



COMUNE DI BRESCIA

PIANO ATTUATIVO COPAN PARK

14

VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

WHAT

FASE 1 - Realizzazione di:

locali tecnici

impianto fotovoltaico di copertura

spazi ricreativi

parcheggi uso pubblico

corridoio ecologico

ristrutturazione fabbricato industriale

riqualificazione asse stradale Via Francesco Perotti

FASE 2 - Completamento di:

impianto fotovoltaico di copertura

WHERE

Brescia | Zona industriale Girelli | Via Perotti - Via Castagna - Via Di Vittorio

WHY

Riorganizzazione logistica interna

Riqualificazione aree esterne

W(H)OW

Applicazione di **best practices** per la realizzazione di:

sistemi di drenaggio sostenibili - sustainable drainage systems

infrastrutture verdi - green infrastructures

WHO

COPAN ITALIA SpA | Via F. Perotti 10 | 25125 Brescia

P. IVA 01740560170

WHEN

APRILE 2019

Dott. Ing. CESARE TREBESCHI

Tecnico Competente
in Acustica Ambientale

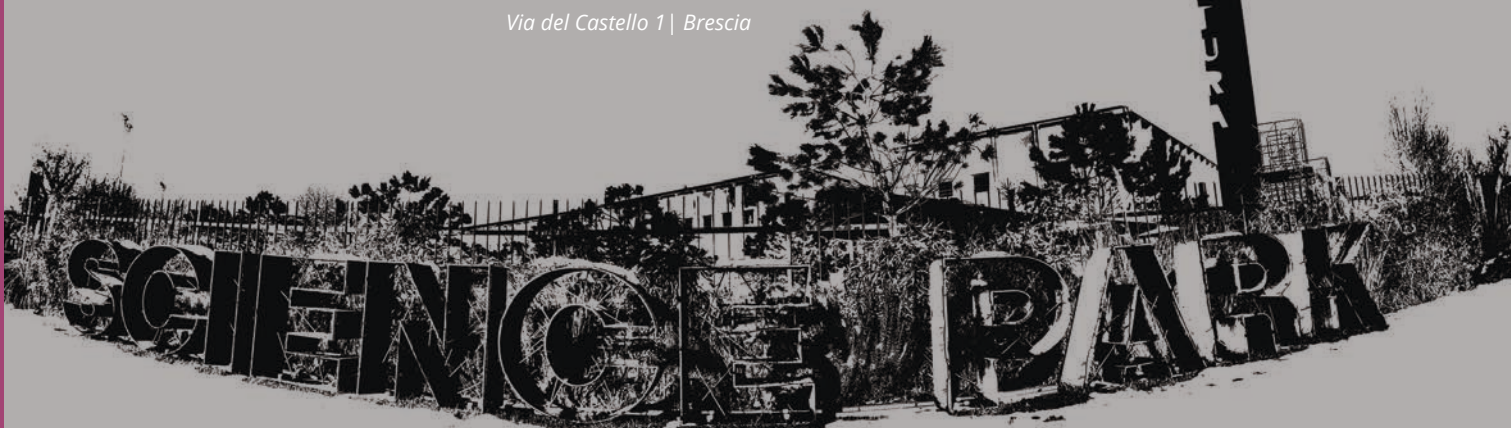
Regione Lombardia D.P.G.R. 6856/08

Redatto da: Ing. Cesare Trebeschi

Tecnico competente in acustica - Decreto n. 6856 del 2008 - Regione Lombardia

Studio TREBESCHI

Via del Castello 1 | Brescia



COPAN PARK

MAPPA DEGLI ELABORATI

U1	U2	U3	U4	U5	ANALISI
U6	U7	P1	P2	P3	PROGETTO
P4	P5	P6	P7	P8	RENDER
P9	I1	I2	I3	I4	SPECIALISTICA
	I5	I6	I7	I8	AMBIENTALE

	<i>Elenco elaborati</i>	<i>id</i>	<i>tipo</i>	<i>n.</i>
<i>Inquadramento urbanistico</i>	Stralcio delle previsioni di PGT e inquadramento d'area vasta	U1	tavola	4
	Estratto aerofotogrammetrico	U2	tavola	1
	Estratto catastale e SLP esistenti	U3	tavola	3
	Dichiarazione proprietà e disponibilità delle aree	U4	documento	1
	Rilievo dell'area di intervento	U5	tavola	1
	Profili dello stato di fatto e sezioni progressive	U6	tavola	2
	Documentazione fotografica	U7	tavola	1
<i>Proposta progettuale</i>	Relazione generale	P1	fascicolo	1
	Documento Preliminare di VAS	P2	fascicolo	1
	Progetto planivolumetrico e di "Preverdissement"	P3	tavola	4
	Profili e sezioni	P4	tavola	1
	Progetto illuminazione pubblica	P5	tavola	1
	Superfici standard e parametri urbanistici	P6	tavola	1
	Computo Metrico Estimativo di massima	P7	fascicolo	1
	Rappresentazione rendering	P8	tavola	1
	Proposta di schema di convenzione	P9	fascicolo	1
<i>Indagini specialistiche</i>	Relazione geologica, idrogeologica e sismica	I1	fascicolo	1
	Relazione idraulica	I2	fascicolo	1
	Distanza elettrodotti	I3	fascicolo	1
	Valutazione previsionale del clima acustico	I4	fascicolo	1
	Fabbisogno parcheggi proposta di PSCL	I5	fascicolo	1
	Relazione agronomica e bilancio ecologico	I6	fascicolo	1
	Relazione naturalistica	I7	fascicolo	1
	Piano paesistico di contesto ed esame paesistico	I8	fascicolo	1



SOMMARIO

SINTESI

Verifica **impatti** 4

MASTER PLAN

Mappa **degli interventi** 7

INQUADRAMENTO

Quadro **normativo** 8

Aspetti **generali** 12

CONTESTO

PGT e **zonizzazione acustica** 16

CLIMA ACUSTICO

Rilievi **fonometrici** 18

Confronto **limiti di legge** 19

ALLEGATI

1. Certificati di **misura** 20

2. Certificati di **taratura della strumentazione** 22

3. Nomina di **tecnico competente** 27

4. Documentazione **fotografica** 28



IL PIANO ATTUATIVO COPAN PARK

VERIFICA **IMPATTI**



Lo studio si pone come obiettivo principale quello di valutare, sulla base delle verifiche fonometriche effettuate in sito, i livelli di rumore presenti presso l'area oggetto di intervento, confrontandoli con i limiti previsti dalla vigente normativa.

Si è ritenuto di effettuare le misure in un punto significativo per la determinazione dei livelli di rumore presenti nell'ambiente.

Il riferimento legislativo in tema di acustica in Italia è la Legge Quadro 447/1995, e i successivi decreti attuativi, "Legge quadro sull'inquinamento acustico". Essa si pone come strumento di inquadramento generale stabilendo i principi fondamentali in materia di tutela dall'inquinamento acustico dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo.

La presente relazione è redatta ai sensi del DGR del 8 marzo 2002 n°8313 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico" e firmata da tecnici competenti in acustica ai sensi della Legge Quadro 26 ottobre 1995 n° 447, articolo 2 commi 6 e 7.

Tutti i riferimenti normativi nella relazione sono tratti dalle leggi nazionali, nonché dai regolamenti tecnici di indirizzo attualmente in uso.

Da quanto emerge dalle verifiche effettuate, l'area oggetto di intervento si inserisce in una zona in cui sono rispettati i limiti proposti dalla zonizzazione acustica del comune di Brescia per la classe acustica di interesse.

Si precisa che la stima degli impatti acustici degli interventi edilizi previsti dal piano attuativo sarà condotta in fase esecutiva.

La presente relazione di compone di 28 pagine comprensive di quattro allegati.



MASTER PLAN

ZONA PARCHEGGIO

Il parcheggio è letteralmente immerso nel bosco, di alberi di alto fusto, lasciato intatto dall'abbandono dell'impianto di arboricoltura.

