

# MANUTENZIONE, ADEGUAMENTO, RIQUALIFICAZIONE, RISANAMENTO MESSA A NORMA, RIFUNZIONALIZZAZIONE DEL CENTRO TENNIS IN VIA II GIUGNO A GARDONE VAL TROMPIA

## ANALISI DEL CONTESTO



### COMMITTENTE:

Comune di Gardone Val Trompia (BS)

### CUP:

D99J21005930007

studio**28**architettura  
architetti associati

24128 Bergamo, via Nullo 28/a  
Tel. 035.243747 Fax 035.248074  
Info@studio28a.it

### Arch. Alberto Roscini

Iscritto Albo Arch. Bg n° 645

### Arch. Francesco Di Prisco

Iscritto Albo Arch. Bg n° 1493

### Arch. Marco Benedetti

Iscritto Albo Arch. Bg n° 215

Valutazione previsionale di impatto acustico per nuovi campi da padel da realizzare in comune di Gardone Val Trompia (BS)

## RELAZIONE TECNICA

Zanica, 18 Febbraio 2021

**Dott. Ing. Renzo SONZOGNI**



Per presa visione e conferma dei criteri e delle informazioni e dei tempi di funzionamento delle attività ed impianti riportate nella presente relazione e con l'impegno a mantenere la rumorosità dell'attività nei valori limite di legge.

**La Committenza**

.....

**In assenza di firma della presente relazione da parte della Committenza la presente deve ritenersi priva di alcuna validità e possibilità di impiego.**

SONING Studio di ingegneria | Via Padergnone 21 | 24050 Zanica (BG) | [www.soning.it](http://www.soning.it) | [info@soning.it](mailto:info@soning.it) | 035.0267407



PROGETTAZIONE  
SPECIALISTICA



ACUSTICA E  
VIBRAZIONI



ENERGETICA



ANALISI  
STRUMENTALI



INGEGNERIA LEGALE E  
PERIZIE



FORMAZIONE E  
CONSULENZA



## SOMMARIO

0. Premessa.....	5
0.1. Identificazione del tecnico redattore della presente.....	5
0.2. Oggetto della valutazione .....	5
0.3. Dati identificativi dell'attività.....	5
0.4. Riferimenti normativi generali .....	5
0.5. Esclusioni.....	5
1. Metodologia di lavoro .....	6
2. Normativa di riferimento.....	7
2.1. Classificazione acustica del territorio e valori limite (D.P.C.M. 14/11/1997) .....	7
2.1.1. Valori limite di emissione .....	8
2.1.2. Valori limite di immissione assoluta .....	8
2.2. Valori limite differenziali (D.P.C.M. 14/11/1997) .....	9
2.3. Classificazione acustica infrastrutture viarie e ampiezza fasce pertinenza .....	11
2.3.1. Infrastrutture ferroviarie, art. 3 D.P.R. 459/1998 .....	11
2.3.2. Infrastrutture stradali, art. 3 D.P.R. 142/2004 .....	11
2.4. Metodo di calcolo dei livelli di rumorosità sul tempo di riferimento (TR).....	14
2.4.1. Livelli di rumorosità per la valutazione del rispetto dei valori limite di immissione assoluta. ....	14
2.4.2. Livelli di rumorosità per la valutazione del rispetto dei valori limite di emissione .....	14
2.4.3. Livelli di rumorosità per la valutazione del rispetto dei valori limite differenziali .....	14
2.5. Livelli di rumore corretti .....	14
3. Descrizione dei luoghi.....	16
4. Classificazione acustica dell'area in oggetto .....	18
4.1. Classificazione rispetto al piano di zonizzazione acustica.....	18
4.2. Classificazione delle infrastrutture stradali.....	19
5. Descrizione dell'attività .....	20
5.1. Caratteristiche acustiche delle nuove sorgenti.....	22
5.2. Gioco del Padel .....	22
5.2.1. Caratterizzazione della rumorosità .....	22
5.2.2. Orari di funzionamento .....	22
5.3. Generatore d'aria calda a basamento .....	22
5.4. Teli di copertura .....	23
6. Criteri e modalità di misura .....	25
6.1. Modalità di misura .....	25

6.2.	Strumentazione utilizzata .....	25
6.3.	Condizioni meteo durante le misurazioni .....	25
6.4.	Schede di restituzione grafica .....	25
6.5.	Posizionamento delle stazioni di misura della rumorosità residua .....	26
6.6.	Risultati di misura.....	28
7.	Calcolo previsionale della rumorosità dell'attività .....	29
7.1.	Descrizione del modello acustico tridimensionale .....	29
7.2.	Riassunto dei risultati di calcolo mediante software .....	31
8.	Verifiche del rispetto dei valori limite .....	32
8.1.	Verifica del rispetto dei valori limite assoluti di emissione .....	32
8.2.	Verifica del rispetto dei valori limite assoluti di immissione .....	32
8.3.	Applicazione del criterio differenziale .....	33
8.4.	Riassunto delle verifiche del rispetto dei valori limite acustici.....	33
8.4.1.	Verifiche in periodo diurno.....	33
9.	Conclusioni.....	36

## ELENCO ALLEGATI

- All. 1 Decreto nomina tecnico competente
- All. 2 Certificati di taratura della strumentazione
- All. 3 Tracciati grafici di misura – rumore esistente
- All. 4 Tracciati grafici di misura – rumore altro campo da padel
- All. 5 Mappe livelli pressione sonora post operam

## 0. Premessa

### 0.1. Identificazione del tecnico redattore della presente

Lo Scrivente Dott. Ing. Renzo Sonzogni

- libero professionista con studio in Zanica via Padergnone n° 21 iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Bergamo al n° 3377;
- Tecnico Competente in Acustica (TCA) riconosciuto con Decreto del Presidente della Giunta Regione Lombardia n° 13655 del 25/11/2008 (allegato alla presente) e iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) al n° 2182;

è stato incaricato dal Committente in indirizzo di redigere la presente relazione di valutazione previsionale d'impatto acustico.

### 0.2. Oggetto della valutazione

L'attività oggetto di valutazione d'impatto acustico consiste in n° 2 nuovi campi da padel da realizzare in comune di Gardone Val Trompia (BS) presso centro sportivo esistente.

Una descrizione di maggior dettaglio dell'attività e delle sorgenti di rumore caratteristiche della medesima nonché degli orari di apertura/funzionamento viene riportata nel prosieguo.

### 0.3. Dati identificativi dell'attività

<b>Ragione Sociale:</b>	Associazione Tennis Gardone Val Trompia
<b>Sede legale:</b>	Via Il Giugno n° 44, 25063 – Gardone Val Trompia
<b>Collocazione dell'attività</b>	Angolo Via R. Ruggeri, Via due giugno, 25063 – Gardone V.T. (BS)
<b>Orari di funzionamento</b>	Il centro sportivo, i relativi componenti impiantistici, secondo informazioni fornite dalla Committenza in indirizzo, risulta essere attivo nel solo periodo diurno

### 0.4. Riferimenti normativi generali

La presente valutazione è stata redatta in ottemperanza alle disposizioni delle norme:

- Legge Quadro n° 447 del 26 Ottobre 1995 e decreti attuativi;
- Legge Regione Lombardia n°13 del 10 Agosto 2001;
- Deliberazione G. R. L. n° VII/8313 del 8 Marzo 2002 e s.m.i.

### 0.5. Esclusioni

La presente valutazione riguarda esclusivamente l'impatto acustico dell'attività in oggetto secondo le norme suddette.

Risultano escluse ulteriori tipologie di valutazioni (es. valutazioni previste dal D.L. 81/08 relativo alla sicurezza in ambienti di lavoro, valutazione di cui all'art. 844 del codice civile, etc.).

## 1. Metodologia di lavoro

La valutazione è stata svolta in base alle prescrizioni della Deliberazione Giunta Regione Lombardia D.G.R.L. VII/8313 dell'8 marzo 2002 e s.m.i., i cui punti sono ripercorsi e trattati come capitoli nella presente relazione attraverso i seguenti step procedurali.

1. Si è inizialmente proceduto ad una ricognizione dell'area e dei luoghi, richiedendo alla Committenza tutte le informazioni necessarie a caratterizzare acusticamente l'attività in oggetto (tipologia di attività, orari di apertura, etc.), tra cui tutte le informazioni riguardanti i macchinari e componenti esistenti e/o in previsione di installazione (tipologia, collocazione, dati acustici, etc.) nonché gli orari di funzionamento degli stessi.

L'attività consiste in n° 2 campi da padel da realizzare ex novo all'interno di un impianto sportivo esistente.

Si rimanda al prosieguo per una descrizione di maggior dettaglio dell'attività e delle sorgenti di rumore che la caratterizzano.

2. Si è in seguito proceduto all'acquisizione della documentazione costituente il Piano di Zonizzazione Acustica del territorio al fine di individuare la classe acustica di appartenenza dell'attività, delle aree e dei recettori collocati nell'intorno della medesima.
3. Sono stati individuati i recettori abitativi nell'immediato intorno dell'attività ritenuti maggiormente esposti alla rumorosità prodotta dall'attività in oggetto e/o i recettori collocati in classi acustiche caratterizzate da valori limite inferiori.
4. Sono state individuate le principali sorgenti di rumorosità correlate allo svolgimento dell'attività in base alla descrizione fornita dalla Committenza e alle risultanze del sopralluogo.
5. Si è quindi proceduto all'effettuazione di misurazioni fonometriche in situ finalizzate a caratterizzare la rumorosità residua della zona.
6. Al fine di calcolare in via previsionale i livelli di rumorosità imputabili alla sola attività in oggetto c/o i recettori abitativi e le aree collocate nell'intorno, si è proceduto allo sviluppo di un modello acustico tridimensionale - mediante software di modellazione della propagazione sonora (Soundplan), come meglio descritto in seguito - all'interno del quale sono state implementate le sorgenti sonore individuate.
7. Sommando logaritmicamente i livelli di rumorosità corrispondenti alla sola attività, calcolati come precedentemente descritto presso le posizioni di interesse con i livelli di rumorosità residua misurati in loco, è stato possibile determinare i livelli di rumorosità ambientale.
8. Si è in seguito proceduto al confronto dei livelli di rumorosità corrispondenti ad emissione ed immissione, calcolati secondo la metodologia di cui al D.M. 16/03/1998, con i valori limite stabiliti dal piano di zonizzazione acustica comunale nell'intorno dell'attività al fine di valutarne il rispetto.
9. Sulla base dei livelli di rumorosità residua ed ambientale, determinati come precedentemente descritto, si è infine proceduto all'applicazione del criterio differenziale in corrispondenza dei recettori abitativi individuati.

## 2. Normativa di riferimento

### 2.1. Classificazione acustica del territorio e valori limite (D.P.C.M. 14/11/1997)

I valori limite di rumorosità del luogo sono definiti dal Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio del Comune nel quale si colloca l'attività in esame, nel rispetto di quanto dettato dal D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", emanato in applicazione della Legge 447/1995 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n° 280 del 01/12/ 1997.

Esso prevede la classificazione del territorio comunale in sei classi acustiche, di seguito meglio definite.

Classe I	<b>Aree particolarmente protette</b> Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	<b>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</b> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
Classe III	<b>Aree di tipo misto</b> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	<b>Aree di intensa attività umana</b> 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.
Classe V	<b>Aree prevalentemente industriali</b> Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali con scarsità di abitazioni.
Classe VI	<b>Aree esclusivamente industriali</b> Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali prive di insediamenti abitativi.

*Classificazione territoriale secondo D.P.C.M. 14/11/1997*

Ad ognuna delle suddette classi acustiche corrispondono dei valori limite di emissione e di immissione, nel prosieguo meglio esplicitati e definiti.



