



PROGRAMMA DI RISANAMENTO AMBIENTALE E DI RIGENERAZIONE URBANA DEL SITO DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE BAGNOLI-COROGLIO



VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

RAPPORTO AMBIENTALE

di cui all'art. 13, c. 3 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.

**Allegato RA.1: Parco dello Sport (AT9)
Valutazione Previsionale di Impatto Acustico**

Maggio 2018

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE

(ai sensi della Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 e dei suoi decreti attuativi)

Incarico	P.R.A.R.U. Area Coroglio – Bagnoli (NA)
Codice intervento	Parco dello Sport
Area tematica e Unità Intervento	9
Tipologia attività	Strutture Sportive
Descrizione	Parco dello Sport

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA
AMBIENTALE

Ing. Enrico Fusco

Roma, lì 09/02/2018

PREMESSA

In seguito al commissariamento dell'area di Coroglio-Bagnoli ad opera dell'art. 33 del Decreto Legge n.133/2014 con l'individuazione del Sito di interesse Nazionale Coroglio-Bagnoli (SIN) e affidamento ad Invitalia, in qualità di soggetto attuatore, della redazione ed attuazione del *Programma di risanamento ambientale e di rigenerazione urbana* (PRARU), si è resa necessaria una valutazione ante – operam dell'impatto acustico prodotto dalle attività che saranno realizzate e/o rigenerate all'interno dell'area in oggetto. Pertanto l'attività di Strutture Sportive (identificata con Codice di Intervento **Parco dello Sport**), insistente nell'Area Tematica **9**, viene sottoposta alla presente Valutazione Previsionale di Impatto Acustico Ambientale condotta ai sensi della Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 e dei suoi decreti attuativi.

Il sopralluogo, le rilevazioni fonometriche e la presente relazione tecnica sono stati effettuati da:

ing. Enrico Fusco

nato a Milano (MI) il 10/08/1972 residente a Roma in via Lusitana 33, in qualità di:

Tecnico Competente in Acustica Ambientale

iscritto presso l'Elenco Regionale del Lazio con numero 619 (certificato in allegato)

con la consulenza di:

ing. Martino Greco

nato a Martina Franca (TA) il 11/06/1984 residente a Roma in via dei Ramni 6, in qualità di:

Tecnico Competente in Acustica Ambientale

iscritto presso l'Elenco Regionale del Lazio con numero 1015 (certificato in allegato)

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti in data 11-14/12/2017.

SOMMARIO

PREMESSA.....	2
SOMMARIO.....	3
NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO	10
LIMITI NORMATIVI DA RISPETTARE	13
DEFINIZIONI PRINCIPALI	14
UBICAZIONE DELL'AREA	15
IDENTIFICAZIONE DELL'AREA TEMATICA.....	17
RICETTORI SENSIBILI	18
RICETTORI SENSIBILI DI CLASSE I	19
CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI	20
IDENTIFICAZIONE DELLE POSTAZIONI DI MISURA	21
LOCALIZZAZIONE DELLE POSTAZIONI DI MISURA.....	23
IDENTIFICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA SULLA MAPPATURA GENERALE.....	24
DESCRIZIONE FOTOGRAFICA	25
STRUMENTI DI MISURA	27
RILIEVI FONOMETRICI.....	28
CALIBRAZIONE DELLA CATENA FONOMETRICA.....	29
RISULTATI.....	48
CONCLUSIONI	51

Allegati

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'

SOGGETTO ATTUATORE	INVITALIA Agenzia Nazionale per l'Attrazione degli Investimenti e lo Sviluppo d'Impresa S.p.A.
SEDE LEGALE	Via Calabria, 46 – 00187 Roma (RM)
INCARICO	P.R.A.R.U. - Programma di Risanamento Ambientale e di Rigenerazione Urbana dell'area Coroglio – Bagnoli di Napoli (NA)
ATTIVITA' ESAMINATA	Strutture Sportive Parco dello Sport
AREA TEMATICA e UNITA' INTERVENTO	9
DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' FUTURA	<u>Parco dello Sport.</u> Il Parco dello Sport sarà riqualificato e riattivato ed ospiterà, all'interno dei suoi tre crateri, attività di tipo sportivo quali calcio, tennis, pattinaggio, basket, volley ed altri.
LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	40.810208, 14.188827
DESCRIZIONE DELL'AREA	Area urbana con presenza di edifici residenziali ed attività commerciali
PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA	Presente
NORMA DI ATTUAZIONE	Deliberazione C.C. n. 204 del 21/12/2001
CLASSE ACUSTICA	Classe I
SUPERFICIE ATTIVITÀ	300000 mq circa
GIORNI DI ATTIVITÀ	Da lunedì a domenica
ORARI DI ATTIVITÀ	Dalle 08:00 alle 24:00
PERIODI DI RIFERIMENTO	Diurno e Notturno

		PRARU Bagnoli – Impatto Acustico Parco dello Sport
		Rev. 0
		Pag. 5 di 51

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La legge 26 ottobre 1995 n.447 stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico dovuto alle sorgenti sonore fisse e mobili, definendo le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Provincie e dei Comuni. La stessa legge all'art. 8 disciplina le disposizioni in materia di impatto acustico ambientale prevedendo, al comma 4, che le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di nuove attività contengano una *documentazione di previsione d'impatto acustico*.

I decreti attuativi della legge quadro, il D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e il D.M. del 16 marzo 1998, disciplinano la determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore e le tecniche di rilevamento e di misurazione.

La Regione Lazio ha dato attuazione all'art. 4 della legge quadro (competenze delle regioni) mediante la Legge Regionale Lazio n. 18 del 3 agosto 2001. Tale legge Regionale, all'art. 5 comma 1 lettera i), attribuisce ai Comuni la competenza per il rilascio dei Nulla Osta all'esercizio di attività di cui all'art. 8 della Legge n.447 del 1995.

Il Comune di Roma ha reso disponibili le linee guida, per la redazione della documentazione da allegare alla domanda di rilascio del Nulla Osta di Impatto Acustico Ambientale, che costituiscono riferimento per la presente perizia tecnica.

Legge n.447 del 26 ottobre 1995

Art. 8.

(Disposizioni in materia di impatto acustico)

1. I progetti sottoposti a valutazione di impatto ambientale ai sensi dell'articolo 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, ferme restando le prescrizioni di cui ai decreti del Presidente del Consiglio dei ministri 10 agosto 1988, n. 377, e successive modificazioni, e 27 dicembre 1988, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 4 del 5 gennaio 1989, devono essere redatti in conformità alle esigenze di tutela dall'inquinamento acustico delle popolazioni interessate.

2. Nell'ambito delle procedure di cui al comma 1, ovvero su richiesta dei comuni, i competenti soggetti titolari dei progetti o delle opere predispongono una documentazione di impatto acustico relativa alla realizzazione, alla modifica o al potenziamento delle seguenti opere:

- a) aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
- b) strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al D. Lgs. 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni;
- c) discoteche;
- d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
- e) impianti sportivi e ricreativi;
- f) ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

3. E' fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione delle seguenti tipologie di insediamenti:

- a) scuole e asili nido;

		PRARU Bagnoli – Impatto Acustico Parco dello Sport
		Rev. 0
		Pag. 6 di 51

- b) ospedali;
- c) case di cura e di riposo;
- d) parchi pubblici urbani ed extraurbani;
- e) nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere di cui al comma 2.

3-bis. Nei comuni che hanno proceduto al coordinamento degli strumenti urbanistici di cui alla lettera b), comma 1, dell'articolo 6, per gli edifici adibiti a civile abitazione, ai fini dell'esercizio dell'attività edilizia ovvero del rilascio del permesso di costruire, la relazione acustica e' sostituita da una autocertificazione del tecnico abilitato che attesti il rispetto dei requisiti di protezione acustica in relazione alla zonizzazione acustica di riferimento

4. Le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive devono contenere una documentazione di previsione di impatto acustico.

5. La documentazione di cui ai commi 2, 3 e 4 del presente articolo è resa, sulla base dei criteri stabiliti ai sensi dell'articolo 4, comma 1, lettera l), della presente legge, con le modalità di cui all'articolo 4 della legge 4 gennaio 1968, n. 15.

6. La domanda di licenza o di autorizzazione all'esercizio delle attività di cui al comma 4 del presente articolo, che si prevede possano produrre valori di emissione superiori a quelli determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera a), deve contenere l'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti. La relativa documentazione deve essere inviata all'ufficio competente per l'ambiente del comune ai fini del rilascio del relativo nulla-osta.

		PRARU Bagnoli – Impatto Acustico Parco dello Sport
		Rev. 0
		Pag. 7 di 51

D.P.C.M. del 14 novembre 1997

“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”

Il D.P.C.M. del 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, ha determinato i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità per le diverse classi di destinazione d’uso del territorio. Di seguito si riportano i principi fondamentali:

Campo di applicazione

Il presente decreto, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera a) della legge 26 ottobre 1995, n.447, determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, di cui all'art. 2, comma 1, lettere e), f), g) ed h); comma 2; comma 3, lettere a) e b), della stessa legge.

I valori di cui al comma 1 sono riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al presente decreto e adottate dai comuni ai sensi e per gli effetti dell'art. 4, comma 1, lettera a) e dell'art. 6, comma 1, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Art. 2.

Valori limite di emissione

I valori limite di emissione, definiti all'art. 2, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse di cui all'art. 2, comma 1, lettera c), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono quelli indicati nella tabella B allegata al presente decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI che sarà adottata con le stesse procedure del presente decreto, e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone.

I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili di cui all'art. 2, comma 1, lettera d), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono altresì regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

Art. 3.

Valori limite assoluti di immissione

I valori limite assoluti di immissione come definiti all'art. 2, comma 3, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sono quelli indicati nella tabella C allegata al presente decreto.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995, n. 447, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate al precedente comma 2, devono rispettare i limiti di cui alla tabella B allegata al presente decreto. Le sorgenti sonore diverse da quelle di cui al precedente comma 2, devono rispettare, nel loro insieme, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto, secondo la classificazione che a quella fascia viene assegnata.

Art. 4.

		PRARU Bagnoli – Impatto Acustico Parco dello Sport
		Rev. 0
		Pag. 8 di 51

Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto. Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40dB(A) durante il periodo notturno;
- b) 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.

Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Art. 5.

Infrastrutture dei trasporti

I valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, nonché la relativa estensione, saranno fissati con i rispettivi decreti attuativi, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome.

Art. 6.

Valori di attenzione

I valori di attenzione espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A", riferiti al tempo a lungo termine (TL) sono:

se riferiti ad un'ora, i valori della tabella C allegata al presente decreto, aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;

se relativi ai tempi di riferimento, i valori di cui alla tabella C allegata al presente decreto. Il tempo a lungo termine (TL) rappresenta il tempo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale. La lunghezza di questo intervallo di tempo è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano tale rumorosità nel lungo termine. Il valore TL, multiplo intero del periodo di riferimento, è un periodo di tempo prestabilito riguardante i periodi che consentono la valutazione di realtà specifiche locali.

Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori di cui ai punti a) e b) del precedente comma 1, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali in cui i piani di risanamento devono essere adottati in caso di superamento dei valori di cui alla lettera b) del comma precedente.

I valori di attenzione di cui al comma 1 non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

Art. 7.

		PRARU Bagnoli – Impatto Acustico Parco dello Sport
		Rev. 0
		Pag. 9 di 51

Valori di qualità

I valori di qualità di cui all'art. 2, comma 1, lettera h), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono indicati nella tabella D allegata al presente decreto.

Art. 8.

Norme transitorie

In attesa che i comuni provvedano agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n.447, si applicano i limiti di cui all'art. 6, comma 1, del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991.

Il superamento dei limiti di cui al precedente comma 1, comporta l'adozione delle sanzioni di cui all'art. 10 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, fermo restando quanto previsto dal comma 5 dello stesso articolo.

Fino all'emanazione del decreto ministeriale di cui all'art. 3, lettera c), della legge 26 ottobre 1995, n.447, la strumentazione e le modalità di misura del rumore sono quelle stabilite nell'allegato B del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991.

Art. 9.

Abrogazioni

Con effetto dall'entrata in vigore del presente decreto sono aboliti i commi 1 e 3 dell'art. 1, del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991.

ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

Il D.P.C.M. del 14 novembre 1997 stabilisce la suddivisione del territorio comunale in sei classi acusticamente omogenee in funzione della destinazione d'uso urbanistica; a partire dalla classe acustica prima, riguardante le aree più tutelate, sino alla sesta, che comprende le zone esclusivamente industriali. Indipendentemente dalla classificazione acustica vige una seconda zonizzazione riguardante le infrastrutture di trasporto per le quali sono previste delle apposite fasce di pertinenza acustica all'interno delle quali sono definiti limiti che devono essere rispettati solamente dalle emissioni generate dalla infrastruttura.

CLASSE I	<p>AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE</p> <p>Aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici.</p>
CLASSE II	<p>AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI</p> <p>Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività industriali ed artigianali.</p>
CLASSE III	<p>AREE DI TIPO MISTO</p> <p>Aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali ed uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.</p>
CLASSE IV	<p>AREE DI INTENSA ATTIVITA UMANA</p> <p>Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; aree portuali, aree con limitata presenza di piccole industrie.</p>
CLASSE V	<p>AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI</p> <p>Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
CLASSE VI	<p>AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI</p> <p>Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.</p>

Tabella 1 - Classificazione acustica comunale

Il D.P.C.M. del novembre 1997 definisce i valori limite in dB(A) come riportato nelle seguenti tabelle.

LIMITI DI EMISSIONE

CLASSI ACUSTICHE	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (06.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 06.00)
CLASSE I	45	35
CLASSE II	50	40
CLASSE III	55	45
CLASSE IV	60	50
CLASSE V	65	55
CLASSE VI	65	65

Tabella 2 - Valori limite di emissione - LAeq in dB(A)

LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE

CLASSI ACUSTICHE	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (06.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 06.00)
CLASSE I	50	40
CLASSE II	55	45
CLASSE III	60	50
CLASSE IV	65	55
CLASSE V	70	60
CLASSE VI	70	70

Tabella 3 - Valori limite assoluti di immissione - LAeq in dB(A)

LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE

CLASSI ACUSTICHE	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (06.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 06.00)
CLASSE I	5	3
CLASSE II	5	3
CLASSE III	5	3
CLASSE IV	5	3
CLASSE V	5	3
CLASSE VI	-	-

Tabella 4 - Valori limite differenziali di immissione - LAeq in dB(A)

I *valori di attenzione* definiti dalla classificazione acustica urbanistica si riferiscono all'ambiente esterno e segnalano la presenza di potenziali rischi per la popolazione e/o l'ambiente connessi all'esposizione alla rumorosità ambientale. Essi corrispondono ai valori limite di immissione se riferiti all'intero periodo di riferimento; corrispondono invece ai valori limite di immissione incrementati di 10 dB(A) nel periodo diurno e 5 dBA nel periodo notturno se sono riferiti a 1 ora.

I *valori di qualità* sono i valori di rumore da conseguire con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla normativa vigente.