RADURE

Sono ricreate delle zone di radura a prato stabile all'interno del corridoio ecologico con funzione di diversificazione degli ecosistemi.

CORRIDOIO ECOLOGICO

Buona parte dell'area libera sarà riqualficata come corridoio ecologico.

FOSSATO INONDABILE

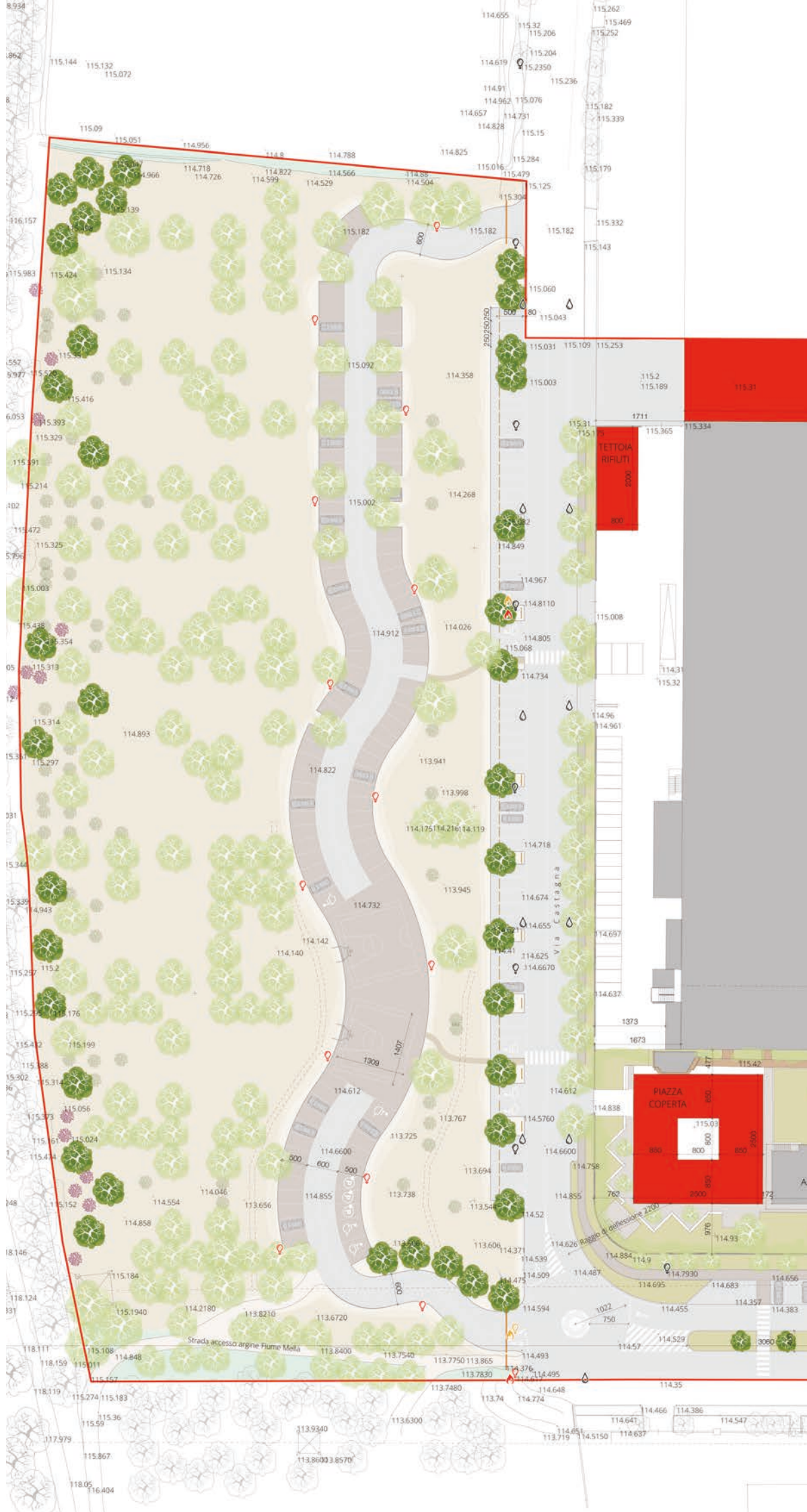
Un leggero avvallamento già presente nella conformazione dell'area è stato progettato per raccogliere le acque in eccesso in caso di eventi eccezionali.

CHARGING POINT

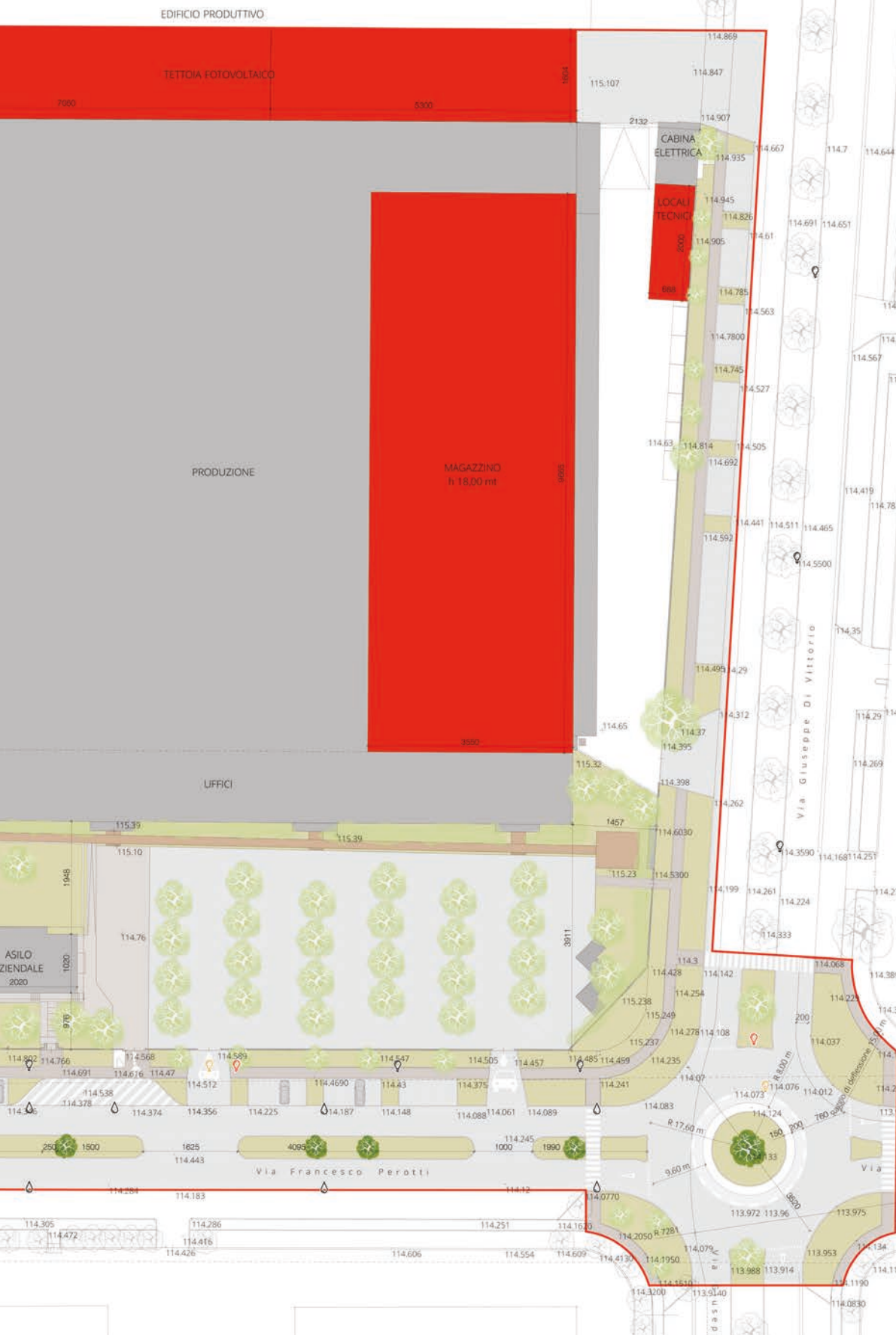
Alcuni stalli del parcheggio pubblico saranno dotati di colonnine di ricarica per veicoli elettrici (auto, moto, e biciclette).