### 2.1.1. Valori limite di emissione

Di seguito si riporta il prospetto, contenuto nel D.P.C.M. 14/11/1997, riassuntivo dei valori limite di emissione da rispettare nelle aree ricadenti alle diverse zone acustiche.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Valori limite rispetto ai periodi di riferimento [dB"A"]	
	diurno (06.00 - 22.00)	notturno (22.00 - 06.00)
I (aree particolarmente protette)	45	35
II (aree prevalentemente residenziali)	50	40
III (aree di tipo misto)	55	45
IV (aree di intensa attività umana)	60	50
V (aree prevalentemente industriali)	65	55
VI (aree esclusivamente industriali)	65	65

D.P.C.M. 14/11/1997 - Tabella B: valori limite di **emissione** - Leq in dB(A) (art. 2)

### 2.1.2. Valori limite di immissione assoluta

Di seguito si riporta il prospetto, contenuto nel D.P.C.M. 14/11/1997, riassuntivo dei valori limite di immissione assoluta da rispettare nelle aree ricadenti alle diverse zone acustiche.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Valori limite rispetto ai periodi di riferimento [dB"A"]	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I (aree particolarmente protette)	50	40
II (aree prevalentemente residenziali)	55	45
III (aree di tipo misto)	60	50
IV (aree di intensa attività umana)	65	55
V (aree prevalentemente industriali)	70	60
VI (aree esclusivamente industriali)	70	70

D.P.C.M. 14/11/1997 - Tabella C: valori limite di **immissione assoluta** - Leq in dB(A) (art. 3)

Il comma 2 dell'articolo 3 del D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" afferma quanto segue:

- «per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995, n. 447, i valori limite di cui alla tabella C allegata al presente decreto, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi»

e

- *«all'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei valori limite assoluti di immissione»*

Inoltre il comma 3 dell'articolo 3 del D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" afferma quanto segue:

- *«le sorgenti sonore diverse da quelle di cui al precedente comma 2, devono rispettare, nel loro insieme, i valori limite di cui alla tabella C allegata al presente decreto, secondo la classificazione che a quella fascia viene assegnata».*

Pertanto si provvede di norma a valutare il rispetto dei valori limite di immissione stabiliti dal piano di zonizzazione acustica per l'insieme di tutte le sorgenti di rumore diverse da infrastrutture stradali, ferroviarie, etc. qualora in fascia di pertinenza oppure comprese le medesime purché al di fuori delle rispettive fasce di pertinenza.

Si rimanda al prosieguo per quanto attiene alla definizione di "fascia di pertinenza" in riferimento ad infrastrutture stradali o ferroviarie.

## 2.2. Valori limite differenziali (D.P.C.M. 14/11/1997)

Oltre ai valori limite "assoluti" descritti in precedenza, il D.P.C.M. 14/11/1997, Art. 4, prevede l'applicazione all'interno degli ambienti abitativi del cosiddetto "criterio differenziale", determinato *«con riferimento alla differenza aritmetica tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo»*.

Per quanto riguarda il criterio differenziale è previsto il rispetto dei seguenti valori:

Valori limite differenziali	Diurno (6:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 6:00)
	5 dB	3 dB

I valori limite differenziale, secondo quanto riportato all'interno dell'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997 **NON** si applica solamente nei seguenti casi

- Qualora il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB "A" durante il periodo diurno e a 40 dB "A" durante il periodo notturno;
- Qualora il rumore misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB "A" durante il periodo diurno e a 25 dB "A" durante il periodo notturno;
- Qualora i recettori abitativi ricadano in aree classificate in Classe VI;
- Rumorosità di infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, di aviosuperfici, dei luoghi in cui si svolgono attività sportive di discipline olimpiche in forma stabile e (infrastrutture, NdR) marittime;
- Rumorosità prodotta da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- Rumorosità prodotta da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso (ossia nei confronti del medesimo edificio cui sono asserviti);

- Rumorosità prodotta da impianti a ciclo produttivo continuo esistenti alla data di emanazione del Decreto 11/12/1996 che rispetti i valori limite assoluti di immissione, come meglio esplicitato nell'ambito del paragrafo dedicato all'interno del presente documento.

## 2.3. Classificazione acustica infrastrutture viarie e ampiezza fasce pertinenza

### 2.3.1. Infrastrutture ferroviarie, art. 3 D.P.R. 459/1998

Per definire il termine “fascia di pertinenza” in riferimento alle infrastrutture ferroviarie, il D.P.R. 459/1998 afferma quanto segue:

*«A partire dalla mezzera dei binari esterni e per ciascun lato sono fissate fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture della larghezza di:*

- a) *m 250 per le infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 2, lettera a)* (ossia le infrastrutture esistenti, le loro varianti e le infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento a quelle esistenti, NdR) *e per le infrastrutture di nuova realizzazione di cui all'articolo 2, comma 2, lettera b)* (ossia le infrastrutture di nuova realizzazione, NdR) *con velocità di progetto non superiore a 200 km/h. Tale fascia viene suddivisa in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di m 100, denominata fascia A; la seconda, più distante dall'infrastruttura, della larghezza di m 150, denominata fascia B;*
- b) *m 250 per le infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 2, lettera b)* (ossia le infrastrutture di nuova realizzazione, NdR), *con velocità di progetto superiore a 200 km/h».*

La fascia di pertinenza possiede una larghezza pari a 250 m, distinta come da prospetto seguente in base alla velocità di progetto:

Infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione anche in affiancamento con velocità $v < 200$ km/h	
Fascia A	Ampiezza 100 m (più vicina all'infrastruttura)
Fascia B	Ampiezza 150 m (più lontana dall'infrastruttura)
Infrastrutture di nuova realizzazione con velocità $v > 200$ km/h	
Fascia unica	Ampiezza 250 m

### 2.3.2. Infrastrutture stradali, art. 3 D.P.R. 142/2004

Con il termine “fascia di pertinenza”, in riferimento alle infrastrutture stradali, il D.P.R. 142/2004 intende quanto segue:

*«una striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale, per la quale il presente decreto stabilisce i valori limite di immissione del rumore».*

Le fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali di nuova realizzazione (prendendo come spartiacque temporale tra “esistente “ e “di nuova realizzazione” la data di entrata in vigore del suddetto Decreto, NdR) sono costituite da una striscia di terreno non ulteriormente frazionata e pertanto il valore limite per il periodo di riferimento considerato risulta essere univocamente valido all'interno dell'intera fascia, a qualsiasi distanza ci si riferisca rispetto al confine dell'infrastruttura stradale da cui si estende la fascia.

Nel caso delle infrastrutture stradali esistenti le fasce di pertinenza sono a loro volta divise in due parti: una prima parte più vicina all'infrastruttura - denominata fascia A - ed una seconda parte - denominata fascia B – più distante dall'infrastruttura medesima.

Di seguito si riporta il prospetto riassuntivo dell'estensione delle fasce di pertinenza, comprendente anche i valori limite individuati contenuto nel D.P.R. 142/2004 per le differenti tipologie di strade di nuova realizzazione.

Infrastrutture stradali di nuova realizzazione						
TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI (A FINI ACUSTICI)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB"A"	Notturmo dB"A"	Diurno dB"A"	Notturmo dB"A"
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C 1	250	50	40	65	55
	C 2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14/11/1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

\*Per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 1 D.P.R. 142/2004: STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE

Di seguito si riporta il prospetto riassuntivo dell'estensione delle fasce di pertinenza, comprensivo anche dei valori limite, contenuto nel D.P.R. 142/2004 per le differenti tipologie di strade esistenti e assimilabili.

Infrastrutture stradali esistenti e assimilabili						
TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI (A FINI ACUSTICI)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Valori limite per l’infrastruttura			
			Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB”A”	Notturmo dB”A”	Diurno dB”A”	Notturmo dB”A”
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da	100	50	40	70	60
	Db	100			65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14/11/1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

\* Per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 2 D.P.R. 142/2004: STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI

## 2.4. Metodo di calcolo dei livelli di rumorosità sul tempo di riferimento (TR)

### 2.4.1. Livelli di rumorosità per la valutazione del rispetto dei valori limite di immissione assoluta

I livelli di rumorosità da confrontare con i Valori Limite Assoluti di Immissione, secondo quanto disposto dall'art. 11 dell'allegato A al D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", vanno riferiti al Tempo di Riferimento (TR).

La valutazione del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) nel periodo di riferimento  $LA_{eq,TR}$ , può essere effettuata tramite tecnica di campionamento secondo quanto indicato dall'art. 2 dell'allegato B al D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", ovvero secondo la seguente formula:

$$LA_{eq,TR} = 10 \log \left[ \frac{1}{TR} \sum_{i=1}^n (T_o)_i \cdot 10^{0,1 \cdot LA_{eq}(T_o)_i} \right] \text{ dB "A"}$$

Ove: TR = tempo di riferimento (cioè l'arco di tempo compreso tra le ore 6:00 e le ore 22:00 per quanto riguarda il periodo diurno e l'arco di tempo compreso tra le ore 22:00 e le ore 6:00 per quanto riguarda il periodo notturno);

$T_{oi}$  = durata del periodo di tempo all'interno del periodo di riferimento nel quale si verifica la condizione di rumorosità che si vuole valutare;

$LA_{eq}(T_o)_i$  = livello medio equivalente pesato secondo la curva di ponderazione A relativo alla condizione di rumorosità che si vuole valutare.

La verifica del rispetto dei valori limite di immissione viene svolta presso spazi utilizzabili da persone o comunità.

### 2.4.2. Livelli di rumorosità per la valutazione del rispetto dei valori limite di emissione

Nella valutazione del rispetto dei valori limite di emissione si fa riferimento esclusivamente alla rumorosità derivante dalla sorgente sonora specifica, ovvero la rumorosità prodotta dall'attività in esame.

La verifica del rispetto dei valori limite di emissione viene svolta presso spazi utilizzabili da persone o comunità.

### 2.4.3. Livelli di rumorosità per la valutazione del rispetto dei valori limite differenziali

Nella valutazione del rispetto dei valori limite differenziali si fa riferimento alla differenza aritmetica tra il livello di rumorosità ambientale ed il livello di rumorosità residua.

## 2.5. Livelli di rumore corretti

Il D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" prevede che il rumore ambientale misurato, qualora non prodotto dalle infrastrutture dei trasporti (Cfr. art. 15, allegato A, D.M. 16/03/1998), venga corretto mediante applicazione di una serie di fattori correttivi per la cui applicazione deve essere indagata la sussistenza delle condizioni di seguito riportate.

Il Livello di rumore corretto (LC) è definito dalla seguente relazione\_

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

Con  $K_I = 3$  dB per presenza di componenti impulsive;  
 $K_T = 3$  dB per presenza di componenti tonali;  
 $K_B = 3$  dB per presenza di componenti tonali in bassa frequenza.

Si ritiene pertanto necessario, laddove si ritiene che in virtù della tipologia di attività svolta risulteranno presenti in opera componenti tonali e/o impulsive e/o tonali in bassa frequenza, applicare già in sede di calcolo previsionale il coefficiente correttivo opportuno, ai fini di una valutazione prudenziale.

**Nel presente caso si è proceduto ad applicare il coefficiente KI al rumore calcolato in via previsionale** in quanto, data la tipologia di attività, si ritiene che il numero di eventi a carattere impulsivo rilevabili presso i recettori una volta che i campi da padel saranno attivi sarà certamente superiore a 10 eventi/ora in periodo diurno (numero minimo previsto per il periodo di riferimento diurno dal D.M. 16/03/1998).

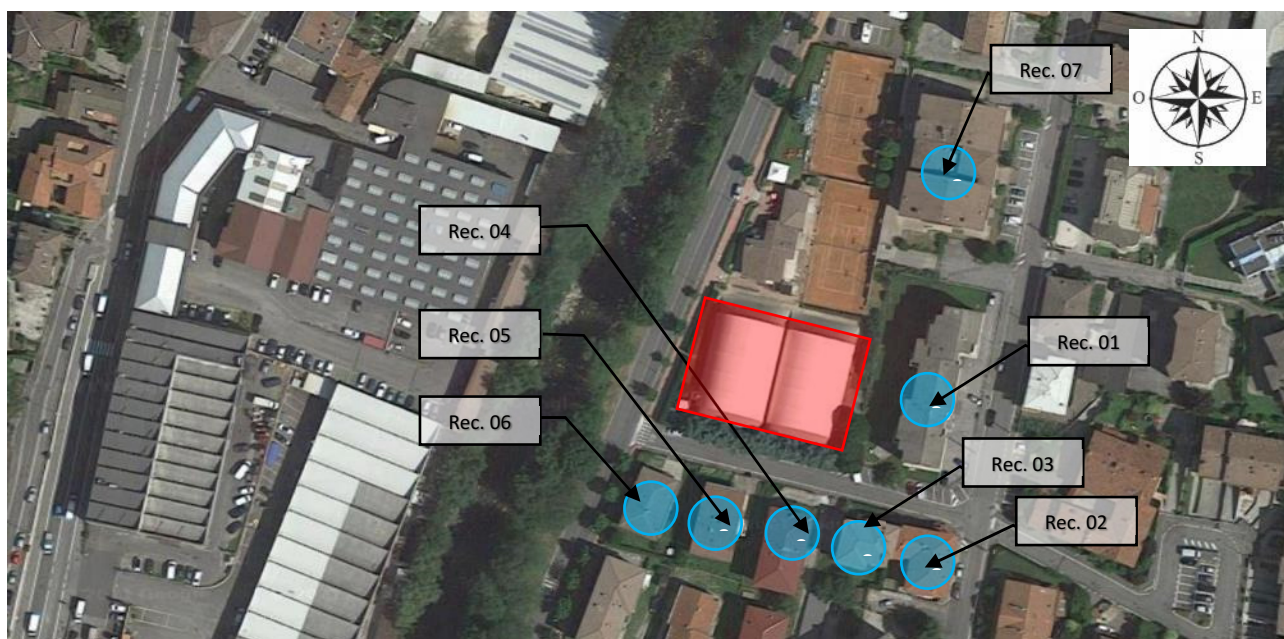


### 3. Descrizione dei luoghi



L'attività oggetto di valutazione d'impatto acustico consiste in n° 2 campi da padel di cui è prevista la realizzazione ex novo presso centro sportivo esistente denominato "Centro Tennis Gardone Val Trompia", collocato all'angolo tra Via R. Ruggeri e via Il Giugno in Comune di Gardone Val Trompia (BS).

