

VALUTAZIONE PREVISIONALE

DEL CLIMA ACUSTICO



## Clima acustico

Committente: San Felice s.r.l. - Immobiliare M.C.D. s.a.s.

Intervento: **Clima acustico per il Piano Urbanistico Attuativo U.T.O.E. n. 9 "L'espansione lineare Ponte a Elsa Brusciiana"**  
via XXV Aprile - località Ponte a Elsa  
50053 Empoli (FI)

## INDICE

PREMESSA .....	<a href="#">3</a>
RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI .....	<a href="#">3</a>
DESCRIZIONE DELL'AREA INTERESSATA .....	<a href="#">3</a>
Descrizione dei ricettori sensibili individuati .....	<a href="#">3</a>
Identificazione delle sorgenti sonore .....	<a href="#">4</a>
LIMITI DI RUMOROSITÀ .....	<a href="#">4</a>
Limiti della fascia di pertinenza dell'infrastruttura stradale .....	<a href="#">4</a>
Tabella 1 - Limiti assoluti di immissione del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali ...	<a href="#">4</a>
.....	<a href="#">4</a>
Classificazione acustica del territorio .....	<a href="#">4</a>
Tabella 2 - Valori limite di <b>emissione</b> (tabella B del D.P.C.M. 14 novembre 1997, art. 2) .....	<a href="#">4</a>
Tabella 3 - Valori limite di <b>immissione</b> (tabella C del D.P.C.M. 14 novembre 1997, art. 3)....	<a href="#">5</a>
MISURA DEL CLIMA ACUSTICO: RILIEVI FONOMETRICI .....	<a href="#">5</a>
Tecnici e strumentazione utilizzata .....	<a href="#">5</a>
Tabella 4 - Risultati delle misure fonometriche effettuate nelle varie postazioni .....	<a href="#">6</a>
ANALISI DEI RISULTATI .....	<a href="#">7</a>
Verifica del rispetto del limite assoluto per il rumore ambientale rispetto ai parametri di legge del traffico stradale nella postazione C .....	<a href="#">7</a>
Tabella 5 - Conformità limite assoluto traffico stradale nella postazione C .....	<a href="#">7</a>
Verifica del rispetto del limite assoluto di zona per il rumore ambientale nella postazione A, B, C e D .....	<a href="#">7</a>
Tabella 6 - Conformità limite assoluto di zona nelle postazioni A, B, C e D .....	<a href="#">7</a>
Modificazioni prodotte dalla realizzazione dell'opera .....	<a href="#">8</a>
Tabella 7 - Stratigrafia parete tipo 1 .....	<a href="#">9</a>
Tabella 8 - Riepilogo $R_w$ calcolati per pareti esterne .....	<a href="#">9</a>
INFISSI .....	<a href="#">9</a>
GRIGLIE AREAZIONE .....	<a href="#">10</a>
METODO DI CALCOLO (per chiusure semplici) .....	<a href="#">10</a>
Tabella 9 - Calcolo $D_{2m,nT,w}$ piano terra .....	<a href="#">11</a>
CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI .....	<a href="#">12</a>

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO**

AI SENSI DELLA LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO 26 OTTOBRE 1995, n. 447.

PER PIANO URBANISTICO ATTUATIVO U.T.O.E. N. 9 "L'ESPANSIONE LINEARE PONTE A ELSA BRUSCIANA"

IN VIA XXV APRILE - LOCALITÀ PONTE A ELSA - **EMPOLI (FI)****PREMESSA**

La presente relazione, come previsto dalla normativa, comprende:

- la determinazione dei valori del livello di pressione sonora ambientale prodotto da tutte le sorgenti, da confrontare con i limiti di immissione;
- una analisi delle modificazioni prodotte dalla realizzazione dell'opera sulla zona dove verrà edificata;
- la valutazione dell'isolamento acustico di facciata.

Essendoci una nuova costruzione si esegue la valutazione del clima acustico degli edifici in oggetto.

**Si precisa che la presente valutazione è un aggiornamento della precedente eseguita a giugno del 2018, ed è dovuta ad una diversa dislocazione degli edifici di nuova costruzione.**

In particolare sono state aggiunte due postazioni di verifica (C e D) per i fabbricati che nella precedente valutazione non c'erano. Le misure eseguite nella precedente valutazione (giugno 2018) sono da considerarsi tutt'ora valide, in quanto non vi sono variazioni essenziali del clima acustico di zona.

**RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI**

Per la valutazione di clima acustico e per le modalità di esecuzione dei rilievi fonometrici si è fatto riferimento alla normativa di seguito indicata:

- Legge n° 447 del 26 ottobre 1995, "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- D.P.C.M. 14-11-1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- Decreto Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- Legge Regionale Toscana 1° dicembre 1998, n. 89 "Norme in materia di inquinamento acustico".
- Giunta Regionale Toscana - Deliberazione n. 788 del 13/07/1999 "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art.12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n.89/98".
- Consiglio Regionale della Toscana - Deliberazione n. 77 del 22/02/2000 "Definizione dei criteri e degli indirizzi della pianificazione degli enti locali ai sensi dell'art.2 della L.R. n. n.89/98. Norme in materia di inquinamento acustico".
- Legge Regionale n. 67 del 29 novembre 2004 "Modifiche alla legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)".
- DPGR Toscana n. 2 del 08-01-2014 Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'articolo 2. comma 1. della LR 1-12-1998. n. 89 Norme in materia di inquinamento acustico.