ARENA

Il progetto prevede la copertura con tettoia di un'area destinata a uso ricreativo interno.



MAPPA DEGLI INTERVENTI



TETTO PV

La copertura del corsello fra i due edifici industriali consente l'installazione, senza consumo di suolo, di un impianto fotovoltaico.

RISTRUTTURAZIONE

Due campate dell'edificio saranno oggetto di completa ristrutturazione. Si prevede la demolizione delle strutture con rialzo per la riorganizzazione logistica del magazzino.

SPAZI TECNICI

È prevista la realizzazione di due coperture lungo i lati est e ovest a protezione di locali tecnici e deposito rifiuti assimilabili agli urbani.

ACCESSI

È previsto lo spostamento dell'attuale ingresso carrabile e la realizzazione di una banchina "stop and go" per TAXI.

VIA PEROTTI

È prevista la realizzazione di due rotatorie e aiuola centrale alberata, lungo via Perotti.

QUADRO **NORMATIVO**

LE NORMATIVE NAZIONALI

La normativa di riferimento è costituita da leggi emanate dallo Stato Italiano in materia di rumore ambientale.

La presente valutazione si riferisce in particolare a quanto disposto dalla "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dai relativi decreti attuativi.

Restano ferme le altre definizioni di cui all'allegato A del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 57 dell'8 marzo 1991.

Si riportano di seguito gli estratti legislativi ritenuti di maggior rilevanza:

- DPCM 01.03.91;
- Legge Quadro 447/95;
- DMA 11.12.1996;
- DMA 31.10.1997 e successivo DPR 11.12.1997 n°496;
- DPCM 18.09.1997 e successivo DCPM 215 del 16.04.1999;
- DPCM 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DMA 16.03.1998;
- DPCM 31.03.1998;
- DPR 18.11.1998 n°459;
- Legge 426/98;
- Regolamenti Comunali o Regionali e altri dispositivi amministrativi.

VALORI LIMITE

I limiti imposti dalla legge quadro 447/95 sono distinti in:

- Valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una o più sorgenti sonore, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- Valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità;
- Valori di attenzione: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- Valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge.

“

Legge 26 ottobre 1995, n. 447 Competenze dei Comuni

È competenza dei Comuni:

- La classificazione del territorio comunale;
- Il controllo, secondo le modalità di cui all'art. 4, comma 1, lettera d) della Legge n°447, del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle 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 dei provvedimenti di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive;
- L'adeguamento dei regolamenti locali di igiene e sanità o di polizia municipale, prevedendo apposite norme contro l'inquinamento acustico, con particolare riferimento al controllo, al contenimento e all'abbattimento delle emissioni sonore derivanti dall'esercizio di attività che impiegano sorgenti sonore.

Disposizioni in materia di clima acustico

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;
- 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.

I valori limite di immissione sono distinti in:

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

In base al DPCM 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore e alla zonizzazione acustica vigente valgono i seguenti limiti, riportati nella **Tab.1**.

Ai sensi dell'articolo 4 comma 2, i valori limite di immissione differenziale non si applicano, 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 40 dB(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.

LA NORMATIVA REGIONALE

A livello regionale la materia riguardante la difesa dall'inquinamento da rumore è disciplinata fondamentalmente dai seguenti disposti.

LR 10/8/01 n. 13: Norme in materia di inquinamento acustico:

Questa legge stabilisce e definisce:

- Le norme di indirizzo per la tutela dell'ambiente esterno e abitativo, per la salvaguardia della salute pubblica da alterazioni conseguenti all'inquinamento acustico provenienti da sorgenti sonore, fisse o mobili, e per la riqualificazione ambientale;
- Le modalità operative per la redazione della classificazione e zonizzazione acustica del territorio.

La classificazione del territorio è stabilita secondo quanto disposto dal DPCM 1/3/91.

I valori limite di rumorosità cui attenersi sono stabiliti secondo quanto disposto dal DPCM 14/11/97.

DGR VII 8313/02: Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale di clima acustico.

All'art. 6 dell'allegato alla DGR sono indicati i dati e le informazioni minime che deve contenere una valutazione di clima acustico per nuovi insediamenti:

- La descrizione, tramite misure e/o calcoli, dei livelli di rumore ambientale (valori assoluti di immissione) e del loro andamento nel tempo. I livelli sonori suddetti devono essere valutati in

posizioni significative del perimetro esterno che delimita l'edificio o l'area interessata al nuovo insediamento o, preferibilmente, in corrispondenza alle posizioni spaziali dove sono previsti i recettori sensibili indicati all'articolo 8, comma 3, della legge 447/95. Per tale descrizione possono essere utilizzate oltre alle norme di legge anche specifiche norme tecniche quali ad esempio la UNI 9884 e le ISO 1996;

- Le caratteristiche temporali nella variabilità dei livelli sonori rilevabili in punti posti in prossimità del perimetro dell'area interessata dalle diverse sorgenti presenti nelle aree circostanti. Occorrono dettagli descrittivi delle sorgenti sonore e del loro effetto sui livelli di pressione sonora misurabili in tali punti. Sono necessari dati di carattere quantitativo da riferire a posizioni significative da concordare con il Comune e la struttura dell'ARPA territorialmente competenti. Le fonometrie effettuate prima della realizzazione dell'insediamento devono permettere la valutazione nei punti oggetto di indagine del contributo delle sorgenti sonore già esistenti. I rilevamenti fonometrici effettuati dopo la realizzazione dell'insediamento, nelle posizioni precedentemente individuate ed in altre che fossero ritenute significative in accordo con l'ente di controllo, serviranno a verificare la conformità dei livelli di rumore ai limiti stabiliti dalla normativa vigente;

- Informazioni e dati che diano la descrizione della disposizione spaziale del singolo edificio con le caratteristiche di utilizzo del medesimo edificio e dei suoi locali, il tipo di utilizzo degli eventuali spazi aperti, la collocazione degli impianti tecnologici e dei parcheggi, la descrizione dei requisiti acustici degli edifici e di loro componenti previsti nel progetto;

- Le valutazioni relative alla compatibilità del nuovo insediamento in progetto con il clima acustico preesistente nell'area. Se la compatibilità dal punto di vista acustico è ottenuta tramite la messa in opera di sistemi di protezione dal rumore occorre fornire i dettagli tecnici descrittivi delle misure adottate nella progettazione e dei sistemi di protezione acustica preventivati;

- La descrizione di eventuali significative variazioni di carattere acustico indotte dalla presenza del nuovo insediamento in aree residenziali o particolarmente protette già esistenti che sono vicine al nuovo insediamento e che saranno interessate dalle modifiche indotte dallo stesso.

Tab.1a:

Valori limite di emissione

VALORI LIMITE DI EMISSIONE L_{AEQ} IN dB(A)
TABELLA B ART.2 DEL DPCM 14/11/97

Tab.1b:

Valori limite di immissione

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE L_{AEQ} IN dB(A)
TABELLA C ART.3 DEL DPCM 14/11/97

Tab.1c:

Valori limite differenziali

VALORI LIMITE DIFFERENZIALI L_{AEQ} IN dB(A)
ART.4 DEL DPCM 14/11/97

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>		<i>Tempi di riferimento diurno 06.00÷22.00</i>	<i>Tempi di riferimento notturno 22.00÷06.00</i>
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>		<i>Tempi di riferimento diurno 06.00÷22.00</i>	<i>Tempi di riferimento notturno 22.00÷06.00</i>
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>		<i>Tempi di riferimento diurno 06.00÷22.00</i>	<i>Tempi di riferimento notturno 22.00÷06.00</i>
I	Aree particolarmente protette	5	3
II	Aree prevalentemente residenziali		
III	Aree di tipo misto		
IV	Aree di intensa attività umana		
V	Aree prevalentemente industriali		
VI	Aree esclusivamente industriali	-	-

ASPETTI GENERALI

GENERALITÀ SUL RUMORE

Il rumore inteso come suono indesiderato, costituisce una forma di inquinamento che riceve una sempre maggiore attenzione, anche a seguito della recente normativa nazionale in materia.