Il centro sportivo è collocato in un contesto prevalentemente residenziale ed è quasi circondato da recettori abitativi: quelli più prossimi risultano essere uno stabile collocato in direzione sud-est rispetto al centro e altri tre edifici sul lato opposto di Via Ruggeri, rispetto all'attività.

Di seguito si riporta un estratto di mappa satellitare nel quale si è provveduto ad indicare l'area sulla quale sorge l'attività nonché gli insediamenti abitativi presenti nell'intorno della medesima.



*Collocazione dell'attività e dei recettori presenti nelle vicinanze della medesima*

Legenda	
	Recettore abitativo
	Area presso la quale risulta prevista la realizzazione dei nuovi campi da padel

Di seguito si riportano alcune fotografie dei recettori poc'anzi individuati.



*Il recettore n.1 in direzione est (immagine a sinistra) e i recettori 2 e 3 sul lato opposto di Via Ruggeri*



*Il recettore 4 (immagine a sinistra) e i recettori 5 e 6 sul lato opposto di Via Ruggeri rispetto al centro Sportivo*

I recettori considerati sono stati individuati come i maggiormente esposti e/o maggiormente critici in virtù della collocazione rispetto all'attività e/o della classificazione acustica; è pertanto rispetto ad essi che si è proceduto all'effettuazione delle verifiche del rispetto dei valori limite da normativa.

Qualora i valori limite di rumorosità da normativa vengano rispettati in corrispondenza delle posizioni maggiormente esposte, si ritiene che essi risultino a maggior ragione rispettati in corrispondenza di recettori o spazi utilizzabili da persone o comunità meno esposti.

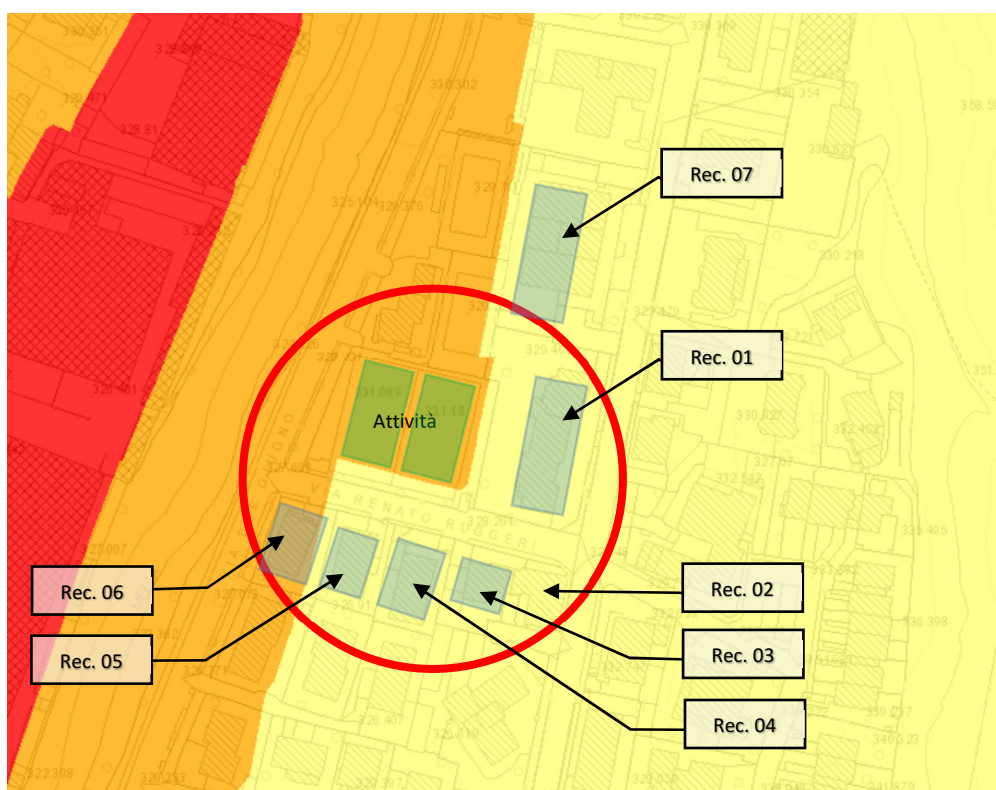
Presso i recettori abitativi sono state svolte verifiche relative sia al rispetto dei valori limite assoluti, in quanto i recettori abitativi individuati presentano balconi, giardini o aree di pertinenza che ricadono nella definizione di "spazi utilizzabili da persone o comunità", sia al rispetto dei valori limite differenziali.

## 4. Classificazione acustica dell'area in oggetto

I valori limite di rumorosità del luogo sono definiti dal Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio, del quale si riporta di seguito un estratto comprensivo di legenda, nel rispetto di quanto dettato dal D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

### 4.1. Classificazione rispetto al piano di zonizzazione acustica

Di seguito si riporta un estratto del Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio e della relativa legenda, estratto nel quale si è provveduto ad identificare con un cerchio in colore rosso l'area oggetto di indagine acustica, con un rettangolo verde l'attività e con rettangoli blu i recettori individuati.



*Estratto del piano di zonizzazione acustica territoriale*

- ☒ **Classificazione acustica**
- I - Aree particolarmente protette*
  - II - Aree prevalentemente residenziali*
  - III - Aree di tipo misto*
  - IV - Aree ad intensa attività umana*
  - V - Aree prevalentemente industriali*
  - VI - Aree esclusivamente industriali*

*Estratto della legenda del piano di zonizzazione acustica territoriale*

I recettori individuati e i rispettivi spazi utilizzabili da persone o comunità, secondo quanto riportato nel piano di zonizzazione acustica comunale e nel rispetto di quanto dettato dal D.P.C.M. 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, risultano pertanto classificati come da prospetto seguente:

Area/recettore	Comune	Classe acustica
Recettori n° 1, 2, 3, 4, 5, 7	Gardone Val Trompia (BS)	III
Recettore n° 6	Gardone Val Trompia (BS)	IV

## 4.2. Classificazione delle infrastrutture stradali.

Da quanto riportato all'interno del piano di zonizzazione acustica comunale non è possibile risalire all'esatta classificazione delle strade presenti presso i luoghi.

Tuttavia, considerando che i recettori abitativi individuati risultano essere direttamente affacciati sulle medesime infrastrutture, si assume che detti recettori ricadano certamente all'interno delle fasce di pertinenza delle suddette infrastrutture stradali a prescindere dalla classificazione delle medesime, in quanto la fascia di pertinenza di minori dimensioni è pari a 30 m come già anticipato.

Tale ricomprensione dei recettori e delle corrispettive stazioni di misura del rumore residuo in fascia di pertinenza di infrastrutture stradali consente che dalli tracciati grafici di misura sia possibile eliminare il contributo in rumorosità fornito dai transiti veicolari sulle infrastrutture laddove in fascia di pertinenza delle medesime.

Tale estrapolazione viene per comodità effettuata considerando come livello residuo di fondo, escluso il contributo dei transiti veicolari di cui al capoverso precedente, il livello statistico percentile L95, come in seguito meglio motivato.



## 5. Descrizione dell'attività

L'attività in oggetto consiste, come già anticipato, in un impianto sportivo esistente per cui sono previsti interventi di manutenzione, adeguamento e riqualificazione con formazione di campi da padel

Di seguito si riportano alcune fotografie descrittive della struttura attualmente esistente.



*Vista dell'impianto Sportivo da via Il Giugno (immagine a sinistra) e vista da via R. Ruggeri (immagine a destra)*

Gli orari di funzionamento/apertura del centro sportivo sono, come già detto, interamente ricompresi in periodo diurno.

Il centro sportivo non sarà interessato, secondo informazioni fornite dal Committente in indirizzo, da modifiche che incidano dal punto di vista acustico rispetto alla situazione pre-esistente, fatta esclusione per i n° 2 nuovi campi da padel oggetto della presente valutazione.

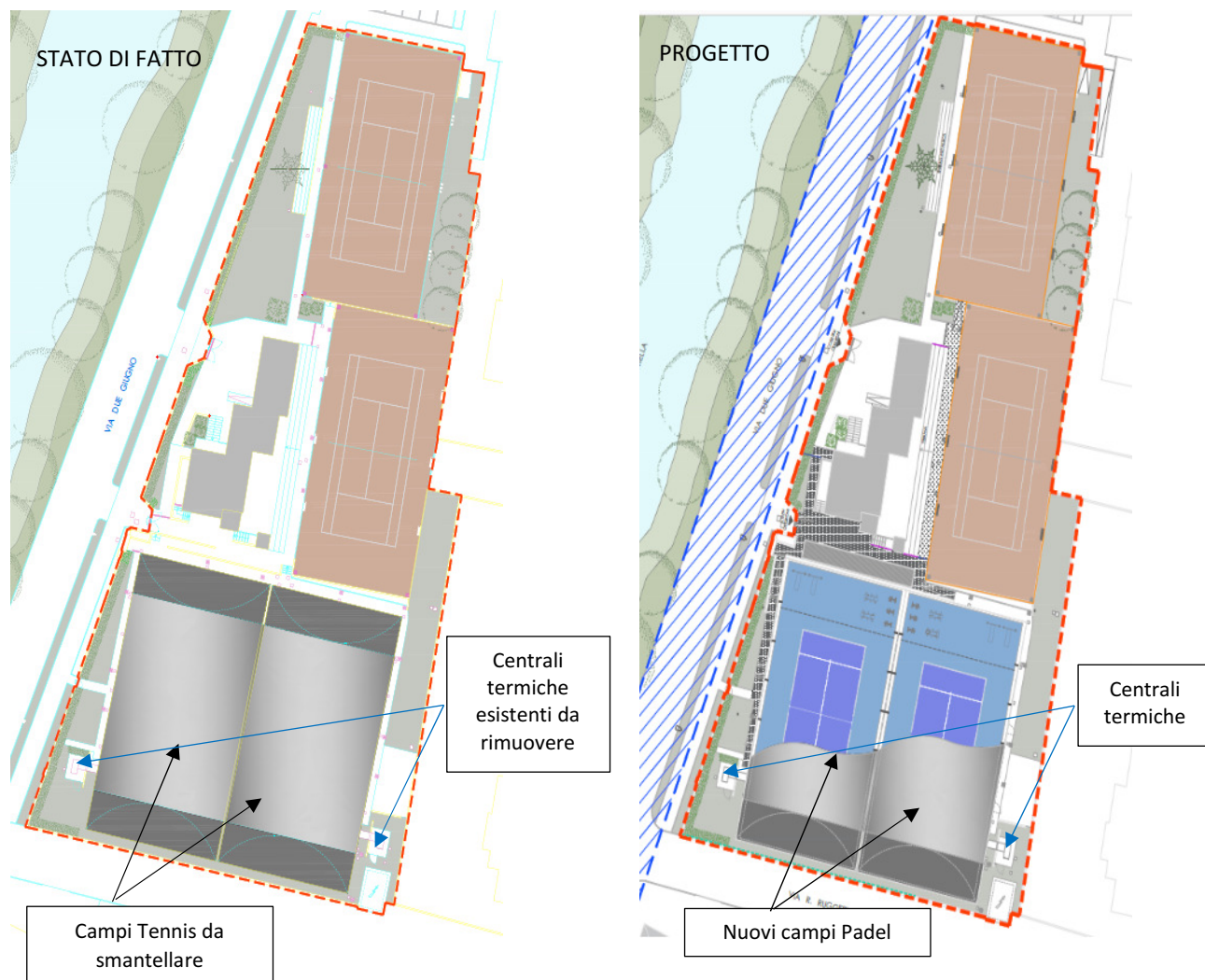
La realizzazione dei n° 2 nuovi campi da padel prevede la rimozione dei n° 2 tendoni esistenti attualmente adibiti al gioco del tennis e dei relativi impianti termici esistenti.

In luogo dei suddetti è prevista la realizzazione di n° 2 nuove tensostrutture, al cui interno verranno allocati i campi da padel, e l'installazione di nuovi impianti termici a servizio delle medesime tensostrutture.

- la sostituzione dei teli di copertura delle due tensostrutture;
- la sostituzione dei serramenti perimetrali delle due tensostrutture.

Di seguito si riportano due planimetrie di confronto tra la situazione nello stato di fatto e la situazione nell'ipotesi di progetto.

I due estratti di planimetria messi a confronto mostrano agilmente che la distribuzione funzionale degli spazi rimarrà invariata.