**DESCRIZIONE DELL'AREA INTERESSATA.**

L'area in oggetto in cui saranno edificati i nuovi edifici residenziali, è posta nel comune di Empoli, località Ponte a Elsa, via XXV Aprile ed è confinante:

- a nord con via XXV Aprile ed oltre con edifici di civile abitazione;
- a est con vari edifici e terreni a verde, ed oltre con la strada provinciale n. 429;
- a sud con appezzamenti di terreno agricolo;
- a ovest con terreni agricoli e oltre con il molino di Ponte a Elsa.

**Descrizione dei ricettori sensibili individuati**

Vista la finalità della presente relazione, cioè impedire l'insediamento di nuovi ricettori sensibili in zone compromesse dal rumore, si considererà come ricettore sensibile proprio l'area in oggetto.

**Identificazione delle sorgenti sonore**

Il rumore prevalentemente percepito è quello della Strada Provinciale n. 429 (postazione B e C), e quello del Molino (per la postazione A e D) oltre quelli tipici della campagna.

**LIMITI DI RUMOROSITÀ****Limiti della fascia di pertinenza dell'infrastruttura stradale**

Il D.P.R. 142/2004, stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali; le disposizioni si applicano, tra l'altro, alle infrastrutture esistenti, qual'è la Strada Statale n. 429 in prossimità della zona interessata dalla presente valutazione. Il Decreto definisce la fascia territoriale di pertinenza dell'infrastruttura (art. 3), che nel caso specifico ha una larghezza di 250 m a partire dalla mezzeria dell'infrastruttura stessa; tale fascia viene, inoltre, suddivisa in due parti la più vicina all'infrastruttura, della larghezza di 100 m, denominata fascia A, la seconda più distante dall'infrastruttura, della larghezza di 150 m, denominata fascia B.

**Parte dell'area in progetto ricade all'interno della fascia A per l'infrastruttura stradale "Strada Statale n. 429".**

All'interno di tale fascia, sono fissati i seguenti valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto dalla sola infrastruttura stradale:

**Tabella 1** - Limiti assoluti di immissione del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.

	Leq(A) [dBA]	
	Periodo diurno (06-22)	Periodo notturno (22-06)
<b>Fascia A</b> Per tutti i ricettori, ad eccezione di scuole, ospedali, case di cura e di riposo.	70	60
<b>Fascia B</b> Per tutti i ricettori, ad eccezione di scuole, ospedali, case di cura e di riposo.	65	55

La verifica del rispetto dei valori riportati nella tabella di cui sopra deve essere effettuata sull'intero periodo di riferimento di una giornata, in facciata degli edifici ad 1 m dalla stessa ed inoltre in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

A concorrere al livello di immissione da confrontare con il parametro di legge, avremo sia il rumore ambientale che il rumore effettivamente prodotto dall'infrastruttura stradale in oggetto.

**Classificazione acustica del territorio**

Il Comune di Empoli ha classificato il proprio territorio dal punto di vista acustico, ai sensi dell'art. 6, comma 1, legge n.447/1995, approvando il piano di classificazione acustica del proprio territorio.

Consultando il Piano Comunale di Classificazione Acustica, risulta che l'area in oggetto ricade nella **classe III**, "Aree di tipo misto". Per tale zona valgono i limiti seguenti:

**Tabella 2** - Valori limite di emissione (tabella B del D.P.C.M. 14 novembre 1997, art. 2)

Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	Limite diurno (06-22) LAeq [dBA]	Limite notturno (22-06) LAeq [dBA]
<b>III Aree di tipo misto</b>	55	45

**Tabella 3** - Valori limite di immissione (tabella C del D.P.C.M. 14 novembre 1997, art. 3).

Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	Limite diurno (06-22) LAeq [dBA]	Limite notturno (22-06) LAeq [dBA]
<b>III Aree di tipo misto</b>	<b>60</b>	<b>50</b>

Il criterio differenziale deve essere applicato qualora nei dintorni dell'edificio oggetto della valutazione sia presente rumorosità derivante da attività e comportamenti connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali (Art.4, comma 3 del D.P.C.M. 14 11 1997), e quindi in presenza di tali tipologie di attività.

