



comune di  
**PRATO**

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto: **Mercato Metropolitan**

POR FESR 2014-2020 - Progetto di Innovazione Urbana (P.I.U.)

Titolo: **Valutazione previsionale di impatto acustico**

Fase: **Progetto esecutivo**

Assessore all'Urbanistica e ai Lavori Pubblici **Valerio Barberis**

Servizio Urbanistica

Dirigente del Servizio **Francesco Caporaso**

Responsabile Unico del Procedimento **Michela Brachi**

## Progettisti

Progettazione opere architettoniche

**Massimo Fabbri**

**Alessandro Pazzagli**

Progettazione opere strutturali

**Francesco Sanzo**

Coordinatore sicurezza in fase di progettazione

**Francesco Sanzo**

Coprogettazione opere architettoniche

**Alessia Bettazzi**

Collaborazione

**Matteo Galatro**

**Silvia Pinzauti**

**Viola Valeri**

Computo metrico estimativo opere architettoniche

**Antonio Silvestri**

**Michele Fiesoli**

Progettazione impianti

**Andrea Carlesi, Filippo Bogani (Technologies 2000)**

Coordinamento per il comune: **Iuri Baldi**

Geologia

**Alessandro Murratzu**

Progettazione antincendio

**Cristina Gorrone**

Rilievo aree esterne

**Massimo Falcini**

Rilievo fabbricati

**Stefano Mordini**

Tecnico competente in acustica ambientale

**Daniele Bogani**

Tavola: n. **R03**

Scala: ----

Spazio riservato agli uffici:

## 1. PREMESSA

Il sottoscritto **Dott. Ing. Daniele Bogani**, iscritto ai sensi dell'art. 2 comma 7 della Legge 447/95 nell'elenco dei tecnici competenti in acustica ambientale della Regione Toscana, su incarico del Comune di Prato, ha effettuato in data 9 Febbraio 2017 rilievi fonometrici presso alcuni fabbricati produttivi posti tra Via U. Giordano e Via V. Bonicoli destinati a trasformazione funzionale per la realizzazione di un Mercato Metropolitano, allo scopo di valutarne in via previsionale l'impatto acustico derivante dall'attività.

Si fa presente che il Comune di Prato ha approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica, cioè la suddivisione del territorio comunale in classi acustiche.

L'area in oggetto ricade nella classe acustica IV e quindi il valore limite del livello di immissione in periodo diurno è:

**- periodo diurno (dalle ore 6:00 alle ore 22:00): 65 dB(A)**

(vedasi estratto variante del P.C.C.A. allegato alla presente relazione).

I rilievi fonometrici sono stati effettuati nel periodo diurno, in quanto l'attività in questione sarà svolta esclusivamente in tale periodo.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si è fatto riferimento, nell'esecuzione delle rilevazioni fonometriche e della procedura di valutazione previsionale dell'impatto acustico, alla seguente normativa:

- Legge n° 447 del 26.10.1995
- D.P.C.M. 14.11.1997
- Decreto Ministero dell'Ambiente 16.03.1998
- Legge Regione Toscana n° 89 del 01.12.1998
- Legge Regione Toscana n° 39 del 05.08.2011
- Deliberazione Giunta Regionale Toscana n° 857 del 21.10.2013
- Deliberazione Consiglio Regionale Toscana 22 Febbraio 2000 n° 77
- Norma UNI ISO 9613-2:2006
- Norma UNI 9884:1997
- Piano di Classificazione Acustica del Comune di Prato
- Regolamento di Attuazione delle attività rumorose del Comune di Prato.

## 3. METODOLOGIA

Le tecniche di rilevamento e misurazione adottate sono state quelle definite dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 Marzo 1998, e precisamente secondo gli Allegati A e B dello stesso ed in conformità alla Norma UNI 9884/97. Si sono effettuate misurazioni in ambiente esterno ai confini del fabbricato per la determinazione dei valori residui nella situazione attuale. Le osservazioni sono state condotte durante il periodo diurno, dalle ore 11:00 alle ore 12:00 del 09.02.2017. Si è anche provveduto a munire lo strumento di cuffia antiventio.

Si precisa che le misure dei valori di rumore residuo sono state arrotondate agli 0,5 dB(A) più vicini.

Sono state effettuate inoltre misurazioni spot in periodo diurno utili per la validazione del software di calcolo che verrà utilizzato per valutare l'impatto acustico.

#### 4. STRUMENTAZIONE DI MISURA

La strumentazione di misura utilizzata per l'effettuazione delle misure è conforme a quanto prescritto dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 16.03.1998, art. 2. Si riportano per completezza le caratteristiche della strumentazione utilizzata.

##### **1] ANALIZZATORE DI RUMORE IN TEMPO REALE marca LARSON DAVIS modello 824 numero di serie 3671**

☐ STANDARD: Conforme allo standard ANSI S1.4/1983, Tipo 1 ed alle relative sezioni di IEC 61672-1:2002 Classe 1, IEC 60651:2001 e IEC 60804:2000. Filtri in ottave 1/1 e 1/3 conformi al S1.11:1986 Tipo 1C e IEC 61260:2001 Classe 1.

##### **PREAMPLIFICATORE marca LARSON DAVIS mod. PRM902 numero di serie 4280**

##### **MICROFONO marca LARSON DAVIS mod. 2541 numero di serie 8478**

☐ STANDARD: Conforme allo standard ANSI S1.4/1983, Tipo 1 ed alle relative sezioni di IEC 60651/1979 Tipo 1 ed IEC 60804/1985 Tipo 1.

##### **CALIBRATORE marca LARSON DAVIS mod. CAL200 numero di serie 5359**

☐ STANDARD: Conforme allo standard ANSI S1.40/1984, Tipo 1 ed alla sezione IEC 60942:2003 Classe 1.

##### **CARATTERISTICHE TECNICHE LARSON DAVIS modello 824**

☐ 824 Fonometro Integratore /Analizzatore Real Time LARSON DAVIS conforme alle richieste del DM 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" allegato C "Metodologia di misura del rumore ferroviario" e "Metodologia di misura del rumore stradale" e DM 31/10/97 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale", alle IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1 (identiche alle EN 60651 ed EN 60804 e CEI 29-10), oltre alle più recenti IEC 61672; soddisfa le richieste della Legge 26-10-1995 n. 447 Legge Quadro sull'inquinamento acustico e successivi decreti attuativi (rumore in ambienti di vita) e DL 81/08.

☐ Certificato di Omologazione come "tipo" rilasciato dall'istituto tedesco PTB codice: 21.21/98.08.

☐ Filtri in 1/1 e 1/3 d'ottava in Real Time da 8 Hz fino a 20 kHz conformi EN 61260 classe 1 e CEI 29-4.

☐ Misura simultanea con costanti parallele FAST, SLOW, IMPULSE e PEAK con pesature A, C e lineare.

☐ Gamma di misura  $21 \pm 146$  dB(A) (valore a + 5 dB del rumore intrinseco)

☐ Memoria 2 MB per 29.400 spettri in 1/3 di ottava o 1.024.000 complete misure fonometriche.

☐ Registrazione automatica dell'evento sonoro su DAT con comando di start al superamento di un livello di soglia impostabile e di stop trascorso un numero di secondi definibile tra 6 sec e 255 sec.

☐ Interfaccia RS232, 422 ed adattatore interfaccia USB.

☐ Acquisizione spettro dei minimi come da D.M: del 16/03/98

☐ Acquisizione anche durante il trasferimento o la stampa dei dati (configurazione multi-tasking)

☐ Stampa diretta di completi report di misura

☐ Correzione elettronica per campo diffuso

☐ Dinamica 110 dB, analisi statistica, memorizzazione automatica nel tempo (modo time History) con cadenza a partire da 32 msec di 16 parametri fonometrici definibili, memorizzazione automatica nel tempo (modo Interval) con cadenza a partire da 1 sec di Leq, Lmax, Lmin, SEL, L-picco pesato, L-picco non pesato, 6 LN percentili definibili dall'operatore, data, ora e durata dell'intervallo. Riconoscimento e memorizzazione degli eventi completi di profilo temporale con frequenza di campionamento differenziata.

☐ Analisi statistica con istogrammi sia dei livelli RMS sia dei livelli di picco. Acquisizione automatizzata dell'analisi in 1/3 d'ottava con cadenza definibile da 0,125 sec. a 99 ore. Acquisizione automatizzata delle 3 costanti: di Tempo Fast, Slow, Impulse con cadenza definibile fino a 32 misure per secondo. Funzione di connessione via modem, GSM, GPRS, radio-modem o via BlueTooth, con trasmissione dati, gestione set-up e scarico dati, senza interruzione della misura in corso.

☐ Completo di: microfono 2541 a campo libero da 1/2", preamplificatore, alimentatore e batterie ricaricabili, cavo d'interfaccia RS 232, cavo adattatore per interfaccia tipo USB 1.1 e USB 2, cavo uscita AC/DC, cavo microfonico da 3 m, schermo antivent, valigetta di trasporto, software in Windows per la lettura dati in memoria con il PC, conversione in formato ASCII, trasferimento automatico in Excel per creazione grafici.

**2] ANALIZZATORE DI RUMORE IN TEMPO REALE marca LARSON DAVIS modello 824 numero di serie 3864**

☐ STANDARD: Conforme allo standard ANSI S1.4/1983, Tipo 1 ed alle relative sezioni di IEC 61672-1:2002 Classe 1, IEC 60651:2001 e IEC 60804:2000. Filtri in ottave 1/1 e 1/3 conformi al S1.11:1986 Tipo 1C e IEC 61260:2001 Classe 1.

**PREAMPLIFICATORE marca LARSON DAVIS mod. PRM902 numero di serie 3868**

**MICROFONO marca LARSON DAVIS mod. 2541 numero di serie 8328**

☐ STANDARD: Conforme allo standard ANSI S1.4/1983, Tipo 1 ed alle relative sezioni di IEC 60651/1979 Tipo 1 ed IEC 60804/1985 Tipo 1.

**CALIBRATORE marca LARSON DAVIS mod. CAL200 numero di serie 5359**

☐ STANDARD: Conforme allo standard ANSI S1.40/1984, Tipo 1 ed alla sezione IEC 60942:2003 Classe 1.

