto Rilevato + incertezza	**0,0**	**0,0**
Tolleranza	0,1 dB	0,1 dB
Incertezza	0,12 dB	0,12 dB

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1521_21
Certificate of Calibration

7. Verifica della linearità di livello nel fondo scala di riferimento

Scopo della prova è la verifica la linearità di risposta del fonometro nel range di riferimento.
Il fonometro in prova è verificato per la linearità differenziale ed assoluta riferita al livello di pressione sonora di riferimento, nel range di riferimento. La linearità è verificata inviando segnali sinusoidali costanti di frequenza 8000 Hz e di ampiezza variabile in passi di 5 dB, ad eccezione del primo e dell' ultimo passo di 5 dB, per i quali la variazione dei livelli avviene per passi di 1 dB. Lo scarto massimo ammesso è di ± 1,1 dB per il campo di indicazione primario.

Valore di misura iniziale dichiarato dal produttore	**94 dB**

Tabella 3

Livello dB	Scarto dB SPL	Tolleranza dB	Incertezza dB
94,0	**0,0**	1,1	0,14
99,0	**0,0**	1,1	0,14
104,0	**0,0**	1,1	0,14
109,0	**0,0**	1,1	0,14
114,0	**-0,2**	1,1	0,14
119,0	**-0,2**	1,1	0,14
124,0	**-0,2**	1,1	0,14
129,0	**-0,2**	1,1	0,14
130,0	**-0,2**	1,1	0,14
131,0	**-0,2**	1,1	0,14
132,0	**-0,2**	1,1	0,14
133,0	**-0,2**	1,1	0,14
134,0	**-0,2**	1,1	0,14
135,0	**-0,2**	1,1	0,14
136,0	**-0,2**	1,1	0,14
137,0	**-0,2**	1,1	0,14
138,0	**-0,3 [Overload]**	1,1	0,14
94,0	**0,0**	1,1	0,14
89,0	**0,0**	1,1	0,14
84,0	**0,0**	1,1	0,14

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1521_21
Certificate of Calibration

Tabella 3

Livello dB	Scarto dB SPL	Tolleranza dB	Incertezza dB
79,0	**0,0**	1,1	0,14
74,0	**0,0**	1,1	0,14
69,0	**0,0**	1,1	0,14
64,0	**0,0**	1,1	0,14
59,0	**0,0**	1,1	0,14
54,0	**0,0**	1,1	0,14
49,0	**0,0**	1,1	0,14
44,0	**0,0**	1,1	0,14
39,0	**0,0**	1,1	0,14
34,0	**0,0**	1,1	0,14
33,0	**0,0**	1,1	0,14
32,0	**0,0**	1,1	0,14
31,0	**0,1**	1,1	0,14
30,0	**0,1**	1,1	0,14
29,0	**0,1**	1,1	0,14
28,0	**0,1**	1,1	0,14
27,0	**0,1**	1,1	0,14
26,0	**0,2**	1,1	0,14
25,0	**0,2**	1,1	0,14
24,0	**0,3**	1,1	0,14
23,0	**0,3**	1,1	0,14
22,0	**0,4**	1,1	0,14
21,0	**0,5**	1,1	0,14
20,0	**0,6 [Underange]**	1,1	0,14

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1521_21
Certificate of Calibration

8. Verifica della linearità con differenti campi di misura

Prova del selettore campo di misura

Questa prova è effettuata per fonometri che hanno più di un campo di misura.
Scopo della prova è la verifica della linearità della risposta del fonometro al livello di pressione sonora di riferimento, con differenti fondo scala. Il livello inviato è pari a 94 dB alla frequenza di 1 kHz,Lo scarto tra l'indicazione del fonometro e il valore nominake in tutti i campi di misura che comprendono tale valore è riportato in tabella 4, insieme alle tolleranze ammesse per la prova.

Tabella 4

Fondo scala nominale del campo di indicazione dB]	Scarto rilevato Lq dB	Tolleranza ammessa cl. 1 dB	Incertezza dB
21-138	**-0,3**	1,1	0,18

9. Risposta ai Burst

Scopo della prova è determinare la risposta del fonometro in regime impulsivo per segnali di breve durata.
Per ciascuna impostazione del fonometro (Ponderazione A,LASmax, LaFmax, SEL), il segnale di riferimento è una sinusoide continua di frequenza pari a 4000 Hz. L'ampiezza è tale da produrre un'indicazione sullo strumento di 3 dB inferiore al limite superiore indicato nel manuale di istruzioni per il range lineare a 4000Hz, nel range di riferimento. I segnali di test sono costituiti da singoli bursts formati da sinusoidi a 4000 Hz, di ampiezza uguale al segnale di riferimento e le cui durate sono rappresentate nella tabella che segue (Tabella 6).
Nella terza colonna della Tabella 6 sono date per ogni segnale di riferimento utilizzato, le differenze fra il valore ottenuto con il segnale di riferimento e quello ottenuto con il segnale di prova.
Gli scarti da queste differenze devo essere contenuti entro le tolleranze date nella quinta colonna di Tabella 6.