Secondo quanto previsto dal Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale adottata con Deliberazione C.C. n. 204 del 21/12/2001 l'attività in esame si colloca in area di:

Classe I

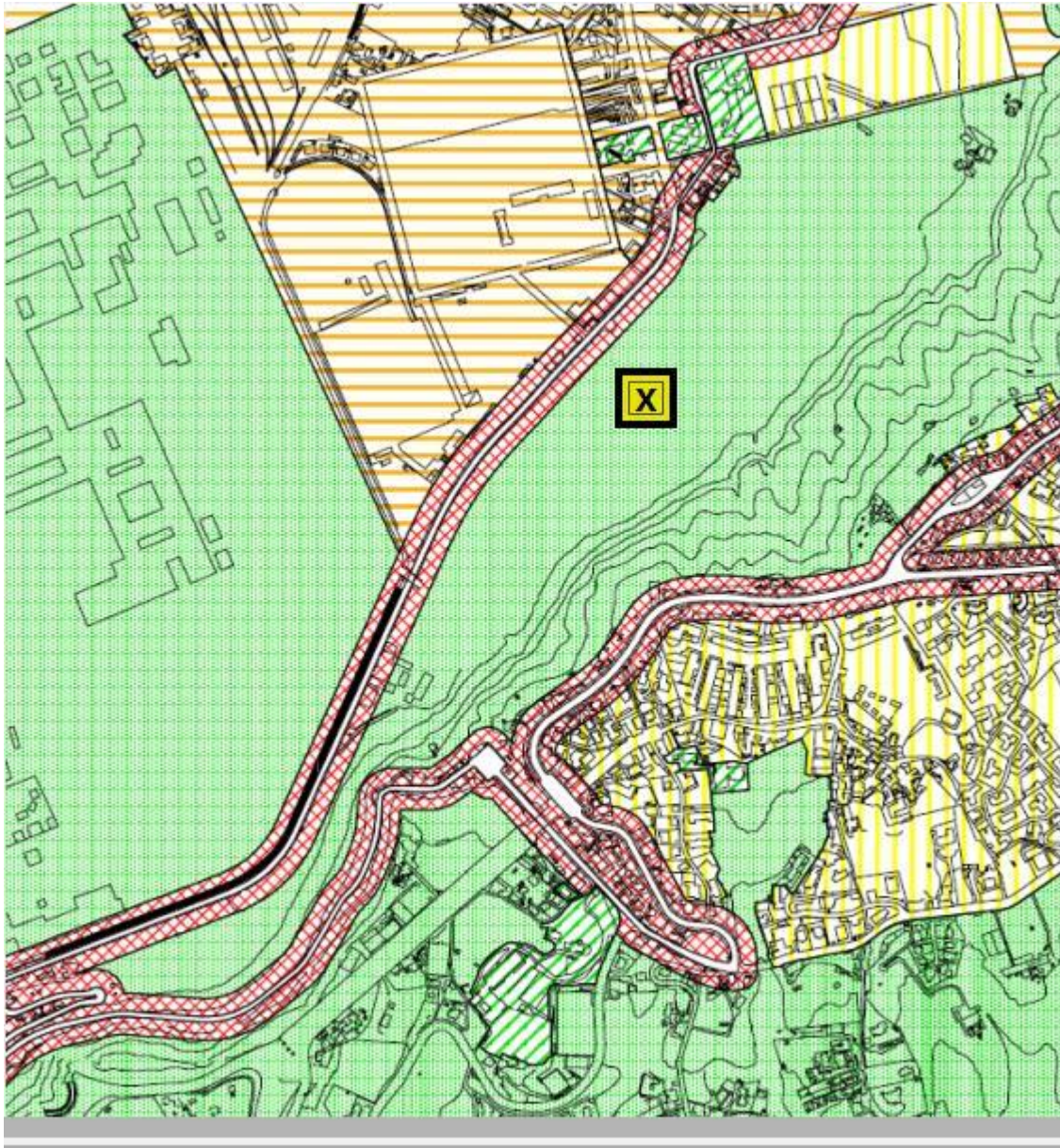


Figura 1 - Estratto zonizzazione acustica del territorio



Figura 2 - Legenda zonizzazione acustica del territorio

LIMITI NORMATIVI DA RISPETTARE

Data l'ubicazione del sito ed il vigente Piano di Classificazione Acustica del territorio (sostituito dal D.P.C.M. del 01/03/1991 in caso di assenza di una classificazione acustica comunale), facendo riferimento al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 – “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, i limiti che l'attività in esame deve rispettare sono i seguenti:

Limite di emissione

PERIODO DIURNO	PERIODO NOTTURNO
45 dB(A)	35 dB(A)

Limite assoluto di immissione

PERIODO DIURNO	PERIODO NOTTURNO
50 dB(A)	40 dB(A)

Limite differenziale di immissione

PERIODO DIURNO	PERIODO NOTTURNO
5 dB(A)	3 dB(A)

		PRARU Bagnoli – Impatto Acustico Parco dello Sport
		Rev. 0
		Pag. 14 di 51

DEFINIZIONI PRINCIPALI

- **Tempo di riferimento (TR)**
 La giornata è suddivisa in due periodi: il periodo di riferimento diurno (6.00 - 22.00) ed il periodo di riferimento notturno (22.00 - 6.00). Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 stabilisce limiti diversi per i due periodi di riferimento.
- **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata in frequenza (Leq)**
 E' il valore di un ipotetico livello sonoro costante che - sostituito al reale fenomeno sonoro variabile nel tempo - genera la medesima quantità di energia acustica. Tale livello può essere determinato sia mediante integrazione continua lungo l'intero intervallo di tempo diurno o notturno, sia mediante integrazione discreta delle misurazioni effettuate all'interno del tempo di riferimento.
- **Livello di rumore ambientale (LA)**
 E' definito come il livello continuo equivalente della pressione sonora ponderata A prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato periodo di tempo.
- **Livello di emissione (LE)**
 E' definito come il livello continuo equivalente della pressione sonora A prodotto da una specifica sorgente presa in esame; tipicamente tale sorgente è quella che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico. Il livello di emissione deve essere riferito al tempo di riferimento diurno o notturno e in alcuni casi può essere utile riferirlo al tempo di misura o al tempo di osservazione.
- **Livello di rumore residuo (LR)**
 E' definito come il livello continuo equivalente della pressione sonora ponderata A presente durante la disattivazione della specifica sorgente disturbante.
- **Livello di rumore differenziale (LD)**
 E' definito come la differenza tra il livello di rumore ambientale LA ed il livello di rumore residuo LR. Ai fini della valutazione del livello differenziale occorre far in modo che dalle rilevazioni siano esclusi gli eventi a carattere eccezionale che non contribuiscono alla rumorosità sistematica e ripetitiva che caratterizza l'area indagata. Inoltre il livello di rumore ambientale e residuo devono essere riferiti a scenari acustici del tutto omogenei per i quali l'unica differenza sia solamente la presenza o l'assenza delle emissioni generate dalla specifica sorgente indagata. I livelli di rumore ambientale, differenziale ed il livello di emissione devono essere confrontati con i limiti fissati dal D.P.C.M. 14 novembre 1997.
- **Verifica delle componenti tonali**
 Per riconoscere una componente tonale è necessario effettuare un esame in frequenza del rumore indagato. L'analisi deve essere condotta in bande di 1/3 di ottava nell'intervallo di frequenze 20 Hz - 20 KHz. L'elemento di disturbo associato alla componente tonale è verificato se il fenomeno ha carattere stazionario; per tale motivo si dovranno indagare i livelli minimi (misurati con costante di tempo *fast*) delle componenti dello spettro del rumore indagato. Una componente dello spettro è considerata tonale e penalizzante se è superiore di 5 dB alle due componenti tonali adiacenti e se l'isofonica passante per la componente tonale non è superata da altre che costituiscono lo spettro dei minimi. La penalizzazione prevede l'aggiunta di 3 dB al LAeq misurato.
- **Verifica delle componenti a bassa frequenza**
 Solamente nel periodo di riferimento notturno si applica una penalizzazione aggiuntiva nel caso in cui l'evento rumoroso sia caratterizzato da una componente tonale compresa tra 20 - 200 Hz. La penalizzazione prevede l'aggiunta di 3 dB rispetto al LAeq misurato.
- **Verifica delle componenti impulsive**
 La presenza di fenomeni impulsivi comporta un maggior disturbo oggettivo e quindi implica una penalizzazione rispetto alla rumorosità rilevata. Il rumore indagato si considera a carattere impulsivo se ogni impulso misurato con costante di tempo *impulse* è almeno di 6 dB superiore al valore massimo misurato con costante di tempo *slow* nell'arco di tempo di 1s; se gli eventi si ripetono almeno 10 volte ogni ora nel periodo diurno e 2 volte ogni ora nel periodo notturno. La penalizzazione prevede l'aggiunta di 3 dB al LAeq misurato.

UBICAZIONE DELL'AREA

L'attività in esame è sita all'interno dell'area Coroglio - Bagnoli (NA) e viene localizzata geograficamente dalle coordinate 40.810208, 14.188827.

Nelle seguenti figure è possibile individuare la sua ubicazione.

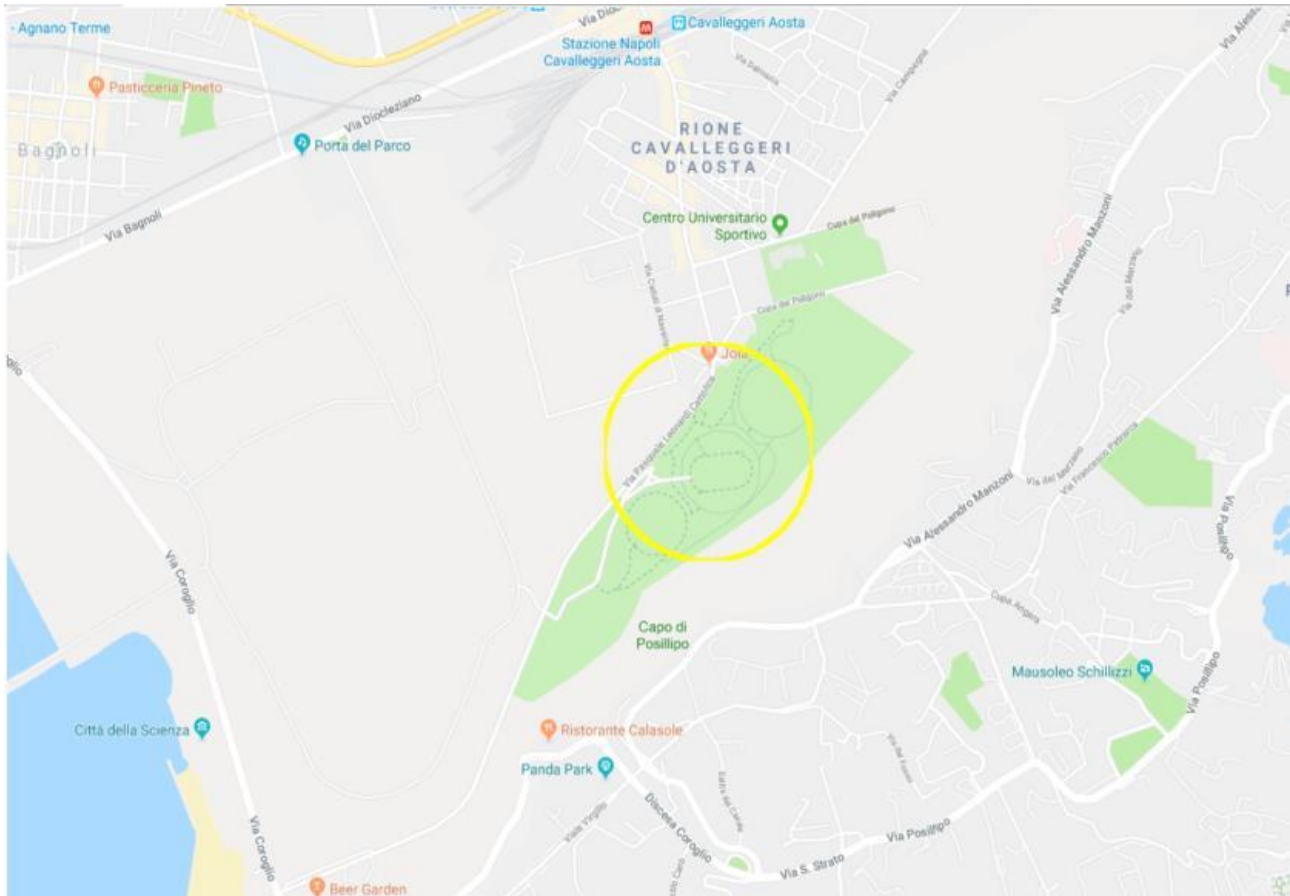


Figura 3 – Mappa dell'area dell'attività



Figura 4 – Morfologia dell'area dell'attività



Figura 5 – Dettaglio ristretto dell'area dell'attività

IDENTIFICAZIONE DELL'AREA TEMATICA

Di seguito si riporta lo stralcio dell'Area Tematica ove viene identificata l'area interessata dalla presenza dell'attività in esame.

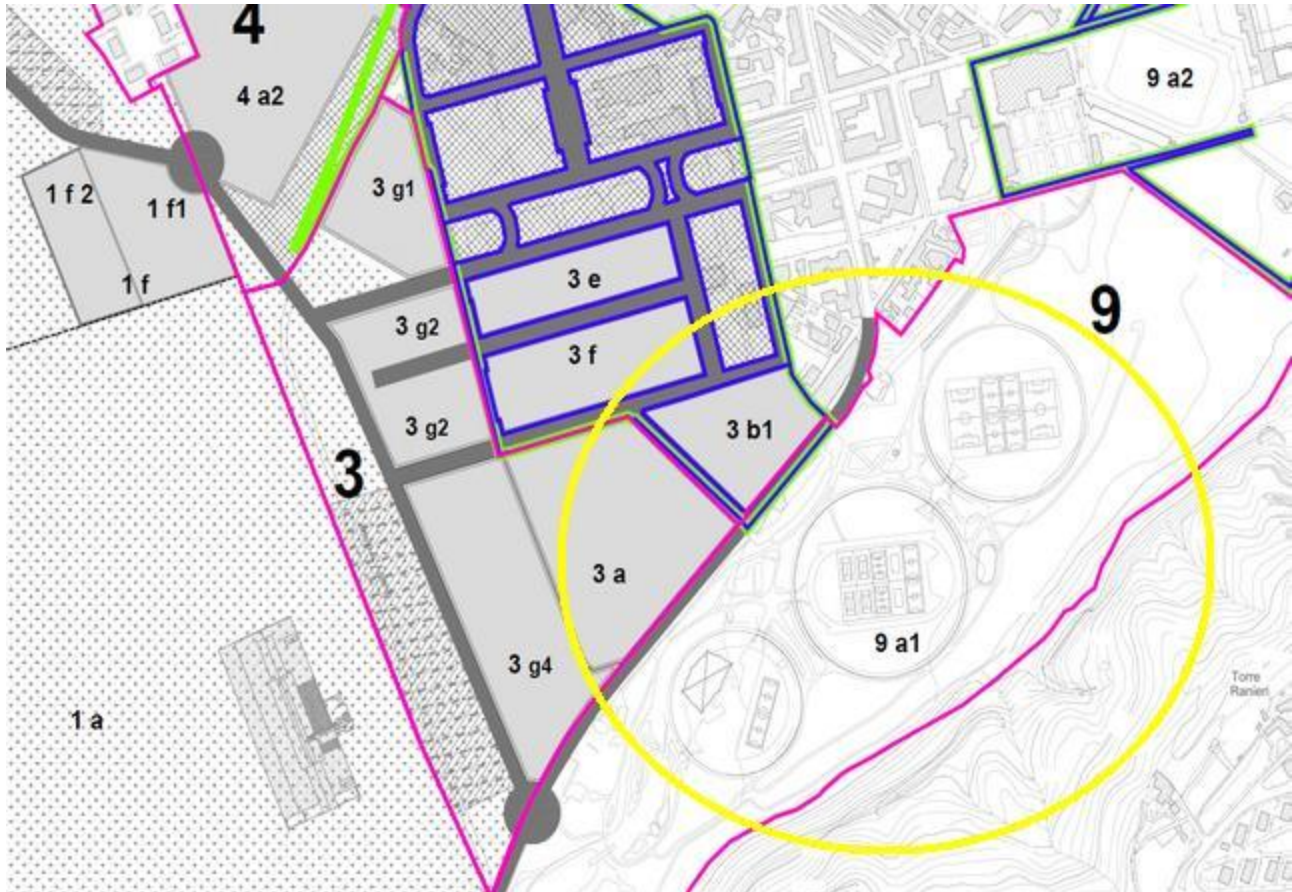


Figura 6 - Identificazione dell'Area Tematica

RICETTORI SENSIBILI

Sono definiti “Ricettori sensibili” tutti gli ambienti all’interno dei quali, per loro natura, deve essere garantita la massima tutela dall’inquinamento acustico prodotto dalle attività circostanti, nel rispetto dei limiti previsti dalla vigente normativa. Tali ambienti devono essere maggiormente tutelati acusticamente; per questo motivo la normativa vigente stabilisce un limite massimo al rumore che l’attività da autorizzare introduce all’interno di tali spazi. Il criterio differenziale, che verrà dettagliatamente illustrato nel corpo della presente relazione, impone uno scarto massimo di 5 dB(A) nel periodo di riferimento diurno e di 3 dB(A) nel periodo di riferimento notturno tra il rumore rilevato negli ambienti abitativi a sorgente accesa ed il rumore rilevato negli stessi punti a sorgente spenta.

PRESENZA DI RICETTORI SENSIBILI	Si
UBICAZIONE	Via Cattolica 64 - Napoli (NA)
DISTANZA DALLA SORGENTE	130 metri circa

Il ricettore sensibile maggiormente influenzato dall’attività in esame è riportato nella seguente figura ed identificato con R1. Pertanto il criterio differenziale sarà applicato presso il ricettore R1.