*Estratto planimetria stato di fatto e stato di progetto a confronto*

Le nuove tensostrutture verranno riscaldate con n° 2 nuove centrali termiche, le cui caratteristiche acustiche vengono riportate nel prosieguo.

## 5.1. Caratteristiche acustiche delle nuove sorgenti

Di seguito si riporta una trattazione sintetica dei dati di rumorosità utilizzati in sede di calcolo previsionale per caratterizzare le sorgenti individuate dal punto di vista acustico.

## 5.2. Gioco del Padel

### 5.2.1. Caratterizzazione della rumorosità

In una precedente occasione lo Scrivente ha potuto effettuare una misurazione in opera della rumorosità prodotta da un campo da padel in normale utilizzo.

La rumorosità rilevata ha pertanto compreso tutti i rumori originati dal tipico svolgersi del gioco (rimbalzi della palla, colpi di racchetta contro la palla, passi, voci dei giocatori, etc.).

Di seguito alcune fotografie scattate durante le rilevazioni presso altra sede.



Per quanto attiene ai risultati di tali rilevazioni, utilizzate come meglio precisato nel prosieguo come base per la modellazione sonora mediante software, si rimanda all'allegato n° 4.

### 5.2.2. Orari di funzionamento

Gli orari di funzionamento/apertura dei campi da Padel e dei relativi impianti sono interamente ricompresi in periodo diurno.

## 5.3. Generatore d'aria calda a basamento

Gli impianti termici esistenti di servizio alle tensostrutture verranno rimossi e sostituiti con due nuovi generatori di aria calda a basamento per impianti sportivi.

Si riporta di seguito un estratto del manuale d'uso in cui è visibile la tabella con i dati di rumorosità forniti dal produttore. Il modello scelto dalla committenza è con rettangolo rosso in tabella.

## Generatore d'aria calda a basamento PKE-SPORT

Manuale d'uso, di installazione e di manutenzione

**ApenGroup**  
 aemaxline

### 3.3 Rumorosità

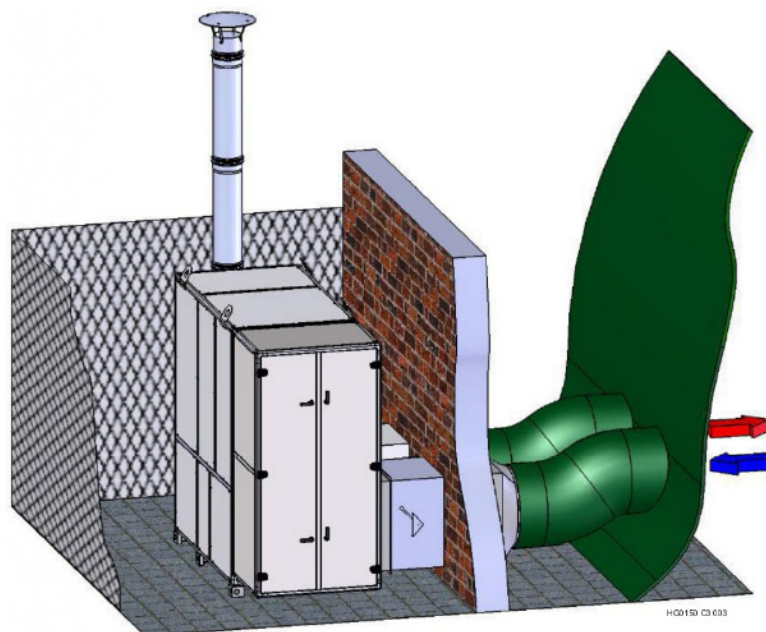
#### GENERATORI CANALIZZATI

Nella tabella sottostante sono riportati i valori del livello di potenza sonora, LwA, e di pressione sonora, LpA, prodotti da generatori PK-SPORT. Il valore è riferito a generatori con ripresa e mandata canalizzate e quando il generatore è installato all'esterno.

Per queste applicazioni si sommano i valori di potenza sonora del ventilatore, aspirazione e mandata, il valore ottenuto viene opportunamente decurtato del valore di fonoisolamento garantito dai pannelli sandwich.

I valori della tabella si riferiscono alla potenza, LwA, passante attraverso la pannellatura sandwich del generatore.

Per conoscere i valori di rumorosità del ventilatore, immessa nei canali di ripresa e di mandata, rivolgersi al servizio tecnico.



Generatore con mandata e ripresa canalizzate											
MODELLO	LwA - Livello di potenza sonora [dB(A)]								LwA dB(A)	distanza metri	LpA dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
PKE100-120N	57,3	63,4	66,1	67,4	71,5	71,4	69,0	61,2	76,9	6	56,4
PKE140N	55,4	61,5	65,5	66,9	70,1	70,0	67,6	59,1	75,0	6	54,9
PKE190N	59,6	61,1	66,4	68,2	72,2	72,4	70,3	60,9	77,7	6	57,2
PKE250N	62,9	64,9	68,9	70,9	74,9	75,0	72,9	63,9	80,9	6	59,1
PKE320N	69,5	67,4	68,2	71,3	72,3	71,7	67,9	60,0	78,7	6	58,1
PKE420N	75,7	72,3	70,2	74,8	74,0	72,6	68,4	60,8	81,6	6	61,1
PKE550N	74,3	70,2	71,8	72,7	75,1	72,5	67,8	59,0	81,1	6	60,5

14

APEN GROUP SPA si riserva la facoltà di apportare le necessarie modifiche ai prodotti o alla documentazione

cod. HG0150.05IT ed.C-1509 rev.05

## 5.4. Teli di copertura

I nuovi teli di copertura delle tensostrutture sono costituiti da due strati. Una membrana protettiva esterna dal peso di 700 g/m<sup>2</sup> in tessuto di Trevira ad alta tenacità rivestito con PVC su entrambe le facce e una membrana interna dal peso di 500 g/m<sup>2</sup> per contenimento dispersioni termiche e riduzione di condensa, realizzata in PVC. Di seguito tutti i dati forniti dalla committenza. Di seguito i principali dati tecnici in tabella.



**Membrana esterna 700 gr./mq**

	DIN	PES	PES
Tessuto di supporto	60001		
Titolo del filo	53830	DTEX	1100
Filo ordito-trama	53853	N.	9x9
Peso tessuto di supporto	53854	g./m2.	200
Peso spalmatura di PVC	53352	g./m2.	500
Peso totale	53352	g./m2.	700
Spessore finale	53353		60100
Resistenza alla trazione ordito	53354	N/ 5 cm.	3000 all. 24%
Allungamento ordito			
Resistenza alla trazione trama	53354	N/5 cm.	3000 all. 32%
Allungamento trama			
Resistenza alla lacerazione ordito	53363	N	300
Resistenza alla lacerazione trama	53363	N	300
Stabilità dimensionale		%	1
Resistenza al freddo	53361	°C	-30°
Resistenza al caldo	53361	°C	+70°
Resistenza alla fiamma			B s2 d0 (cl. 2)
Resistenza ai solventi	51635	Resistente	Resistente
Solidità alla luce	54004	Valore	6
Resistenza ai piegamenti	53359	N.	100.000

**membrana interna 500 gr./mq**

Tessuto di supporto	60001		
Titolo del filo	53830	DTEX	1100
Filo ordito-trama	53853	N.	7x7
Peso tessuto di supporto	53854	g./m2.	150
Peso spalmatura di PVC	53352	g./m2.	350
Peso totale	53352	g./m2.	500
Spessore finale	53353		45/100
Resistenza alla trazione ordito	53354	N/ 5 cm.	2400
Allungamento ordito			all. 20%
Resistenza alla trazione trama	53354	N/5 cm.	2400
Allungamento trama			all. 26%
Resistenza alla lacerazione ordito	53363	N	200
Resistenza alla lacerazione trama	53363	N	200
Stabilità dimensionale		%	1
Resistenza al freddo	53361	°C	-30°
Resistenza al caldo	53361	°C	+70°
Resistenza alla fiamma			Bs2 d0(CL 2)
Resistenza ai solventi	51635	Resistente	Resistente
Solidità alla luce	54004	Valore	6
Resistenza ai piegamenti	53359	N.	100.000
Impermeabilità	53886	Impermeabile	Impermeabile

Il telo di chiusura della tensostruttura, in assenza di dati dichiarati dal produttore, è stato considerato avere un  $R_w$  prudenzialmente pari a 7 dB (per teli analoghi, altri produttori arrivano a dichiarare dati di  $R_w$  fino a 14 dB).

## 6. Criteri e modalità di misura

Ai fini della caratterizzazione acustica della rumorosità residua tipica della zona si è proceduto all'effettuazione di misurazioni fonometriche in opera.

### 6.1. Modalità di misura

Le misurazioni sono state effettuate in osservanza al Decreto 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico", relativo alla disciplina specifica della L. n° 447 del 26/10/1995 "Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico" in particolare per quanto attiene al posizionamento degli strumenti, calibrazioni e parametri di impostazione dell'analizzatore.

### 6.2. Strumentazione utilizzata

In sede di rilievo fonometrico è stata impiegata la seguente linea strumentale scientifica:

- Fonometro Integratore e Analizzatore di Frequenza in tempo reale Larson Davis 831;
- Calibratore Larson Davis 200.

Tutta la strumentazione fonometrica è stata regolarmente tarata secondo norma con i certificati allegati alla presente (All. n° 2).

### 6.3. Condizioni meteo durante le misurazioni

Le misure sono state eseguite nelle giornate di seguito indicate. Durante tutta la durata delle sessioni di misura le condizioni meteo sono risultate conformi a quanto richiesto dalla normativa, come desumibile dal prospetto riportato di seguito.

Giornata	Misurazioni svolte	Condizioni meteo	Precipitazioni	Vento	Temperatura
05/02/2021	Rumorosità della zona	Cielo sereno	Assenti	Assente	0 ÷ 10 °C

### 6.4. Schede di restituzione grafica

I risultati di misura, registrati dalla strumentazione in forma elettronica digitale informatica, sono stati successivamente elaborati e sviluppati in forma tabulata e con rappresentazione grafica.

Le misurazioni di rumorosità residua sono state elaborate e tradotte su tracciati grafici allegati alla presente (All. 3) e riportanti per ciascuna misura i seguenti parametri:

- andamento dei livelli di Rumorosità "istantanei" nel tempo in dB"A";
- livello "integrale medio" della Rumorosità nel tempo, espresso come dB"A" Livello Equivalente (Leq.);
- analisi in spettro dei minimi in bande di terzi di ottava;
- analisi statistica percentile nel tempo (Intensità/Tempo) L%;
- spettrogramma.

## 6.5. Posizionamento delle stazioni di misura della rumorosità residua

Si è provveduto ad effettuare misurazioni fonometriche in situ volte a determinare il livello di rumorosità residua caratteristico dell'area.

Di seguito si riporta una visuale satellitare con l'indicazione del posizionamento delle stazioni di misura della rumorosità residua.



*Posizionamento stazioni di misura della rumorosità residua*

Di seguito si riportano alcune fotografie descrittive del posizionamento delle stazioni di misura della rumorosità residua.





*Pos. A (Periodo diurno)*



*Pos. B (Periodo diurno)*



*Pos. C (Periodo diurno)*

## 6.6. Risultati di misura

La misurazione fonometrica di rumorosità residua in situ in posizione A e B (significative per la valutazione in oggetto ed in particolare per la valutazione del criterio differenziale) in periodo diurno ha restituito i seguenti livelli di rumorosità.

Posizione	L <sub>Aeq</sub> [dB"A"] Periodo diurno
<b>A</b>	46,6
<b>B</b>	46,9

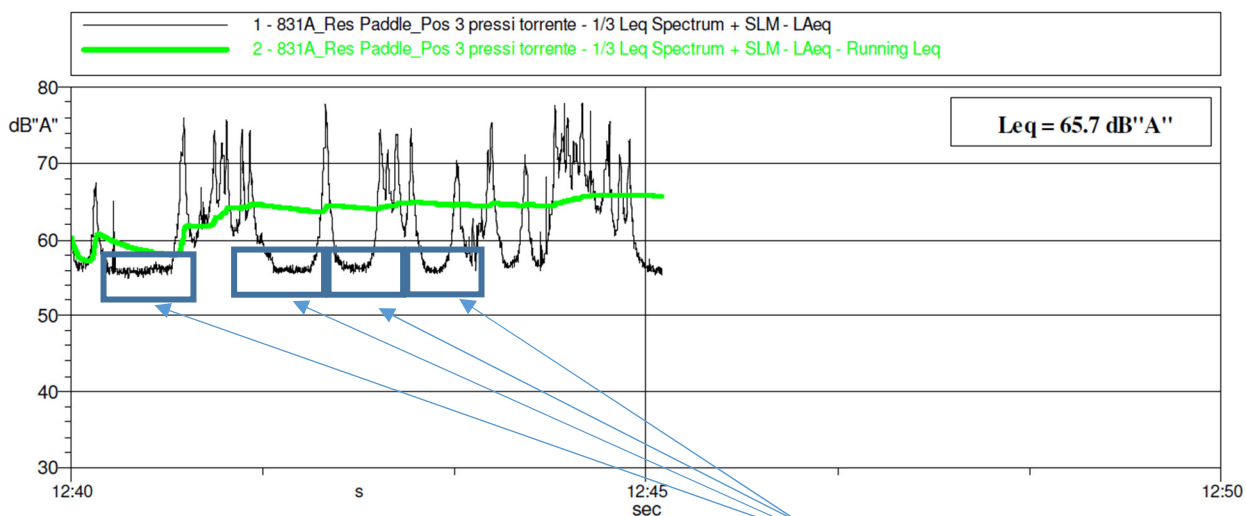
Per quanto riguarda i livelli misurati nella posizione C è necessario premettere che la misura è stata effettuata per caratterizzare acusticamente sia il traffico veicolare su via Il Giugno e sia del torrente Mella che offre un contributo di rumore udibile anche presso le posizioni A e B di misura, creando un rumore di fondo costante.