Esso può essere fonte di disagi e, a livelli estremi, anche di danni fisici per le persone esposte.

Le componenti fondamentali del rumore da considerare ai fini della protezione ambientale sono:

- La frequenza;
- L'intensità;
- La durata.

L'inquinamento acustico di una città presenta caratteristiche differenti in funzione della tipologia delle sorgenti sonore presenti che possono essere così classificate:

- Sorgenti fisse costituite da impianti produttivi e servizi;
- Sorgenti mobili costituite dal traffico in tutte le sue forme;
- Rumore causato dalle attività antropiche riscontrabile nelle zone di intensa attività umana e nei centri storici.

La **Tab.2** riporta, in termini generali, le situazioni tipiche di rumorosità, evidenziando con immediatezza le sorgenti di rumore particolarmente critiche all'interno dei centri urbani.

La frequenza corrisponde a quella che comunemente viene chiamata "l'altezza del suono" e risulta un parametro determinante nella percezione sonora dell'orecchio umano.

L'intensità corrisponde al livello di sensazione sonora e si misura usualmente in decibel (dB), funzione del rapporto tra l'intensità di un suono e l'intensità minima del suono che l'orecchio umano può percepire (soglia dell'udito).

I possibili effetti dannosi del rumore sull'uomo, **Tab.3**, possono riguardare sia l'apparato uditivo che l'organismo in generale. Sull'apparato uditivo il rumore agisce con modalità diverse a seconda che esso sia forte ed improvviso o che abbia carattere di continuità.

Nel primo caso sono da attendersi, a seconda dell'intensità, lesioni riguardanti la membrana timpanica (rotture, fori ecc.).

Nel secondo caso il rumore arriva alle strutture nervose dell'orecchio interno provocandone, per elevate intensità, un danneggiamento consistente in una riduzione della trasmissione degli stimoli nervosi del cervello, dove vengono tradotti in sensazione sonora.

La conseguente diminuzione della capacità uditiva ha generalmente carattere di reversibilità: cessato lo stimolo sonoro la funzione uditiva rientra nella normalità con un tempo di recupero dipendente sia da fattori individuali (età, condizioni di salute ecc.) che dai tempi e livelli di esposizione.

Perdite irreversibili dell'udito, evidenziate da spostamenti permanenti di soglia e diagnosticabili da misure audiometriche, caratterizzano invece la sordità professionale.

Generalmente il deficit uditivo si manifesta alle frequenze di 4.000 Hz e si accentua progressivamente fino ad interessare le frequenze della voce parlata (circa 1.000 Hz).

E' generalmente riconosciuto che livelli sonori compresi tra 36 e 65 dB(A) possono risultare fastidiosi e disturbare il sonno, livelli compresi tra 66 e 85 dB(A) sono tali da recare disturbo ed affaticamento e da poter determinare effetti di tipo psichico e neurovegetativo.

La valutazione oggettiva del rischio uditivo, così come per molti altri parametri di inquinamento ambientale, si rivela problematica in quanto si tratta di rendere omogeneo un fenomeno come il rumore, con un fenomeno fisiologico come la sensazione uditiva.

Per valutare l'influenza della frequenza, la misura dei livelli sonori viene effettuata facendo uso di un filtro correttivo che ha il compito di trasformare il livello di pressione sonora in un segnale prossimo a quello percepito soggettivamente; esistono quattro tipi di filtri correttivi, indicati dalle lettere A, B, C e D, differenti tra loro per il tipo di risposta associata ad una determinata frequenza.

Normalmente negli studi sul rumore ambientale viene adoperato il filtro, o scala di ponderazione A, perché più si avvicina al comportamento dell'orecchio umano. I suoni pesati attraverso questo filtro vengono quindi misurati e indicati in dB (A).

Il parametro che viene solitamente considerato come riferimento per le valutazioni acustiche è il livello sonoro continuo equivalente (L_{eq}) che esprime la media dell'energia sonora diffusa nell'intervallo temporale di riferimento.

Tab.2:

Sorgenti di rumore e situazioni tipiche di rumorosità
(Fonte: OCSE)

dB (A)	Sorgenti/Ambienti
120	Rumore di aereo in zona di decollo.
110	Musica rock.
100	Martello pneumatico (a 1 m); abitazioni prossime ad aeroporto; motocicletta in accelerazione (a 7 m).
90	Metropolitana di modello vecchio; camion o autobus (a 7 m); macinacaffè, frullatore (a 60 cm).
80	Strada di attraversamento a traffico intenso; metropolitana con ruote gommate.
70	Abitazioni prossime ad autostrade; ufficio rumoroso.
60	Interno di edificio con finestra aperta su strada a traffico intenso.
50	Interno di edificio con finestra chiusa su strada a traffico intenso.
40	Stanza di soggiorno tranquilla.
30	Stanza da letto silenziosa; fruscio di foglie.
20	Studio di registrazione radiofonica; deserto.

Tab.3:

Livelli di pressione sonora ed influenza sul corpo umano

Livello di intensità sonora [dB (A)]	Caratteristiche della fascia di livelli di intensità sonora
0 - 35	Rumore che non arreca fastidio né danno.
36 - 65	Rumore fastidioso e molesto che può disturbare il sonno e il riposo.
66 - 85	Rumore che affatica e disturba, capace di provocare danno psichico e neurovegetativo ed in alcuni casi danno uditivo.
86 - 115	Rumore che produce danno psichico e neurovegetativo, che determina effetti specifici a livello auricolare e che può indurre malattie psicosomatiche.
116 - 130	Rumore pericoloso: prevalgono gli effetti specifici su quelli psichici e neurovegetativi.
131 - 150 ed oltre	Rumore molto pericoloso impossibile da sopportare senza adeguata protezione; insorgenza immediata o comunque molto rapida del danno.

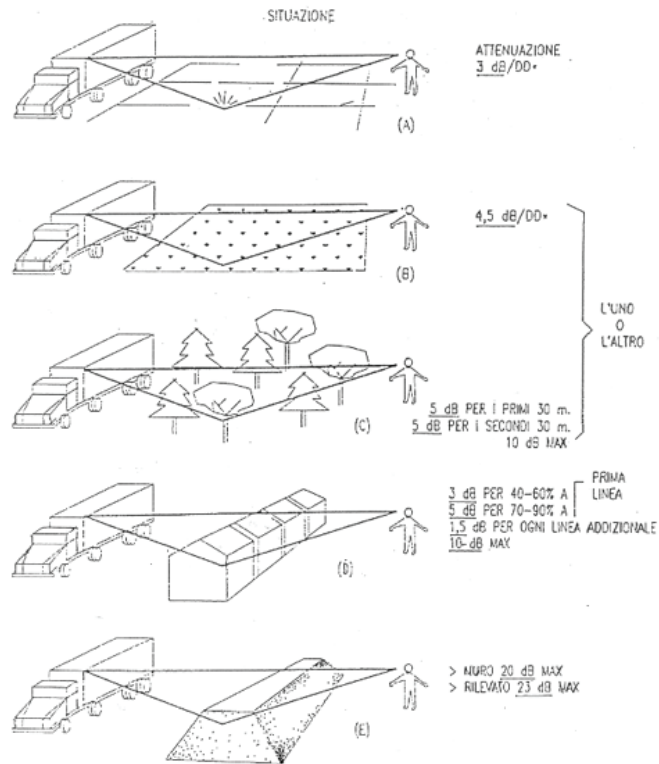
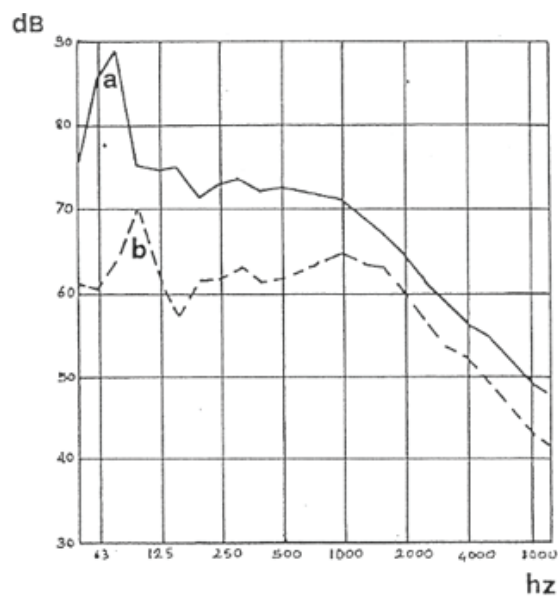


Fig.1:
Schematizzazione dei
principali fattori di
attenuazione.



a) veicoli pesanti
b) veicoli leggeri

Fig.2:
Spettro di rumore dei
veicoli.