**CARATTERISTICHE TECNICHE LARSON DAVIS modello 824**

☐ 824 Fonometro Integratore /Analizzatore Real Time LARSON DAVIS conforme alle richieste del DM 16 Marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico” allegato C “Metodologia di misura del rumore ferroviario” e “Metodologia di misura del rumore stradale” e DM 31/10/97 “Metodologia di misura del rumore aeroportuale”, alle IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1 (identiche alle EN 60651 ed EN 60804 e CEI 29-10), oltre alle più recenti IEC 61672; soddisfa le richieste della Legge 26-10-1995 n. 447 Legge Quadro sull’inquinamento acustico e successivi decreti attuativi (rumore in ambienti di vita) e DL 81/08

☐ Certificato di Omologazione come “tipo” rilasciato dall’istituto tedesco PTB codice: 21.21/98.08.

☐ Filtri in 1/1 e 1/3 d’ottava in Real Time da 8 Hz fino a 20 kHz conformi EN 61260 classe 1 e CEI 29-4.

☐ Misura simultanea con costanti parallele FAST, SLOW, IMPULSE e PEAK con pesature A, C e lineare.

☐ Gamma di misura  $21 \pm 146$  dB(A) (valore a + 5 dB del rumore intrinseco)

☐ Memoria 2 MB per 29.400 spettri in 1/3 di ottava o 1.024.000 complete misure fonometriche.

☐ Registrazione automatica dell’evento sonoro su DAT con comando di start al superamento di un livello di soglia impostabile e di stop trascorso un numero di secondi definibile tra 6 sec e 255 sec.

☐ Interfaccia RS232, 422 ed adattatore interfaccia USB.

☐ Acquisizione spettro dei minimi come da D.M: del 16/03/98

☐ Acquisizione anche durante il trasferimento o la stampa dei dati (configurazione multi-tasking)

☐ Stampa diretta di completi report di misura e correzione elettronica per campo diffuso

☐ Dinamica 110 dB, analisi statistica, memorizzazione automatica nel tempo (modo time History) con cadenza a partire da 32 msec di 16 parametri fonometrici definibili, memorizzazione automatica nel tempo (modo Interval) con cadenza a partire da 1 sec di Leq, Lmax, Lmin, SEL, L-picco pesato, L-picco non pesato, 6 LN percentili definibili dall’operatore, data, ora e durata dell’intervallo. Riconoscimento e memorizzazione degli eventi completi di profilo temporale con frequenza di campionamento differenziata.

☐ Analisi statistica con istogrammi sia dei livelli RMS sia dei livelli di picco. Acquisizione automatizzata dell’analisi in 1/3 d’ottava con cadenza definibile da 0,125 sec. a 99 ore. Acquisizione automatizzata delle 3 costanti: di Tempo Fast, Slow, Impulse con cadenza definibile fino a 32 misure per secondo. Funzione di connessione via modem, GSM, GPRS, radio-modem o via BlueTooth, con trasmissione dati, gestione set-up e scarico dati, senza interruzione della misura in corso.

☐ Completo di: microfono 2541 a campo libero da 1/2”, preamplificatore, alimentatore e batterie ricaricabili, cavo d’interfaccia RS 232, cavo adattatore per interfaccia tipo USB 1.1 e USB 2, cavo uscita AC/DC, cavo microfonico da 3 m, schermo antivento, valigetta di trasporto, software in Windows per la lettura dati in memoria con il PC, conversione in formato ASCII, trasferimento automatico in Excel per creazione di grafici.

☐ Completo di: microfono 2541 a campo libero da 1/2”, preamplificatore, alimentatore/carica batterie e batterie ricaricabili (autonomia 7 ore), cavo d’interfaccia RS 232, cavo adattatore per interfaccia tipo USB 1.1 e USB 2, cavo uscita AC/DC, cavo microfonico da 3 m, schermo antivento, valigetta di trasporto, software in Windows per la lettura dati in memoria con il PC, conversione in formato ASCII, trasferimento automatico in Excel per creazione grafici.

## 5. RILEVAMENTI FONOMETRICI IN AMBIENTE ESTERNO

Con riferimento all'elaborato grafico planimetrico dell'area allegato alla presente relazione le postazioni di rilievo fonometrico sono state condotte in ambiente esterno ai confini dei fabbricati oggetto di trasformazione funzionale, al fine di valutare i livelli residui attuali. Nella scheda riassuntiva seguente sono riportati i risultati delle misure effettuate.

In prossimità del fabbricato non sono presenti ricettori sensibili pertanto non si provvederà alla verifica del criterio differenziale.

In aggiunta sono stati eseguiti quattro rilievi spot per la validazione del software di calcolo.

I dati ottenuti sono riportati nei prospetti seguenti:

### PROSPETTO 1 – MISURE RUMORE RESIDUO - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO

Data dei rilievi: 09 Febbraio 2017

Località del rilevamento: Via U. Giordano – Via V. Bonicoli

Tempo di riferimento: Diurno

Tempo di osservazione: dalle ore 11:00 alle ore 12:00 del 09.02.2017

Tempo di misura: dalle ore 11:10 alle ore 11:23 del 09.02.2017

Condizioni meteorologiche: Sereno, in assenza di precipitazioni atmosferiche e con velocità del vento <5 m/s.

Identificazione delle sorgenti: Rumore residuo nella situazione attuale dovuto prevalentemente al traffico veicolare su Via Giordano, Via Bonicoli e Via Pistoiese ed alle attività produttive su Via Bonicoli

Identificazione delle postazioni di misura: Ambiente esterno: ai confini di pertinenza

Componenti impulsive: Assenti

Componenti tonali: Assenti

Componenti a bassa frequenza: Assenti

Fattore correttivo per componenti impulsive:  $K_I = 0$

Fattore correttivo per componenti in bassa frequenza:  $K_B = 0$

Rumore a tempo parziale: Assente

Si riportano qui di seguito anche gli spettri di rumore in terzi d'ottava, per la verifica della presenza o meno di componenti tonali o in bassa frequenza, ai sensi della ISO 226:1987.

DESCRIZIONE POSTAZIONE DI MISURA		PARAMETRI ACUSTICI
1	Ambiente esterno. In corrispondenza del confine di pertinenza su Via U. Giordano. Altezza microfono 1,5 m. Rumore dovuto a traffico veicolare su Via U. Giordano	<b><math>L_R = 60,5 \text{ dB(A)}</math></b>
2	Ambiente esterno. In corrispondenza del confine di pertinenza su Via V. Bonicoli. Altezza microfono 1,5 m. Rumore dovuto a traffico veicolare su Via U. Giordano, Via V. Bonicoli e Via Pistoiese ed alle attività produttive su Via V. Bonicoli	<b><math>L_R = 57,5 \text{ dB(A)}</math></b>

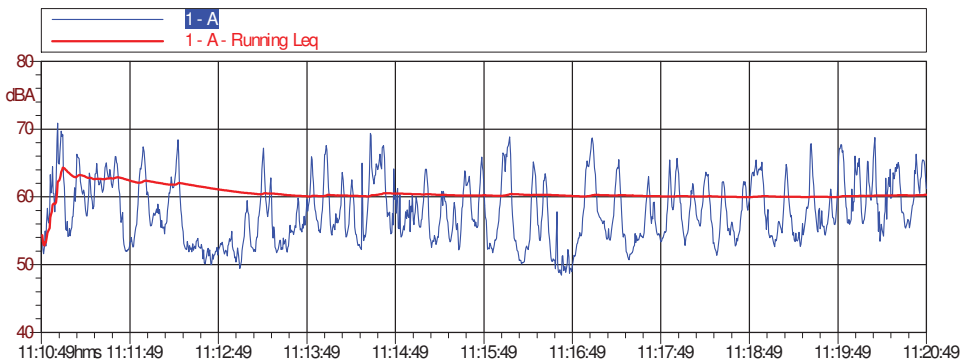
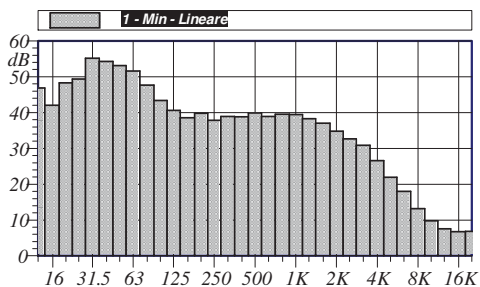
Qui di seguito si riportano le schede di dettaglio delle misure fonometriche eseguite.

POSTAZIONE <1>  
 LIVELLO RESIDUO  
 PERIODO DIURNO

L1: 68.2 dBA	L5: 65.9 dBA
L10: 64.3 dBA	L50: 57.1 dBA
L90: 52.3 dBA	L95: 51.3 dBA

**Leq = 60.3 dBA**

1 Min - Lineare					
dB		dB		dB	
12.5 Hz	46.8 dB	16 Hz	42.1 dB	20 Hz	48.3 dB
25 Hz	49.3 dB	31.5 Hz	55.1 dB	40 Hz	54.3 dB
50 Hz	53.1 dB	63 Hz	51.6 dB	80 Hz	47.6 dB
100 Hz	43.4 dB	125 Hz	40.6 dB	160 Hz	38.6 dB
200 Hz	39.8 dB	250 Hz	37.8 dB	315 Hz	38.9 dB
400 Hz	38.8 dB	500 Hz	39.9 dB	630 Hz	38.9 dB
800 Hz	39.5 dB	1000 Hz	39.4 dB	1250 Hz	38.3 dB
1600 Hz	37.0 dB	2000 Hz	34.8 dB	2500 Hz	32.7 dB
3150 Hz	30.9 dB	4000 Hz	26.6 dB	5000 Hz	21.9 dB
6300 Hz	18.0 dB	8000 Hz	13.2 dB	10000 Hz	9.8 dB
12500 Hz	7.5 dB	16000 Hz	6.7 dB	20000 Hz	6.9 dB