Tabella 6

Caratteristica dinamica	Durata del segnale di prova treni d'onda sinusoidale ms	Risposta massima riferita al segnale continuo dB	Valore rilevato sul fonometro in esame dB	Tolleranza della risposta massima classe 1 dB	Incertezza dB
F	200	- 1,0	**0,0**	0,8	0,18
F	2	-18,0	**-0,1**	1,2 ; -1,8	0,18
F	0,25	-27,0	**-0,3**	1,3 ; -3,3	0,18
S	200	- 7,4	**0,0**	0,8	0,18
S	2	-27,0	**0,0**	1,3 ; -3,3	0,18
LAE	200	- 7,0	**0,0**	0,8	0,18
LAE	2	-27	**0,0**	1,3 ; -1,8	0,18
LAE	0,25	-36	**-0,2**	1,3; -3,3	0,18

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1521_21
Certificate of Calibration

10. Livello di Picco ponderazione C

Scopo della prova è la verifica della accurtatezza della misura del Livello di Picco (Peak) con ponderazione C con segnali impulsivi.
La prova è divisa in 3 parti.
Il primo segnale di riferimento è un segnale continuo costituito da una sinusoide a 8 KHz di ampiezza tale che lo strumento con pesatura C e costante di tempo Fast indichi un livello di 8 dB inferiore al limite superiore dichiarato nel manuale di istruzioni per l'intervallo del picco a 8 KHz nella scala meno sensibile. Il segnale di prova è costituito da un singolo ciclo completo di una sinusoide a 8 KHz che parte e finisce per il livello 0 ed ampiezza pari al segnale di riferimento. Nella misura dell'impulso non si deve verificare la condizione di OVERLOAD.
Il secondo segnale di riferimento è costituito da una sinusoide di frequenza pari a 500Hz di ampiezza tale che lo strumento con pesatura C e costante di tempo Fast indichi un livello di 8 dB inferiore al limite superiore dichiarato nel manuale di istruzioni per l'intervallo del picco nella scala meno sensibile. Da questo segnale di riferimento vengono estratti i due segnali di prova: una semionda positiva ed una semionda negativa che iniziano e terminano entrambi nel livello 0. Durante la misura di ciascun segnale di prova; non si deve verificare la condizione di OVERLOAD. Per ogni prova gli scarti dalle differenze fra le indicazioni di picco ponderato con la curca C e le corrispondenti risposte ai segnali continui,riportate nella terza colonna della tabella 7, devono essere entro le tolleranze riportate nella quinta colonna della stessa tabella.

Valore di fondo scala superiori di Picco dichiarato dal produttore	**140,0 dB**

Tabella 7

Numero di cicli nel segnale di prova	Frequenza del segnale di prova Hz	Differenza teorica fra segnale continuo e impulso dB	Differenza rilevata dB	Tolleranza dB	Incertezza dB
1 ciclo	8000	3,4	**-0,2**	2,4	0,18
Mezzo ciclo positivo	500	2,4	**-0,2**	1,4	0,18
Mezzo ciclo negativo	500	2,4	**-0,2**	1,4	0,18

11. Indicatore di sovraccarico

La prova di indicazione di sovraccarico viene eseguita con lo strumento configurato nella scala meno sensibile, lettura LAeq. I segnali di prova sono costituiti da semionde positive e negative estratte da una sinusoide con frequenza pari a 4000 Hz.
Il segnale di prova di partenza è una sinusoide continua a 4000 Hz ed ampiezza tale da fornire un'indicazione sullo strumento inferiore di 1 dB al limite superiore specificato per il range lineare a 4KHz. Il livello della semionda positiva deve essere incrementato a passi di 0,5dB fino al livello precedente alla prima indicazione di OVERLOAD. Il livello del segnale viene quindi incrementato a passi di 0,1 dB fino al livello corrispondente alla prima indicazione di OVERLOAD. La stessa procedura viene seguita sostituendo alla semionda positiva una semionda negativa
La differenza fra i livelli di OVERLOAD ottenuti con le semionde positiva e negativa aumentati di 0,2dB per tener conto dell'incertezza estesa non deve superare 1,8dB.
Si verifica che l'indicazione di sovraccarico permanga fino a quando i risultati della misura non sono azzerati

Differenza tra i livelli di OVERLOAD con semionda + e – dB	Tolleranza dB	Incertezza dB
0,3	1,8	0,18

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1521_21
Certificate of Calibration

I test periodici sono stati effettuati in accordo con le procedure stabilite dalla norma IEC 61672-3:2006	
■ Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.;	□ Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poichè non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perché le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002."

Valori dei fattori correttivi applicati per la conversione tra sensibilità in pressione e sensibilità in campo libero per il microfono oggetto del test	■ forniti dal costruttore manuale *[rif]* □ forniti dal sito web. *[rif]* □ forniti dal manuale B&K 4226

□ Non sono disponibili le incertezze di misura dei valori dei fattori correttivi applicati per la conversione tra sensibilità in pressione e sensibilità in campo libero per il microfono oggetto del test. Come richiesto dalla IEC 61672-3:2006 pertanto nell'ambito delle presenti	prove le incertezze di misura sono state assunte pari a 0. Se dette incertezze non sono realmente 0 c'è la possibilità che la risposta in frequenza del fonometro in prova non sia conforme ai requisiti della IEC 61672-1:2002.