MODALITÀ DI DIFFUSIONE DEL RUMORE

Il rumore prodotto dalle diverse sorgenti sonore non rimane circoscritto all'ambiente in cui si genera, ma si propaga nell'ambiente esterno dando luogo all'impatto ambientale acustico.

La propagazione dell'energia sonora nell'ambiente esterno è governabile attraverso i fattori di attenuazione costituiti da:

- Distanza tra la sorgente sonora e il punto in cui si effettua la valutazione
- Assorbimento di energia sonora da parte dell'atmosfera
- Assorbimento dovuto alle caratteristiche del terreno ed alla presenza di alberi o vegetazione in genere
- Attenuazione dovuta alla presenza di barriere tra la sorgente e il punto di osservazione.

Per poter valutare l'impatto acustico complessivo occorrerà valutare il rumore prodotto dalla somma delle sorgenti e la sua distribuzione nel tempo.

La Fig.1 fornisce una schematizzazione visiva dei risultati ottenibili in presenza dei diversi fattori di attenuazione.

Il traffico stradale

Il rumore del traffico veicolare, a meno di non trovarsi a stretto contatto di ulteriori fonti di rumore, costituisce il fattore di carico più pesante per l'uomo, sia esso utente diretto della strada, sia che si trovi in aree immediatamente circostanti ai flussi di traffico.

Il traffico stradale ed anche ferroviario ed aereo produce inoltre una quantità di vibrazioni che incidono negativamente sulle strutture di edifici adiacenti al flusso (fessurazioni, danni nel tempo all'assetto statico, ecc.) e sulle attività in esso presenti.

Il rumore prodotto dai veicoli può essere scomposto nelle singole componenti (rumori prodotti dal motore, rumori prodotti dallo scappamento, rumori dell'aspirazione, rumori di ventilazione, rumori dovuti all'attrito), ma ciò che interessa maggiormente ai fini dell'impatto acustico sul territorio è l'autoveicolo come sorgente complessa del rumore.

Le Fig. 2,3,4 evidenziano: lo spettro di rumore dei veicoli suddivisi in veicoli pesanti e leggeri; lo spettro di rumore da traffico misurato lungo l'Autostrada del Sole, suddiviso in traffico pesante e medio; uno schema di decadimento per distanza del livello sonoro generato dal traffico su gomma.

SORGENTI RUMOROSE DA CONSIDERARE

Ci si limita in questa sede a prendere in considerazione le sorgenti che siano legate al casus in esame e di conseguenza non esaustive per una trattazione ampia sulle sorgenti di rumore da considerare per una valutazione di clima acustico.

In ogni caso, per valutare correttamente le fonti di inquinamento in una determinata zona è necessario altresì tenere conto di altre

emissioni di rumore causate da sorgenti che possono essere così schematicamente elencate:

- Di fondo;
- Civile;
- Industriale;
- Altre sorgenti lineari (ferroviario, aereo, ecc.);
- Domestica;
- Individuale;
- Occasionale.

Nel caso in esame sono state valutate mediante rilievo fonometrico le emissioni dovute alle sorgenti presenti nelle aree limitrofe al sito oggetto di intervento.

Fig.3: Spettro rumore da traffico pesante e medio misurato lungo l'autostrada del sole.

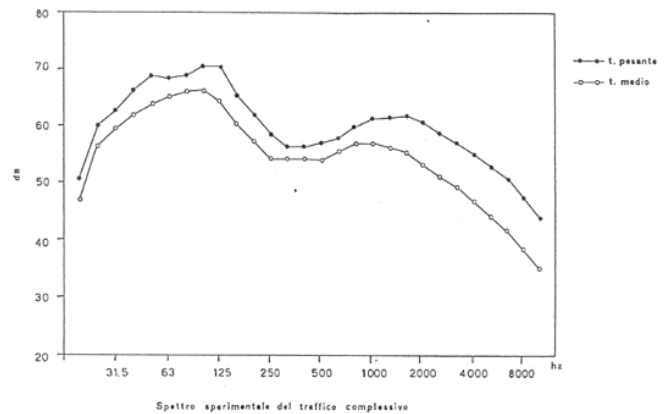
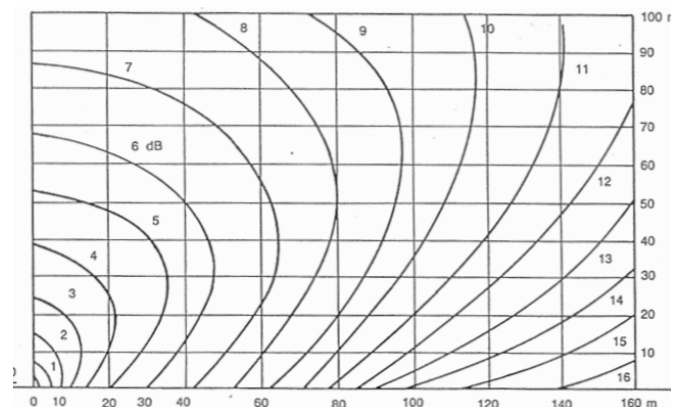


Fig.4: Decadimento per distanza del livello sonoro generato da traffico su gomma.



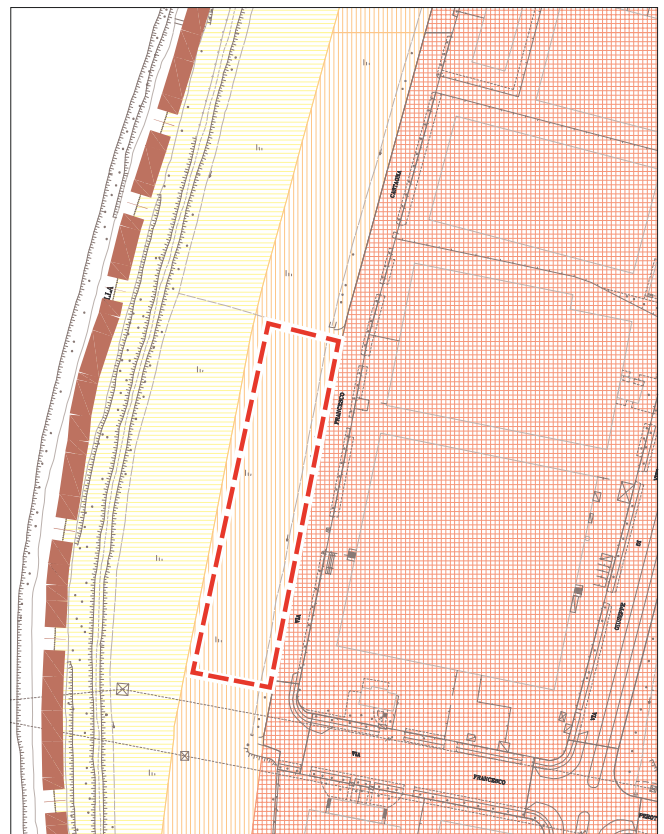
PGT E ZONIZZAZIONE ACUSTICA

L'area oggetto di intervento è sita nel Comune di Brescia, in zona industriale.