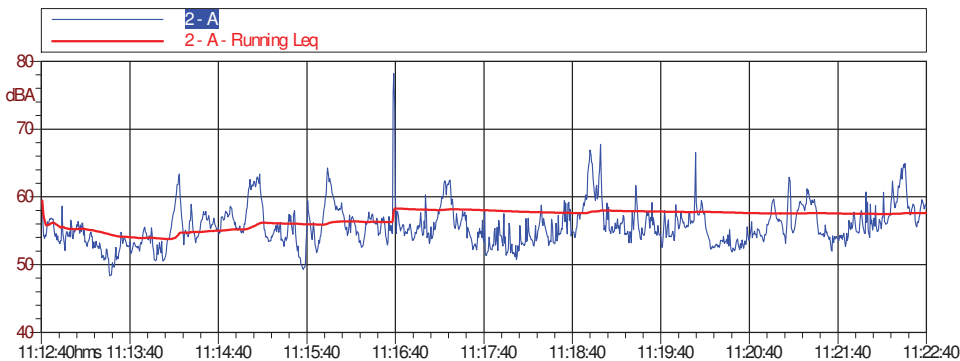
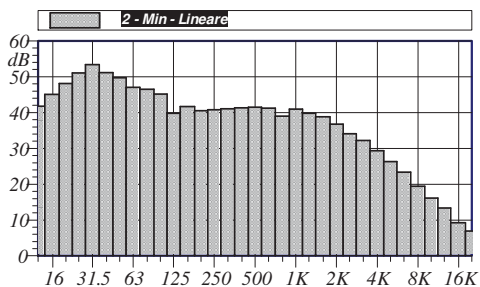
1 A			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:10:49	00:10:00	60.3 dBA
Non Mascherato	11:10:49	00:10:00	60.3 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

POSTAZIONE <2>  
 LIVELLO RESIDUO  
 PERIODO DIURNO

L1: 64.7 dBA      L5: 61.6 dBA  
 L10: 59.5 dBA    L50: 55.3 dBA  
 L90: 52.7 dBA    L95: 51.9 dBA

**Leq = 57.6 dBA**

2 Min - Lineare					
dB		dB		dB	
12.5 Hz	41.7 dB	16 Hz	45.0 dB	20 Hz	48.1 dB
25 Hz	51.0 dB	31.5 Hz	53.4 dB	40 Hz	51.2 dB
50 Hz	49.7 dB	63 Hz	47.0 dB	80 Hz	46.5 dB
100 Hz	45.1 dB	125 Hz	39.8 dB	160 Hz	41.7 dB
200 Hz	40.5 dB	250 Hz	40.8 dB	315 Hz	41.1 dB
400 Hz	41.3 dB	500 Hz	41.5 dB	630 Hz	41.2 dB
800 Hz	39.0 dB	1000 Hz	41.0 dB	1250 Hz	39.8 dB
1600 Hz	38.8 dB	2000 Hz	36.7 dB	2500 Hz	34.1 dB
3150 Hz	32.2 dB	4000 Hz	29.3 dB	5000 Hz	26.3 dB
6300 Hz	23.3 dB	8000 Hz	19.4 dB	10000 Hz	16.1 dB
12500 Hz	13.4 dB	16000 Hz	9.2 dB	20000 Hz	7.0 dB



2 A			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:12:40	00:10:00	57.6 dBA
Non Mascherato	11:12:40	00:10:00	57.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

## PROSPETTO 2 – MISURE SPOT

Data dei rilievi: 09 Febbraio 2017

Località del rilevamento: Via U. Giordano – Via V. Bonicoli

Tempo di riferimento: Diurno

Tempo di osservazione: dalle ore 11:00 alle ore 12:00 del 09.02.2017

Tempo di misura: dalle ore 11:33 alle ore 11:56 del 09.02.2017

Condizioni meteorologiche: Sereno, in assenza di precipitazioni atmosferiche e con velocità del vento <5 m/s.

Identificazione delle sorgenti: Sorgente dodecaedrica con livello di potenza sonora di 113 dB(A)

Identificazione delle postazioni di misura: Ambiente esterno: intorno ai fabbricati oggetto di trasformazione funzionale

Componenti impulsive: Assenti

Componenti tonali: Assenti

Componenti a bassa frequenza: Assenti

Fattore correttivo per componenti impulsive:  $K_I = 0$

Fattore correttivo per componenti in bassa frequenza:  $K_B = 0$

Rumore a tempo parziale: Assente

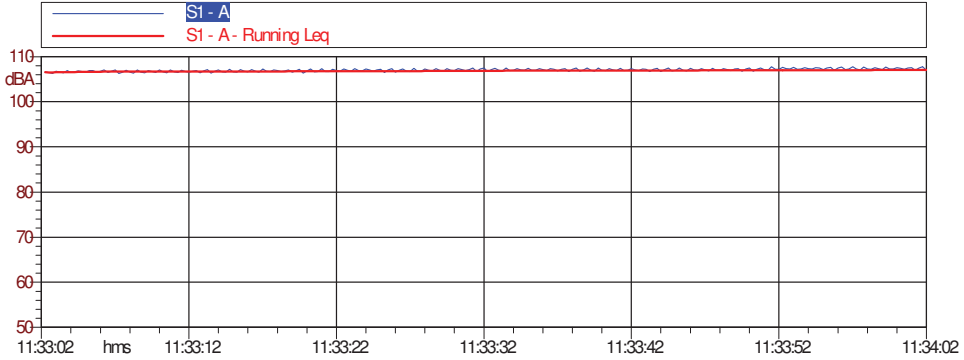
DESCRIZIONE POSTAZIONE DI MISURA		PARAMETRI ACUSTICI
<b>S1</b>	Misura Spot, su Via Giordano, con diffusore dodecaedrico posto in postazione P3 su Via Giordano. (Misurazione utilizzata per validazione software di modellizzazione)	<b><math>L_{eq} = 107,0 \text{ dB(A)}</math></b>
<b>S2</b>	Misura Spot, su Via Giordano, con diffusore dodecaedrico posto in postazione P3 su Via Giordano. (Misurazione utilizzata per validazione software di modellizzazione)	<b><math>L_{eq} = 81,0 \text{ dB(A)}</math></b>
<b>S3</b>	Misura Spot, su Via Bonicoli, con diffusore dodecaedrico posto in postazione P4 su Via Bonicoli. (Misurazione utilizzata per validazione software di modellizzazione)	<b><math>L_{eq} = 106,5 \text{ dB(A)}</math></b>
<b>S4</b>	Misura Spot, su Via Bonicoli, con diffusore dodecaedrico posto in postazione P4 su Via Bonicoli. (Misurazione utilizzata per validazione software di modellizzazione)	<b><math>L_{eq} = 81,5 \text{ dB(A)}</math></b>

Qui di seguito si riportano le schede di dettaglio delle misure fonometriche eseguite.



SPOT 1

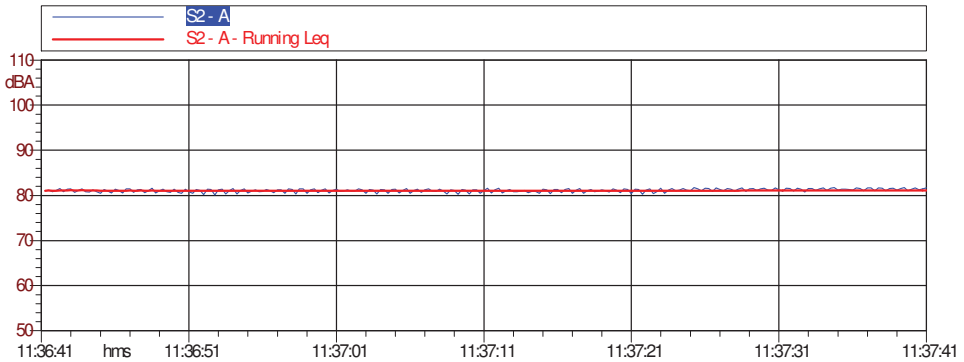
**Leq = 107.0 dBA**



S1 A			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:33:02	00:01:00	107.0 dBA
Non Mascherato	11:33:02	00:01:00	107.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

SPOT 2

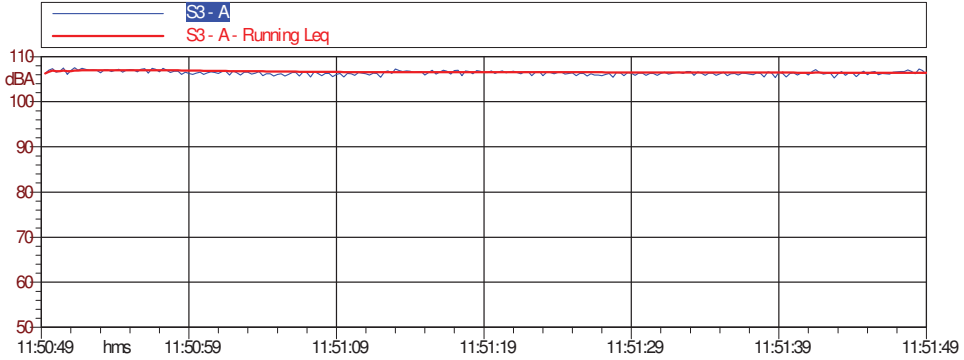
**Leq = 81.1 dBA**



S2 A			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:36:41	00:01:00	81.1 dBA
Non Mascherato	11:36:41	00:01:00	81.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

SPOT 3

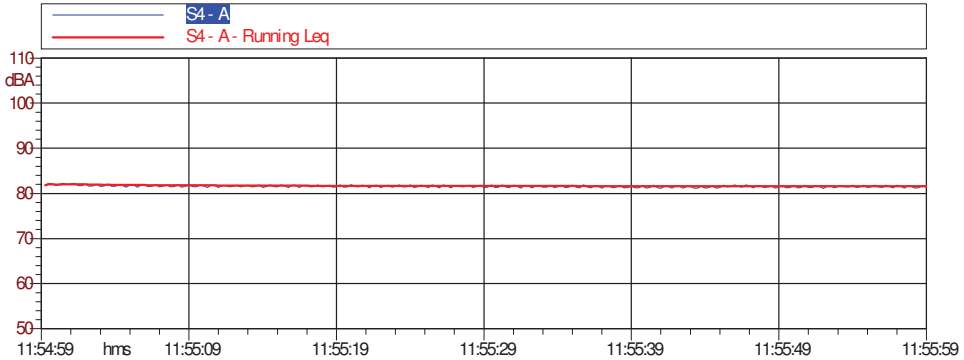
**Leq = 106.4 dBA**



S3 A			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:50:49	00:01:00	106.4 dBA
Non Mascherato	11:50:49	00:01:00	106.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

SPOT 4

**Leq = 81.6 dBA**



S4 A			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:54:59	00:01:00	81.6 dBA
Non Mascherato	11:54:59	00:01:00	81.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

## 6. VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO NELLO STATO ATTUALE

A questo punto procediamo alla valutazione del clima acustico attuale sulla base dei rilievi fonometrici effettuati. Per fare ciò dobbiamo fare le seguenti considerazioni.