Vengono quindi di seguito pubblicati un estratto del grafico della misura in pos C e relativa analisi statistica per poter meglio interpretare i valori misurati.

Nome misura: 831A\_Res Paddle\_Pos 3 pressi torrente

Data: 05/02/2021 Ora: 12:40:13 di inizio Durata Misura: 308,5 s

### Andamento nel Tempo



### Analisi Statistica

L10: 70.3 dB "A"	L50: 59.5 dB "A"	L95: 55.8 dB "A"
------------------	------------------	------------------

Contributi di rumore offerti dal  
Torrente Mella

La misura è caratterizzata da picchi che rappresentano il passaggio dei veicoli su via Il giugno. Senza mascherare questi eventi parimenti utili per la caratterizzazione acustica dell'area è possibile osservare nella tabella di analisi statistica che il valore di rumorosità superato per il 95% del tempo di misura è pari a 55,8 dB "A". Tale valore è rappresentativo del contributo di rumore offerto dal torrente Mella, rilevato in pos. C.

Si rimanda all'allegato n° 3 per quanto riguarda il dettaglio delle misure effettuate (andamento nel tempo, contributo in frequenza e analisi statistica).

## 7. Calcolo previsionale della rumorosità dell'attività

Poiché l'attività in oggetto risulta allo stato attuale non esistente si è proceduto allo sviluppo di un modello acustico tridimensionale mediante il quale, a partire da:

- configurazione geografica e morfologica dei luoghi;
- misurazioni svolte presso altri luoghi su sorgenti analoghe;
- dati forniti in merito agli impianti in previsione di installazione;

è stato possibile calcolare in via previsionale i livelli di rumorosità causati dall'attività e attesi nell'intorno nella configurazione successiva all'intervento (post operam).

Il calcolo previsionale è stato svolto mediante sviluppo di un modello acustico tridimensionale a mezzo software di modellazione della propagazione sonora (nello specifico Soundplan), come meglio descritto nel paragrafo successivo.

### 7.1. Descrizione del modello acustico tridimensionale

Il modello acustico tridimensionale è stato sviluppato mediante utilizzo del software di modellazione della propagazione sonora Soundplan.

Tramite detto modello è stato possibile calcolare i livelli di rumorosità prodotti dalle sorgenti individuate e attesi nell'intorno dell'attività.



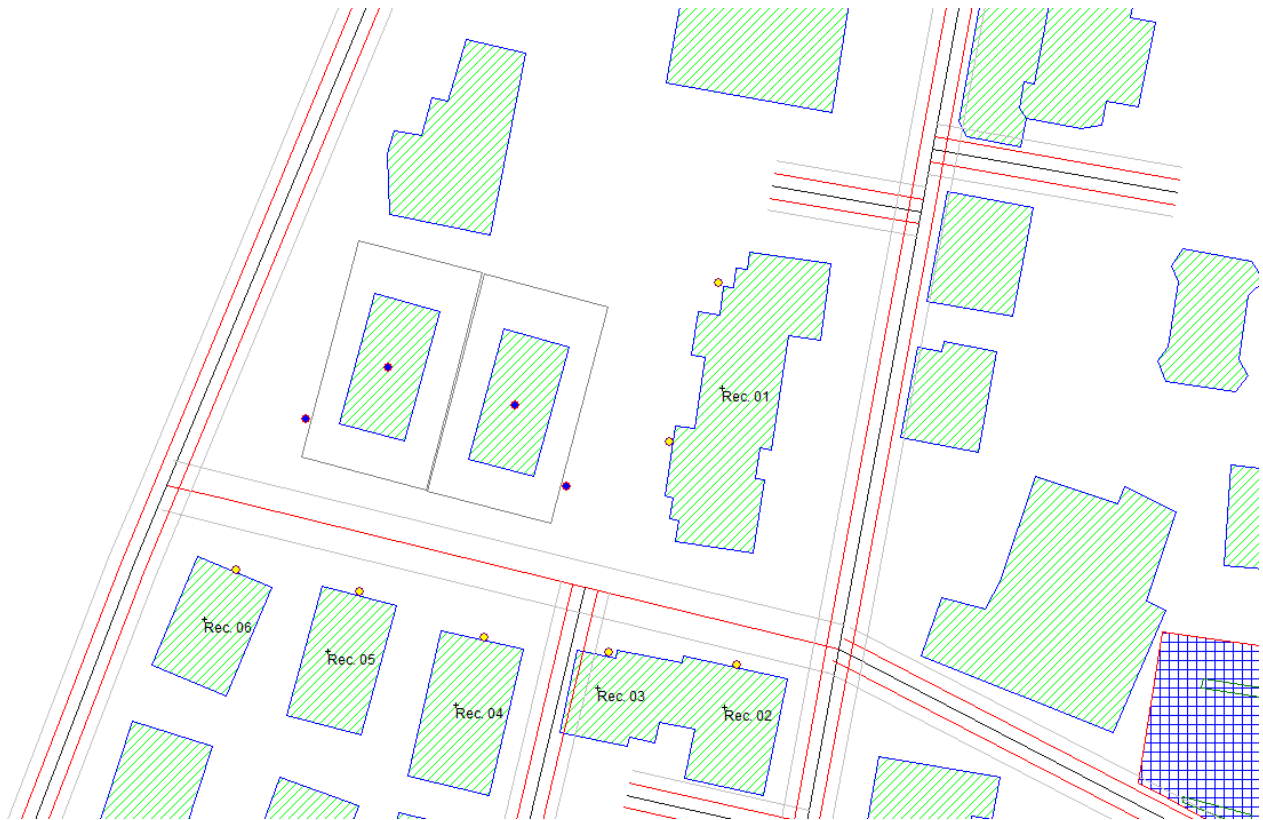
Le sorgenti sonore impiantistiche in previsione di installazione sono state implementate nel modello con i livelli di rumorosità (livello di potenza sonora o livello di pressione sonora a distanza nota dalla sorgente) dichiarati dal produttore e/o forniti dal progettista dell'impianto e sono state posizionate come da elaborati di progetto impiantistico.

Le sorgenti di rumore equivalenti per la modellazione della rumorosità causata dal campo da padel in utilizzo sono state tarate sulla base di precedenti rilievi di rumorosità di attività sportiva padel svolta presso un campo sito in altra ubicazione.

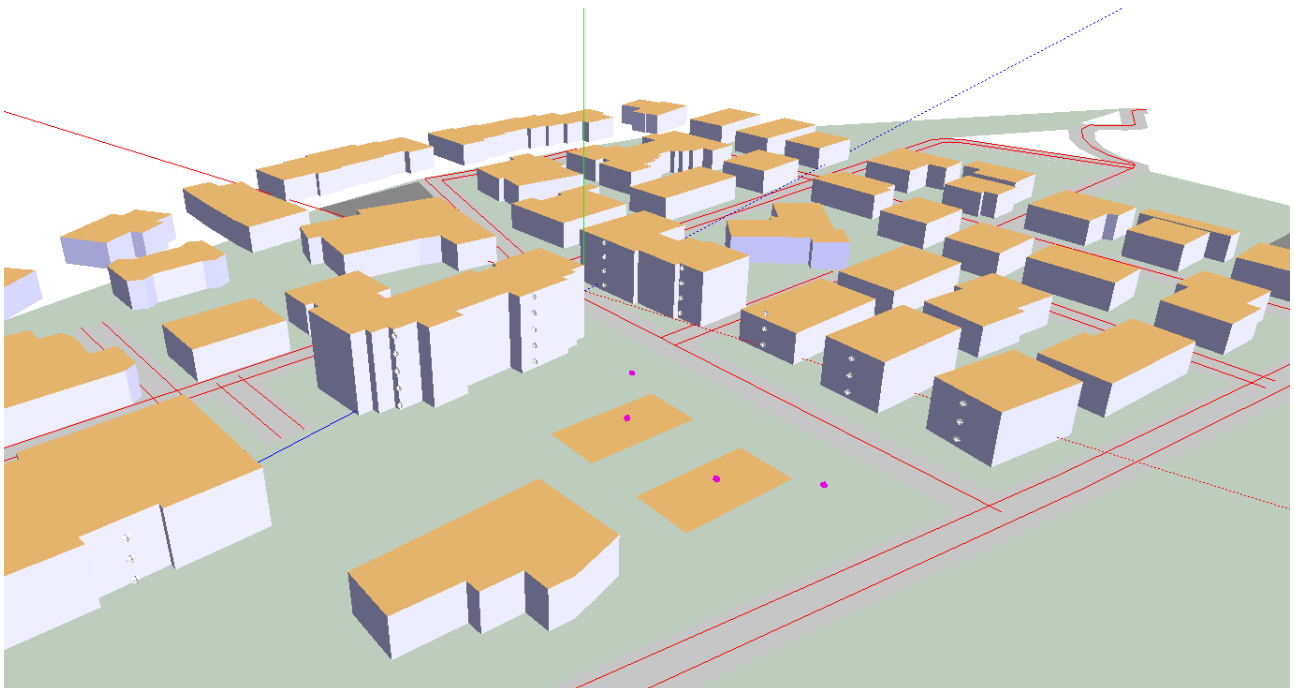
Il calcolo della propagazione ha tenuto in conto l'attenuazione dovuta alla presenza della tensostruttura mentre i livelli calcolati ai ricevitori in seguito riportati sono altresì comprensivi di coefficiente KI già applicato come precedentemente descritto.



Di seguito si riportano una visuale planimetrica e una vista tridimensionale del modello acustico con indicazione del posizionamento dei ricevitori in prossimità dei quali è stato svolto il calcolo di propagazione della rumorosità prodotta dalle sorgenti sonore individuate.



*Visuale planimetrica del modello acustico*



*Visuale tridimensionale del modello acustico*

## 7.2. Riassunto dei risultati di calcolo mediante software

Di seguito si riporta un prospetto riassuntivo dei risultati del calcolo effettuato mediante modello software nel quale sono stati inseriti i livelli di rumorosità della sola attività in oggetto più elevati tra quelli calcolati alle varie quote sulle facciate di ognuno dei recettori individuati.

Prospetto riassuntivo risultati rumorosità causata dai nuovi campi da padel	
Codifica recettore	Livello di rumorosità [dB"A"]
Rec. 1	53,0
Rec. 2	47,9
Rec. 3	49,7
Rec. 4	50,8
Rec. 5	51,4
Rec. 6	50,6
Rec. 7	42,9

**Nota 1:** I risultati del calcolo mediante software risultano essere indipendenti dalla durata del periodo di funzionamento dell'attività: per semplicità il calcolo è stato svolto considerando l'attività come funzionante, stanti le ipotesi precedentemente esplicate in riferimento ai livelli sonori considerati, in continuo lungo l'intero periodo di riferimento.

**Nota 2:** I risultati tengono conto della rumorosità del gioco del padel rilevato come descritto in precedenza presso attività analoga ed impiegato per la taratura del modello, incrementata di + 3 dBA di coefficiente KI e ridotta del contributo dei tendoni assunto prudenzialmente pari a 7 dBA.

In allegato (All. 5) si riportano alcune mappe di propagazione della rumorosità prodotta dalle sorgenti individuate verso l'intorno, calcolate mediante il software Soundplan.



## 8. Verifiche del rispetto dei valori limite

### 8.1. Verifica del rispetto dei valori limite assoluti di emissione

Precedentemente sono stati riportati i risultati del calcolo dei livelli di rumorosità associata al funzionamento di tutte le sorgenti precedentemente individuate e caratterizzate.

Detti livelli sono stati calcolati considerando per semplicità e in via prudenziale che l'attività e le corrispettive sorgenti in oggetto siano attive senza pause durante l'intero periodo diurno di riferimento e corrispondono all'emissione presso i punti di verifica individuati.