Il Comune di Brescia è dotato della classificazione acustica del territorio comunale approvata in data 29 settembre 2006 ai sensi dell'art. 6 comma 1 lettera A della L. 447/1995 e dell'art. 3 comma 1 della LR 13/2001, in base alla quale l'area di interesse ricade in classe IV aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le 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; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

I limiti per le classi interessate sono riassunti nella **Tab.4**.

Fig.6 : Zonizzazione acustica dell'area libera oggetto di intervento



CLASSE			VALORI LIMITE DI EMISSIONE dB(A)eq		VALORI LIMITE DI IMMISSIONE (ASSOLUTI) dB(A)eq		VALORI LIMITE DI IMMISSIONE (DIFFERENZIALE) dB(A)eq	
			DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO
I	AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE		45	35	50	40	5	3
II	AREE DESTINATE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE		50	40	55	45	5	3
III	AREE DI TIPO MISTO		55	45	60	50	5	3
IV	AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA		60	50	65	55	5	3
V	AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI		65	55	70	60	5	3
VI	AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI		65	65	70	70	n.a.	n.a.



Tab.4 : misure in sito Limiti per la classe III - IV - V

Classe III	Diurno (06.00÷22.00) valori in L_{Aeq}	Notturmo (22.00÷06.00) valori in L_{Aeq}
Valori limite di emissione	55	45
Valori limite assoluti di immissione	60	50
Valori limite differenziali di immissione	+5	+3

Classe IV	Diurno (06.00÷22.00) valori in L_{Aeq}	Notturmo (22.00÷06.00) valori in L_{Aeq}
Valori limite di emissione	60	50
Valori limite assoluti di immissione	65	55
Valori limite differenziali di immissione	+5	+3

Classe V	Diurno (06.00÷22.00) valori in L_{Aeq}	Notturmo (22.00÷06.00) valori in L_{Aeq}
Valori limite di emissione	65	55
Valori limite assoluti di immissione	70	60
Valori limite differenziali di immissione	+5	+3

RILIEVI FONOMETRICI

Le misure sono state condotte utilizzando la strumentazione di seguito indicata, della quale si forniscono i certificati di taratura e di conformità nell'Allegato 2 (Certificati di taratura della strumentazione):

- Fonometro integratore LD 831, numero di serie 0004070;
- Preamplificatore PRM831 numero di serie 036922;
- Microfono PCB modello 377B02 numero di serie 305599;
- Calibratore di livello sonoro CAL 200 numero di serie 12681.
- Schermo controvento L & D;
- Software di elaborazione dati NWW.

I sistemi di misura soddisfano le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 50651/1994 EN 0804/1994.

Le misure di livello equivalente sono state effettuate con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994 ai sensi dell'Art. 2 comma 1 del Decreto 16 marzo 1998.

I filtri ed i microfoni utilizzati per le misure sono conformi, rispettivamente, alle norme EN 61620/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995. Il calibratore è conforme alle norme CEI 29-4, ai sensi dell'Art. 2 comma 2 del decreto 16 Marzo 1998.

La strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, è stata controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988.

Tutta la strumentazione utilizzata è stata sottoposta alla calibrazione biennale prevista dall'art. 2 comma 3 del decreto 16 marzo 1998 (si allega certificato di taratura).

Le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura hanno evidenziato livelli che differiscono dal valore di calibrazione meno di 0,5 dB, come previsto dall'art. 2 comma 3 del Decreto 16 marzo 1998.

Si è valutato di effettuare il rilievo in un punto di misura in periodo diurno e notturno, come mostrato nella Fig.8.

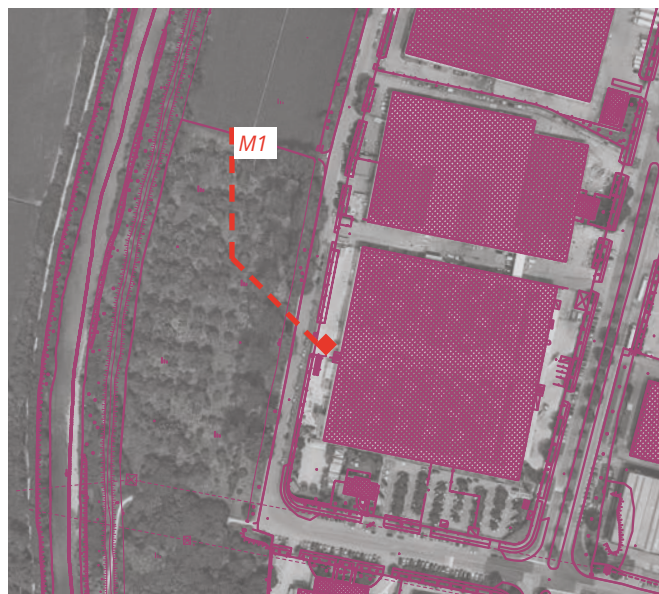
Condizioni Meteorologiche	Tempo sereno durante il rilievo
Velocità del vento	Quasi totale assenza di vento
Direzione del vento	Variabile
Tempo di riferimento	Periodo diurno (dalle 06:00 alle 22:00) Periodo notturno (dalle 22:00 alle 06:00)

Il microfono è stato posizionato su un cavalletto a 1.5 m dal piano campagna, è stato dotato di cuffia antivento per la presenza di una leggera brezza; le condizioni ambientali sono state adeguate per l'esecuzione della campagna di misura.

Le misure sono state condotte nelle giornate da martedì 05 Marzo 2019 a Mercoledì 06 Marzo 2019.

Nelle Fig.8 si riporta, per chiarezza, la posizione del punto di misura analizzato, che è stato concordato con l'ing. Capretti del Comune di Brescia in data 28/2/2019.

Fig.8: Punto di misura



Tab.5: Misure in sito

Misura	Periodo	Ora inizio	Durata [s]	L_{Aeq}^* [dB(A)]	L_{95} [dB(A)]
M1	diurno	15:25:41	23659.5	54.5	45.8
M1	notturno	22:00:00	17643.5	47.5	45.2

* Il valore di L_{Aeq} è stato approssimato allo 0.5 più vicino come richiesto dal Decreto 16/03/1998 Allegato B art. 3

CONFRONTO LIMITI DI LEGGE

Il punto di misura ricade nella fascia di pertinenza di Via Castagna classificata ai sensi del DPR 142/04 come strada di tipo "F locale".

I valori limite assoluti di immissione da rispettare, pertanto, sono quelli previsti dalla zonizzazione acustica comunale (classe IV). Nella tabella seguente sono riportate le misure rilevate nel punto di misura M1.

<i>limite assoluti di immissione (classe IV)</i>	<i>Valori rilevati nel punto M1</i>
65.0 dB(A) L_{eq} diurno	54.5 dB(A) L_{eq} diurno
55.0 dB(A) L_{eq} notturno	47.5 dB(A) L_{eq} notturno

I limiti non sono superati né per il periodo diurno, né per il periodo notturno.

Si fa presente che i livelli riscontrati sono conformi anche alla classe III (60 dBA nel periodo diurno e 50 dBA nel periodo notturno).