I livelli misurati nelle postazioni <1> e <2> sono originati prevalentemente dal traffico veicolare su Via Giordano, Via Bonicoli e Via Pistoiese.

Nel caso di strade urbane, del tipo di quelle rappresentate dalle due vie sopracitate, a prescindere dai valori, lo spettro del livello equivalente orario a bordo carreggiata nel periodo diurno (dalle ore 06:00 alle ore 22:00) ha l'andamento indicato nella Figura 6.1.

Pertanto, tarando lo spettro generico sui valori misurati nelle postazioni nell'orario 11:00÷12:00 per il periodo diurno, è possibile stimare i livelli equivalenti diurni, che, come si vede dalle figure 6.2, risultano rispettivamente:

	Periodo diurno dB(A)
Postazione <1>	60,2 (arrotondato a 60,0)
Postazione <2>	57,5

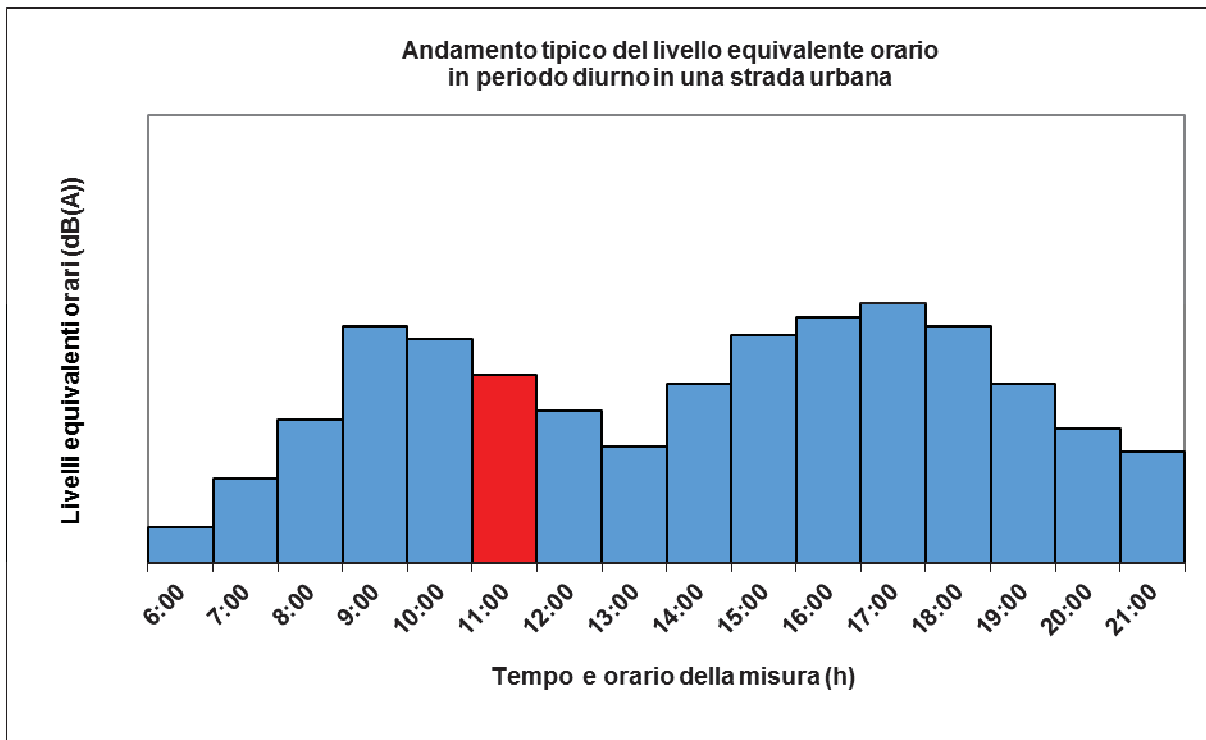


Figura 6.1

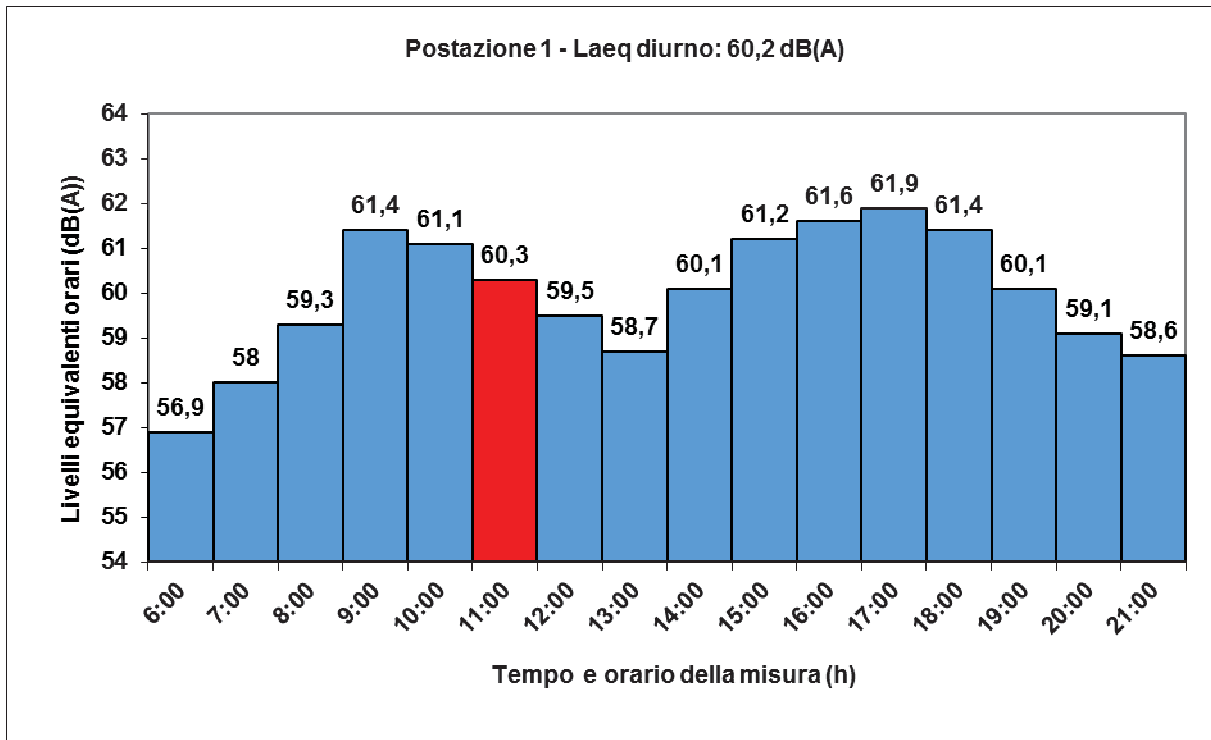


Figura 6.2a

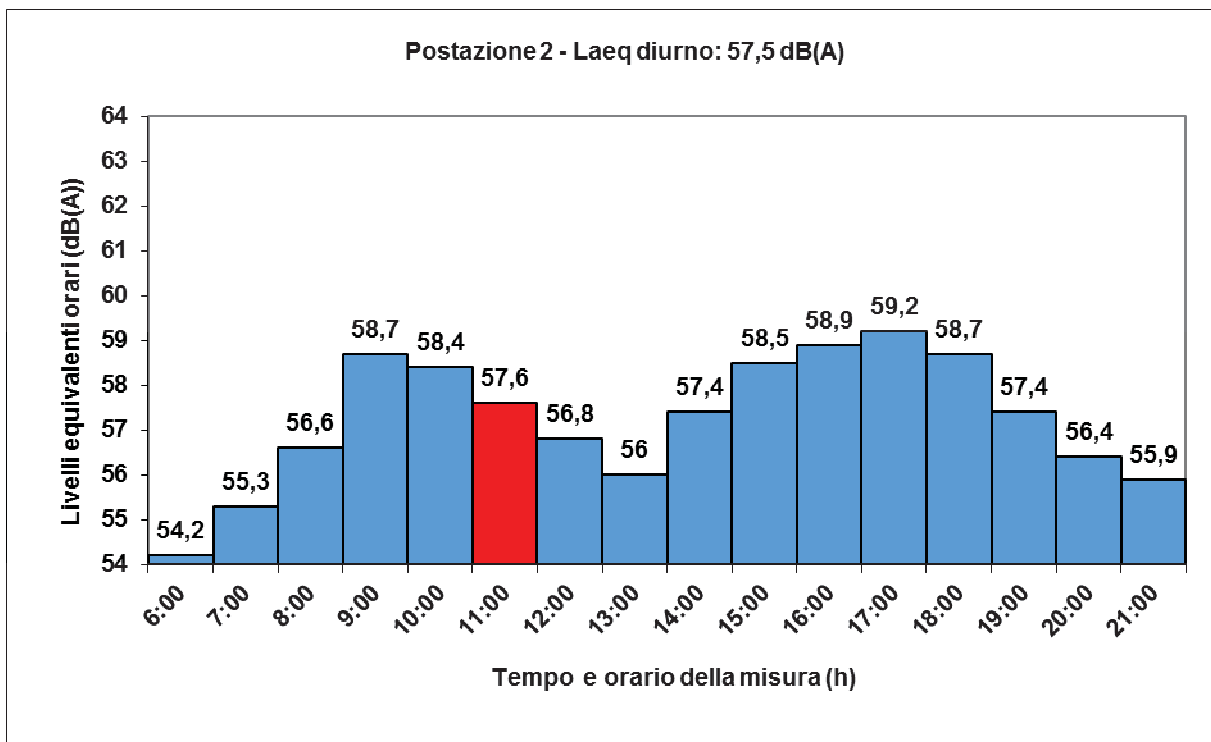


Figura 6.2b

## 7. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

### 7.1 CONSIDERAZIONI SULLA PROCEDURA DI CALCOLO

Per procedere alla valutazione previsionale di impatto acustico dell'attività in esame si fa ricorso alla modellizzazione che regola la propagazione del rumore all'aperto.

Il livello di pressione sonora nel punto di ricezione, conseguente all'immissione di potenza sonora nell'ambiente da parte delle sorgenti, dipende da molti fattori legati, oltreché alle caratteristiche intrinseche delle stesse sorgenti, anche a diversi fenomeni connessi alla propagazione del suono ed all'interazione con gli eventuali ostacoli interposti tra sorgente e ricevitore. Gli effetti di tali fenomeni vanno valutati in modo opportuno.