I risultati di tale calcolo e il confronto con i valori limite da normativa sono riportati nella tabella riassuntiva al termine del presente capitolo nella colonna perimetrata con colore rosso.

### 8.2. Verifica del rispetto dei valori limite assoluti di immissione

Il calcolo del livello di rumorosità corrispondente all'immissione è stato svolto a partire dalla determinazione della rumorosità ambientale prevista, ottenuta sommando alla rumorosità causata dal funzionamento della sola attività il livello della rumorosità residua rilevata in loco (escludendo il contributo delle infrastrutture stradali in quanto in fascia di pertinenza acustica e pertanto utilizzando il parametro L95).

In pratica, la rumorosità ambientale utilizzata nel calcolo dell'immissione è stata calcolata applicando la formula

$$L_{p,amb}^{(per imm.)} = 10 \cdot \log \left( 10^{\frac{L_{psorg}}{10}} + 10^{\frac{L_{res}}{10}} \right)$$

ove  $L_{psorg}$  = livello della rumorosità corrispondente all'emissione (calcolata da software);

$L_{res}$  = livello della rumorosità residua misurata in loco, (escluso contributo rumorosità da traffico laddove in fascia di pertinenza di infrastrutture).

Noti i livelli di rumorosità ambientale e di rumorosità residua, e applicando la formula per il calcolo del parametro LAeq(TR) è stato possibile calcolare i livelli di rumorosità corrispondenti all'immissione.

Anche nel presente caso i calcoli sono stati svolti considerando per semplicità e in via prudenziale che l'attività e le corrispettive sorgenti siano attive senza pause durante l'intero periodo diurno di riferimento e pertanto l'immissione corrisponde con la rumorosità ambientale nella situazione post operam presso i punti di verifica individuati.

Come già accennato, tutti i recettori e i corrispettivi punti di verifica sono collocati in fascia di pertinenza di infrastrutture dei trasporti.

Tuttavia, essendo i livelli misurati in n° 2 delle n° 3 stazioni di misura di entità ridotta, i valori limite di immissione sono risultati essere rispettati in tutte le posizioni di verifica individuate tranne presso il recettore 06 (affacciante su Via Due Giugno e pertanto fortemente caratterizzato dalla presenza di transiti automobilistici) anche effettuando i calcoli considerando i livelli di rumore comprensivi del contributo correlato al traffico veicolare.

Presso il recettore n° 6 è stato quindi più correttamente considerato il livello di rumore residuo a meno del contributo offerto dal traffico veicolare.

I risultati di tale calcolo e il confronto con i valori limite da normativa sono riportati nella tabella riassuntiva seguente nella colonna perimetrata con colore viola.

### 8.3. Applicazione del criterio differenziale

Il criterio differenziale è stato valutato per differenza aritmetica tra i livelli di rumorosità ambientale calcolati e i livelli di rumorosità residua misurati.

È stata altresì considerata un'attenuazione della rumorosità causata dal passaggio da ambiente esterno ad ambiente interno in condizioni di finestre dell'ambiente aperte (condizione maggiormente critica), considerata come pari a 5 dB secondo vari riferimenti tecnici e bibliografici (British Standard Code of Practice CP3, ISO R1996, UNI 11143).

In tal modo in corrispondenza di numerose posizioni di verifica i livelli di rumorosità ambientale sono risultati essere inferiori a 50 dB"A" attesi in ambiente abitativo interno e pertanto il criterio differenziale risulta ivi non applicabile.

Nel caso della posizione n° 6 il calcolo è stato effettuato considerando la situazione in assenza di contributo in rumorosità da traffico veicolare in quanto tale componente risulta in quella posizione preponderante e pertanto escludendola dal calcolo si ottiene la situazione maggiormente critica (gioco del padel attivo e traffico non presente).

### 8.4. Riassunto delle verifiche del rispetto dei valori limite acustici

Di seguito si riportano i prospetti riassuntivi di tutte le verifiche effettuate relativamente ai due periodi di riferimento della giornata.

#### 8.4.1. Verifiche in periodo diurno

Periodo diurno													
POS./ REC.	CLASSE ACUST.	LIM. EMI. [dB"A"]	LIM. IMM. [dB"A"]	SOLO SORG. [dB"A"]	RES. [dB"A"]	Attenuaz. FA [dB]	AMB. [dB"A"]	AMB. attenu. FA [dB"A"]	T01,amb. [h]	T01,res. [h]	EMISS. [dB"A"]	IMM. CALC. [dB"A"]	DIFF. SU RES. Leq [dB"A"]
Rec. 1	III	55,0	60,0	53,0	46,6	5,0	53,9	48,9	16,0	0,0	53,0	53,9	NA
Rec. 2	III	55,0	60,0	47,9	46,6	5,0	50,3	45,3	16,0	0,0	47,9	50,3	NA
Rec. 3	III	55,0	60,0	49,7	46,6	5,0	51,4	46,4	16,0	0,0	49,7	51,4	NA
Rec. 4	III	55,0	60,0	50,8	46,6	5,0	52,2	47,2	16,0	0,0	50,8	52,2	NA
Rec. 5	III	55,0	60,0	51,4	46,9	5,0	52,7	47,7	16,0	0,0	51,4	52,7	NA
Rec. 6	IV	60,0	65,0	50,6	55,8	5,0	56,9	51,9	16,0	0,0	50,6	56,9	1,1
Rec. 7	III	55,0	60,0	42,9	46,9	5,0	48,4	43,4	16,0	0,0	42,9	48,4	NA

\* \* \*

I livelli sonori dei parametri previsti dalle verifiche normative rappresentati in **verde su fondo bianco** rispettano i valori limite di cui alla L. 447/1995 e decreti correlati mentre eventuali livelli che non rispettino i valori limite sono evidenziati **in rosso su fondo bianco**.

<b>LEGENDA</b>	
POS./REC.	Recettore o posizione di verifica codificato/a come precedentemente indicato nel testo della presente relazione
CLASSE ACUSTICA	Classe acustica ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997 nella quale il recettore o punto di verifica dei valori limite assoluti ricade secondo piano di zonizzazione acustica comunale
LIM. EMI.	Valore limite di emissione individuato dal D.P.C.M. 14/11/1997 per la classe acustica in oggetto
LIM. IMM.	Valore limite di immissione individuato dal D.P.C.M. 14/11/1997 per la classe acustica in oggetto
SOLO SORG.	Rumorosità prodotta dalle sole sorgenti individuate nell'ambito della valutazione d'impatto acustico in oggetto
RES.	Livello equivalente di rumorosità residua caratteristico dell'area
ATTENUAZ. FA	Attenuazione della rumorosità causata dal passaggio da ambiente esterno ad ambiente interno in condizioni di finestre dell'ambiente aperte, individuata come pari a 5 dB secondo vari riferimenti tecnici e bibliografici (British Standard Code of Practice CP3, ISO R1996, UNI 11143)
AMB.	Livello equivalente di rumorosità ambientale calcolato sommando logaritmicamente il livello di rumorosità prodotto dalle sorgenti sonore in oggetto con il livello equivalente di rumorosità residua (non comprensivo del contributo del traffico sulle infrastrutture viarie laddove in fascia di pertinenza).
AMB. attenuato	Come sopra a meno dell'attenuazione legata al passaggio da ambiente esterno ad ambiente interno in condizioni di finestre dell'ambiente aperte
T01,amb	Tempo di osservazione, compreso nel periodo di riferimento, nel quale le sorgenti individuate risultano attive in contemporanea
T01,res	Tempo di osservazione, compreso nel periodo di riferimento, nel quale tutte le sorgenti individuate risultano non attive
EMISS.	Livello equivalente di rumorosità corrispondente all'emissione calcolato applicando la formula del parametro LAeq(TR) (Rif. All. B, punto 2b D.M. 16/03/1998 e Parere Min. Ambiente su applicazione D.M. 16/03/98 e limite di emissione)
IMM. CALC.	Livello equivalente di rumorosità corrispondente all'immissione calcolato applicando la formula del parametro LAeq(TR) (Rif. All. B, punto 2b D.M. 16/03/1998) e considerando come livello di rumorosità residua ai fini del calcolo il livello statistico percentile L95, ossia il livello di rumorosità residua tipico dei luoghi, escluso il

	contributo in rumorosità dovuto al traffico sulle infrastrutture viarie laddove in fascia di pertinenza (Rif. D.P.C.M. 14/11/1997, art. 3, commi 2 e 3)
DIFF. SU RES Leq	Livello differenziale di rumore (rif. D.M. 16/03/1998, All. A, punto 13)
NA	Non applicabile in quanto i livelli di rumorosità ambientale, comprensiva o non comprensiva del contributo in rumorosità da traffico veicolare, previsti nella situazione post-operam risultano essere inferiori ai valori al di sotto dei quali il criterio differenziale non si applica ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997.

## **9. Conclusioni**

Dai rilievi fonometrici eseguiti in loco e dai calcoli effettuati, considerando tutte le assunzioni precedentemente esplicitate e le informazioni fornite dalla Committenza, si ottiene il rispetto dei valori limite di emissione, immissione assoluta e immissione differenziale.

Qualora le condizioni di funzionamento, di orario, di tipologia o morfologia o posizionamento di impianti o di attività svolte vengano modificate, la presente valutazione deve essere necessariamente aggiornata.



**Regione Lombardia**

Giunta Regionale  
Direzione Generale  
Qualità dell'ambiente

Egr. Sig.  
SONZOGNI RENZO  
Via Pregalleno, 26  
24016 SAN PELLEGRINO TERME (BG)

Milano: **28 NOV 2008**

Prot: T1 2008.00 **26467**

TC 1138

Oggetto: Decreto del 25 novembre 2008, n. 13655, 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)



## Regione Lombardia

DATO ATTO inoltre che il mancato ricevimento della richiesta documentazione integrativa non ha consentito alla competente Struttura regionale di istruire n. 2 domande;

VISTA la legge regionale 7 luglio 2008, n. 20 "Testo Unico delle leggi regionali in materia di organizzazione e personale", nonché i Provvedimenti Organizzativi dell'VIII Legislatura;

### DECRETA

1. di approvare l'Allegato A, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nel quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti riconosciuti in possesso dei requisiti richiesti per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale;
2. di approvare l'Allegato B, costituito da n. 2 schede, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nella quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti non riconosciuti in possesso dei requisiti richiesti per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale;
3. di approvare l'Allegato C, costituito da n. 2 schede, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nel quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti le cui domande sono state archiviate;
4. di dare atto, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente provvedimento può essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione;
5. di comunicare il presente decreto ai Soggetti interessati.

Il Dirigente dell'Unità Organizzativa  
Programmazione e Progetti Speciali  
di Protezione Ambientale

(Anna Bonomo)

Regione Lombardia  
La presente copia, è conforme all'originale  
depositata agli atti di questa Direzione  
Generale.  
Milano, 29-11-08

**ALLEGATO A**

**ELENCO DEI SOGGETTI IN POSSESSO DEI REQUISITI PREVISTI ALL'ARTICOLO 2,  
COMMI 6 E 7, DELLA LEGGE 447/95**

N°	COGNOME	NOME	DATA DI NASCITA	COMUNE DI RESIDENZA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10	... OMISSIS ...			
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19	SONZOGNI	RENZO	23/08/1980	SAN PELLEGRINO TERME (BG)
20				
21				
22	... OMISSIS ...			
23				
24				

Regione Lombardia  
La presente copia, è conforme all'originale  
depositata agli atti di questa Direzione  
Generale.  
Milano, 25-11-08

*[Handwritten signature]*





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21322-A  
Certificate of Calibration LAT 163 21322-A

- data di emissione date of issue	2019-09-17
- cliente customer	SONING STUDIO DI INGEGNERIA 24050 - ZANICA (BG)
- destinatario receiver	SONING STUDIO DI INGEGNERIA 24050 - ZANICA (BG)
- richiesta application	447/19
- in data date	2019-09-05
 <u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	831
- matricola serial number	4238
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-09-16
- data delle misure date of measurements	2019-09-17
- 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