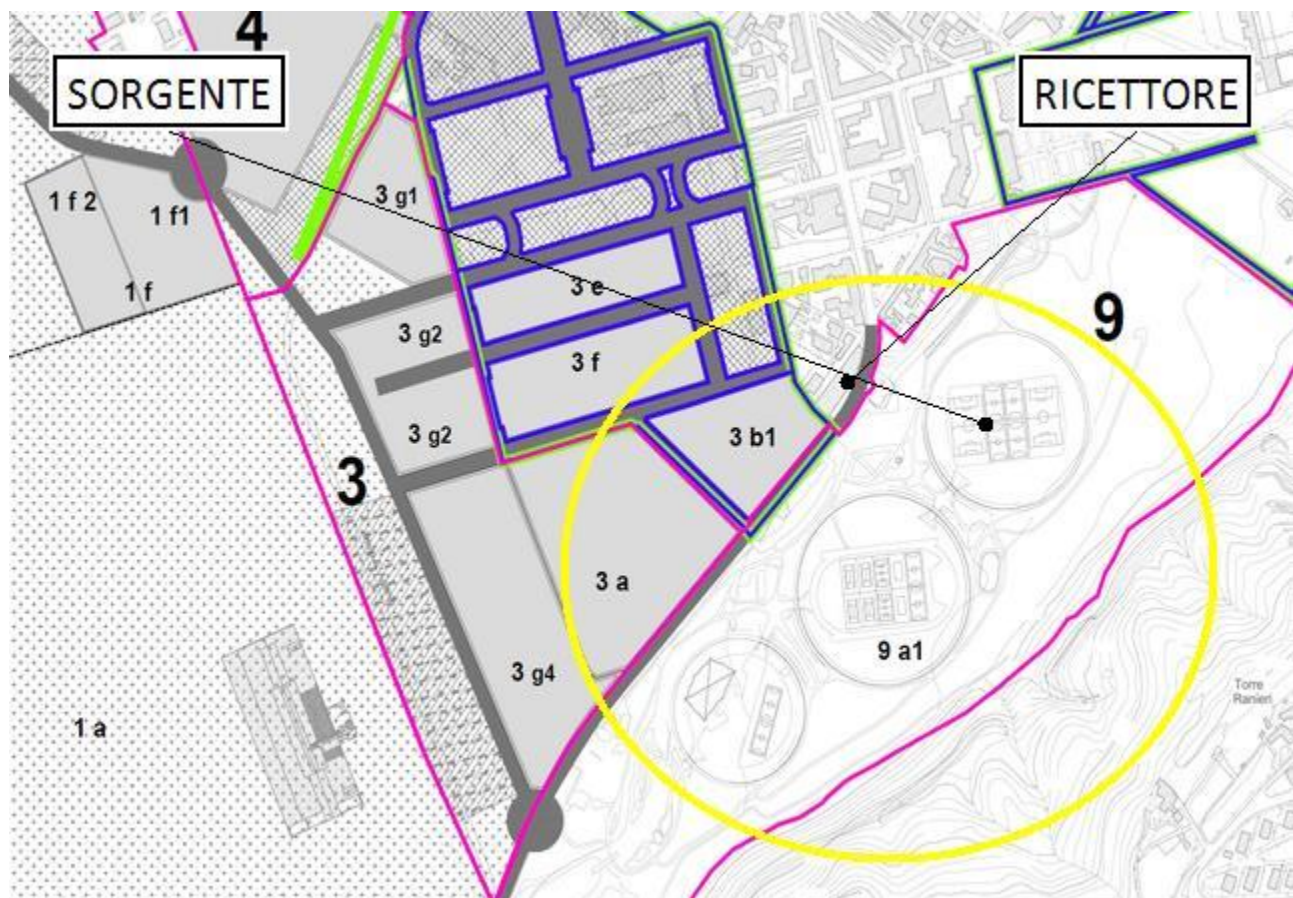


Figura 7 - Ubicazione del ricettore sensibile R1

RICETTORI SENSIBILI DI CLASSE I

Sono definiti “Ricettori sensibili di classe I” tutti i ricettori sensibili aventi destinazione d’uso che rientra nella Classe I della Tabella A dell’Allegato I del D.P.C.M. del 14 novembre 1997:

“CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.”

Di seguito vengono riportati i ricettori sensibili di Classe I situati nei pressi dell’attività in esame:

RICETTORI SENSIBILI DI CLASSE I	Assenti
TIPOLOGIA DI RICETTORI	
DENOMINAZIONE	
UBICAZIONE	
DISTANZA DALLE SORGENTI	
NOTE	

CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI

Le sorgenti di rumore sono rappresentate da tutte le apparecchiature, gli utensili, gli impianti, le strumentazioni e le attività operative che saranno presenti all'interno dell'area di pertinenza dell'attività in esame e che produrranno rumore verso gli ambienti abitativi circostanti e verso l'ambiente esterno.

L'attività in oggetto, analogamente a tutte le altre attività previste dal P.R.A.R.U. Coroglio – Bagnoli (NA), non risulta ancora realizzata perché attualmente in fase di progettazione; pertanto le sorgenti sonore di seguito riportate vengono individuate sulla base degli intenti espressi nelle relazioni di progetto, dell'esperienza professionale e dei dati scientifici reperibili in letteratura. Successivamente alla realizzazione dell'opera in fase di collaudo si procederà alla Valutazione dell'Impatto Acustico Ambientale effettivo.

TIPOLOGIA DI SORGENTE SONORA	UBICAZIONE DELLA SORGENTE
Attività sportive	All'interno dei crateri

IDENTIFICAZIONE DELLE POSTAZIONI DI MISURA

L'identificazione e la localizzazione dei punti di misura sono indispensabili ai fini della ripetibilità della rilevazione fonometrica e del monitoraggio da parte delle autorità di controllo. Nella tabella seguente pertanto vengono descritte nel dettaglio le postazioni di misura scelte, corredate da una breve spiegazione della motivazione per cui si è ritenuto metodologicamente opportuno effettuare le misurazioni del rumore nelle suddette postazioni.

POS	DESCRIZIONE	MOTIVAZIONE
P1	Presso limite di pertinenza	La postazione di misura è stata stabilita nei pressi dell'area in esame al fine di rilevare il livello di rumorosità residua degli ambienti esterni più vicini al confine dell'attività maggiormente influenzati dalla stessa ed usufruibili da parte di persone e/o comunità. Presso tale postazione è possibile dunque calcolare direttamente il livello di emissione sonora.
P2	Presso limite di pertinenza	La postazione di misura è stata stabilita nei pressi dell'area in esame al fine di rilevare il livello di rumorosità residua degli ambienti esterni più vicini al confine dell'attività maggiormente influenzati dalla stessa ed usufruibili da parte di persone e/o comunità. Presso tale postazione è possibile dunque calcolare direttamente il livello di emissione sonora.
P3	Presso limite di pertinenza	La postazione di misura è stata stabilita nei pressi dell'area in esame al fine di rilevare il livello di rumorosità residua degli ambienti esterni più vicini al confine dell'attività maggiormente influenzati dalla stessa ed usufruibili da parte di persone e/o comunità. Presso tale postazione è possibile dunque calcolare direttamente il livello di emissione sonora.
P4	Presso Ricettore R1	La postazione di misura è stata stabilita presso la facciata del ricettore R1 al fine di rilevare nei pressi dell'edificio abitativo più influenzato l'immissione sonora in assenza della sorgente. Presso tale postazione è possibile dunque calcolare indirettamente il livello differenziale di immissione sonora.

		PRARU Bagnoli – Impatto Acustico Parco dello Sport
		Rev. 0
		Pag. 22 di 51

Nello specchietto seguente vengono riportate le informazioni tecniche relative alla postazione di misura:

Supporto utilizzato	Cavalletto treppiede
Quota del supporto	Altezza del suolo
Angolazione fonometro	45°
Interferenza di superfici riflettenti	NO
Distanza operatore	> 5 m
Condizioni meteorologiche	Idonee ai sensi D.M. 16/03/ 1998, All. B, c. 7.
Velocità del vento	< 5 m/s

LOCALIZZAZIONE DELLE POSTAZIONI DI MISURA

Nell'immagine seguente viene riportata la planimetria dell'ambiente esaminato sulla quale sono identificati i punti di misura. In allegato al presente documento viene fornita la Mappatura Fonometrica completa con indicazione di tutti i punti di misura utilizzati per l'incarico del P.R.A.R.U. Coroglio – Bagnoli (NA).

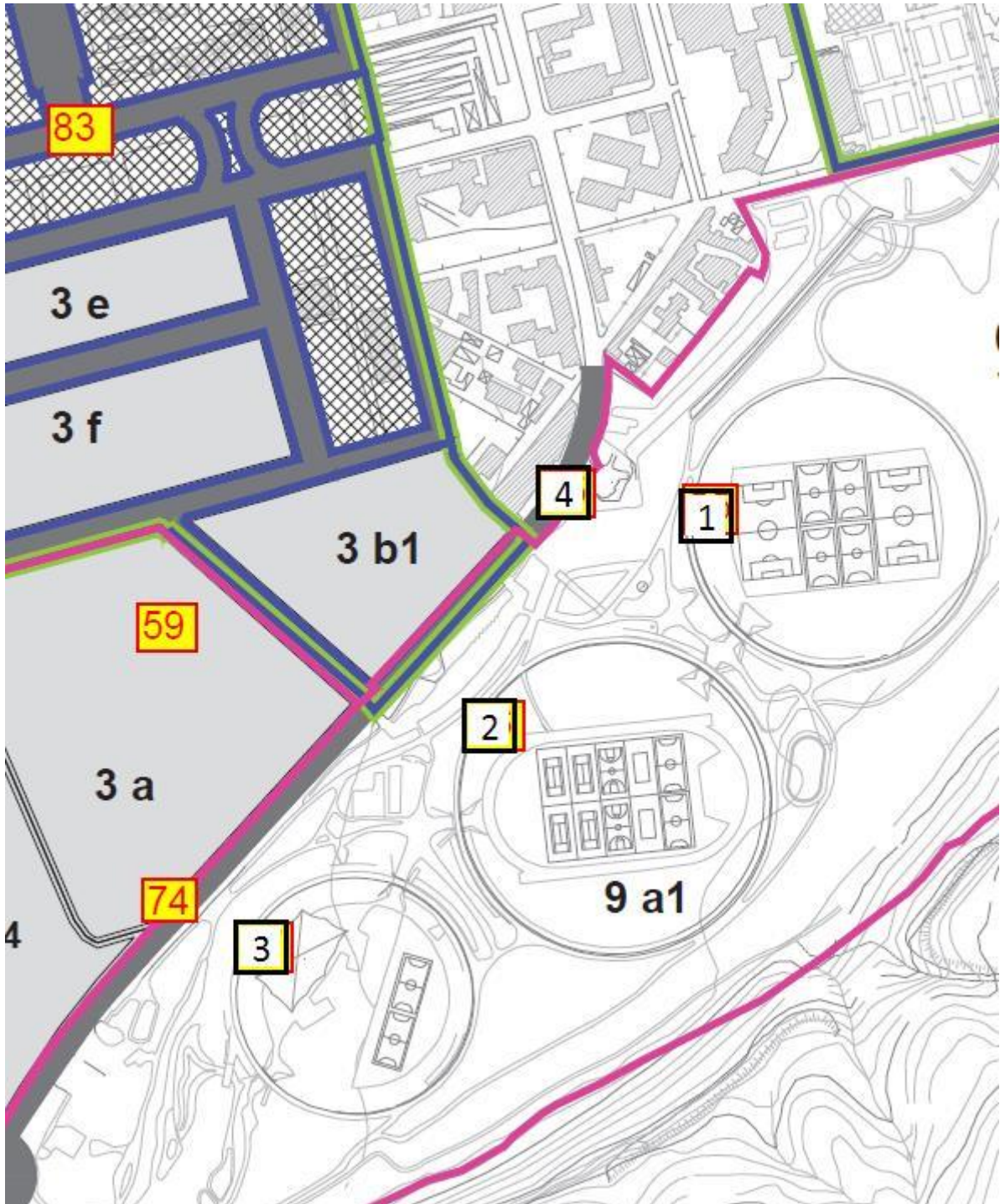


Figura 8 - Localizzazione delle postazioni di misura

IDENTIFICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA SULLA MAPPATURA GENERALE

Al fine di identificare le suddette postazioni di misura all'interno della Mappatura Fonometrica generale (allegata al presente documento) è possibile consultare il seguente stralcio di mappatura.

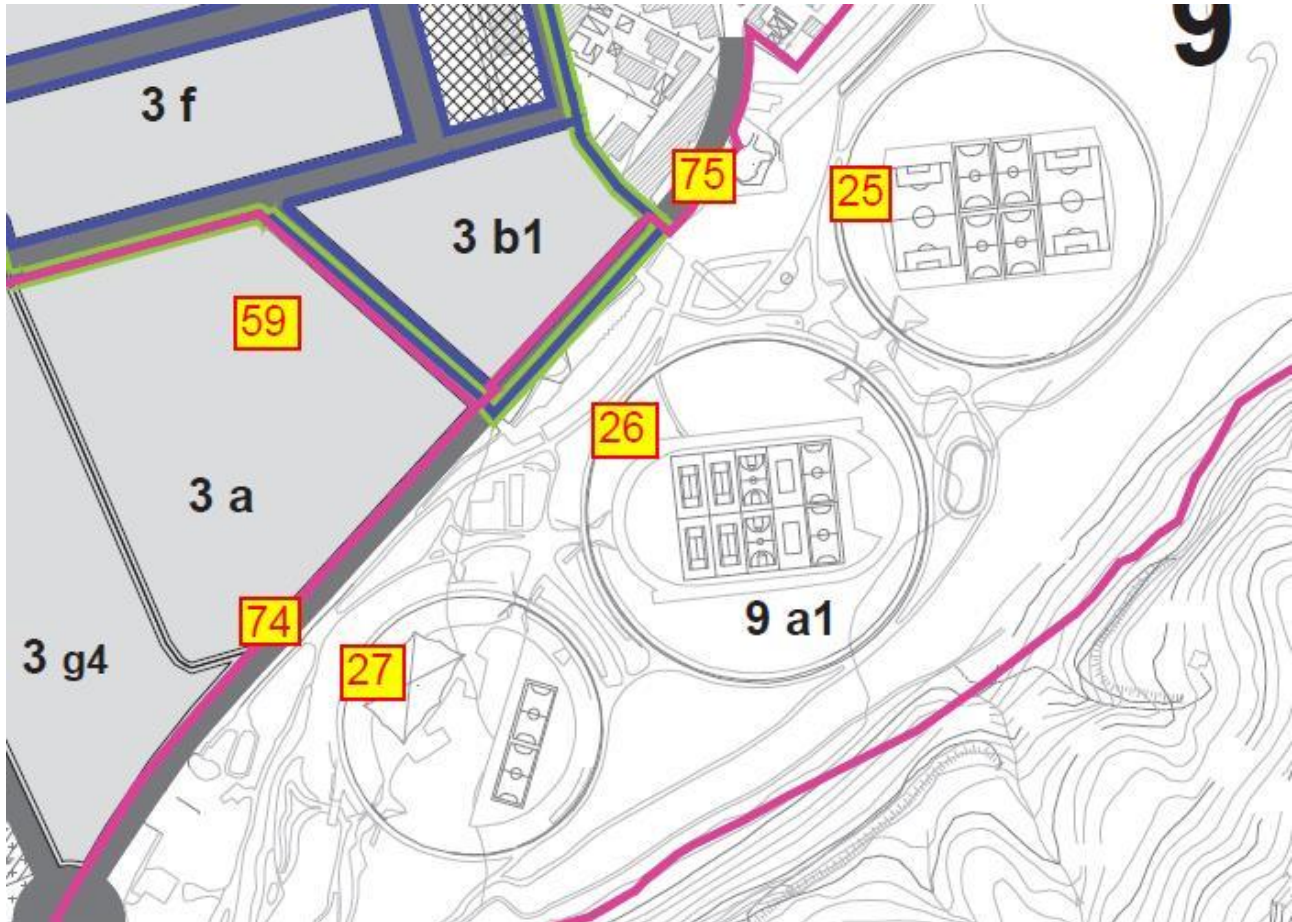


Figura 9 - Ubicazione dell'area nella Mappatura

DESCRIZIONE FOTOGRAFICA

Le immagini seguenti raffigurano l'area afferente l'attività in esame.



Figura 10 - Descrizione fotografica del sito



Figura 11 - Descrizione fotografica del sito



Figura 12 - Descrizione fotografica del sito



Figura 13 - Descrizione fotografica del sito

STRUMENTI DI MISURA

Le misurazioni sono state effettuate con idonea strumentazione rispondente alle specifiche norme ed alle raccomandazioni EN 60651/1994, EN 60804/1994, EN 61260/1994, EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995 e CEI 29/4, ai sensi dell'art. 2 del DM 16 marzo 1998 e dei decreti applicativi della Legge Quadro n. 447/1995.

Il fonometro utilizzato presenta classe di precisione di tipo I e risulta regolarmente calibrato e tarato come da allegati certificati di Taratura, ai sensi della Legge n.273/1991.

Strumentazione utilizzata:

- Fonometro integratore di Classe I marca Cirrus, modello CR:171B, matricola G079992
- Calibratore acustico di Classe I marca Cirrus, modello CR:515, matricola 81735
- Preamplificatore marca Cirrus, modello MK:200E
- Microfono marca Cirrus, modello MK:224, matricola 209578D



Figura 14 - Kit fonometro integratore

Il fonometro è stato calibrato per mezzo del calibratore sopra specificato all'inizio ed alla fine di ogni ciclo di misura secondo la norma IEC 942/1988, ottenendo in tutti i casi uno scostamento inferiore alla tolleranza di 0,5 dB(A) consentita.

In allegato sono riportati i certificati di taratura dello strumento.



RILIEVI FONOMETRICI

I rilievi fonometrici sono stati condotti rispettando il D.M. del 16 marzo 1998 e le procedure specificate dalle norme tecniche di settore ed in particolare:

- UNI EN 10855:1999 Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti
- UNI ISO 9613-1:2006 Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto
Parte 1: Calcolo dell'assorbimento atmosferico
- UNI ISO 9613-2:2006 Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto
Parte 2: Metodo generale di calcolo

Nel complesso sono stati effettuati n. 8 rilievi fonometrici, in corrispondenza di n. 4 postazioni di misura, le quali vengono riportate negli schemi grafici precedentemente illustrati e nella seguente tabella.