Il livello di pressione sonora  $L_p$  in campo libero, alla distanza "r" da una sorgente di livello di potenza sonora  $L_w$ , può essere calcolato mediante l'equazione seguente:

$$L_p(r) = L_w - 20 \log(r) - 11 + ID - A_{\text{comb}} \quad [\text{dB}] \quad [7.1]$$

dove: ID rappresenta il fattore di direttività della sorgente, in dB, e  $A_{\text{comb}}$  rappresenta la combinazione delle possibili attenuazioni (esprese in dB) dovute ai vari processi che intervengono nella propagazione. Il termine  $A_{\text{comb}}$ , solitamente definito come attenuazione in eccesso, può essere espresso come:

$$A_{\text{comb}} = A_{\text{aria}} + A_{\text{suolo}} + A_{\text{barriera}} + A_{\text{mix}} \quad [\text{dB}] \quad [7.2]$$

dove:

- $A_{\text{aria}}$  = è l'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria;
- $A_{\text{suolo}}$  = è l'attenuazione dovuta all'effetto del suolo;
- $A_{\text{barriera}}$  = è l'attenuazione dovuta ad un eventuale effetto barriera;
- $A_{\text{mix}}$  = è l'eventuale attenzione dovuta ad altri fattori (come turbolenza atmosferica, vento, temperatura).

Nella pratica, poiché il livello di potenza sonora  $L_w$  non è sempre noto a priori, può essere più conveniente calcolare  $L_p$  a partire da una misura di livello di pressione sonora  $L_{p_{\text{rif}}}$  ad una distanza di riferimento dalla sorgente, sull'asse sorgente-ricevitore in modo tale da non comportare altra attenuazione che non sia dovuta alla semplice divergenza geometrica.

L'equazione di base [7.1] assume allora la seguente forma:

$$L_p(r) = L_{p_{\text{rif}}} - 20 \log\left(\frac{r}{r_{\text{rif}}}\right) - A_{\text{comb}} \quad [\text{dB}] \quad [7.3]$$

## Assorbimento dell'aria

Le onde sonore che si propagano attraverso l'aria sono attenuate a causa di due fenomeni:

- dissipazione termica e viscosa dell'aria;
- rilassamento quantistico dovuto ai moti rotazionali e vibrazionali delle molecole.

Il primo fenomeno è funzione della temperatura e della pressione atmosferica, il secondo anche dell'umidità relativa dell'aria. Inoltre, l'assorbimento atmosferico dipende fortemente dalla frequenza del suono e dalle condizioni atmosferiche. L'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria (in dB) è esprimibile in funzione della distanza "d", in metri, è esprimibile (cfr. norma UNI ISO 9613-2:2006) attraverso la seguente relazione:

$$A_{\text{aria}} = \alpha d / 1000 \quad [7.4]$$

dove:  $\alpha$  è il coefficiente di attenuazione atmosferica, in decibel, per chilometro, per ogni banda d'ottava.

La norma UNI ISO 9613-2:2006 riporta la seguente tabella di  $\alpha$  (dB/km) per bande di ottava, per diversi valori di temperatura e umidità relativa.

Temperatura °C	Umidità Relativa %	Coefficiente di attenuazione atmosferica $\alpha$ [dB/km]							
		Frequenza centrale di banda di ottava [Hz]							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0
20	70	0,1	0,3	1,1	2,8	5,0	9,0	22,9	76,6
30	70	0,1	0,3	1,0	3,1	7,4	12,7	23,1	59,3
15	20	0,3	0,6	1,2	2,7	8,2	28,2	88,8	202,0
15	50	0,1	0,5	1,2	2,2	4,2	10,8	36,2	129,0
15	80	0,1	0,3	1,1	2,4	4,1	8,3	23,7	82,8

## Effetto della presenza e della natura del suolo

Quando l'atmosfera è omogenea ed in quiete, la propagazione sonora in presenza del suolo, considerato come un piano ad impedenza acustica assegnata, dipende dalla combinazione tra le onde che si propagano direttamente dalla sorgente al ricevitore e le onde che interagiscono col suolo.

La norma UNI ISO 9613-2:2006 suddivide il calcolo dell'attenuazione dovuta all'effetto del suolo in tre termini,  $A_s$ ,  $A_m$  ed  $A_r$ , caratteristici rispettivamente della zona attorno alla sorgente, della zona intermedia e della zona attorno al ricevitore.

Il metodo di calcolo può essere espresso in termini di livello di pressione sonora pesato A, sotto le seguenti condizioni specifiche:

- interessa conoscere solo il livello di pressione sonora pesato A nella posizione del ricevente;
- la propagazione del suono avviene sopra un suolo di tipo poroso o misto poroso; com'è quello in esame nell'area ove saranno installati i generatori eolici;
- il suono non è un tono puro.

Allora il coefficiente di attenuazione del suolo può essere espresso tramite la seguente equazione:

$$A_{\text{suolo}} = 4,8 - (2h_m/d) [17 + (300/d)] \geq 0 \quad [\text{dB}] \quad [7.5]$$

dove:

- $h_m$  è l'altezza media della propagazione sopra il suolo, in metri;
- $d$  è la distanza fra sorgente e ricevitore, in metri.

## Effetto di ostacoli alla propagazione

Un ostacolo interposto tra sorgente e ricevitore è considerato rilevante ai fini della propagazione del suono, e quindi deve essere considerato una barriera vera e propria se:

- ha l'altezza sufficiente a bloccare la linea di vista sorgente-ricevitore;

- la sua lunghezza, proiettata sulla normale alla linea di vista è maggiore della lunghezza d'onda  $\lambda$ ;
- la sua superficie è pressoché continua;
- ha una massa superficiale superiore a 10 kg/mq.

### **Turbolenza atmosferica ed effetti meteorologici**

La turbolenza dell'atmosfera introduce variazioni casuali nelle differenze di fase con distruzione della coerenza della loro interferenza.

L'effetto è tanto maggiore quanto più grande è la differenza fra i loro percorsi.

L'intensità della turbolenza dipende dalle condizioni atmosferiche: più alta di giorno, più bassa di notte (in condizioni di inversione termica).

Gradienti verticali della velocità del vento e della temperatura producono disomogeneità della velocità del suono nel mezzo di propagazione, il risultato è che la progressiva curvatura dei raggi sonori.

La norma UNI ISO 9613-2:2006 fornisce una precedenza di valutazione di tale coefficiente (indicato con  $C_{met}$ ), ed in particolare:

$$C_{met} = 0 \quad \text{se } dp \leq 10 (h_s + h_r) \quad [7.6]$$

$$C_{met} = C_0 [1 - 10 (h_s + h_r)/dp] \quad \text{se } dp > 10 (h_s + h_r) \quad [7.7]$$

dove :

- $h_s$  è l'altezza della sorgente, in metri ;
- $h_r$  è l'altezza del ricevitore, in metri;
- $dp$  è la distanza fra sorgente e ricevitore, proiettata sul piano orizzontale del suolo, in metri;
- $C_0$  è un fattore, in dB, che dipende dalle statistiche meteorologiche locali di velocità e direzione del vento e gradienti di temperatura.

Gli effetti delle condizioni meteorologiche sulla propagazione del suono sono piccoli per brevi distanze "dp" e per distanze maggiori con più elevate altezze di sorgenti e ricevitore.

Le equazioni [7.6] e [7.7] tengono conto di questi fattori secondo curve che sono indicate nella Norma UNI ISO 9613-2:2006 in figura 1). L'esperienza indica che i valori di  $C_0$  in pratica sono limitati nell'intervallo fra 0 e +5 dB, e valori superiori a 2 dB sono da considerarsi eccezionali.

Facciamo presente che le equazioni di propagazione del rumore, indicate in questo paragrafo, riferentesi alla norma ISO 9613-2:1996 vanno considerate valide nelle seguenti condizioni:

- a) direzione del vento entro un angolo di  $\pm 45^\circ$  dalla direzione sorgente  $\rightarrow$  ricevitore;
- b) velocità del vento compresa tra 1 m/s e 5 m/s, misurata ad un'altezza compresa tra 3 m e 11 m dal suolo.

La norma specifica che le stesse approssimazioni valgono anche per condizioni di moderata inversione termica.

Le formule date permettono di ottenere valori di livello equivalente "sottovento".

## **7.2 PROCEDURA DI CALCOLO PER LA VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DEL NUOVO FABBRICATO**

### **Programma di simulazione acustica**

Per tenere nella debita considerazione tutti i fenomeni descritti è stato utilizzato, nel presente lavoro, un accreditato programma di simulazione acustica, IMMI Versione 5.2, distribuito dalla Wölfel Meßsysteme Software GmbH & Co., i cui algoritmi seguono quanto prescritto in varie norme internazionali, tra cui, appunto, la norma scelta per il calcolo nel presente lavoro, cioè la norma UNI ISO 9613-2:2006.

Per eseguire il calcolo del livello sonoro, il programma di simulazione richiede in *input* alcuni parametri ambientali tra cui la temperatura, il grado di umidità relativa ed il coefficiente di assorbimento dell'aria; si deve inserire un coefficiente di assorbimento anche per il terreno. In funzione di tali parametri, è possibile ottenere un coefficiente di riduzione che permette di valutare l'attenuazione che le onde sonore subiscono durante la propagazione per l'influenza delle condizioni meteorologiche e di tutto gli elementi esplicitati nella [7.2] come, per esempio, l'assorbimento del terreno e quello dell'aria. Il suono che giunge al ricevitore, quindi, è dato dalla somma delle onde dirette e di tutte le onde secondarie.

Per simulare correttamente i fenomeni di propagazione, riflessione e diffrazione, la geometria dell'area oggetto di studio è stata riprodotta con la massima precisione: sono state inserite le curve di livello dell'area in esame, partendo dalla cartografia in formato digitale.

E' fondamentale pertanto validare il metodo di calcolo riferendosi a dei punti misurati.

Per fare questo è stata posizionata una sorgente dodecaedrica, riprodotte un livello di potenza sonora omnidirezionale pari a 113 dB, in due postazioni poste all'esterno del fabbricato rispettivamente su Via Giordano (postazione P3) e su Via Bonicoli (postazione P4).

Per ogni posizione della sorgente sono state fatte due misure spot in due punti all'esterno al fine di verificare se i livelli misurati e quelli simulati con il software siano paragonabili.