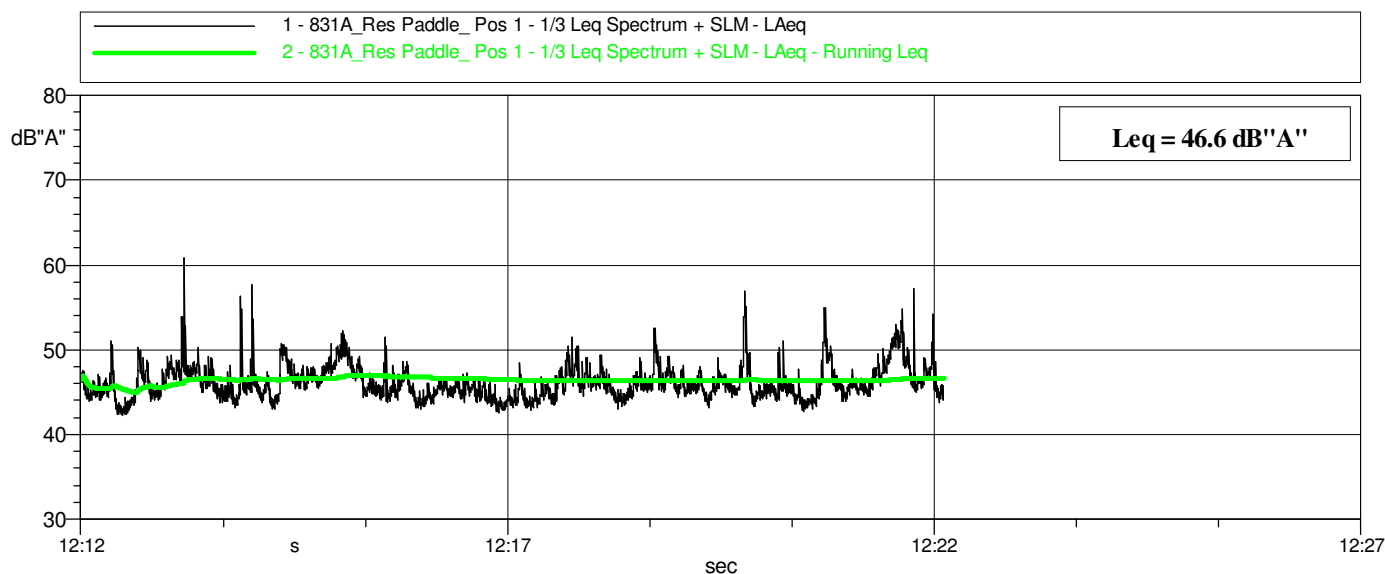
POSIZIONE DI MISURA: Pos 1

## RUMOROSITA' RESIDUA

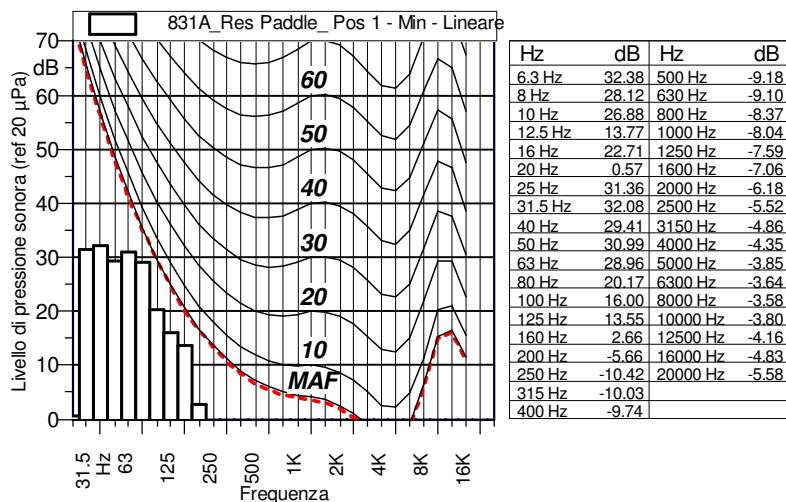
Nome misura: 831A\_Res Paddle\_Pos 1

Data: 05/02/2021 Ora: 12:12:31 di inizio Durata Misura: 606.8 s

### Andamento nel Tempo



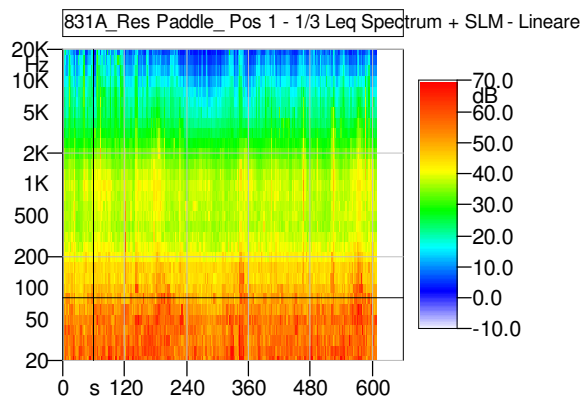
### Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



### Analisi Statistica

L10: 48.5 dB "A" L50: 45.7 dB "A" L95: 43.6 dB "A"

### Spettrogramma



### NOTE:

E' stato mascherato (rimosso) l'eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.).  
La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.

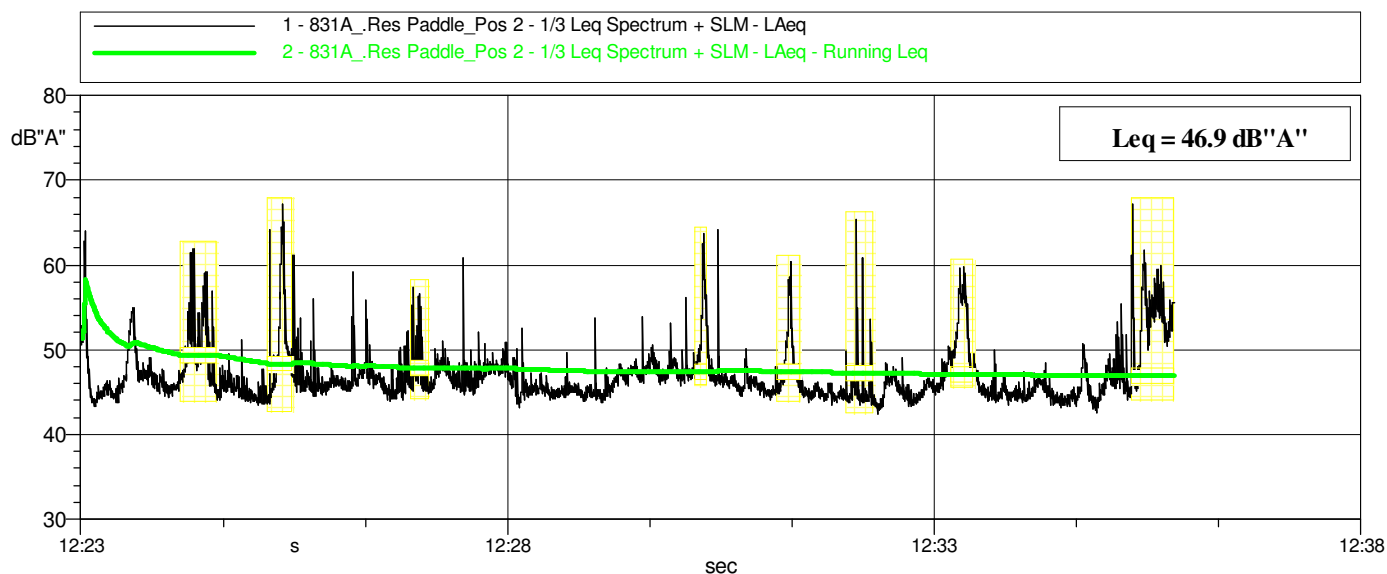
POSIZIONE DI MISURA: Pos 2

## RUMOROSITA' RESIDUA

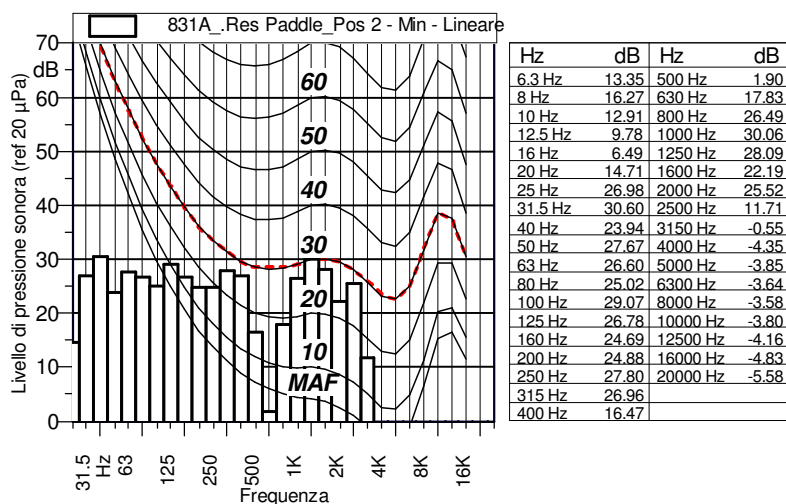
Nome misura: 831A \_Res Paddle Pos 2

Data: 05/02/2021 Ora: 12:23:35 di inizio Durata Misura: 768.1 s

### Andamento nel Tempo



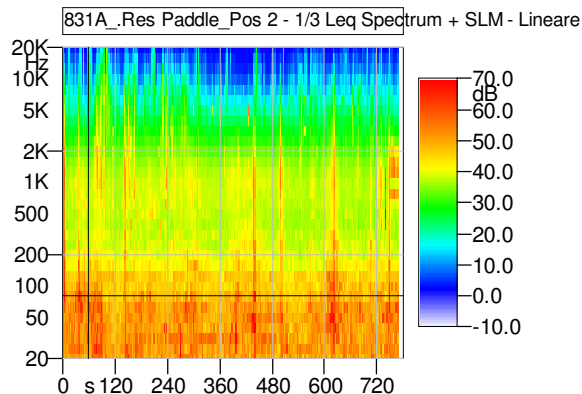
### Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



### Analisi Statistica

L10: 48.0 dB "A" L50: 45.7 dB "A" L95: 44.0 dB "A"

### Spettrogramma



### NOTE:

E' stato mascherato (rimosso) l'eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.).

La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.

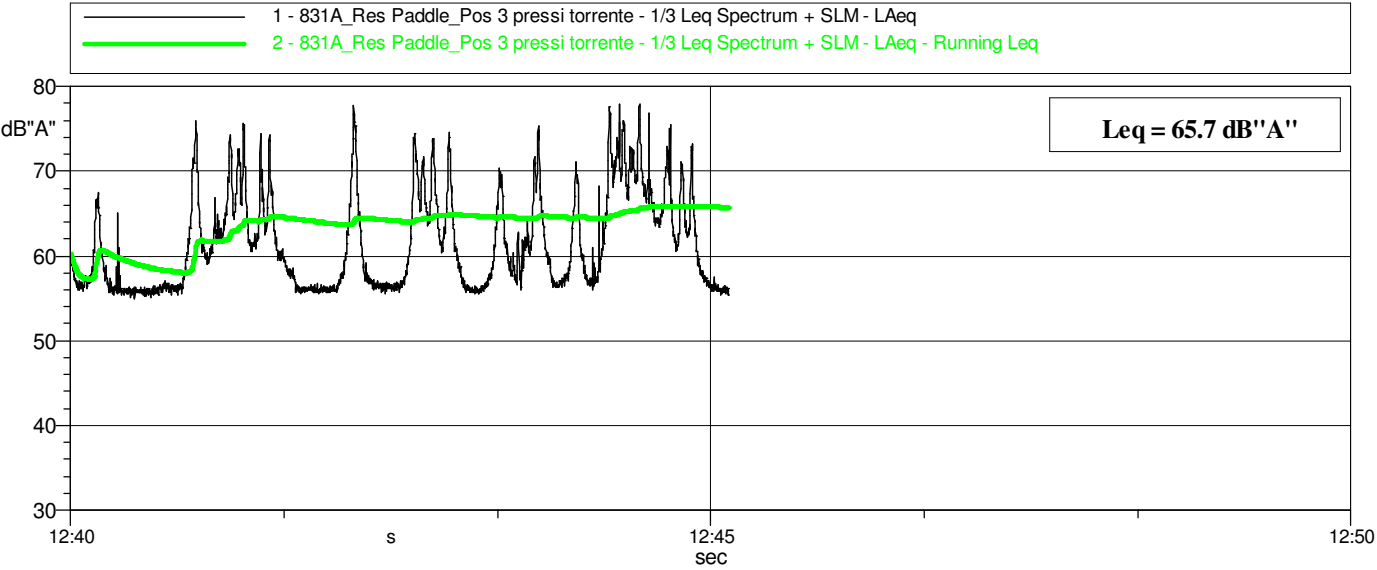
Un'automobile nelle vicinanze della pos 2 che ha eseguito manovre a motore acceso durante l'intera durata della misura ha reso necessario l'inserimento di mascherature.