Lo Sperimentatore

Direzione tecnica
(Approving Officer)

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

Azienda USL Toscana sud est
Servizio Sanitario della Toscana

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

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT 164

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF adl 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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 C1156_21
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	11/05/2021
- cliente *customer*	Ing. Luca Trabalzini Via Piovola, 160 50053 Empoli (FI)
destinatario *receiver*	c.s.

Si riferisce a
referring to

- oggetto *item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	01 dB
- modello *model*	CAL 21
- matricola *serial number*	00930883 (2003)
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	10/05/2021
- data delle misure *date of measurements*	11/05/2021
- registro di laboratorio *laboratory reference*	1393

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 determinale 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 toe 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)

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 C1156_21
Certificate of Calibration

Di seguito, vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
  description of the item to be calibrated (if necessary):

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
  technical procedures used for calibration performed:

  I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. Macro Processo 02 Taratura Rev1 – PR003_Calibratori acustici rev10
  The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures N. N. Macro Processo 02 Taratura Rev1 – PR003_Calibratori acustici rev10

- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
  a statement identifying how the measurements are metrologycally traceable:

  La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di riferimento PL_1 Keysight 34401A sn.SG53001544 – PL_2 B&K4228 sn.1798921 – PL_3B&K4180 sn. 1863691
  Traceability is through reference standards. PL_1 Keysight 34401A sn. SG53001544 – PL_2 B&K4228 sn.1798921 – PL_3B&K4180 sn. 1863691
  muniti di certificati validi di taratura rispettivamente PL_1 1-12483171632-1 – PL_2 20-0398-01 – PL_3 20-0398-02
  validated by certificates of calibration PL_1 1-12483171632-1 – PL_2 20-0398-01 – PL_3 20-0398-02

- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
  site of calibration (if different from the Laboratory):
  Non previsto

- le condizioni ambientali e di taratura;
  calibration and environmental conditions:

Temperatura:	23,7 °C ± 0,3 °C
Umidità:	41,7 % ± 2,5 %
Pressione:	989,79 hPa ± 0,15 hPa

VERIFICA DELLA TARATURA DEL CALIBRATORE

Procedimento di prova

Le misure sono state eseguite con riferimento alla seguente normativa:

- Pubblicazione CEI EN 60942 (2004)

Strumenti di misura impiegati
Le misure sono state effettuate con le seguenti apparecchiature:

- Voltmetro campione Keysight tipo 34401A sn. SG53001544
- Microfono di taratura Brüel & Kjær tipo 4180 sn. 1863691
- Sintetizzatore di frequenza HP 3325B sn. 2847A09480
- Sintetizzatore di frequenza Stanford Research System DS 360 sn. 61258
- Scheda National tipo PCI 4451 sn. HA1878581
- Barometro di precisione DRUCK tipo 141 sn. 14100966
- Termoigrometro Delta Ohm tipo HD206-1 sn. 07018030

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 C1156_21
Certificate of Calibration

Misure eseguite:

1. Misura della frequenza del segnale generato

La frequenza generata dal calibratore in prova è stata misurata con la capsula microfonica campione tipo B&K 4180; e il segnale microfonico preamplificato, misurato con il multimetro campione Keysight 34401A, è risultato essere di frequenza pari a:

Livello nominale dB	Frequenza nominale Hz	Valori rilevati Hz	Differenza	Tolleranze Tipo 1 %	Incertezza %
94,0	1000	**1001,73**	**0,173**	2,0	0,01

2. Misura del fattore di distorsione armonica del segnale generato

La distorsione armonica della pressione acustica generata dal calibratore in prova è stata misurata con la capsula microfonica campione tipo B&K 4180, ed inviando il segnale microfonico preamplificato ad una scheda National PCI 4451, la distorsione armonica totale è risultata essere pari a:

Livello nominale dB	Frequenza nominale Hz	Valori rilevati %	Tolleranze Tipo 1 %	Incertezza %
94,0	1000	**1,15**	3,0	0,3

3 Misura del livello di pressione acustica del segnale generato

Il livello di pressione acustica del segnale generato dal calibratore in prova è stato misurato con il metodo dell'insertion voltage, che consente una valutazione dell'effettivo livello generato, indipendentemente dalla catena di misura.