I valori misurati sono i seguenti:

N.	POS	DESCRIZIONE	MODALITA'	TIPOLOGIA	PERIODO
1	P1	Presso limite di pertinenza	Rilievo ante-operam	Residuo	Diurno
2	P2	Presso limite di pertinenza	Rilievo ante-operam	Residuo	Diurno
3	P3	Presso limite di pertinenza	Rilievo ante-operam	Residuo	Diurno
4	P4	Presso Ricettore R1	Rilievo ante-operam	Residuo	Diurno
5	P1	Presso limite di pertinenza	Rilievo ante-operam	Residuo	Notturmo
6	P2	Presso limite di pertinenza	Rilievo ante-operam	Residuo	Notturmo
7	P3	Presso limite di pertinenza	Rilievo ante-operam	Residuo	Notturmo
8	P4	Presso Ricettore R1	Rilievo ante-operam	Residuo	Notturmo

Tabella 5 - Riepilogo misure

CALIBRAZIONE DELLA CATENA FONOMETRICA

La calibrazione della catena fonometrica è stata effettuata registrando il segnale acustico prodotto dal calibratore. Tale operazione è stata condotta prima e dopo la campagna di misura di ciascuna giornata.

Lo scarto ottenuto tra le due rilevazioni è sempre inferiore al limite consentito di 0,5 dB(A).

Di seguito si riportano i grafici delle calibrazioni iniziali e finali di ogni giornata.



Figura 15 - Calibrazione INIZIALE del 11/12/2017



Figura 16 - Calibrazione FINALE del 11/12/2017



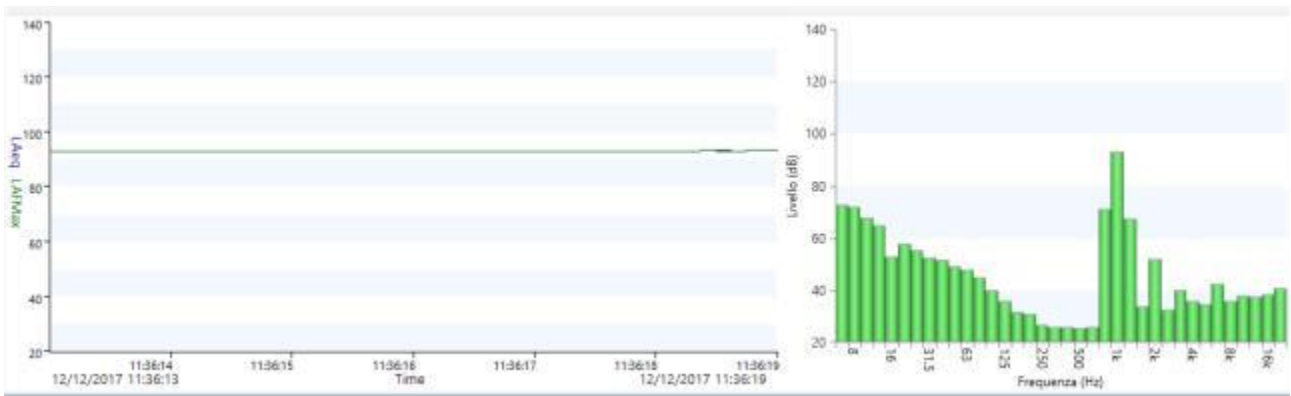


Figura 17 - Calibrazione INIZIALE del 12/12/2017

CALIBRAZIONE FINALE 93.2 dB

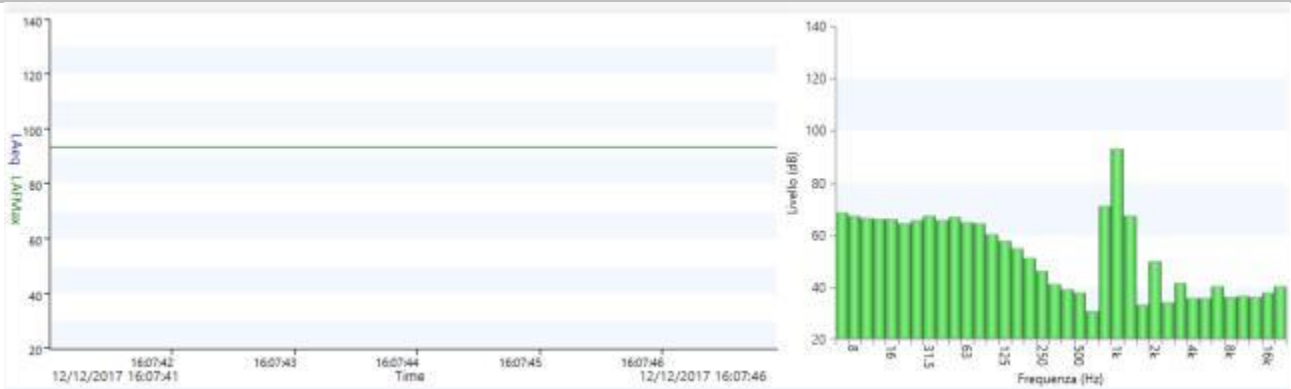


Figura 18 - Calibrazione FINALE del 12/12/2017

CALIBRAZIONE INIZIALE 93.3 dB

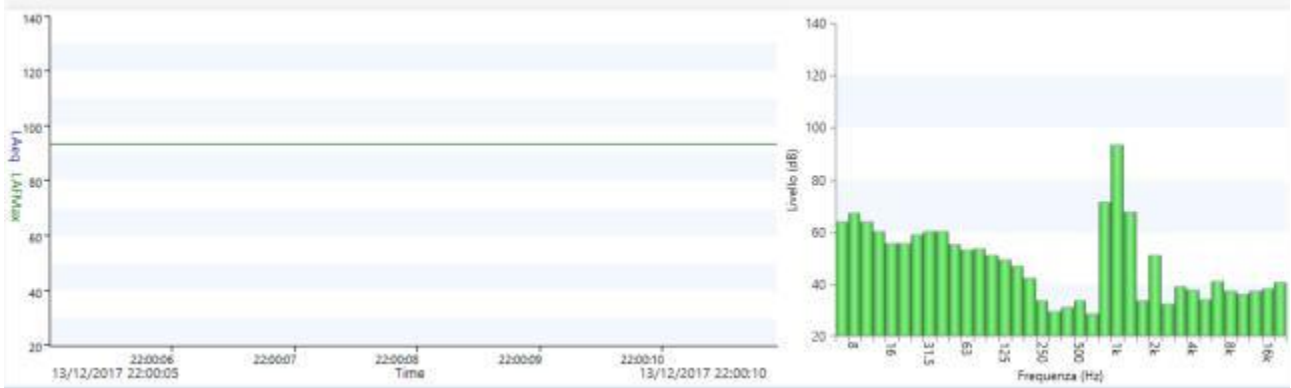


Figura 19 - Calibrazione INIZIALE del 13/12/2017

CALIBRAZIONE FINALE 93.2 dB

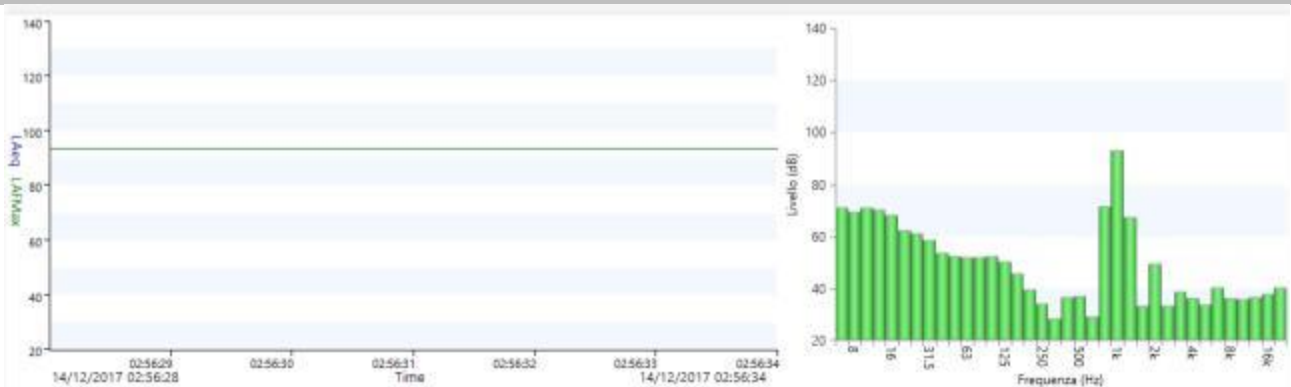


Figura 20 - Calibrazione FINALE del 13/12/2017

CALIBRAZIONE INIZIALE 93.2 dB

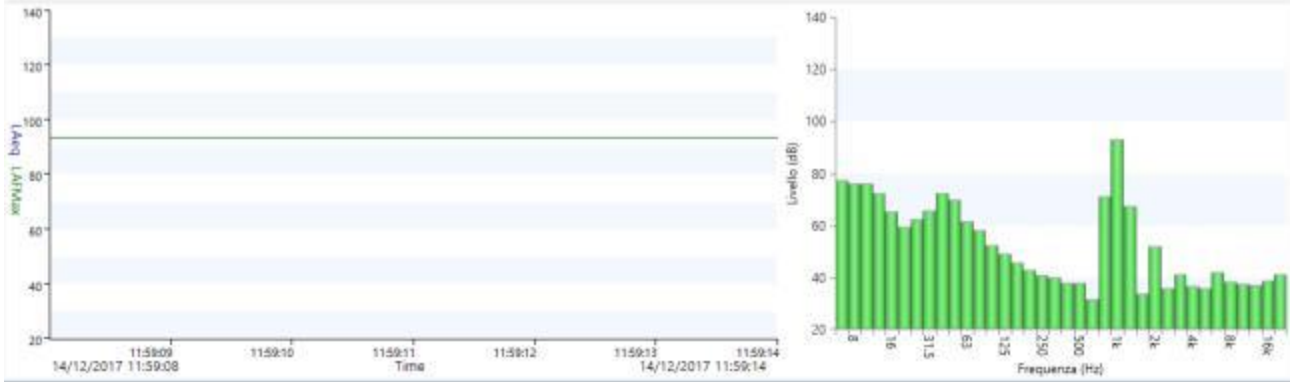


Figura 21 - Calibrazione INIZIALE del 14/12/2017

CALIBRAZIONE FINALE 93.1 dB

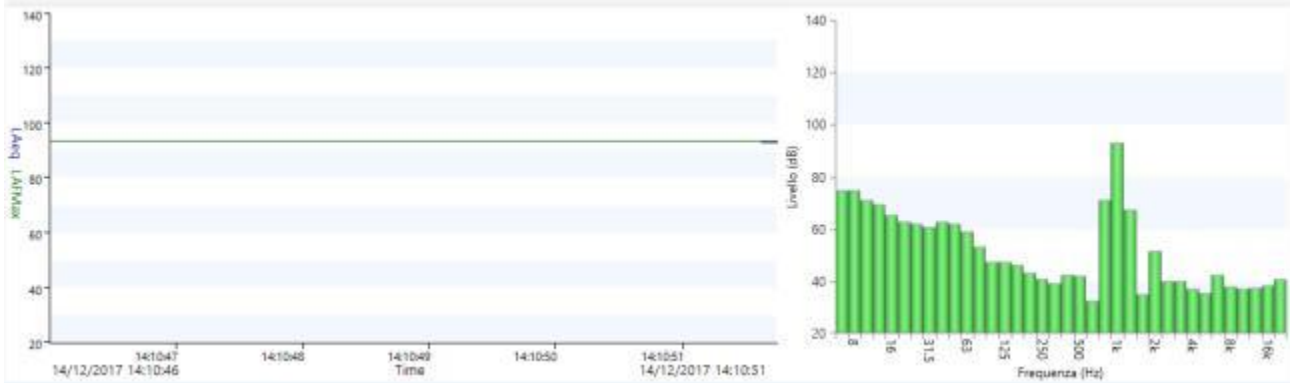


Figura 22 - Calibrazione FINALE del 14/12/2017

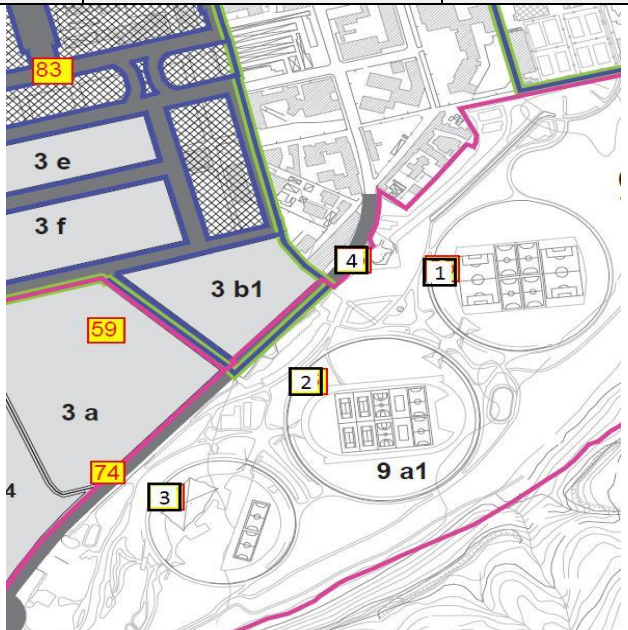

Misura	1		
Postazione	P1 - Presso limite di pertinenza (Rilievo ante-operam)		
Tipologia di misura	Residuo	Periodo di riferimento	Diurno
Dati di salvataggio su fonometro:			
Nome	25		
Tempo di Ini	11 dicembre 2017 14:29:12		
Tempo di Fir	11 dicembre 2017 14:32:56		
Durata	3 Minuti 44 Secondi		
Strumento	G079992 CR:171R		
Elaborazione dati effettuata da:			
 Versione: 1.7.2.8181			