In particolare, per la sorgente P3 sono state effettuate le misure S1 ed S2 (vedi Tavola 1a) e per la sorgente P4 sono state effettuate le misure S3 ed S4 (vedi Tavola 1b).

I livelli misurati sono stati i seguenti:

Postazione S1:  $L_{eq}=107,0$  dB(A)

Postazione S2:  $L_{eq}=81,0$  dB(A)

Postazione S3:  $L_{eq}=106,5$  dB(A)

Postazione S4:  $L_{eq}=81,5$  dB(A)

A questo punto, per la validazione del software, sono stati inseriti come dati di ingresso la potenza della sorgente puntiforme omnidirezionale, le altezze degli edifici e delle postazioni di misura, le caratteristiche del terreno circostante (poco poroso), la temperatura al momento delle misure (10°C) e l'umidità relativa (80%). La valutazione è stata effettuata considerando la propagazione sottovento (cautelativo) e gli edifici totalmente riflettenti (cautelativo).

Nelle tavole 1a e 1b sono riportati gli andamenti delle isofoniche con la presenza solo di questa sorgente puntiforme nelle due postazioni prescelte.

I risultati nelle postazioni di misura sono stati i seguenti:

Postazione S1:  $L_{eq}=107,0$  dB(A)

Postazione S2:  $L_{eq}=82,0$  dB(A)

Postazione S3:  $L_{eq}=107,0$  dB(A)

Postazione S4:  $L_{eq}=82,5$  dB(A)

Pertanto, in generale, si ha una rispondenza assai buona, con scostamenti non superiori a 1,0 dB(A), pertanto il software risulta validato.

Si precisa che si è trascurata, cautelativamente, nella valutazione del decadimento del rumore, la presenza di vegetazione.



### 7.3 ANALISI DELLE SORGENTI DI RUMORE

Per effettuare la valutazione previsionale dell'impatto acustico dell'attività in esame si parte dalla definizione delle sorgenti che saranno presenti.

Il Mercato non sarà dotato di nessun impianto esterno rumoroso, pertanto l'unica sorgente di rumore rappresentativa sarà costituita dal rumore antropico prodotto dagli avventori/venditori presenti all'interno del mercato durante gli orari di apertura.

L'affollamento massimo previsto all'interno del mercato è valutato in 370 unità.

Il livello sonoro prodotto dagli avventori è stimabile utilizzando la norma ANSI S3.5.

In base a tale norma si può stimare che il livello di pressione sonora della voce umana ad 1 metro di fronte alla bocca del parlatore, è il seguente:

<i>Sforzo vocale del parlatore</i>	<i>Frequenza centrale delle bande di ottava (Hz)</i>				
	<i>250</i>	<i>500</i>	<i>1000</i>	<i>2000</i>	<i>4000</i>
Normale	57,2	59,8	53,5	48,8	43,8
Elevato	61,5	65,6	62,3	56,8	51,3
Forte	64,0	70,3	70,6	65,9	59,9
Urlato	65,0	74,7	79,8	75,8	68,9

Consideriamo che, delle 370 persone presenti all'interno del mercato, circa un terzo (120 persone) parleranno contemporaneamente, secondo lo sforzo "Normale". Cautelativamente ipotizziamo inoltre che queste 120 persone siano suddivise in 8 gruppi equivalenti (15 persone per ciascun gruppo), ognuno dei quali sosterrà all'interno del mercato, in prossimità delle 8 uscite. Se ne ottiene pertanto, di fronte ad ogni uscita, una sorgente sonora puntiforme equivalente avente il seguente spettro:

<i>Hz</i>	<i>250</i>	<i>500</i>	<i>1000</i>	<i>2000</i>	<i>4000</i>
<i>SPL</i>	69,0	71,6	65,3	60,6	55,6

Ad 1 metro si può valutare il livello di pressione sonora pesato A:

<i>Sforzo vocale "Normale" (5 persone)</i>			
<i>Hz</i>	<i>SPL (dB)</i>	<i>Pesatura A</i>	<i>SPL pesato A</i>
250	69,0	- 8,6	60,4
500	71,6	- 3,2	68,4
1000	65,3	0	65,3
2000	60,6	+ 1,2	61,8
4000	55,6	+ 1	56,6
Leq dB(A)			<b>71,2</b>

Pertanto verranno inserite nel software di simulazioni 8 sorgenti antropiche (denominate G1...G8), ognuna con una potenza sonora tale da produrre una pressione sonora di 71,2 dB(A) ad un metro di distanza.

### 7.4 SIMULAZIONE NUMERICA DELLA SITUAZIONE FUTURA

Il modello di calcolo è stato così validato verificando che il livello di rumore calcolato sia confrontabile a quello misurato, a meno di errori accettabili.

Pertanto, una volta validato il programma di calcolo, si è passati ad effettuare una valutazione previsionale nella situazione futura, con le nuove configurazioni.

Come detto precedentemente, per far questo, come dati di ingresso sono state inserite le 8 sorgenti puntiformi, le altezze degli edifici e dei ricettori, le caratteristiche del terreno circostante (riflettente o soffice), la temperatura media (10°C) e l'umidità relativa (80%).

Nella Tavola 2 sono riportati gli andamenti delle curve isofoniche all'altezza di 1,5 m., nella situazione futura nel periodo diurno.

Nelle condizioni ambientali esaminate e cioè nel periodo di massimo disturbo potenziale ne risultano i seguenti contributi di rumore nelle postazioni considerate:

Postazione	Contributo Mercato Metropolitano dB(A)
<1>	57,5
<2>	60,0

### 7.5 TABELLA RIASSUNTIVA

#### *Livello di immissione*

Postazione	Leq residuo dB(A)	Contributo Mercato Metropolitano dB(A)	Livello di immissione dB(A)	Limite di legge dB(A)	Esito
<1>	60,0	57,5	$60,0 \oplus 57,5 = 62,0$	65,0	Rispetto
<2>	57,5	60,0	$57,5 \oplus 60,0 = 62,0$	65,0	Rispetto

## 8. GIUDIZIO CONCLUSIVO

*In base a quanto esposto ai paragrafi precedenti secondo le condizioni enunciate si evince che il livello di rumore emesso dalle attività svolte nella Mercato Metropolitano sia da considerarsi tale da rispettare i valori limite del livello assoluto di immissione. Non essendo presenti ricettori sensibili nelle immediate vicinanze, il criterio differenziale non deve essere verificato.*

*Pertanto si conclude che l'impatto acustico è da considerarsi accettabile e comunque conforme agli strumenti di pianificazione acustica territoriale del Comune di Prato.*

## ALLEGATI

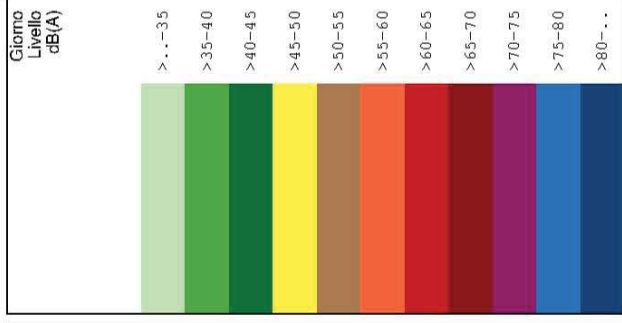
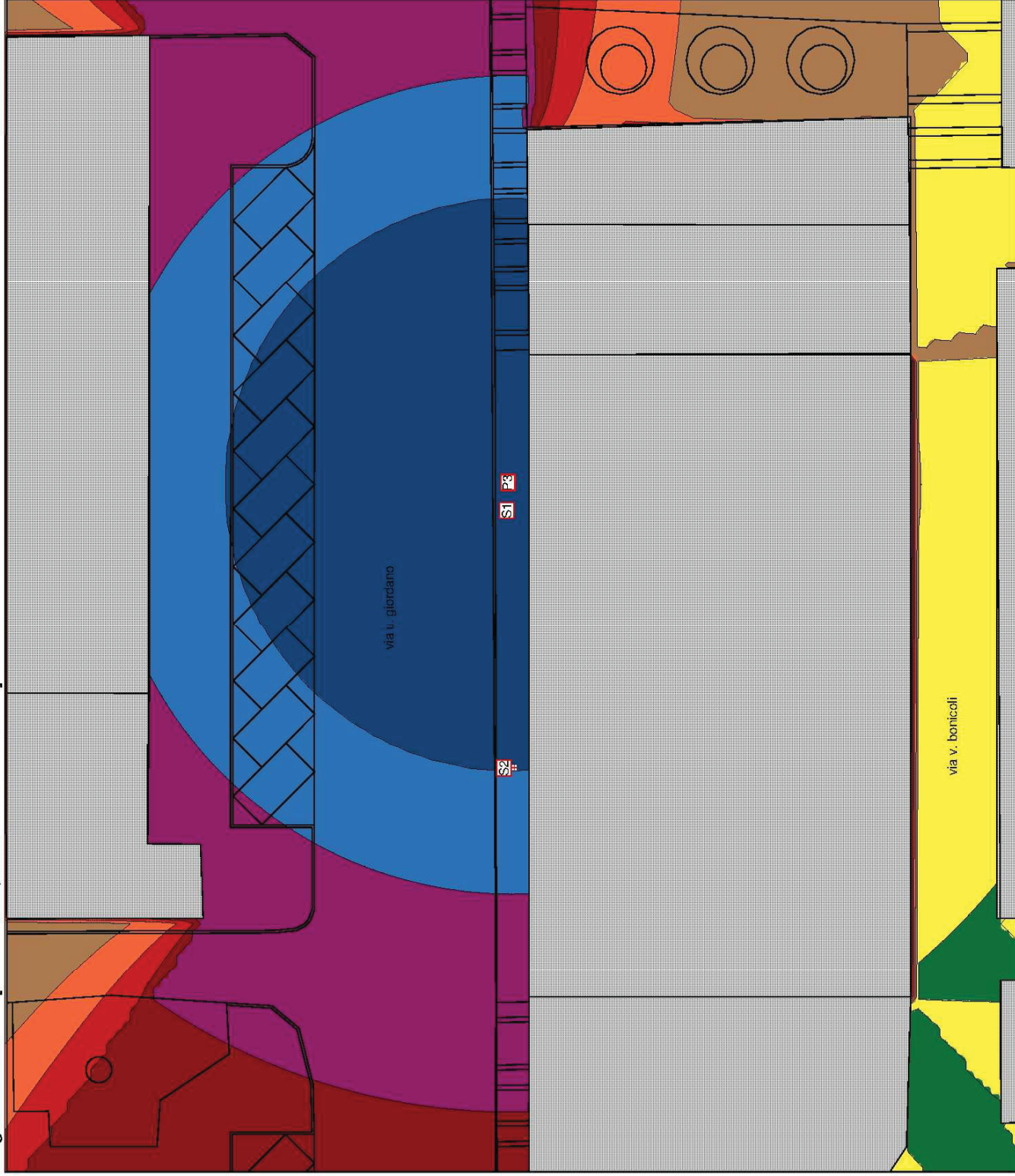
- Tavn. 1a e 1b: Isofoniche per validazione software di modellizzazione acustica (N.2 fogli A3)
- Tav.2: Isofoniche situazione futura, h= 1,5 m (N.1 foglio A3)
- Estratto PCCA di Prato (N.1 foglio A4)
- Certificati di taratura fonometri, filtri e calibratore (N.4 fogli A4)
- Atto di Notorietà del Tecnico Competente in Acustica Ambientale (N.2 fogli A4)

COMUNE DI PRATO - VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO MERCATO METROPOLITANO

Tav.1 a - Validazione software - Sorgente nella postazione P3 - Altezza isofoniche: 1,5 m.