Il rilievo del livello della pressione acustica è stato eseguito con la capsula microfonica campione B&K tipo 4180, ed è risultato pari a:

Livello nominale dB	Frequenza nominale Hz	Valori rilevati dB	Differenza dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
94,0	1000	**93,96**	**0,04**	0,3	0,13

Lo Sperimentatore

Direzione tecnica
(Approving Officer)

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici_viewlist.php) / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	7976
Regione	Toscana
Numero Iscrizione Elenco Regionale	369
Cognome	TRABALZINI
Nome	LUCA
Titolo studio	INGEGNERE
Estremi provvedimento	Delibera n° 231/2000 del 20/06/2003 della Giunta Provinciale di Firenze
Luogo nascita	LA SPEZIA
Data nascita	10/02/1972
Codice fiscale	TRBLCU72B10E463K
Regione	Toscana
Provincia	FI
Comune	Empoli
Via	Via di Prunecchio
Cap	50053
Civico	22
Nazionalità	ITALIANA
Email	luca.trabalzini@libero.it
Pec	luca.trabalzini@ingpec.eu
Telefono	
Cellulare	3286768476
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

AOOGRT / AD Prot. 0225191 Data 24/05/2021 ore 14:12 Classifica P.080.010.020.

©2018 Agenti Fisici (http://www.agentifisici.isprambiente.it) powered by Area Agenti Fisici ISPRA (http://www.agentifisici.isprambiente.it.it)

La presente documentazione intende rispondere alle richieste di integrazioni formulate dalla Direzione Ambiente ed Energia "SETTORE VIA-VAS" della Regione Toscana, in merito al procedimento di verifica di assoggettabilità relativo alla Sistemazione idraulica del Fosso Gaglioffo affluente destro del Torrente Castro in località Cognaia.

In particolare, la presente documentazione intende rispondere alle osservazioni relative alla Valutazione di Impatto Acustico. Nello specifico, per ognuno dei progetti elencati viene richiesto quanto segue:

1) *il tecnico non ha fornito l'indicazione dei parametri impostati nel modello di calcolo di CadnaA, pertanto non è chiaro se sia stato considerato il contributo di 3 dB di riflessione di facciata; laddove Lc non contenga il contributo di 3 dB di riflessione di facciata, i livelli calcolati risultano sottostimati; visto comunque che già in tali stime risulta necessaria la deroga, tale aspetto non necessita di integrazioni nell'ambito di qs. procedimento e ne andrà tenuto conto in fase di richiesta di deroga per l'individuazione dei livelli sonori da autorizzarsi in facciata;*

2) *i certificati di taratura della strumentazione fonometrica, allegati alla VIAC, sia per il fonometro che per il calibratore, riportano la data 11/05/2021, successiva alla data di misura del rumore residuo (07/05/2021), quindi non sono allegati i precedenti certificati validi al momento delle misure.*

AOOGRT / AD Prot. 0388512 Data 06/10/2021 ore 15:17 Classifica P.080.070.

RISPOSTE

1) **Il modello CadnaA è stato impostato considerando la riflessione della facciata. Il livello stimato è pertanto comprensivo del contributo della riflessione della stessa. Il livelli stimati subiranno pertanto veriazioni nella richiesta di Deroga solo in funzione dei macchinari utilizzati.**
2) L'ultima taratura della strumentazione in possesso dello scrivente è stata effettuata in data 11 Maggio 2021, pochi giorni dopo lo svolgimento delle misure. Allego certificato di taratura valido al momento delle misure.

Il Tecnico

Ing. Luca Trabalzini

ORDINE INGEGNERI PROV. FIRENZE
Dott. Ing.
LUCA TRABALZINI
SEZIONE A
LAUREA SPECIALISTICA
N° 4879
Settori: Civile e Ambientale, Industriale, dell'Informazione

AOOGRT / AD Prot. 0388512 Data 06/10/2021 ore 15:17 Classifica P.080.070.

Azienda USL Toscana sud est
Servizio Sanitario della Toscana

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

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT 164

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF adl 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

CERTIFICATO DI TARATURA **LAT164 FA1338_19**

Certificate of Calibration

- **data di emissione** *date of issue*	15/05/2019
- **cliente** *Addressee*	Studio Tecnico Ing. Luca Trabalzini Via Piovola, 50053 Empoli (FI)
destinatario *receiver*	Come sopra
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	01 dB
- modello *model*	Fusion
- matricola *serial number*	11027
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	14/05/2019
- data delle misure *dateof measurements*	15/05/2019
- registro di laboratorio *laboratory reference*	1233

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 determinale 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 toe 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)

AOOGRT / AD Prot. 0388512 Data 06/10/2021 ore 15:17 Classifica P.080.070.

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

CERTIFICATO DI TARATURA **LAT164 FA1338_19**

Certificate of Calibration

Di seguito, vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
  description of the item to be calibrated (if necessary);

Oggetto in prova:

Oggetto:	**Fonometro**	Costruttore:	**01 dB**
Modello:	**Fusion**	N. Serie:	**11027**
Canale oggetto del Test: 1		Versione del Firmware: 2.4.6	

Oggetto:	**Microfono**		Costruttore:	**G.R.A.S.**		
Modello:	**40 CE**		N. Serie:	**226226**		
Preamplificatore	Costruttore:	**01 dB**	Modello:	**integrato nel fonometro**	Matricola:	**11027**

Manuale di Istruzioni: ☐ **a corredo strumento**	Data Pubblicazione: **n.d.**
✓ da sito web: www.01dB.com	Data Download: DO1131 June 2016