Figura 23 - Documentazione fotografica della postazione di misura

Documentazione grafica – Analisi temporale del tracciato

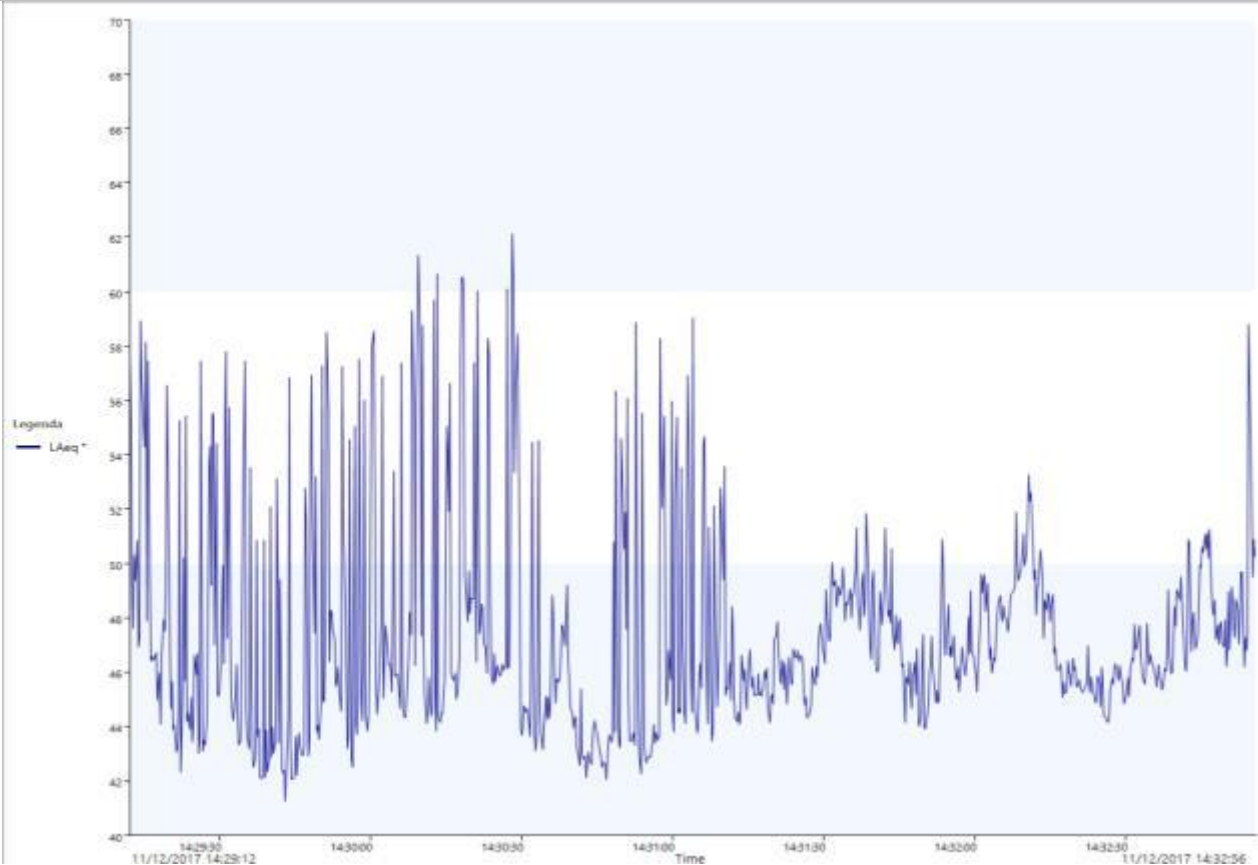


Figura 24 - Misura1: Time history

Documentazione grafica – Analisi spettrale del segnale sonoro complessivo

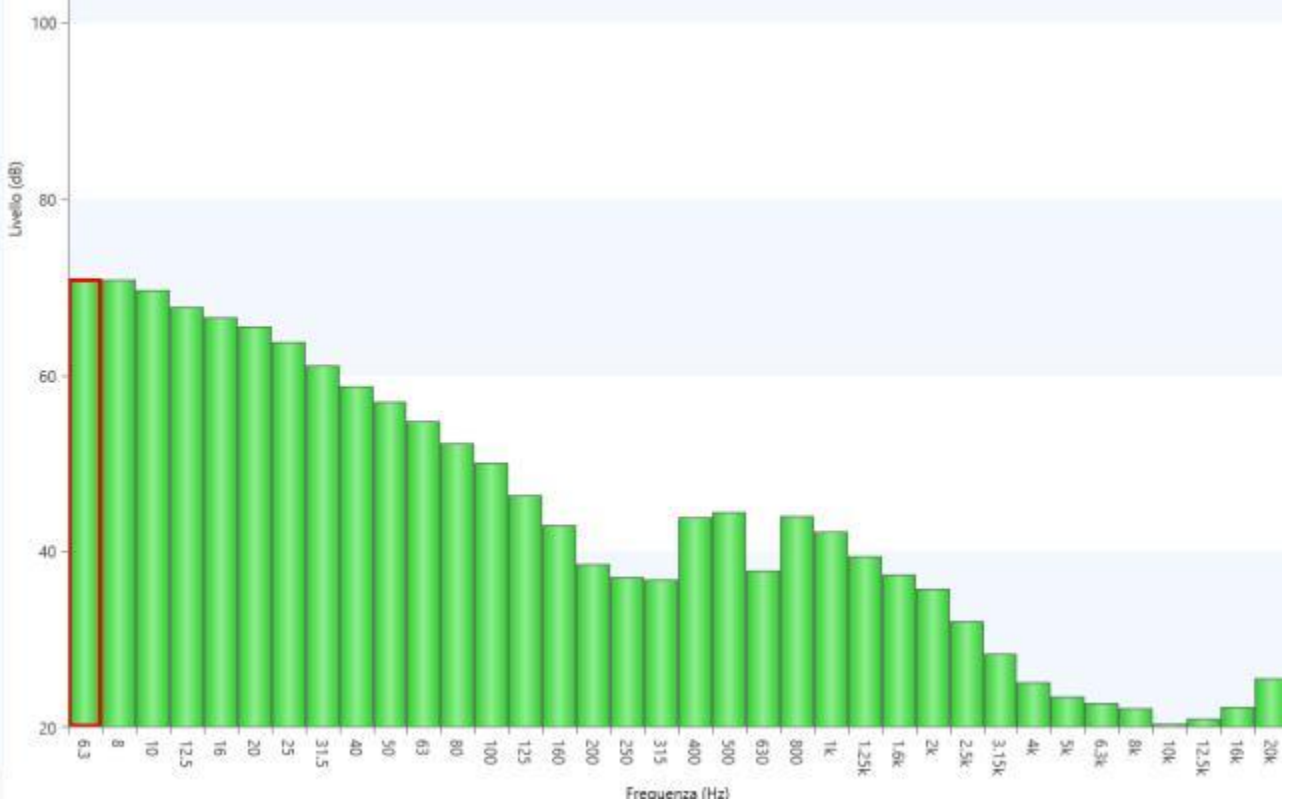


Figura 25 - Misura1: Spettro di frequenza in terzi d'ottave


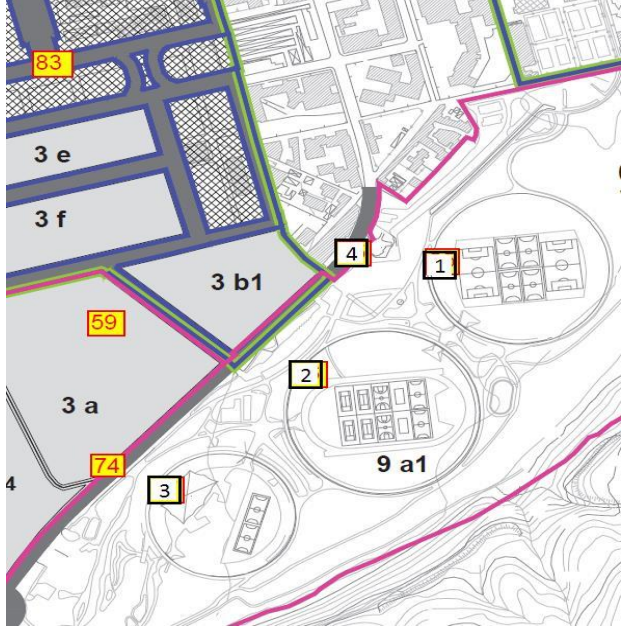
Misura	2		
Postazione	P2 - Presso limite di pertinenza (Rilievo ante-operam)		
Tipologia di misura	Residuo	Periodo di riferimento	Diurno
Dati di salvataggio su fonometro:			
Nome	26		
Tempo di Ini	11 dicembre 2017 14:36:29		
Tempo di Fir	11 dicembre 2017 14:41:08		
Durata	4 Minuti 39 Secondi		
Strumento	G079992 CR:171R		
Elaborazione dati effettuata da:			
 Versione: 1.7.2.8181			
			



Figura 26 - Documentazione fotografica della postazione di misura

Documentazione grafica – Analisi temporale del tracciato

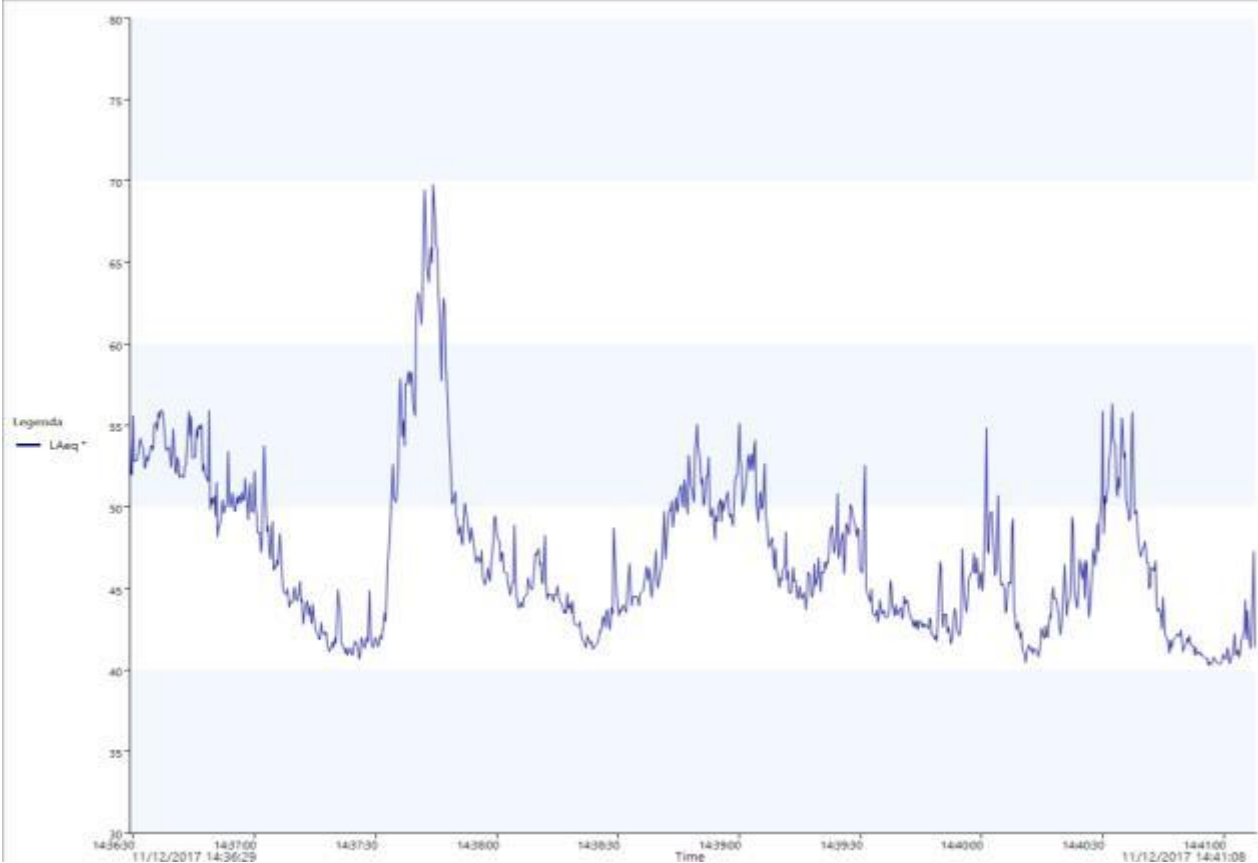


Figura 27 - Misura2: Time history

Documentazione grafica – Analisi spettrale del segnale sonoro complessivo

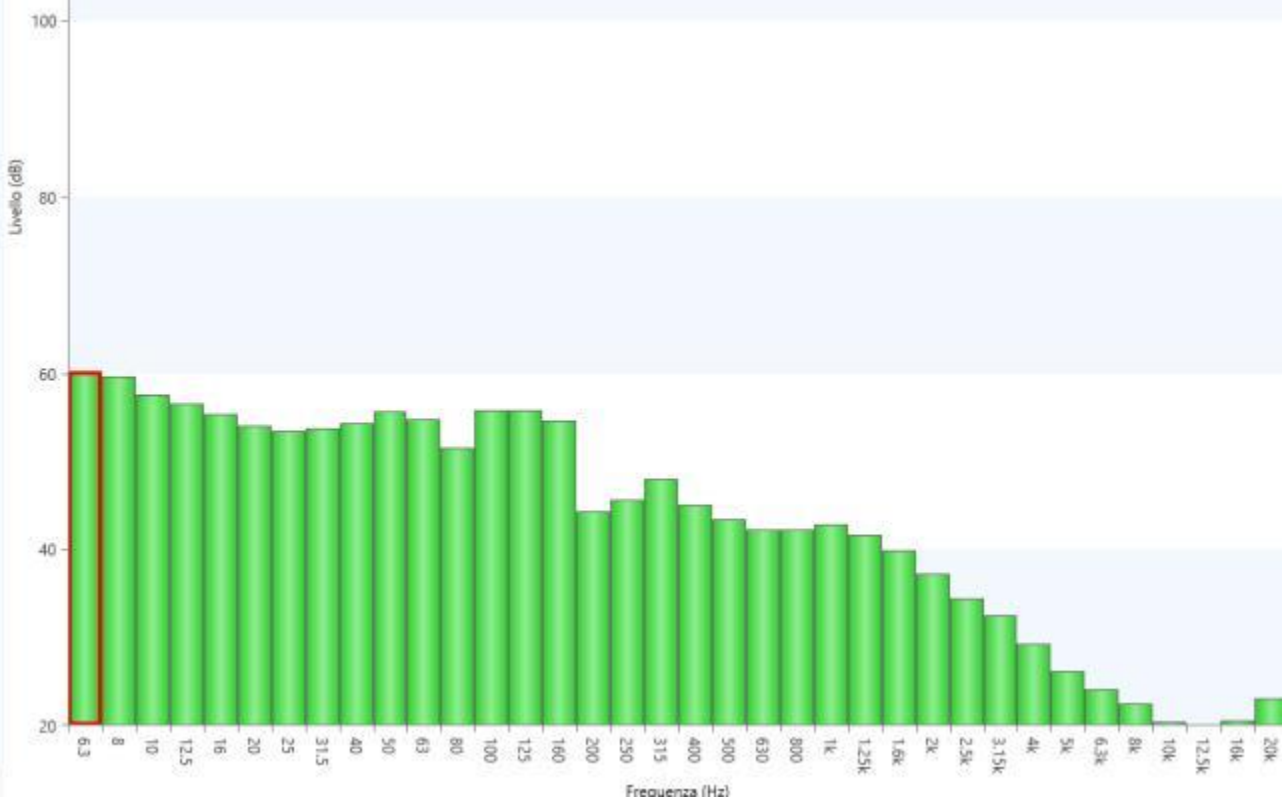


Figura 28 - Misura2: Spettro di frequenza in terzi d'ottave

Misura	3		
Postazione	P3 - Presso limite di pertinenza (Rilievo ante-operam)		
Tipologia di misura	Residuo	Periodo di riferimento	Diurno
Dati di salvataggio su fonometro:			
Nome	27		
Tempo di Ini	11 dicembre 2017 14:46:16		
Tempo di Fir	11 dicembre 2017 14:49:41		
Durata	3 Minuti 25 Secondi		
Strumento	G079992 CR:171R		
Elaborazione dati effettuata da:			



Figura 29 - Documentazione fotografica della postazione di misura

Documentazione grafica – Analisi temporale del tracciato



Figura 30 - Misura3: Time history

Documentazione grafica – Analisi spettrale del segnale sonoro complessivo

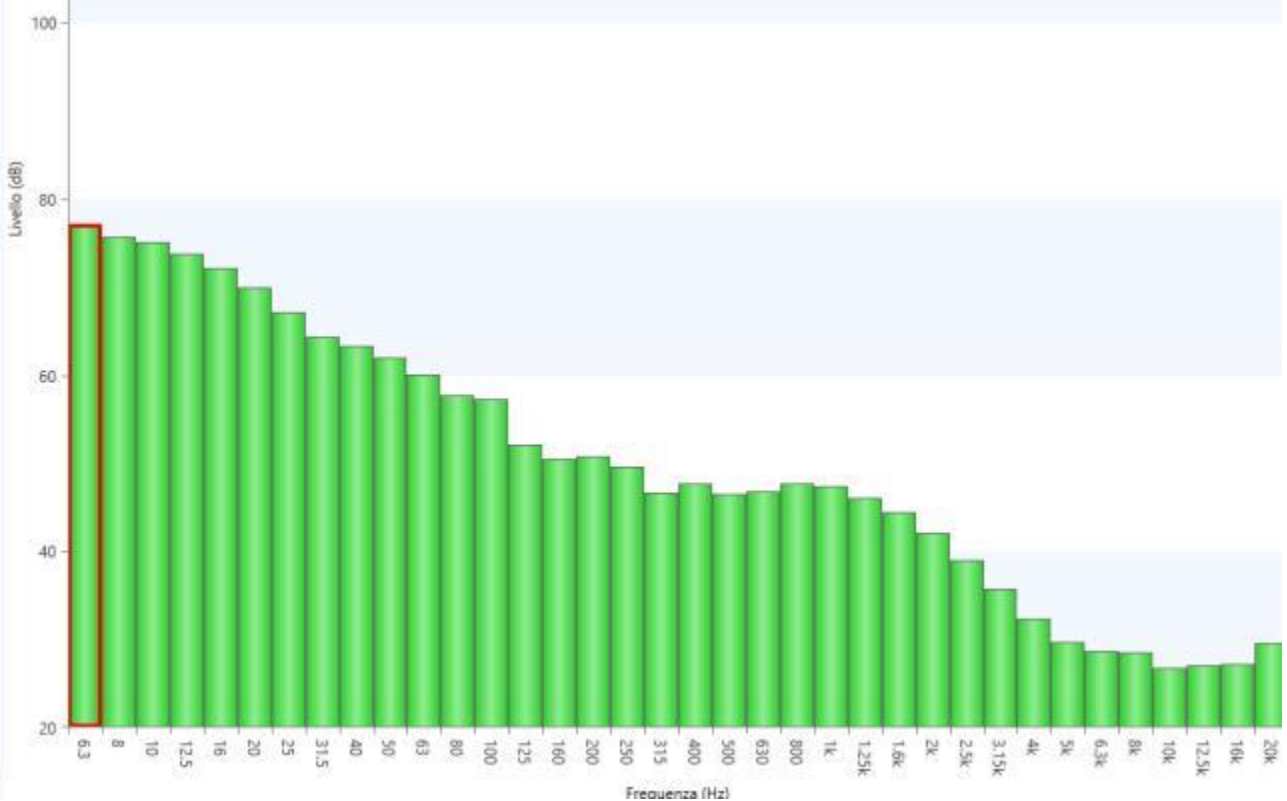


Figura 31 - Misura3: Spettro di frequenza in terzi d'ottave

Misura	4		
Postazione	P4 - Presso Ricettore R1 (Rilievo ante-operam)		
Tipologia di misura	Residuo	Periodo di riferimento	Diurno
Dati di salvataggio su fonometro:			
Nome	75		
Tempo di Ini	12 dicembre 2017 16:03:49		
Tempo di Fir	12 dicembre 2017 16:07:30		
Durata	3 Minuti 41 Secondi		
Strumento	G079992 CR:171R		
Elaborazione dati effettuata da:			
 Versione: 1.7.2.8181			