Griglia Giorno [ Variante 0, Altezza rel. 1.50m ]

M 1: 250



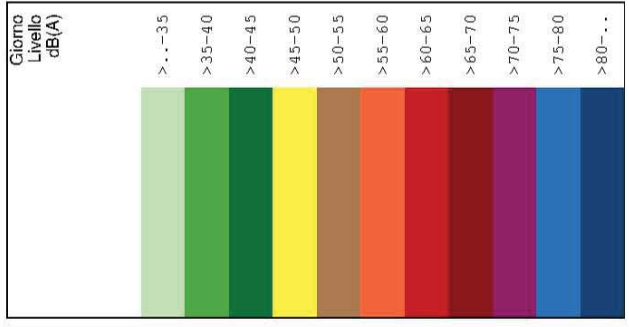
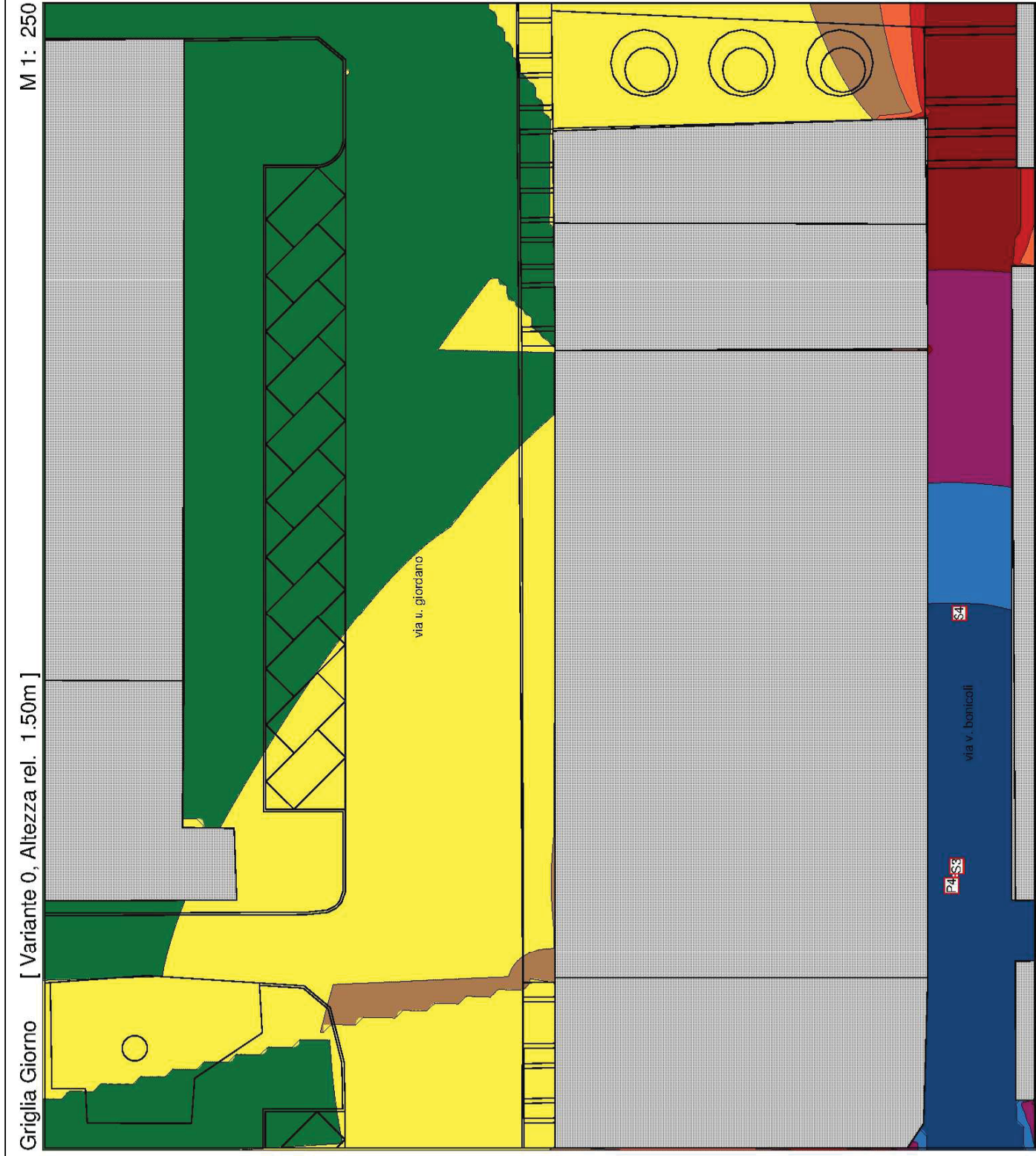
TECHNOLOGIES 2000 S.r.l.

Dott. Ing. Daniele Bogani

2016-198

COMUNE DI PRATO - VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO MERCATO METROPOLITANO

Tav.1b - Validazione software - Sorgente nella postazione P4 - Altezza isofoniche: 1,5 m.



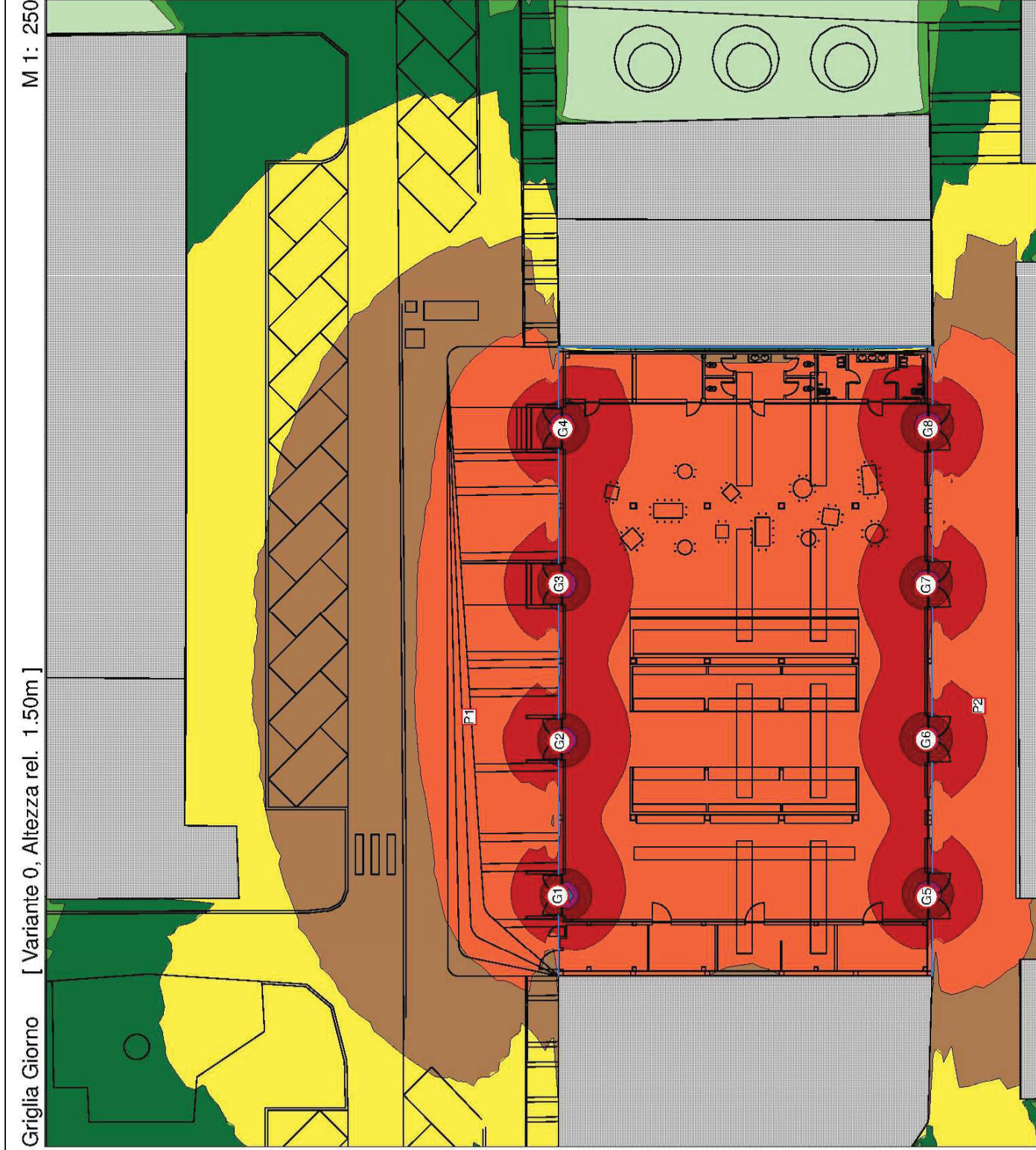
TECHNOLOGIES 2000 S.r.l.