Calibratore utilizzato:	Costruttore:	**Bruel & Kjaer**	Modello:	**4226**	Matricola:	**1899881**
Estremi certificato di taratura n.		**I.N.Ri.M. 19-0209-03**				**Data:**26/03/2019

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
  technical procedures used for calibration performed;

  I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N.PR0A1_0_rev4
  The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures N.PR0A1_0_rev4

- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
  a statement identifying how the measurements are metrologycally traceable;

  La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea PL_1 Keysight 34401A sn.SG53001544 – PL_2 B&K4228 sn.1798921 – PL_3B&K4180 sn. 1863691
  Traceability is through first line standards. PL_1 Keysight 34401A sn. SG53001544 – PL_2 B&K4228 sn.1798921 – PL_3B&K4180 sn. 1863691
  muniti di certificati validi di taratura rispettivamente N. PL_1 Keysight 1-11036263085-1 – PL_2 I.N.Ri.M. 19-0209-02 – PL_3 I.N.Ri.M. 19-0209-01
  validated by certificates of calibration No. PL_1 Keysight 1-11036263085-1 – PL_2 I.N.Ri.M. 19-0209-02 – PL_3 I.N.Ri.M. 19-0209-01

- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
  site of calibration (if different from the Laboratory);
  Non previsto

- le condizioni ambientali e di taratura;
  calibration and environmental conditions;

Temperatura:	22,5	°C
Umidità:	31,8	%
Pressione:	988,17	h Pa

- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
  calibration results and their expanded uncertainty.

AOOGRT / AD Prot. 0388512 Data 06/10/2021 ore 15:17 Classifica P.080.070.

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

CERTIFICATO DI TARATURA **LAT164 FA1338_19**

Certificate of Calibration

VERIFICA DELLA TARATURA DEL MISURATORE DI LIVELLO SONORO

Procedimento di prova

Le misure sono state eseguite con riferimento alla seguente normativa:

- Pubblicazione CEI EN 61672-3:2007 misuratori di livello sonoro;

Strumenti di misura impiegati

Le misure sono state effettuate con le seguenti apparecchiature:

- Voltmetro campione Keysight tipo 34401A sn. SG53001544
- Calibratore di precisione Brüel & Kjær tipo 4228 sn. 1798921
- Microfoni di taratura Brüel & Kjær tipi 4180 sn. 1863691
- Sintetizzatore di frequenza Stanford Research System DS 360 sn. 61258
- Scheda National tipo PCI 4451 sn. HA1878581
- Calibratore Multifunzione Brüel & Kjær tipo 4226 sn.1899881
- Barometro di precisione DRUCK tipo 141 sn. 14100966

Misure eseguite

Il campo scala di riferimento, rilevato dal manuale dello strumento, risulta essere di **21,0 – 138,0 dB**, con una dinamica aggiuntiva di - dB.

I test periodici sono stati effettuati in accordo con le procedure stabilite dalla norma CEI EN 61672-3:2007	
v Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe Y della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe Y della IEC 61672-1:2002.;	☐ Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe Y della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poichè non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perché le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002."

Valori dei fattori correttivi applicati per la conversione tra sensibilità in pressione e sensibilità in campo libero per il microfono oggetto del test	v forniti dal costruttore manuale *[rif]* ☐ forniti dal sito web. *[rif]* ☐ forniti dal manuale B&K 4226

Sul fonometro in esame sono state eseguite misure:

- per via acustica,
- per via elettrica. .

AOOGRT / AD Prot. 0388512 Data 06/10/2021 ore 15:17 Classifica P.080.070.

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

CERTIFICATO DI TARATURA **LAT164 FA1338_19**

Certificate of Calibration

Prove Acustiche

1. Taratura per via acustica del fonometro in prova

Il calibratore è stato accoppiato alla catena fonometrica in prova. La sensibità del fonometro è stata regolata in accordo alle istruzioni fornite dal costruttore. Nel caso di impiego del calibratore B&K 4228 il valore relativo al livello di pressione sonora nominale generata del calibratore stesso è opportunamente corretto in funzione della pressione barometrica locale, del volume di accoppiamento e dell'umidità relativa.

Valore rilevato sul fonometro	**92,0 dB**

Valore livello di pressione dopo la regolazione	**93,8 dB**

Incertezza
0,05 dB

2. Verifica acustica del microfono in dotazione al fonometro in prova

La verifica è stata eseguita inviando al microfono segnali sinusoidali di frequenza variabile ad ottave tra 31,5 Hz e 16 kHz e di ampiezza tale da produrre l'indicazione del livello di 104 dB. I segnali vengono generati dal calibratore multifunzione Bruel & Kjaer 4226.

In tabella 1 è riportata la risposta del microfono in dotazione al fonometro in prova.