Figura 32 - Documentazione fotografica della postazione di misura

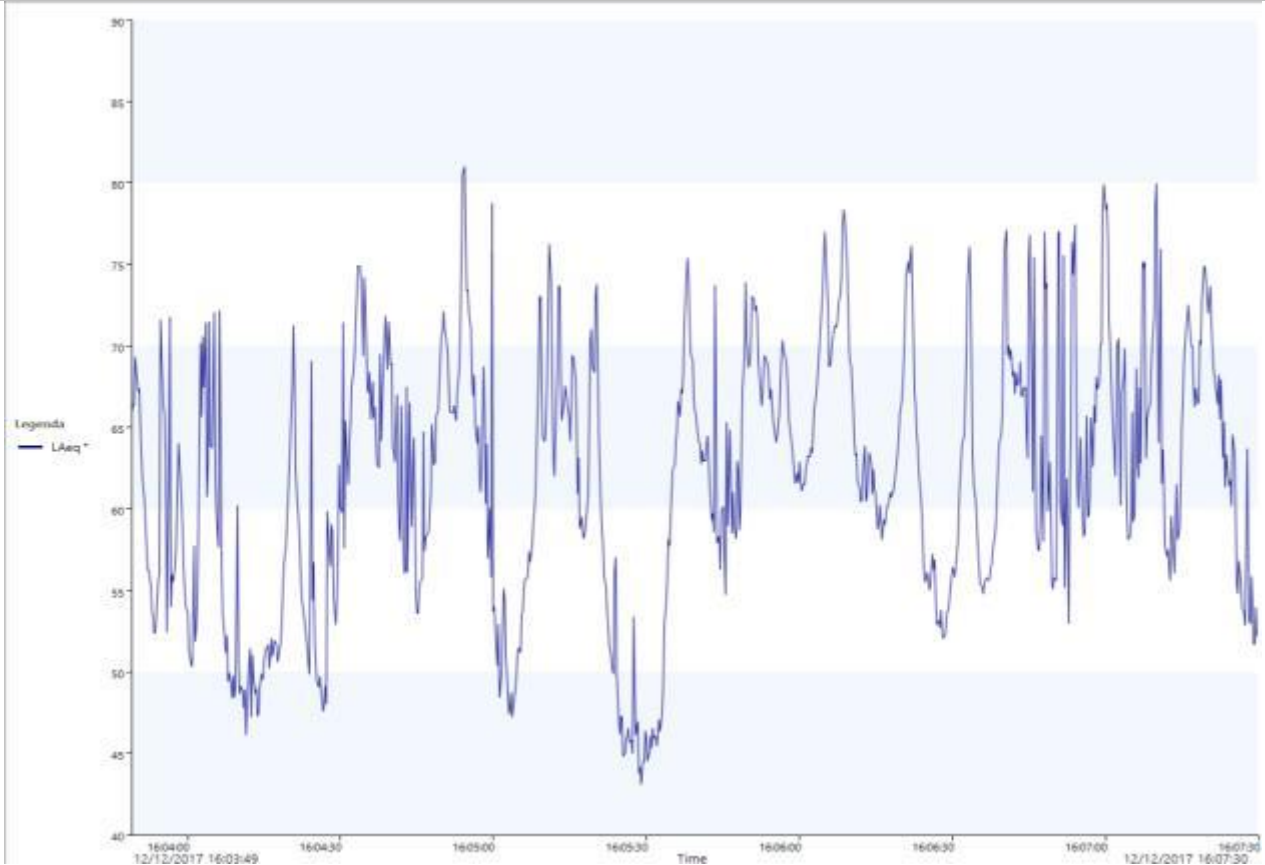
Documentazione grafica – Analisi temporale del tracciato

Figura 33 - Misura4: Time history

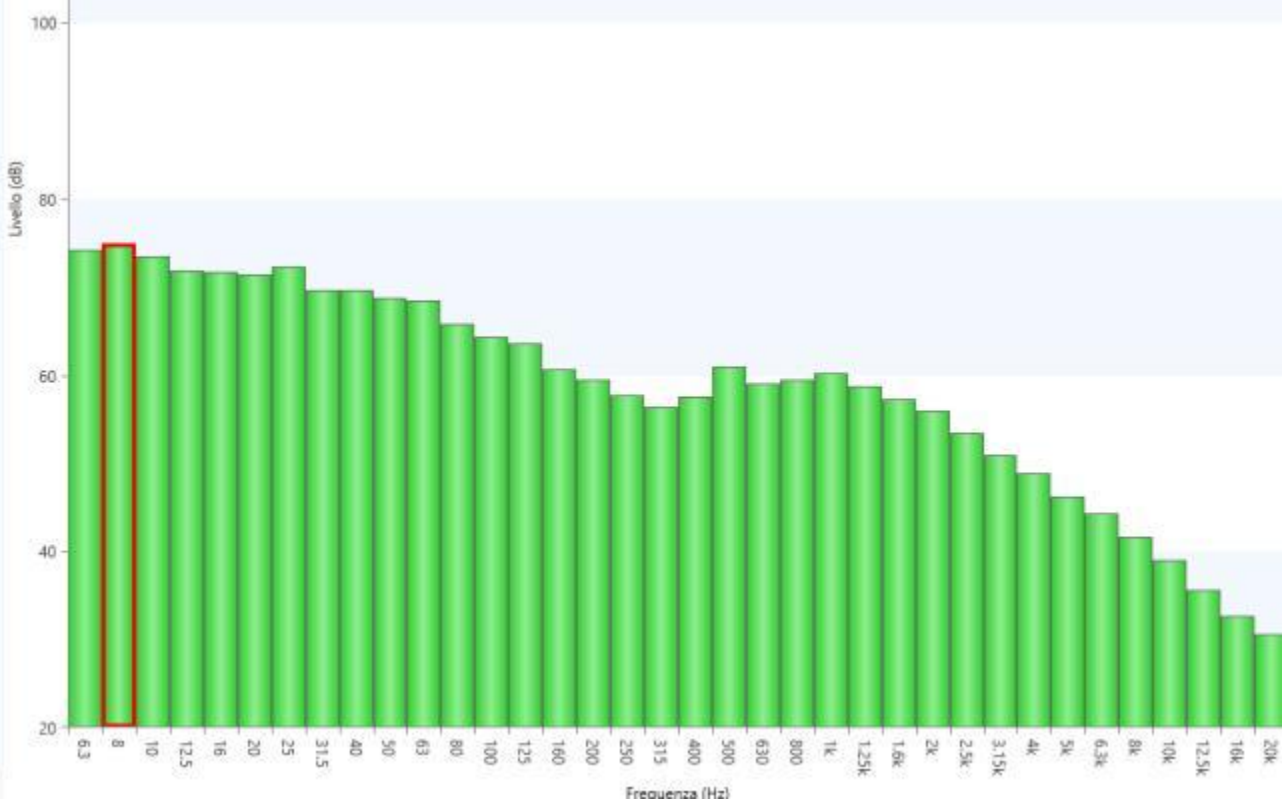
Documentazione grafica – Analisi spettrale del segnale sonoro complessivo

Figura 34 - Misura4: Spettro di frequenza in terzi d'ottave

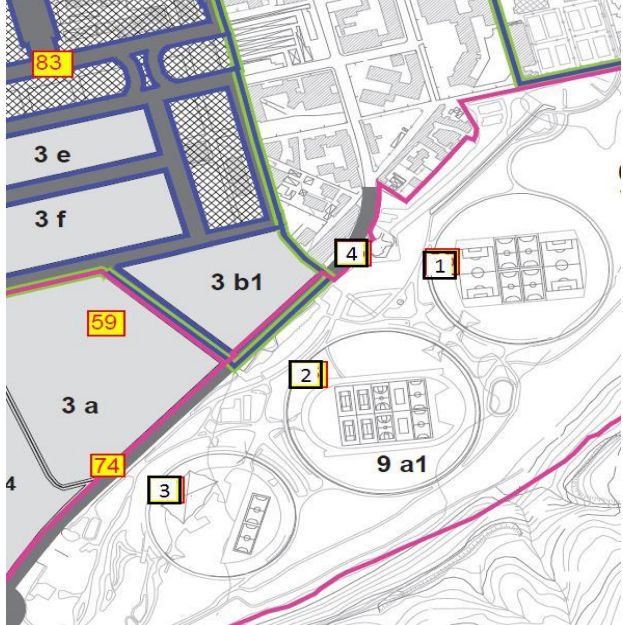

Misura	5			
Postazione	P1 - Presso limite di pertinenza (Rilievo ante-operam)			
Tipologia di misura	Residuo	Periodo di riferimento	Notturmo	
Dati di salvataggio su fonometro:				
Nome	25 N			
Tempo di Ini	12 dicembre 2017 01:10:18			
Tempo di Fir	12 dicembre 2017 01:13:49			
Durata	3 Minuti 31 Secondi			
Strumento	G079992 CR:171R			
Elaborazione dati effettuata da:				
 Versione: 1.7.2.8181				



Figura 35 - Documentazione fotografica della postazione di misura

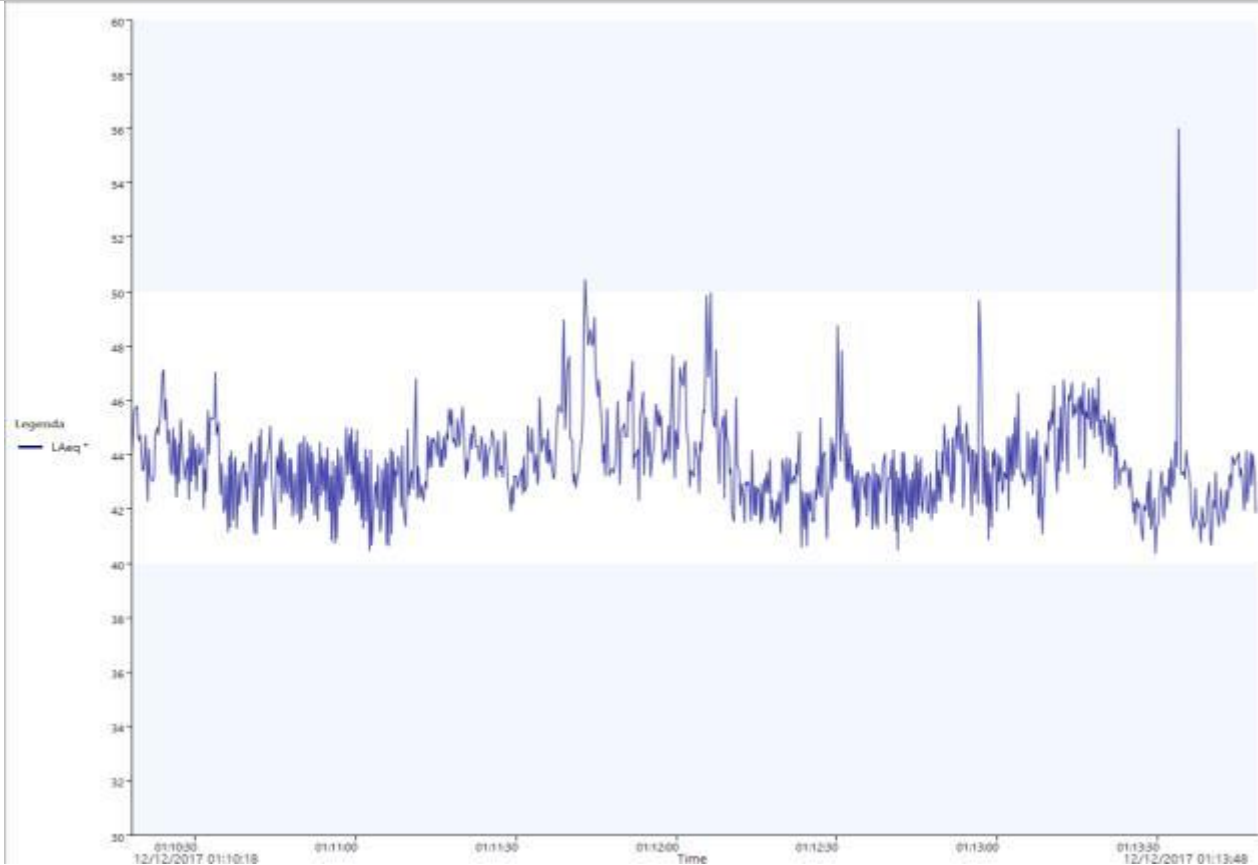
Documentazione grafica – Analisi temporale del tracciato

Figura 36 - Misura5: Time history

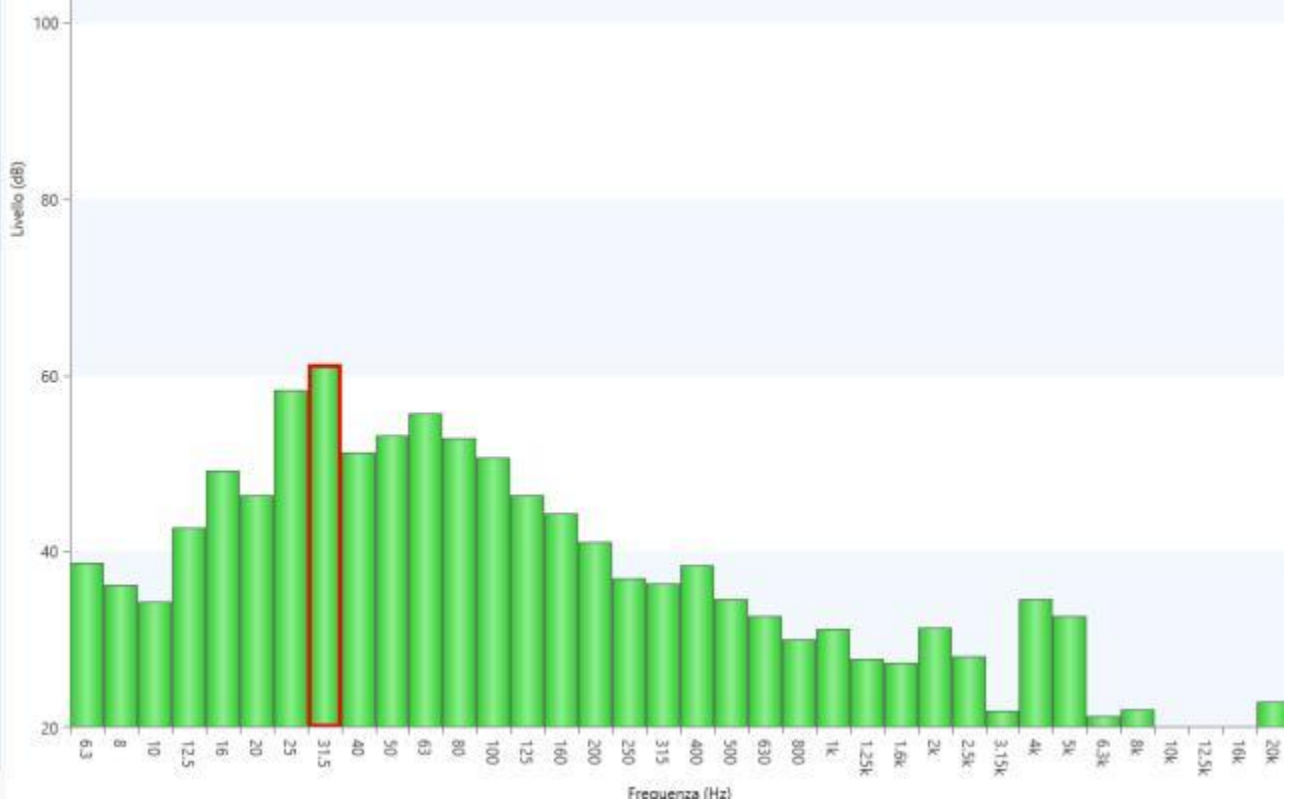
Documentazione grafica – Analisi spettrale del segnale sonoro complessivo

Figura 37 - Misura5: Spettro di frequenza in terzi d'ottave

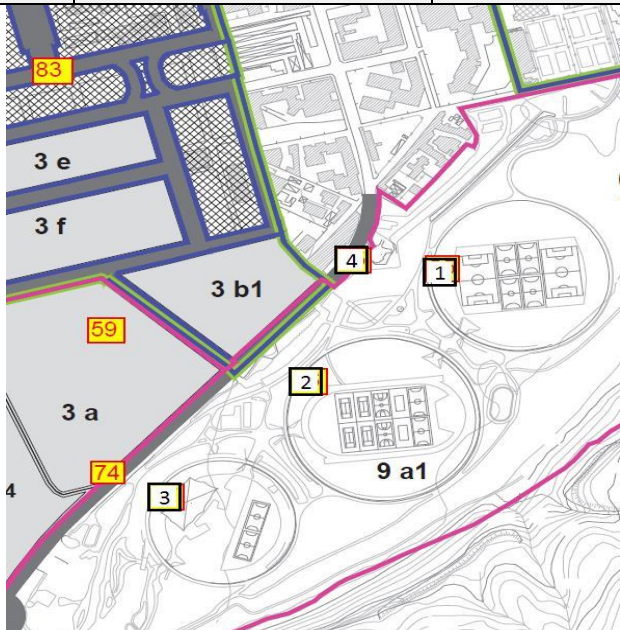

Misura	6			
Postazione	P2 - Presso limite di pertinenza (Rilievo ante-operam)			
Tipologia di misura	Residuo	Periodo di riferimento	Notturmo	
Dati di salvataggio su fonometro:				
Nome	26 N			
Tempo di Ini	12 dicembre 2017 01:15:03			
Tempo di Fir	12 dicembre 2017 01:18:35			
Durata	3 Minuti 32 Secondi			
Strumento	G079992 CR:171R			
Elaborazione dati effettuata da:				
 Versione: 1.7.2.8181				