1. CERTIFICATI DI MISURA

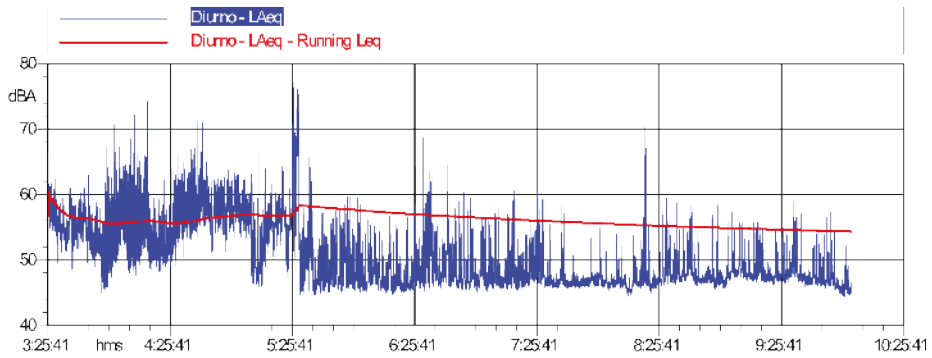
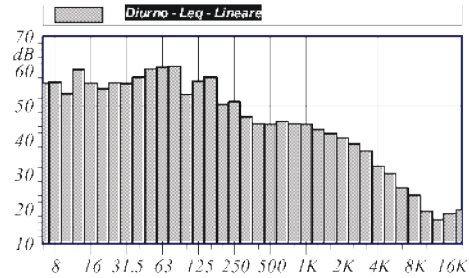
Nome misura: **Diurno**
 Località:
 Strumentazione: **831 0004070**
 Durata misura [s]: **23659.5**
 Nome operatore:
 Data, ora misura: **2019/03/05 3:25:41 PM**
 Over SLM: **NA** Over OBA: **NA**

L1: 0.0 dBA L5: 0.0 dBA
 L10: 0.0 dBA L50: 0.0 dBA
 L90: 0.0 dBA L95: 0.0 dBA

$L_{Aeq} = 54.3$ dB

Annotazioni:

Diurno Leq - Lineare			
	dB		dB
6.3 Hz	55.4 dB	100 Hz	53.2 dB
8 Hz	53.7 dB	125 Hz	57.0 dB
10 Hz	53.4 dB	160 Hz	58.2 dB
12.5 Hz	60.4 dB	200 Hz	50.4 dB
16 Hz	55.4 dB	250 Hz	51.1 dB
20 Hz	54.7 dB	315 Hz	46.7 dB
25 Hz	55.6 dB	400 Hz	46.8 dB
31.5 Hz	55.3 dB	500 Hz	44.0 dB
40 Hz	55.2 dB	630 Hz	45.5 dB
50 Hz	60.5 dB	800 Hz	44.7 dB
63 Hz	61.1 dB	1000 Hz	44.5 dB
80 Hz	61.3 dB	1250 Hz	43.1 dB
		1600 Hz	41.8 dB
		2000 Hz	40.6 dB
		2500 Hz	38.8 dB
		3150 Hz	36.8 dB
		4000 Hz	32.5 dB
		5000 Hz	30.3 dB
		6300 Hz	26.7 dB
		8000 Hz	24.0 dB
		10000 Hz	19.4 dB
		12500 Hz	17.0 dB
		16000 Hz	18.7 dB
		20000 Hz	19.8 dB



Diurno LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	3:25:41	06:34:19.500	54.3 dBA
Non Mascherato	3:25:41	06:34:19.500	54.3 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Dott. Ing. CESARE TREBESCHI
 Tecnico Competente
 in Acustica Ambientale
 Regione Lombardia D.P.G.R. 6856/08

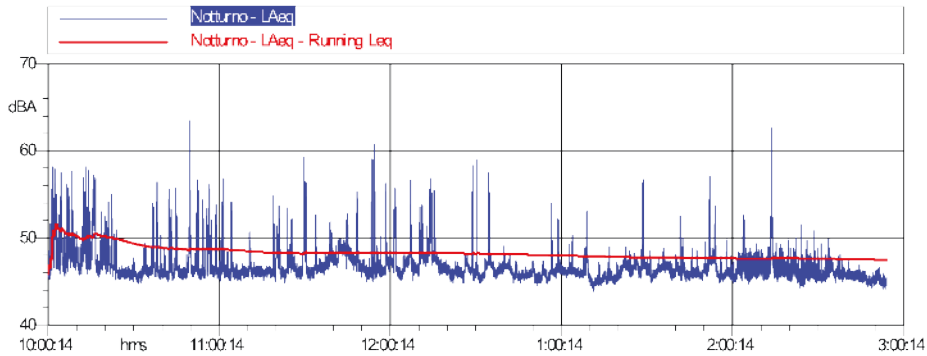
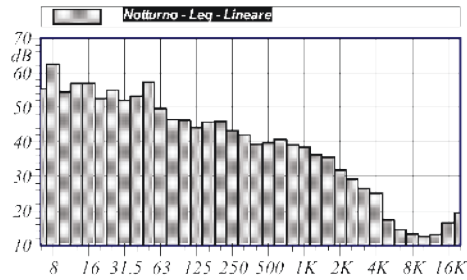
Nome misura: Notturno
 Località:
 Strumentazione: 831 0004070
 Durata misura [s]: 17643.5
 Nome operatore:
 Data, ora misura: 2019-03-05 10:00:14 PM
 Over SLM: NA Over OBA: NA

L1: 54.9 dBA L5: 50.9 dBA
 L10: 48.7 dBA L50: 46.2 dBA
 L90: 45.4 dBA L95: 45.2 dBA

$L_{Aeq} = 47.5 \text{ dB}$

Annotazioni:

Notturno Leq - Lineare			
	dB		dB
6.3 Hz	55.4 dB	100 Hz	46.2 dB
8 Hz	62.5 dB	125 Hz	44.2 dB
10 Hz	61.5 dB	160 Hz	45.9 dB
12.5 Hz	56.8 dB	200 Hz	45.9 dB
16 Hz	56.0 dB	250 Hz	43.3 dB
20 Hz	62.8 dB	315 Hz	42.0 dB
25 Hz	55.0 dB	400 Hz	39.4 dB
31.5 Hz	51.9 dB	500 Hz	39.7 dB
40 Hz	63.2 dB	630 Hz	40.5 dB
50 Hz	57.3 dB	800 Hz	39.1 dB
63 Hz	48.6 dB	1000 Hz	38.4 dB
80 Hz	48.5 dB	1250 Hz	36.3 dB
1000 Hz	38.8 dB	1600 Hz	16.5 dB
1250 Hz	38.8 dB	2000 Hz	18.3 dB



Notturno LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:00:14	04:54:03 500	47.5 dBA
Nbn Mascherato	10:00:14	04:54:03 500	47.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Dott. Ing. CESARE TREBESCHI
 Tecnico Competente
 In Acustica Ambientale
 Regione Lombardia D.P.G.R. 6856/08

Cesare Trebeschi

2. CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18850-A
Certificate of Calibration LAT 163 18850-A

- data di emissione date of issue	2018-09-21
- cliente customer	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario receiver	ING. PAOLA MILANI 25068 - SAREZZO (BS)
- richiesta application	Accordo Spectra
- in data date	2018-01-08
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Filtri 1/3
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	831
- matricola serial number	4070
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2018-09-21
- data delle misure date of measurements	2018-09-21
- 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



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18849-A
Certificate of Calibration LAT 163 18849-A

- data di emissione date of issue	2018-09-21
- cliente customer	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario receiver	ING. PAOLA MILANI 25068 - SAREZZO (BS)
- richiesta application	Accordo Spectra
- in data date	2018-01-08

Si riferisce a

Referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	831
- matricola serial number	4070
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2018-09-21
- data delle misure date of measurements	2018-09-21
- 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



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18848-A
Certificate of Calibration LAT 163 18848-A

- data di emissione date of issue	2018-09-21
- cliente customer	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario receiver	ING. PAOLA MILANI 25068 - SAREZZO (BS)
- richiesta application	Accordo Spectra
- in data date	2018-01-08
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	CAL200
- matricola serial number	12681
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2018-09-21
- data delle misure date of measurements	2018-09-21
- 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