Tabella 1

Frequenza Hz	**Valore misurato** dB	**Scarto** dB	**Massima tolleranza** ammessa dB cl.1	**Incertezza** dB
31,5	**103,32**	**-0,68**	2,0	0,73
63	**103,66**	**-0,34**	1,5	0,73
125	**103,79**	**-0,21**	1,5	0,73
250	**103,81**	**-0,19**	1,4	0,73
500	**103,83**	**-0,17**	1,4	0,73
1000	**104,00**	**0,00**	1,1	0,73
2000	**103,80**	**-0,20**	1,6	0,73
4000	**104,15**	**0,15**	1,6	0,73
8000	**104,35**	**0,35**	2,1; - 3,1	1,44
12500	**101,53**	**-2,47**	3,0; - 6,0	1,51
16000	**98,75**	**-5,25**	3,5; - -17,0	1,52

AOOGRT / AD Prot. 0388512 Data 06/10/2021 ore 15:17 Classifica P.080.070.

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

CERTIFICATO DI TARATURA **LAT164 FA1338_19**

Certificate of Calibration

Misure per via elettrica del fonometro in prova

Le misure per via elettrica, effettuate sostituendo la capsula microfonica del fonometro con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente a quella della capsula microfonica, sono state le seguenti:

3. Rumore Autogenerato con microfono installato

Viene misurato il livello del rumore di fondo generato dal fonometro in prova, con il microfono installato ponendo il sistema all'interno di un box insonorizzato; la prova, è eseguita nel fondo scala più sensibile per la pesatura 'A', ha dato i seguenti risultati:

Livello di rumore autogenerato dichiarato dB(A)	Pesatura 'A': dB(A)	Incertezza
18,5	**23,4**	2,0

Prove elettriche del fonometro in prova

Le misure per via elettrica, effettuate sostituendo la capsula microfonica del fonometro con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente a quella della capsula microfonica, sono state le seguenti:

4. Rumore autogenerato per via elettronica

Viene misurato il livello del rumore elettrico generato dal fonometro in prova, con il microfono sostituito da una impedenza equivalente (adattatore capacitivo posto in cortocircuito); la prova, eseguita per le due pesature 'A', 'C' e 'Lin', ha dato i seguenti risultati:

Pesatura 'A': dB(A)	Pesatura 'C': dB(C)	Pesatura 'Lin': dB	Incertezza
12,3	**12,8**	**16,8**	1,0

5. Ponderazioni in frequenza

Scopo della prova è la verifica delle risposte in frequenza delle curve di ponderazione "A", "C" (se disponibile) e Lin (se disponibile). La prova è effettuata applicando un segnale la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in esame per ciascuna frequenza, in modo da avere una lettura costante; è stato assunto come livello di riferimento il valore di 40 dB meno il campo di lavoro superiore primario; gli scarti rispetto a tale valore, per le varie frequenze di centro ottava tra 63 Hz e 12,5 kHz, sono riportati in Tabella 2; i segnali di prova sono continui e con una incertezza di livello minore di 0,15 dB.

AOOGRT / AD Prot. 0388512 Data 06/10/2021 ore 15:17 Classifica P.080.070.

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

CERTIFICATO DI TARATURA **LAT164 FA1338_19**

Certificate of Calibration

Tabella 2

Frequenza	Curva A Scarto rispetto ad 1 kHz dB	Curva C Scarto rispetto ad 1 kHz dB	Curva Lin Scarto rispetto ad 1kHz dB	Scarto max ammesso dB	Incertezza dB
63	**-0,4**	**-0,2**	**-0,2**	1,5	0,29
125	**-0,3**	**0,0**	**-0,1**	1,5	0,29
250	**-0,1**	**0,0**	**0,0**	1,4	0,29
500	**0,0**	**0,0**	**0,0**	1,4	0,29
1000	**0,0**	**0,0**	**0,0**	1,1	0,29
2000	**0,0**	**0,0**	**0,0**	1,6	0,35
4000	**0,2**	**0,2**	**-0,1**	1,6	0,35
8000	**-0,5**	**-0,5**	**-0,1**	2,1; - 3,1	0,45
12500	**-1,5**	**-1,5**	**-0,1**	3; - 6	0,45
16000	**-4,1**	**-4,2**	**0,0**	3,5; - 17,0	0,45

6. Ponderazioni in frequenza e temporali a 1 KHz

Viene applicato al fonometro un segnale continuo sinusoidale a 1 KHz nell'intervallo di riferimento e di ampiezza pari al livello di riferimento con ponderazione in frequenza A. Si esaminano le risposte A, Lin, Flat e C.

	Scarto LC – LA	Scarto LZ - LA	Scarto LFlat - LA
Scarto Rilevato	**0,0**	**0,0**	**NON DISPONIBILE**
Tolleranza	0,3 dB	0,3 dB	0,3 dB
Incertezza	0,12 dB	0,12 dB	0,12 dB

	Scarto LASlow-LAFast	Scarto Leq – LAFast
Scarto Rilevato	**0,0**	**0,0**
Tolleranza	0,3dB	0,3 dB
Incertezza	0,12 dB	0,12 dB

7. Verifica della linearità di livello nel fondo scala di riferimento

Scopo della prova è la verifica la linearità di risposta del fonometro nel range di riferimento.
Il fonometro in prova è verificato per la linearità differenziale ed assoluta riferita al livello di pressione sonora di riferimento, nel range di riferimento. La linearità è verificata inviando segnali sinusoidali costanti di frequenza 8000 Hz e di ampiezza variabile in passi di 5 dB, ad eccezione del primo e dell' ultimo passo di 5 dB, per i quali la variazione dei livelli avviene per passi di 1 dB. Lo scarto massimo ammesso è di ± 1,1 dB per il campo di indicazione primario.