Figura 38 - Documentazione fotografica della postazione di misura

Documentazione grafica – Analisi temporale del tracciato

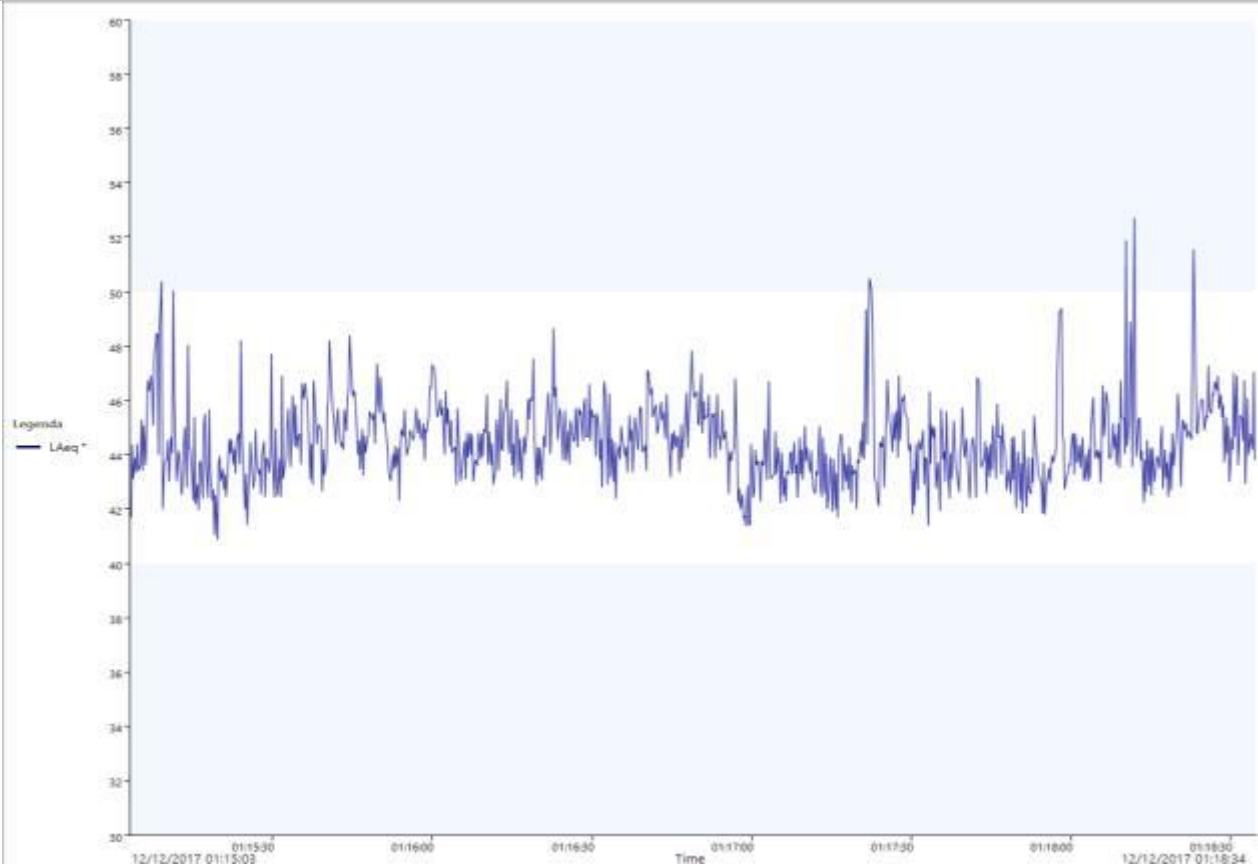


Figura 39 - Misura6: Time history

Documentazione grafica – Analisi spettrale del segnale sonoro complessivo



Figura 40 - Misura6: Spettro di frequenza in terzi d'ottave

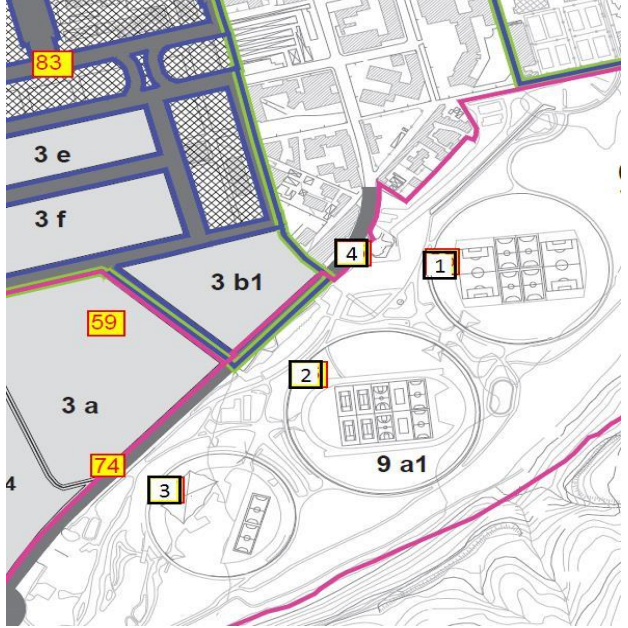

Misura	7			
Postazione	P3 - Presso limite di pertinenza (Rilievo ante-operam)			
Tipologia di misura	Residuo	Periodo di riferimento	Notturmo	
Dati di salvataggio su fonometro:				
Nome	27 N			
Tempo di Ini	12 dicembre 2017 01:19:11			
Tempo di Fir	12 dicembre 2017 01:22:43			
Durata	3 Minuti 32 Secondi			
Strumento	G079992 CR:171R			
Elaborazione dati effettuata da:				
 Versione: 1.7.2.8181				



Figura 41 - Documentazione fotografica della postazione di misura

Documentazione grafica – Analisi temporale del tracciato

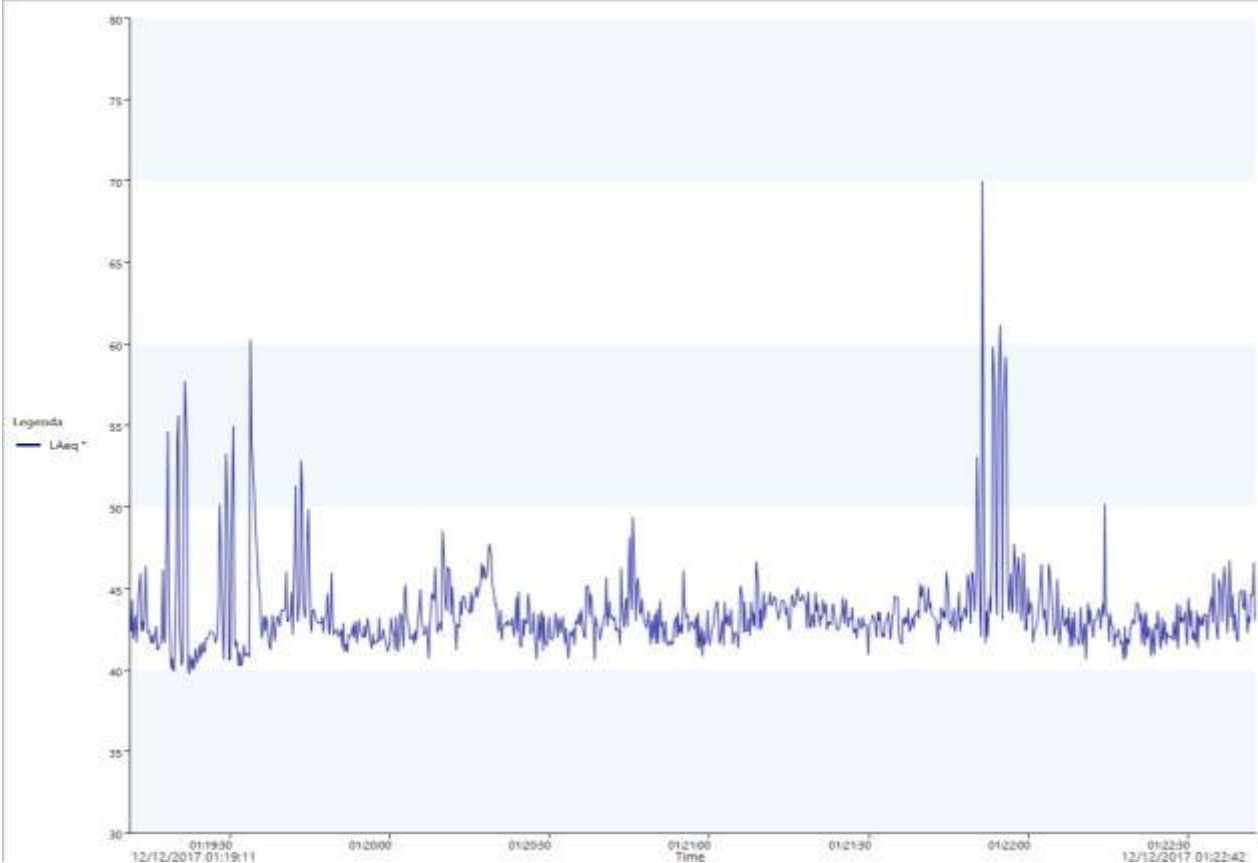


Figura 42 - Misura7: Time history

Documentazione grafica – Analisi spettrale del segnale sonoro complessivo

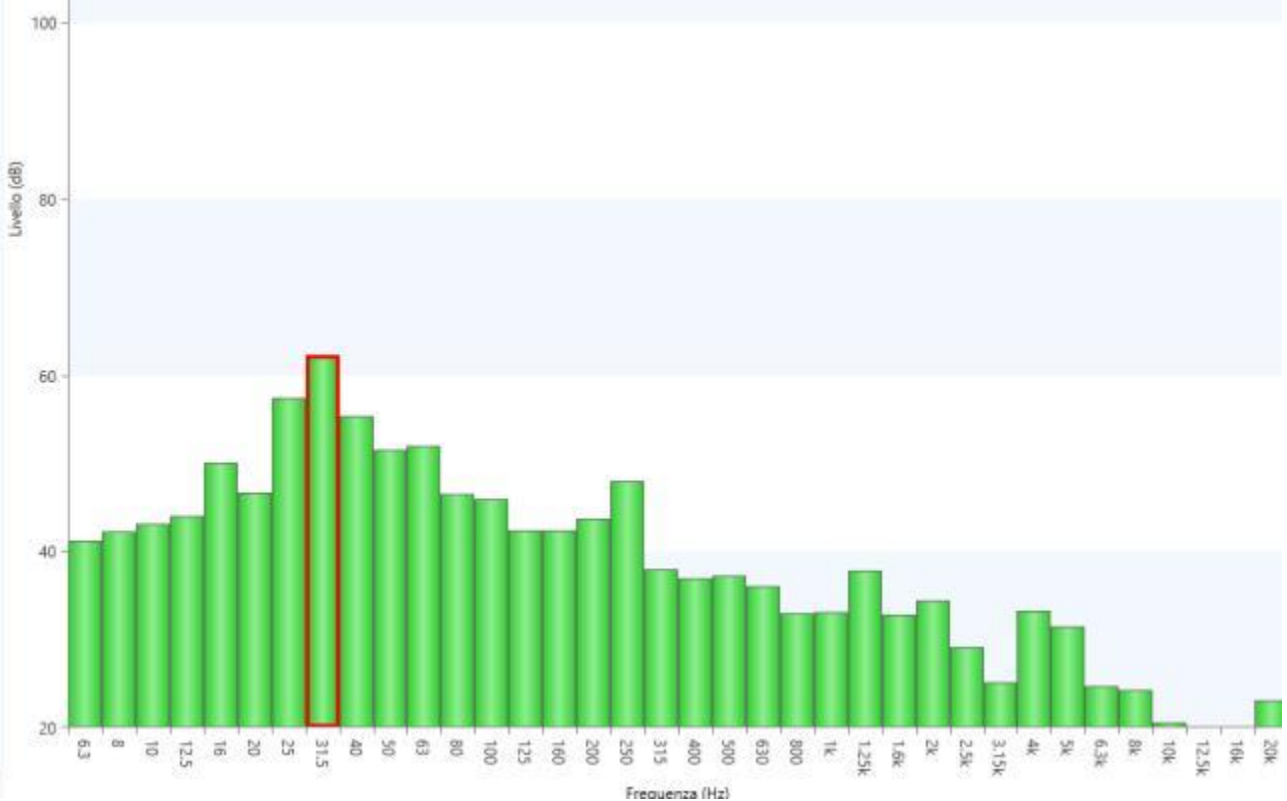


Figura 43 - Misura7: Spettro di frequenza in terzi d'ottave

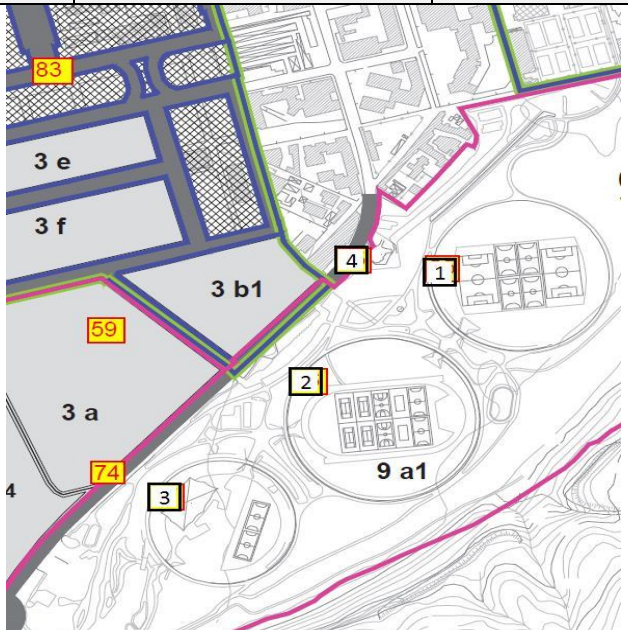

Misura	8		
Postazione	P4 - Presso Ricettore R1 (Rilievo ante-operam)		
Tipologia di misura	Residuo	Periodo di riferimento	Notturmo
Dati di salvataggio su fonometro:			
Nome	75 N		
Tempo di Ini	12 dicembre 2017 02:28:24		
Tempo di Fir	12 dicembre 2017 02:32:00		
Durata	3 Minuti 36 Secondi		
Strumento	G079992 CR:171R		
Elaborazione dati effettuata da:			
 Versione: 1.7.2.8181			



Figura 44 - Documentazione fotografica della postazione di misura

Documentazione grafica – Analisi temporale del tracciato



Figura 45 - Misura8: Time history

Documentazione grafica – Analisi spettrale del segnale sonoro complessivo



Figura 46 - Misura8: Spettro di frequenza in terzi d'ottave

RISULTATI

1) CALCOLO DEL LIVELLO DI EMISSIONE

Il livello di emissione è il livello di rumore medio continuo equivalente, integrato sull'intero periodo di riferimento diurno o notturno, che viene emesso dalla sola attività verso l'ambiente esterno.