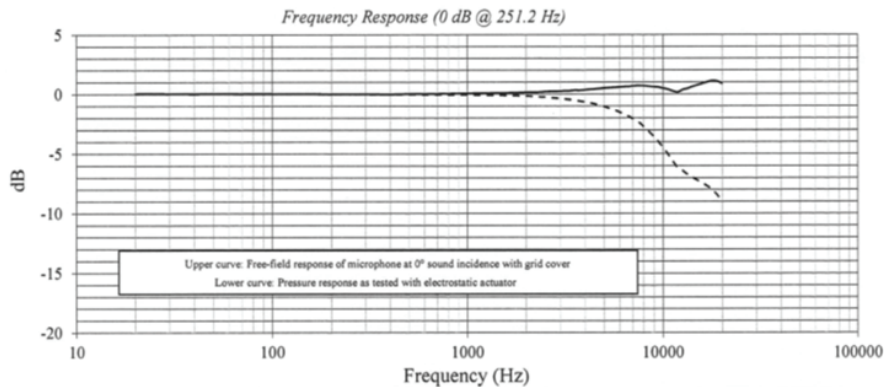
~ Calibration Report ~

Microphone Model: 377B02 Serial Number: 305599 Description: 1/2" Free-Field Microphone

Calibration Data

Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 46.32 mV/Pa Polarization Voltage, External: 0 V
 -26.68 dB re 1V/Pa Capacitance: 12.7 pF

Temperature: 71 °F (22°C) Ambient Pressure: 989 mbar Relative Humidity: 36 %



Frequency (Hz)			Frequency (Hz)			Frequency (Hz)			Frequency (Hz)		
Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)
20.0	0.04	0.04	1679	-0.13	0.11	7499	-2.38	0.69	-	-	-
25.1	0.04	0.04	1778	-0.14	0.11	7943	-2.70	0.69	-	-	-
31.6	0.03	0.03	1884	-0.16	0.12	8414	-3.08	0.65	-	-	-
39.8	0.02	0.02	1995	-0.17	0.15	8913	-3.50	0.61	-	-	-
50.1	0.03	0.03	2114	-0.19	0.15	9441	-3.95	0.57	-	-	-
63.1	0.02	0.02	2239	-0.22	0.15	10000	-4.47	0.48	-	-	-
79.4	0.02	0.02	2371	-0.25	0.16	10593	-5.02	0.38	-	-	-
100.0	0.02	0.02	2512	-0.26	0.20	11220	-5.63	0.24	-	-	-
125.9	0.01	0.01	2661	-0.30	0.21	11885	-6.17	0.15	-	-	-
158.5	0.01	0.01	2818	-0.34	0.22	12589	-6.42	0.36	-	-	-
199.5	-0.01	-0.01	2985	-0.38	0.24	13335	-6.73	0.46	-	-	-
251.2	0.00	0.00	3162	-0.43	0.25	14125	-6.97	0.62	-	-	-
316.2	-0.02	-0.01	3350	-0.47	0.27	14962	-7.22	0.76	-	-	-
398.1	-0.03	-0.03	3548	-0.51	0.31	15849	-7.46	0.89	-	-	-
501.2	-0.03	0.01	3758	-0.60	0.31	16788	-7.71	1.01	-	-	-
631.0	-0.04	0.01	3981	-0.66	0.34	17783	-8.01	1.10	-	-	-
794.3	-0.05	0.04	4217	-0.73	0.38	18837	-8.45	1.06	-	-	-
1000.0	-0.07	0.05	4467	-0.83	0.40	19953	-9.04	0.89	-	-	-
1059.3	-0.08	0.05	4732	-0.92	0.45	-	-	-	-	-	-
1122.0	-0.08	0.06	5012	-1.04	0.49	-	-	-	-	-	-
1188.5	-0.09	0.06	5309	-1.18	0.52	-	-	-	-	-	-
1258.9	-0.09	0.07	5623	-1.34	0.54	-	-	-	-	-	-
1333.5	-0.10	0.08	5957	-1.50	0.57	-	-	-	-	-	-
1412.5	-0.10	0.09	6310	-1.68	0.61	-	-	-	-	-	-
1496.2	-0.10	0.10	6683	-1.90	0.63	-	-	-	-	-	-
1584.9	-0.12	0.09	7080	-2.10	0.68	-	-	-	-	-	-

Technician: Leonard Lukasik Date: June 6, 2018



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043
 TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

© CALS-M111117-2014-0

~ *Certificate of Calibration and Compliance* ~

Microphone Model: 377B02 Serial Number: 305599 Manufacturer: PCB

Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
Newport	BTH-W/N	8410668	CA1187	7/19/17	7/19/18
0	0	0	0	not required	not required
PCB Piezotronics	443B102	885	CA2133	8/3/17	8/3/18
PCB Piezotronics	480E09	31291	CA2037	7/26/17	7/26/18
Larson Davis	PRA951-4	234	CA1154	10/18/17	10/11/18
0	0	0	0	not required	not required
Larson Davis	ADP005	0	0	not required	not required
Larson Davis	PRM915	135	CA1433	11/30/17	11/30/18
Larson Davis	GPRM902	5282	CA2063	11/30/17	11/30/18
Larson Davis	LF-Amplifier	107	CA1880	9/13/17	9/13/18
Larson Davis	PRM915	131	CA1205	12/15/17	12/14/18
Larson Davis	PRM916	140	CA2012	11/30/17	11/30/18
Larson Davis	CAL250	4118	TA463	5/3/18	5/3/19
Larson Davis	2201	102	LD022	4/2/18	4/2/19
Larson Davis	PRM902	2699	TA468	11/30/17	11/30/18

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

Condition of Unit

As Found: n/a

As Left: New Unit, In Tolerance

Notes

1. Calibration of reference equipment is traceable to one or more of the following National Labs; NIST, PTB or DFM.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 10012-1, ANSI/NCSL Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Open Circuit Sensitivity is measured using the insertion voltage method following procedure AT603-5.
6. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for sensitivity is +/-0.20 dB.
7. Unit calibrated per ACS-20.

Technician: Leonard Lukasik

Date: June 6, 2018



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

© CAL33-M115117-2014-0

3. NOMINA DI **TECNICO COMPETENTE**



Regione Lombardia

Giunta Regionale
Direzione Generale
Qualità dell'ambiente

Egr. Sig.
TREBESCHI CESARE
Via Del Castello, 1
25122 BRESCIA (BS)

Milano: 26 GIU 2008

Prot: T1 2008.00 15678

TC 1112

Oggetto: Decreto del 25 giugno 2008, n. 6856, avente per oggetto: Valutazione delle domande presentate alla Regione Lombardia per il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale, ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7, della Legge 447/95.

Si trasmette, in allegato, copia conforme all'originale del decreto indicato in oggetto, col quale Lei è stato riconosciuto "tecnico competente" in acustica ambientale.

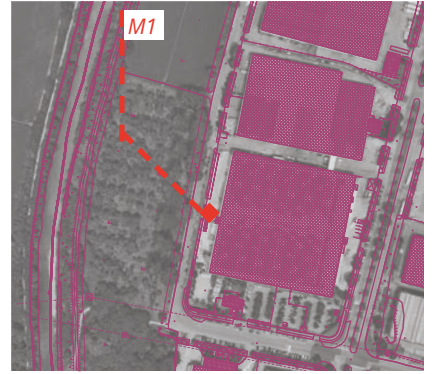
Distinti saluti.

Il Dirigente della Struttura
(Dott. Giuseppe Bruno)

All:1

Il Funzionario Referente: Enrico Pozzi (tel.02 67655067)

4. DOCUMENTAZIONE **FOTOGRAFICA**



Punto di misura



Punto di misura



GRUPPO DI LAVORO

arch	Francesco APOLLONIO
dott	Alessandro BUGATTI
ing	Ruggero FRUSCA
arch	Davide MUTTI
arch	Anna GOZZI
arch	Marco ROSINI
ing	Diego CARAFFINI
nat	Marco TORRETTA
ing	Cesare TREBESCHI
geol	Marco VENTURINI
ing	Paolo ZANOLI
agr	Gabriele ZOLA

14



Palazzo delle Professioni
Via G. Oberdan 1/a
25128 | Brescia | Italy

web site: www.smartfloor.it
email: info@smartfloor.it
phone: + 39 030 6463 606