AOOGRT / AD Prot. 0388512 Data 06/10/2021 ore 15:17 Classifica P.080.070.

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

CERTIFICATO DI TARATURA **LAT164 FA1338_19**

Certificate of Calibration

Valore di misura iniziale dichiarato dal produttore	**94 dB**

Tabella 3

Livello dB	Scarto dB SPL	Tolleranza dB	Incertezza dB
94,0	**0,0**	1,1	0,14
99,0	**0,0**	1,1	0,14
99,0	**0,0**	1,1	0,14
104,0	**0,0**	1,1	0,14
109,0	**0,0**	1,1	0,14
114,0	**-0,2**	1,1	0,14
119,0	**-0,2**	1,1	0,14
124,0	**-0,2**	1,1	0,14
129,0	**-0,2**	1,1	0,14
130,0	**-0,2**	1,1	0,14
131,0	**-0,2**	1,1	0,14
132,0	**-0,2**	1,1	0,14
133,0	**-0,2**	1,1	0,14
134,0	**-0,2**	1,1	0,14
135,0	**-0,2**	1,1	0,14
136,0	**-0,2**	1,1	0,14
137,0	**-0,2**	1,1	0,14
138,0	**-0,2**	1,1	0,14
139,0	**-0,3[Overload]**	1,1	0,14
140,0	**-0,7[Overload]**	1,1	0,14
94,0	**0,0**	1,1	0,14
89,0	**0,0**	1,1	0,14
84,0	**0,0**	1,1	0,14
79,0	**0,0**	1,1	0,14
74,0	**0,0**	1,1	0,14
69,0	**0,0**	1,1	0,14
64,0	**0,0**	1,1	0,14
59,0	**0,0**	1,1	0,14
54,0	**0,0**	1,1	0,14

AOOGRT / AD Prot. 0388512 Data 06/10/2021 ore 15:17 Classifica P.080.070.

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

CERTIFICATO DI TARATURA **LAT164 FA1338_19**

Certificate of Calibration

Tabella 3

Livello dB	Scarto dB SPL	Tolleranza dB	Incertezza dB
49,0	**0,0**	1,1	0,14
44,0	**0,1**	1,1	0,14
39,0	**0,1**	1,1	0,14
34,0	**0,1**	1,1	0,14
33,0	**0,1**	1,1	0,14
32,0	**0,1**	1,1	0,14
31,0	**0,1**	1,1	0,14
30,0	**0,1**	1,1	0,14
29,0	**0,2**	1,1	0,14
28,0	**0,1**	1,1	0,14
27,0	**0,2**	1,1	0,14
26,0	**0,3**	1,1	0,14
25,0	**0,3**	1,1	0,14
24,0	**0,3**	1,1	0,14
23,0	**0,4**	1,1	0,14
22,0	**0,6**	1,1	0,14
21,0	**0,6**	1,1	0,14
20,0	**0,8 [Underange]**	1,1	0,14

8. Verifica della linearità con differenti campi di misura

Prova del selettore campo di misura

Questa prova è effettuata per fonometri che hanno più di un campo di misura.
Scopo della prova è la verifica della linearità della risposta del fonometro al livello di pressione sonora di riferimento, con differenti fondo scala. Il livello inviato è pari a 94 dB alla frequenza di 1 kHz,Lo scarto tra l'indicazione del fonometro e il valore nominake in tutti i campi di misura che comprendono tale valore è riportato in tabella 4, insieme alle tolleranze ammesse per la prova.

Tabella 4

Fondo scala nominale del campo di indicazione dB	Scarto rilevato Lq dB	Tolleranza ammessa cl. 1 dB	Incertezza dB
21-138	**-0,2**	1,1	0,18

AOOGRT / AD Prot. 0388512 Data 06/10/2021 ore 15:17 Classifica P.080.070.

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

9. Risposta ai treni d'onda (Burst)

Scopo della prova è determinare la risposta del fonometro in regime impulsivo per segnali di breve durata.
Per ciascuna impostazione del fonometro (Ponderazione A,LASmax, LaFmax, SEL), il segnale di riferimento è una sinusoide continua di frequenza pari a 4000 Hz. L'ampiezza è tale da produrre un'indicazione sullo strumento di 3 dB inferiore al limite superiore indicato nel manuale di istruzioni per il range lineare a 4000Hz, nel range di riferimento. I segnali di test sono costituiti da singoli bursts formati da sinusoidi a 4000 Hz, di ampiezza uguale al segnale di riferimento e le cui durate sono rappresentate nella tabella che segue (Tabella 6).
Nella terza colonna della Tabella 6 sono date per ogni segnale di riferimento utilizzato, le differenze fra il valore ottenuto con il segnale di riferimento e quello ottenuto con il segnale di prova.
Gli scarti da queste differenze devo essere contenuti entro le tolleranze date nella quinta colonna di Tabella 6.