Esso deve rispettare il limite di legge al confine dell'attività in corrispondenza di spazi adibiti a persone e/o comunità. Generalmente viene calcolato sulla base delle rilevazioni strumentali dirette della rumorosità in presenza delle principali sorgenti sonore ("rumore ambientale") ed in assenza totale delle sorgenti ("rumore residuo"). La differenza tra i due valori, operata per mezzo della formula (A), fornisce la rumorosità specifica della sorgente nel punto di misura. Nel caso le sorgenti non fossero presenti o funzionanti, è possibile ricavare la rumorosità specifica della sorgente dalle schede tecniche dei prodotti oppure dai dati prelevati dalla letteratura scientifica o dall'esperienza professionale pregressa. Qualora il punto di verifica del livello di emissione non corrispondesse al punto di misura è necessario utilizzare le apposite formule (B) o (C) per il calcolo della propagazione sonora a diverse distanze. Quando la rumorosità complessiva da definire è data dal complesso di più contributi sonori diversi in intervallo di tempo diversi si deve ricorrere alla formula (D) per il calcolo del livello equivalente di pressione sonora. Una volta ottenuto il livello di rumorosità nel punto di controllo, sulla base dei tempi di esercizio dell'attività dichiarati dal legale rappresentante, si procede in definitiva con il calcolo del livello di emissione riferito all'intero periodo di riferimento.

$$LSeq = 10 \log_{10} \left(10^{\frac{LAeq}{10}} - 10^{\frac{LReq}{10}} \right) \quad (A)$$

LSeq = livello di rumore specifico della sorgente
LAeq = livello di rumore ambientale
LReq = livello di rumore residuo

$$Lp = Lw + 10 \log_{10} \left(\frac{Q}{4\pi r^2} \right) \quad (B)$$

Lp = livello di pressione sonora della sorgente
Lw = livello di potenza sonora della sorgente
Q = direttività della sorgente
r = distanza dalla sorgente

$$Lp_2 = Lp_1 + 20 \log_{10} \left(\frac{r_1}{r_2} \right) \quad (C)$$

Lp = livello di pressione sonora della sorgente
r = distanza dalla sorgente

$$LEmi = 10 \log_{10} \left(\frac{10^{\frac{Lp_1}{10}} T_1 + 10^{\frac{Lp_2}{10}} T_2 + 10^{\frac{Lp_3}{10}} T_3 + \dots}{T_1 + T_2 + T_3 + \dots} \right) \quad (D)$$

LEmi = livello equivalente di pressione sonora della sorgente complessiva
Lp_i = livello di pressione sonora del i-esimo intervallo
T_i = i-esimo intervallo di tempo

Note le tipologie di sorgenti sonore, prevedendo una modalità di utilizzo aderente a quanto avviene nella consuetudine in ragione anche della specificità del lavoro che verrà condotto all'interno dell'attività in oggetto, si possono stimare i seguenti livelli di pressione sonora per ciascuna delle sorgenti di rumore. I livelli di pressione sonora sono calcolati nel punto di controllo del livello di emissione, ossia in corrispondenza degli spazi adibiti a persone e/o comunità, alla distanza riportata in tabella.

TIPOLOGIA DI SORGENTE SONORA	Lp	D
Attività sportive	32.7	130

Pertanto, per mezzo delle equazioni precedentemente illustrate, si ottiene un Livello di Emissione Sonora in via previsionale pari a 32,1 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e pari a 26,6 dB(A) per il periodo di riferimento notturno.

2) CALCOLO DEL LIVELLO ASSOLUTO DI IMMISSIONE

Il livello assoluto di immissione sonora è il livello di rumore medio continuo equivalente, integrato sull'intero periodo di riferimento diurno o notturno, che globalmente è presente nell'ambiente esterno a causa del clima acustico preesistente e del nuovo contributo acustico generato dall'attività in esame. Esso deve rispettare il limite di legge al confine dell'attività in corrispondenza di spazi adibiti a persone e/o comunità. Generalmente si calcola sommando il livello di emissione precedentemente calcolato al livello di rumore residuo preesistente come indicato nella formula (E). Tuttavia spesso accade che il livello di rumore residuo risulti già di per sé superiore al limite assoluto di immissione per via della rumorosità del traffico veicolare. Essendo questo appositamente disciplinato e regolamentato da specifica normativa (D.P.R. n. 142 del 30 marzo 2004), all'interno del campo di applicazione del decreto, risulta necessario estrapolare dai tracciati fonometrici la rumorosità dell'ambiente in assenza di traffico. Tale elaborazione è resa possibile dal software di interfaccia associato al fonometro integratore.

$$LImm = 10 \log_{10} \left(10^{\frac{LReq}{10}} - 10^{\frac{LEeq}{10}} \right) \quad (E)$$

LImm = livello assoluto di immissione sonora

LReq = livello di rumore residuo

LEeq = livello di emissione

Pertanto, per mezzo delle equazioni precedentemente illustrate, si ottiene un Livello Assoluto di Immissione Sonora in via previsionale pari a 50,0 dB(A) per il periodo di riferimento diurno. Essendo il livello di emissione notturno inferiore di almeno 10 dB(A) rispetto al livello residuo notturno si può prevedere che l'attuale livello assoluto di immissione notturno non possa essere in alcun modo incrementato dall'attività in oggetto.

3) CALCOLO DEL LIVELLO DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE

Il livello differenziale di immissione sonora è la differenza algebrica tra il livello di rumore medio continuo equivalente, integrato sul tempo di misura, misurato in presenza della sorgente ed in assenza della stessa. Esso deve rispettare il limite di legge all'interno dell'ambiente ricettore maggiormente penalizzato, sia a finestre aperte che a finestre chiuse. Generalmente si calcola con la semplice sottrazione (F). Nei casi in cui

non sia possibile eseguire le rilevazioni direttamente all'interno dell'unità abitativa maggiormente influenzata si rende necessario il calcolo previsionale dei livelli di rumorosità sia a finestre aperte che a finestre chiuse. Il calcolo si basa sul valore di rumorosità della sorgente e consiste nel prevedere quale valore di rumorosità invece giunge all'interno dell'abitazione tenendo conto del fonoisolamento incontrato nella propagazione strutturale attraverso le partizioni solide (in caso di adiacenza con l'ambiente abitativo) e dell'attenuazione sonora incontrata nella propagazione aerea verso l'interno dell'abitazione con finestre chiuse e con finestre aperte. Gli indici di fonoisolamento e di attenuazione sonora sono prelevati dalla letteratura scientifica o dall'esperienza professionale pregressa.

$$LDif = LA - LR \quad (F)$$

LDif = livello differenziale di immissione sonora

LA = livello di rumore ambientale

LR = livello di rumore residuo

Pertanto, per mezzo delle equazioni precedentemente illustrate, si ottiene un Livello Differenziale di Immissione Sonora a finestre aperte in via previsionale pari a 0,0 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e pari a 0,1 dB(A) per il periodo di riferimento notturno. Si ottiene inoltre un Livello Differenziale di Immissione Sonora a finestre chiuse in via previsionale pari a 0,0 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e pari a 0,1 dB(A) per il periodo di riferimento notturno.

4) RICERCA DI COMPONENTI A CARATTERE TONALE

Le sorgenti afferenti all'attività in esame possiedono componenti a carattere tonale se esistono bande di frequenza in terzi d'ottava che sullo spettro dei minimi superano di almeno 5 dB(A) le due bande adiacenti e toccano l'isofonica più alta. Pertanto è stata condotta una ricerca delle componenti tonali.

Non sono presenti componenti tonali.

5) RICERCA DI COMPONENTI A CARATTERE IMPULSIVO

Le sorgenti afferenti all'attività in esame possiedono componenti a carattere impulsivo se esistono eventi acustici, con frequenza superiore a 10 volte l'ora nel periodo diurno e 2 volte l'ora nel periodo notturno, che in costante *impulse* superano di almeno 6 dB(A) la costante *slow* e che decadono di almeno 10 dB(A) entro 1 secondo in costante *fast*. Pertanto è stata condotta una ricerca delle componenti impulsive.

Non sono presenti componenti impulsive.

I valori sono conformi ai limiti di legge vigenti.

		PRARU Bagnoli – Impatto Acustico Parco dello Sport
		Rev. 0
		Pag. 51 di 51

CONCLUSIONI

A seguito dell'indagine fonometrica effettuata presso le aree afferenti l'attività in esame, date le sorgenti di rumore previste, condotte le dovute rilevazioni fonometriche secondo le apposite norme tecniche di settore,

SI ASSEVERA CHE

L'attività di "Strutture Sportive"
identificata con Codice Intervento Parco dello Sport
insistente nell'Area Tematica 9

IN VIA PREVISIONALE

RISULTA CONFORME AI LIMITI DI LEGGE VIGENTI

(ai sensi della Legge n. 447 del 26/10/1995 e dei suoi decreti attuativi)

Allegati:

- Iscrizione all'elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale della Regione Lazio
- Documento di riconoscimento del Tecnico Competente ing. Martino Greco
- Documento di riconoscimento del Tecnico Competente ing. Enrico Fusco
- Certificati di taratura del fonometro e del calibratore
- Mappatura fonometrica complessiva
- Stralcio Catastale

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA
AMBIENTALE

Ing. Enrico Fusco

Roma, lì 09/02/2018

ALLEGATO 1
Iscrizione all'elenco dei Tecnici Competenti in
Acustica Ambientale

TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE – 18° ELENCO

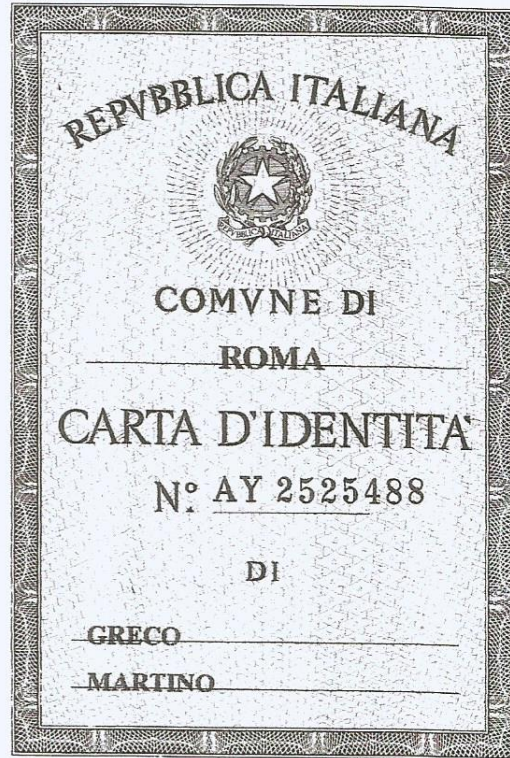
Cognome	Nome	Data di nascita	Titolo di studio		Numero d'ordine
			Diploma	Laurea	
Bennati	Laura	01/05/1972		Ingegneria Mecc.	1005
Carnevalino	Sirio	09/02/1977		Scienze Naturali	1006
Civero	Jonathan	15/11/1981		Ing. Sicurezza. Protez.	1007
Dentale	Pierluigi	02/03/1971		Ingegn. Chimica	1008
Di Prospero	Simone	07/02/1977		Ingegneria	1009
Di Spirito	Marco	30/08/1966		Architettura	1010
Faroni	Loreta	14/02/1978	Maturità Scient.		1011
Ferracci	Enrico	07/04/1978		Ing. Amb. Territ.	1012
Gagliano	Paolo	28/01/1978		Ing. Amb. Territ.	1013
Garofolo	Costanzo	22/02/1954	Perito Tecn. Ind.		1014
Greco	Martino	11/06/1984		Ingegn. Chimica	1015
Guiducci	Mirko	10/06/1981		Ing. Sicurezza. Protez.	1016
Innocenzi	Fabrizio	04/03/1978		Ingegneria Mecc.	1017
Pagnozzi	Daniele	12/11/1984		Ing. Biomedica	1018
Pigozzi	Rita	18/08/1962		Scienze Motorie	1019
Ruggeri	Daniele	12/01/1980		Ing. Biomedica	1020
Sacra	Roberto	14/01/1984	Maturità Scient.		1021
Valente	Claudio	09/06/1967	Ragioneria		1022
Venturi	Simone	02/06/1975	Geometra		1023



COPIA CONFORME
ALL'ORIGINALE

ASSESSORATO AMBIENTE E SVILUPPO SOSTENIBILE
REGIONE LAZIO

ALLEGATO 2
Documento di riconoscimento del Tecnico
Competente



Cognome **GRECO**

Nome **MARTINO**

nato il **11/06/1984**
(atto n. **00244** P. **1** S. **A00**)

a **MARTINA FRANCA (TA)**

Cittadinanza **ITALIANA**

Residenza **ROMA**

Via **VIA DEI RAMNI N.6 SC.O IN.3**

Stato civile **CONIUGATO**

Professione **_____**

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura **1,73**

Capelli **Castani**

Occhi **Azzurri**

Segni particolari **_____**

Firma del titolare *Leturo Greco*

ROMA li **25 GEN 2017**

Impronta del dito indice sinistro

P. IIASINDACA

Virginia Castagnoli

ALLEGATO 3
**Certificati di taratura del fonometro e del
calibratore**

Cognome **FUSCO**
 Nome **ENRICO**
 nato il **10/08/1972**
 (atto n. **03307** P. **1** S. **A90**)
 a **MILANO (MI)**
 Cittadinanza **ITALIANA**
 Residenza **ROMA**
 Via **VIA LUSITANIA N.33 FL. I SC. UN IN.5**
 Stato civile **CONIUGATO**
 Professione **INGEGNERE**

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura **1,80**
 Capelli **Castani**
 Occhi **Castani**
 Segni particolari **---**



Firma del titolare *Enrico Fusco*
ROMA li **27 SET 2016**

Impronta del dito indice sinistro

IL SINDACO
 AMMINISTRATIVO
Luigi...



REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI
ROMA

CARTA D'IDENTITA'

N° **AY 1245362**

DI

FUSCO

ENRICO

Certificate of Calibration



Equipment Details

Instrument Manufacturer Cirrus Research plc
Instrument Type CR:171B
Description Sound Level Meter
Serial Number G079992

Calibration Procedure

The instrument detailed above has been calibrated to the publish test and calibration data as detailed in the instrument hand book, using the techniques recommended in the latest revisions of the International Standards IEC 61672-1:2013, IEC 61672-1:2002, IEC 60651:1979, IEC 60804:2001, IEC 61260:1995, IEC 60942:2003, IEC 60942:1997, IEC 61252:1993, ANSI S1.4-1983, ANSI S1.11-1986 and ANSI S1.43-1997 where applicable.

Sound Level Meters: All Calibration procedures were carried out by substituting the microphone capsule with a suitable electrical signal, apart from the final acoustic calibration.

Calibration Traceability

The equipment detailed above was calibrated against the calibration laboratory standards held by Cirrus Research plc. These are traceable to International Standards {A.0.6}. The standards are:

Microphone Type	B&K 4192	Serial Number	1920791	Calibration Ref.	S6450
Pistonphone Type	B&K 4220	Serial Number	613843	Calibration Ref.	S6388

Calibrated by

Calibration Date

27 September 2017

Calibration Certificate Number

252845

This Calibration Certificate is valid for 24 months from the date above.

Cirrus Research plc, Acoustic House, Bridlington Road, Hunmanby, North Yorkshire, YO14 0PH
Telephone: +44 (0) 1723 891655 Fax: +44 (0) 1723 891742
Email: sales@cirrusresearch.co.uk

Certificate of Calibration



Certificate Number: **114134**
Date of Issue: **27 September 2017**

Instrument

Manufacturer: **Cirrus Research plc** Serial Number: **81735**
Model Number: **CR:515**

Calibration Procedure

The sound calibrator detailed above has been calibrated to the published data as described in the operating manual and in the half-inch configuration. The procedures and techniques used are as described in IEC 60942:2003 Annex B – Periodic Tests and three determinations of the sound pressure level, frequency and total distortion were made.

The sound pressure level was measured using a WS2F condenser microphone type MK:224 manufactured by Cirrus Research plc.

The results have been corrected to the reference pressure of 101.33 kPa using the manufacturer's data.

Date of Calibration: **30 August 2017**

Calibration Results

Measurement	Level (dB)	Frequency (Hz)	Distortion (% THD + Noise)
1	94.00	1000.0	1.45
2	94.01	1000.0	1.41
3	94.02	1000.0	1.42
Average	94.01	1000.0	1.43
Uncertainty	± 0.13	± 0.1	± 0.10

The reported uncertainties of measurement are expanded by a coverage factor of k=2, providing a 95% confidence level.

Cirrus Research plc, Acoustic House, Bridlington Road
Hunmanby, North Yorkshire, YO14 0PH, United Kingdom
Telephone: 0845 230 2434 **Int:** +44 1723 891655
Email: sales@cirrusresearch.co.uk
Web: www.cirrusresearch.co.uk
UK Registration No. 987160



Certificate of Calibration



Certificate Number: **114135**

Date of Issue: **27 September 2017**

Microphone Capsule

Manufacturer: **Cirrus Research plc**

Serial Number: **209578D**

Model Number: **MK:224**

Calibration Procedure

The microphone capsule detailed above has been calibrated to the published data as described in the operating manual of the associated sound level meter (where applicable).

The frequency response was measured using an electrostatic actuator in accordance with BS EN 61094-6:2005 with the free-field response derived via standard correction data traceable to the National Physical Laboratory, Middlesex, UK.

The absolute sensitivity at 1 kHz was measured using an acoustic calibrator conforming to IEC 60942:2003 Class 1.

Date of Calibration: **07 April 2017**

Open Circuit **49.0 mV/Pa**

Sensitivity at 1 kHz: **-26.2 dB rel 1 V/Pa**

Environmental Conditions

Pressure: **101.80 kPa**

Temperature: **20.0 °C**

Humidity: **36.0 %**

Calibration Laboratory

Laboratory: Cirrus Research plc
Acoustic House, Bridlington Road, Hunmanby
North Yorkshire, YO14 0PH, United Kingdom

Test Engineer: Debra Swalwell

Cirrus Research plc, Acoustic House, Bridlington Road
Hunmanby, North Yorkshire, YO14 0PH, United Kingdom

Telephone: 0845 230 2434 Int: +44 1723 891655

Email: sales@cirrusresearch.co.uk

Web: www.cirrusresearch.co.uk

UK Registration No. 987160



EM 521001

EM 521004