Dott. Ing. Daniele Bogani

2016-198

COMUNE DI PRATO - VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO MERCATO METROPOLITANO

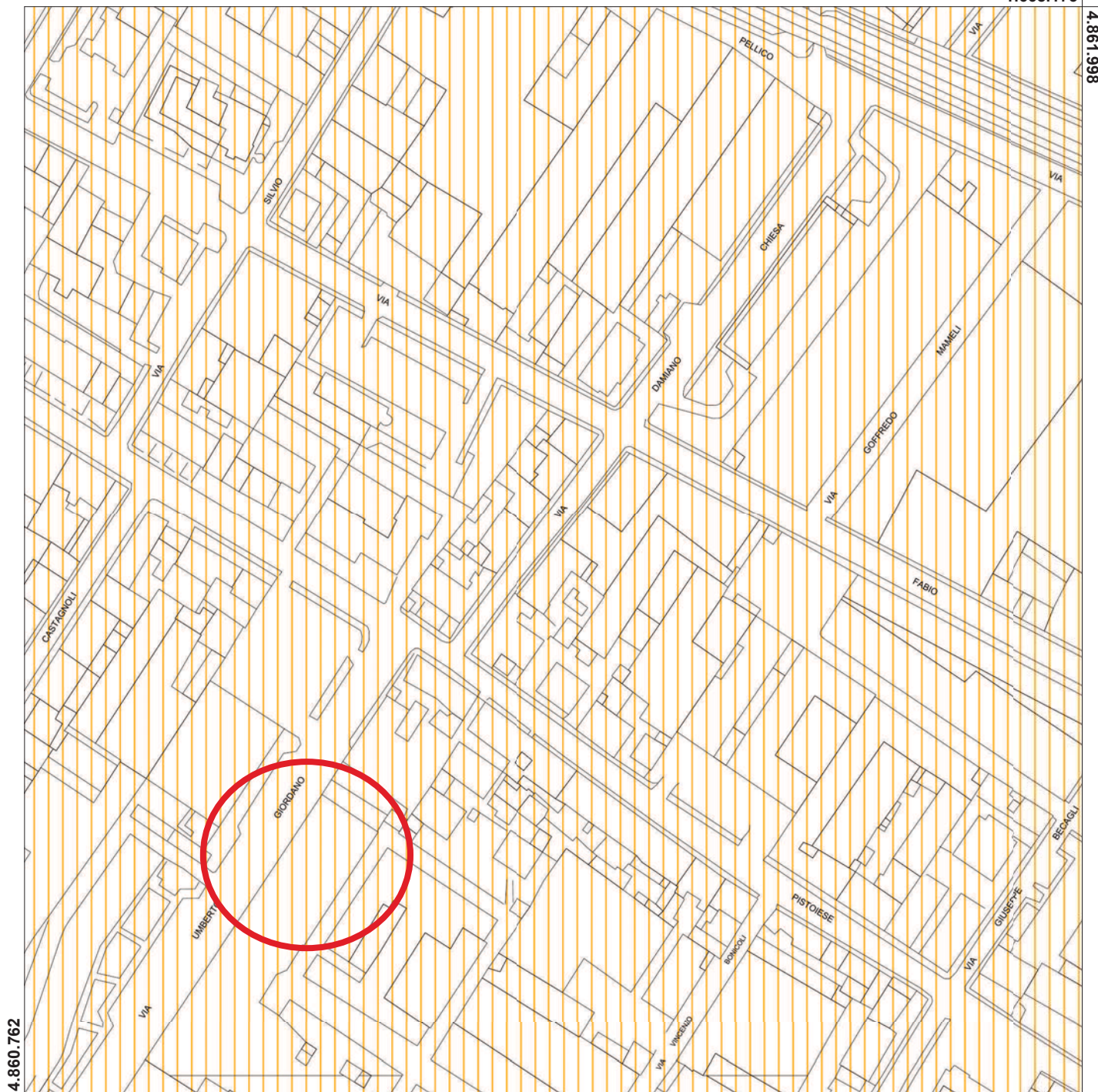
Tav. 2 - Situazione post-operam con attività in funzione - Altezza isogoniche: 1,5 m.



## Regolamento Urbanistico del Comune di Prato

Scala 1 : 2.000

1.668.173



Piano di classificazione acustica

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15194-A  
Certificate of Calibration LAT 163 15194-A

- data di emissione  
date of issue 2017-01-12  
- cliente  
customer TECHNOLOGIES 2000 S.R.L.  
59100 - PRATO (PO)  
- destinatario  
receiver TECHNOLOGIES 2000 S.R.L.  
59100 - PRATO (PO)  
- richiesta  
application 02/17  
- in data  
date 2017-01-06

Si riferisce a

## Referring to

- oggetto  
item Fonometro  
- costruttore  
manufacturer Larson & Davis  
- modello  
model 824  
- matricola  
serial number 3671  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2017-01-12  
- data delle misure  
date of measurements 2017-01-12  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 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 e 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° 163 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, the 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15195-A  
Certificate of Calibration LAT 163 15195-A

- data di emissione date of issue	2017-01-12
- cliente customer	TECHNOLOGIES 2000 S.R.L. 59100 - PRATO (PO)
- destinatario receiver	TECHNOLOGIES 2000 S.R.L. 59100 - PRATO (PO)
- richiesta application	02/17
- in data date	2017-01-06
<u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	Filtri 1/3
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	824
- matricola serial number	3671
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2017-01-12
- data delle misure date of measurements	2017-01-12
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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 e 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° 163 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, the 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15193-A  
*Certificate of Calibration LAT 163 15193-A*

- data di emissione  
*date of issue* 2017-01-12  
- cliente  
*customer* TECHNOLOGIES 2000 S.R.L.  
59100 - PRATO (PO)  
- destinatario  
*receiver* TECHNOLOGIES 2000 S.R.L.  
59100 - PRATO (PO)  
- richiesta  
*application* 02/17  
- in data  
*date* 2017-01-06

**Si riferisce a***Referring to*

- oggetto  
*item* Calibratore  
- costruttore  
*manufacturer* Larson & Davis  
- modello  
*model* CAL200  
- matricola  
*serial number* 5359  
- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2017-01-12  
- data delle misure  
*date of measurements* 2017-01-12  
- registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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 e 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.

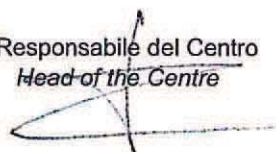
*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.16.FON.333  
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016/07/21
- cliente <i>customer</i>	TECHNOLOGIES 2000 S.r.l. Via Q Balducci, 14/A 59100 - Prato
- destinatario <i>receiver</i>	TECHNOLOGIES 2000 S.r.l. Via Q Balducci, 14/A 59100 - Prato
- richiesta <i>application</i>	Ordine
- in data <i>date</i>	2016/07/06
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>Item</i>	fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson Davis
- modello <i>model</i>	824 / 2541
- matricola <i>serial number</i>	3864 / 8328
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016/07/07
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016/07/21
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	/

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 062 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 e 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° 062 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, the 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre



Dott. Claudio Massa

# DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO DI NOTORIETA'

## (redazione di documentazione di impatto acustico)

(ai sensi degli artt. 46 e 47 del DPR n. 445/2000 e s.m.i.)

Il sottoscritto	BOGANI		DANIELE		
	Cognome		Nome		
domiciliato in	MAYER	12	59100	PRATO	
	indirizzo	n. civico	c.a.p.	comune	
PO	0574/36719	C.F.	B   G   N   D   N   L   5   5   H   1   1   G   9   9   9   X		
provincia	telefono	codice fiscale della persona fisica			
0574/36966		d.bogani@t2000.it			
	fax	indirizzo di posta elettronica			
iscritto a	ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PRATO N°26				
	ordine professionale				
nella sua qualità di	TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE (iscritto ai sensi dell'art. 2 comma 7 della Legge 447/95 nell'elenco dei tecnici competenti della Regione Toscana di cui al Decreto Dirigenziale della Regione Toscana n°5843 del 31.10.2002)				
	qualifica rivestita				
incaricato dal	COMUNE DI PRATO				
	ragione sociale ditta, impresa, ente, società, associazione, etc.				

### DICHIARA

che, alla luce dei rilievi fonometrici effettuati ed a seguito di quanto specificato nella valutazione previsionale di impatto acustico redatta dal dichiarante, si evince, relativamente all'intervento di trasformazione funzionale di alcuni fabbricati produttivi posti nel Comune di Prato tra Via U. Giordano e Via V. Bonicoli, per la realizzazione di un mercato metropolitano, quanto segue:

- 1) il rispetto dei limiti di immissione con riferimento alla Classe acustica IV nel Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Prato nella quale l'insediamento sarà inserito;
- 2) non sono necessarie pertanto misure di mitigazione acustica.

### DICHIARA

inoltre, ai sensi e per effetti degli artt. 75 e 76 del DPR 445/2000 e s.m.i., consapevole delle responsabilità e delle sanzioni penali previste (artt. 483-498 c.p.) in caso di dichiarazioni mendaci rese a pubblico ufficiale, falsità negli atti e uso di atti falsi, e della successiva decadenza dei benefici eventualmente conseguiti sulla base delle dichiarazioni non veritiere, **che quanto contenuto nella presente dichiarazione relativa alle emissioni sonore previste dell'attività e nella documentazione allegata, corrisponde a verità ed è conforme alla normativa vigente in materia di tutela della salute e dell'ambiente.**

PRATO lì 31.07.17

FIRMA  
Tecnico Competente in Acustica Ambientale

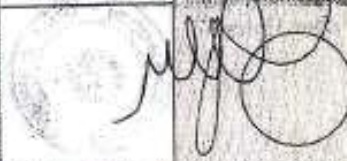
Allegato:  
Fotocopia di documento di identità in corso di validità del dichiarante

Cognome **BOGANI**  
Nome **DANIELE**  
nato il **11/06/1955**  
(atto n. **504** P.1 S.A. **1955**)  
a **PRATO**  
Cittadinanza **ITALIANA**  
Residenza **PRATO**  
Via **V. E. MAYER 12**  
Stato civile **CONIUGATO**  
Professione **INGEGNERE**  
CONNOTAZIONI E CONTROSEGNI SALIENTI  
Statura **1.78**  
Capelli **BRIZZOLATI**  
Occhi **CASTANI**  
Segni particolari



Firma del titolare  
**PRATO** il **11/07/2013**

Impronta del dito  
indice sinistro



SCADENZA 11/06/2024

Diritti: 5,42

AU 1693591

REPUBBLICA ITALIANA

COMUNE DI  
PRATO

CARTA D'IDENTITÀ

N° AU 1693591

DI  
BOGANI  
DANIELE