Tabella 6

Caratteristica dinamica	Durata del segnale di prova treni d'onda sinusoidale ms	Risposta massima riferita al segnale continuo dB	Scarto rilevato dB	Tolleranza della risposta massima classe 1 dB	Incertezza dB
F	200	- 1,0	**0,0**	0,8	0,18
F	2	-18,0	**-0,1**	1,2 ; -1,8	0,18
F	0,25	-27,0	**-0,2**	1,3 ; -3,3	0,18
S	200	- 7,4	**0,0**	0,8	0,18
S	2	-27,0	**0,0**	1,3 ; -3,3	0,18
LAE	200	- 7,0	**0,0**	0,8	0,18
LAE	2	-27	**0,0**	1,3 ; -1,8	0,18
LAE	0,25	-36	**-0,1**	1,3; -3,3	0,18

10. Livello di Picco C

Scopo della prova è la verifica della accurtatezza della misura del Livello di Picco (Peak) con ponderazione C con segnali impulsivi.
La prova è divisa in 3 parti.
Il primo segnale di riferimento è un segnale continuo costituito da una sinusoide a 8 KHz di ampiezza tale che lo strumento con pesatura C e costante di tempo Fast indichi un livello di 8 dB inferiore al limite superiore dichiarato nel manuale di istruzioni per l'intervallo del picco a 8 KHz nella scala meno sensibile. Il segnale di prova è costituito da un singolo ciclo completo di una sinusoide a 8 KHz che parte e finisce per il livello 0 ed ampiezza pari al segnale di riferimento. Nella misura dell'impulso non si deve verificare la condizione di OVERLOAD.
Il secondo segnale di riferimento è costituito da una sinusoide di frequenza pari a 500Hz di ampiezza tale che lo strumento con pesatura C e costante di tempo Fast indichi un livello di 8 dB inferiore al limite superiore dichiarato nel manuale di istruzioni per l'intervallo del picco nella scala meno sensibile. Da questo segnale di riferimento vengono estratti i due segnali di prova: una semionda positiva ed una semionda negativa che iniziano e terminano entrambi nel livello 0. Durante la misura di ciascun segnale di prova; non si deve verificare la condizione di

AOOGRT / AD Prot. 0388512 Data 06/10/2021 ore 15:17 Classifica P.080.070.

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

CERTIFICATO DI TARATURA **LAT164 FA1338_19**

Certificate of Calibration

OVERLOAD. Per ogni prova gli scarti dalle differenze fra le indicazioni di picco ponderato con la curca C e le corrispondenti risposte ai segnali continui,riportate nella terza colonna della tabella 7, devono essere entro le tolleranze riportate nella quinta colonna della stessa tabella.

Valore di fondo scala superiori di Picco dichiarato dal produttore	**140,0 dB**

Tabella 7

Numero di cicli nel segnale di prova	Frequenza del segnale di prova Hz	Differenza teorica fra segnale continuo e impulso dB	Differenza rilevata dB	Tolleranza dB	Incertezza dB
1 ciclo	8000	3,4	**-0,3**	2,4	0,18
Mezzo ciclo positivo	500	2,4	**-0,3**	1,4	0,18
Mezzo ciclo negativo	500	2,4	**-0,2**	1,4	0,18

11. Indicatore di sovraccarico

La prova di indicazione di sovraccarico viene eseguita con lo strumento configurato nella scala meno sensibile, lettura LAeq. I segnali di prova sono costituiti da semionde positive e negative estratte da una sinusoide con frequenza pari a 4000 Hz.
Il segnale di prova di partenza è una sinusoide continua a 4000 Hz ed ampiezza tale da fornire un'indicazione sullo strumento inferiore di 1 dB al limite superiore specificato per il range lineare a 4KHz. Il livello della semionda positiva deve essere incrementato a passi di 0,5dB fino al livello precedente alla prima indicazione di OVERLOAD. Il livello del segnale viene quindi incrementato a passi di 0,1 dB fino al livello corrispondente alla prima indicazione di OVERLOAD. La stessa procedura viene seguita sostituendo alla semionda positiva una semionda negativa
La differenza fra i livelli di OVERLOAD ottenuti con le semionde positiva e negativa aumentati di 0,2dB per tener conto dell'incertezza estesa non deve superare 1,8dB.
Si verifica che l'indicazione di sovraccarico permanga fino a quando i risultati della misura non sono azzerati

Differenza tra i livelli di OVERLOAD con semionda positiva e negativa dB	Tolleranza dB	Incertezza dB
0,0	1,8	0,18

Lo Sperimentatore

Direzione tecnica
(Approving Officer)

AOOGRT / AD Prot. 0388512 Data 06/10/2021 ore 15:17 Classifica P.080.070.