RUMOROSITA' RESIDUA

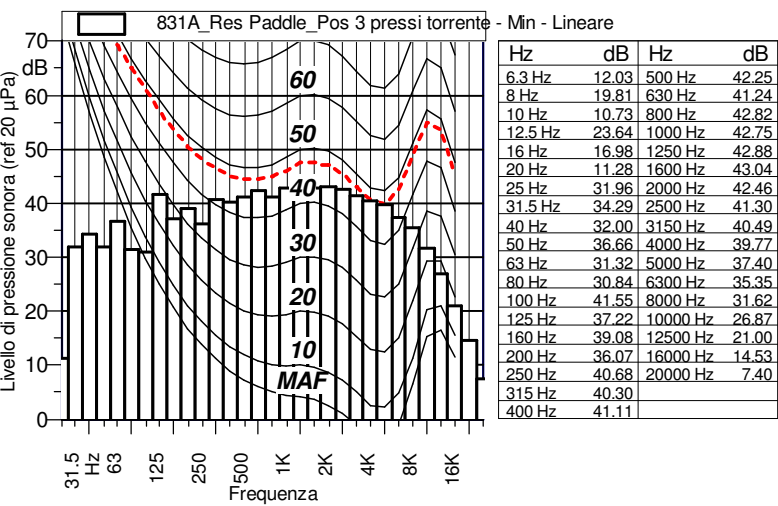
Nome misura: 831A Res Paddle Pos 3 pressi torrente

Data: 05/02/2021 Ora: 12:40:13 di inizio Durata Misura: 308.5 s

Andamento nel Tempo



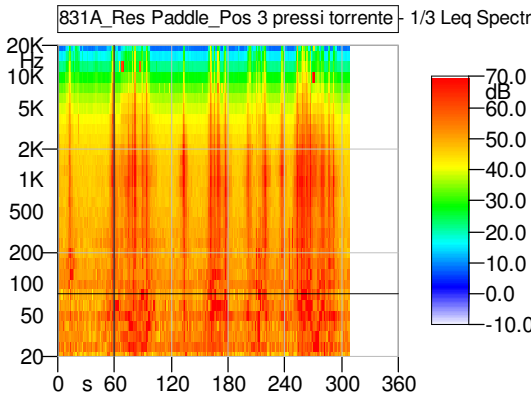
Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Analisi Statistica

L10: 70.3 dB "A" L50: 59.5 dB "A" L95: 55.8 dB "A"

Spettrogramma



NOTE:

E' stato mascherato (rinosso) l'eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.).  
La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.

POSIZIONE DI MISURA: Pos. 01

CONDIZIONE FINESTRE: ---

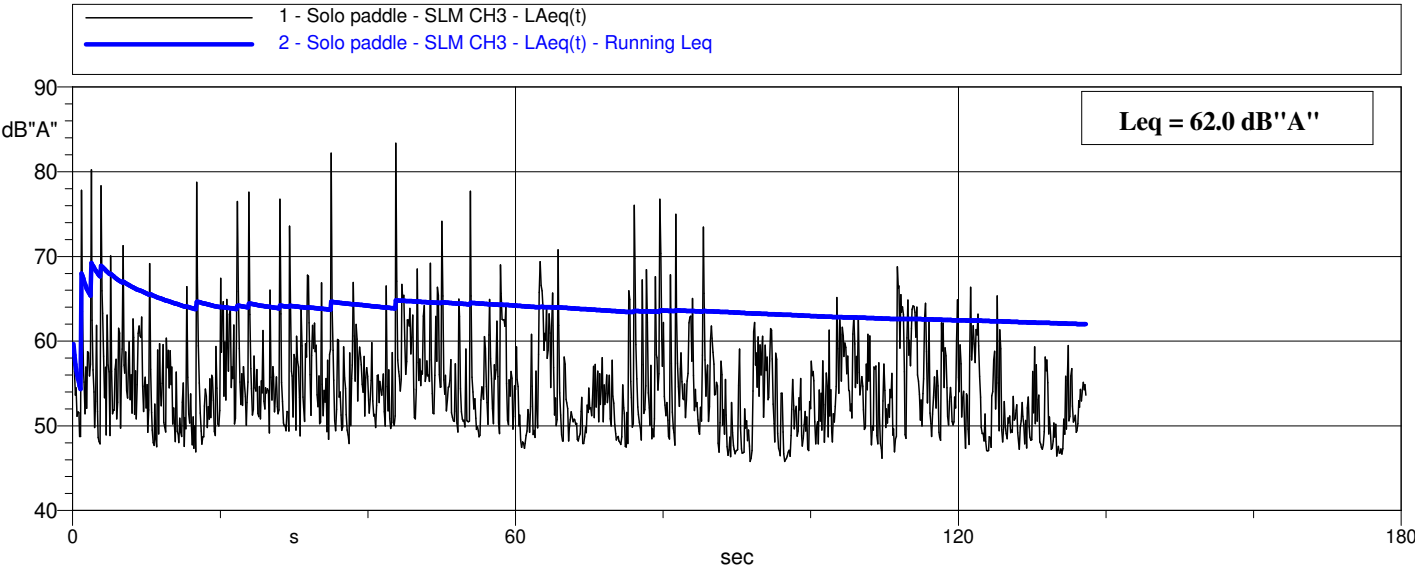
LEGENDA: **I** : impulso

RUMOROSITA' RILEVATA

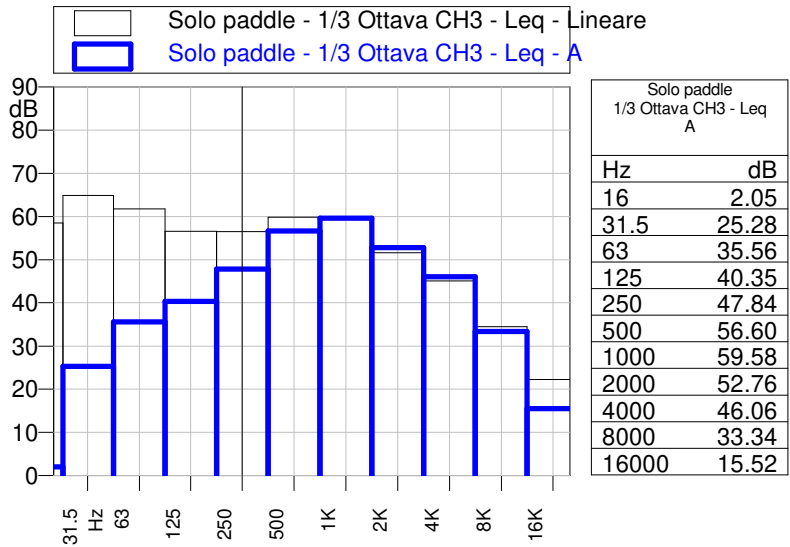
Nome misura: Solo paddle

Data: 28/05/2015      Ora: 16:12:09 di inizio      Durata Misura: 137.3 s

Andamento nel Tempo



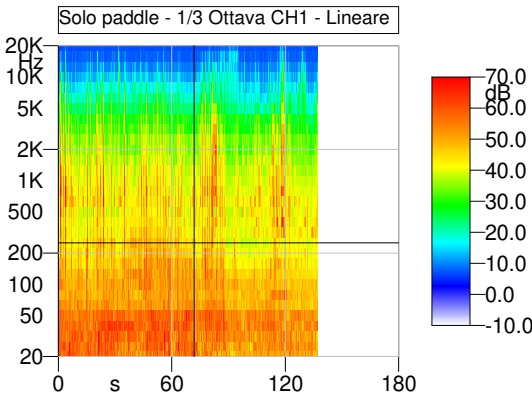
Analisi dello Spettro in Ottave



Analisi Statistica

L10: 62.5 dB "A"    L50: 53.5 dB "A"    L95: 47.6 dB "A"

Spettrogramma



NOTE:

E' stato mascherato (rimosso) l'eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.). La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.

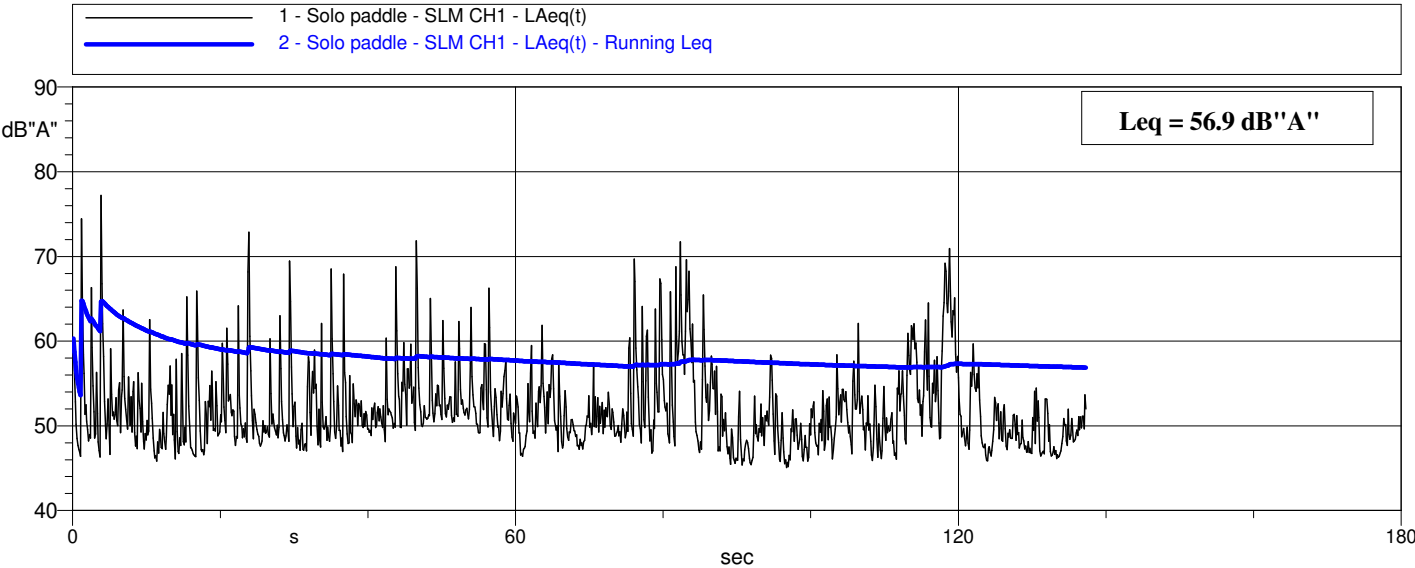
POSIZIONE DI MISURA: Pos. 02  
CONDIZIONE FINESTRE: ---  
LEGENDA: I : impulso

RUMOROSITA' RILEVATA

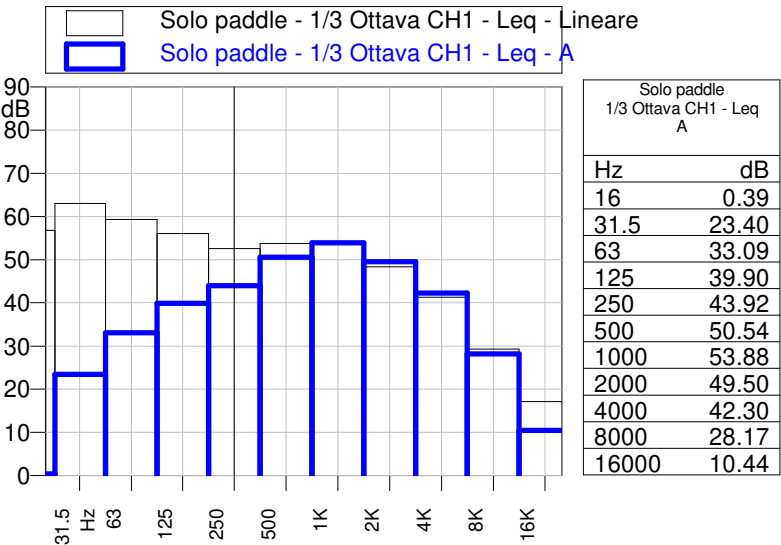
Nome misura: Solo paddle

Data: 28/05/2015      Ora: 16:12:09 di inizio      Durata Misura: 137.3 s

Andamento nel Tempo



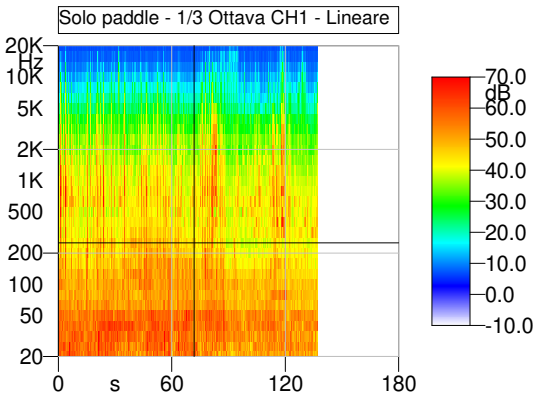
Analisi dello Spettro in Ottave



Analisi Statistica

L10: 58.3 dB "A"    L50: 50.7 dB "A"    L95: 46.6 dB "A"

Spettrogramma



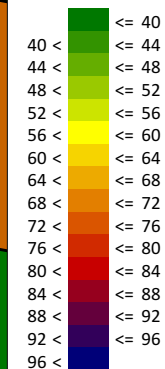
NOTE:

E' stato mascherato (rimosso) l eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.).  
La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.



Mappa H = 4 m  
POST-OPERAM

Livello di rumore  
in dB(A)



Segni e simboli