**Nel caso in esame nei dintorni dell'edificio tali tipologie di attività non sono presenti o non sono rumorose, e, come si osserva dalle misure fonometriche, non vi sono fonti di rumore che possono alterare il clima acustico di zona, ad di fuori di quelle precedentemente descritte.**

### MISURA DEL CLIMA ACUSTICO: RILIEVI FONOMETRICI

#### *Tecnici e strumentazione utilizzata*

- **Geom Giovanni Bonansegna:** tecnico competente in acustica ambientale della Regione Toscana, inserito nell'elenco dei tecnici acustici competenti della provincia di Firenze al n° 60 con decorrenza 15/04/2002. ENTECA n. 7946.
- **PC Notebook ThinkPad** mod. 2371 matr. s/n: 99-XW777 con scheda analizzatore 01 dB Italia tipo SYMPHONIE matricola n. 00813, preamplificatore 01 dB tipo PRE21A matricola n. 10970, microfono 01 dB modello MCE 212 matricola n. 59661 **per il canale 1**; certificato di taratura LAT164 F1160\_17 del 16 giugno 2017.
- **Fonometro integratore 01dB tipo "SOLO Blu"** matricola n. 60357 con microfono GRAS modello 40 AE numero di serie 178024 conformi alle norme I.E.C. 651 e I.E.C. 804 classe 1; certificato di taratura LAT164 F1159\_17 del 16 giugno 2017 per il fonometro; certificato di taratura LAT164 F1159\_19 del 8 luglio 2019 per il fonometro.
- **Calibratore 01 dB** modello Cal 21 numero di serie 51031170 conformi alle norme I.E.C. 651 e I.E.C. 804 classe 1; certificato di taratura LAT164 C0874\_17 del 16 giugno 2017; certificato di taratura LAT164 C0874\_19 del 8 luglio 2019.

I certificati di taratura sono stati eseguiti nel Centro di taratura LAT n. 164 Laboratorio di sanità pubblica Area Vasta Toscana Sud Est, Strada del Ruffolo, 53100 Siena (SI).

#### *Parametri misurati*

- $L_{Aeq}$ : livello continuo equivalente misurato con curva di ponderazione A [dBA] (storia temporale con acquisizione del parametro ogni 100 millisecondi).

#### *Dati relativi al rilevamento fonometrico*

Data misurazioni fonometriche: 6 giugno 2018 e 1 aprile 2021

Tempo di riferimento: diurno e notturno

Tempo di osservazione: 11<sup>30</sup>- 23<sup>55</sup> del 6 giugno 2018, 14<sup>30</sup>- 20<sup>55</sup> del 1 aprile 2021.

#### *Punti di misura*

**In relazione all'attività in oggetto sono state individuate due postazioni di misura:**

- **Postazione A:** lato ovest del futuro edificio a 1 mt dalla futura facciata del lotto 2 a circa 4,5 mt dal livello di campagna in direzione del molino.
- **Postazione B:** lato est del futuro edificio a 1 mt dalla futura facciata a circa 4,5 mt dal livello di campagna in direzione della Strada Provinciale n. 429.
- **Postazione C:** lato est del futuro edificio a 1 mt dalla futura facciata a circa 4,5 mt dal livello di

campagna in direzione della Strada Provinciale n. 429.

- **Postazione D:** lato ovest del futuro edificio a 1 mt dalla futura facciata a circa 4,5 mt dal livello di campagna in direzione del molino.

### Misurazioni fonometriche

In tutti i punti il microfono è stato ad almeno 1 metro da superfici riflettenti. Le misurazioni sono riassunte nella seguenti tabelle indicando le condizioni ambientali presenti durante la prova. Durante tutte le misurazioni le condizioni meteorologiche erano nella norma e vi era vento inferiore a 5 m/s. Non sono state riscontrate componenti tonali e/o impulsive.

Tabella 4 - Risultati delle misure fonometriche effettuate nelle varie postazioni

MISURE DI RUMORE RESIDUO					
Misuraz. n°	Data e ora	Postazione	T di misura	Leq in dB(A)*	Descrizione
1 Symphonie	5-6-18 11:46	A	10 <sup>h</sup> 12' 40"	49,0 <sub>(49,0)</sub>	Misura del <b>rumore ambientale diurno</b> all'esterno lato ovest del futuro edificio a 1 mt dalla futura facciata del lotto 2 a circa 4,5 mt dal livello di campagna in direzione del molino. Il rumore prevalente e costante è quello degli impianti del Molino. Si percepiscono inoltre i rumori tipici della campagna.
2 Solo	5-6-18 12:07	B	9 <sup>h</sup> 52' 49"	49,0 <sub>(49,1)</sub>	Misura del <b>rumore ambientale diurno</b> all'esterno lato est del futuro edificio a 1 mt dalla futura facciata del lotto 3 a circa 4,5 mt dal livello di campagna in direzione della Strada Provinciale n. 429. Il rumore prevalente è quello della strada Provinciale n. 429. Si percepiscono inoltre i rumori tipici della campagna.
3 Symphonie	5-6-18 22:02	A	1 <sup>h</sup> 24' 51"	40,5 <sub>(40,6)</sub>	Misura del <b>rumore ambientale notturno</b> all'esterno lato ovest del futuro edificio a 1 mt dalla futura facciata del lotto 2 a circa 4,5 mt dal livello di campagna in direzione del molino. Si percepiscono inoltre i rumori tipici della campagna
4 Solo	5-6-18 22:00	B	1 <sup>h</sup> 37' 34"	45,0 <sub>(44,8)</sub>	Misura del <b>rumore ambientale diurno</b> all'esterno lato est del futuro edificio a 1 mt dalla futura facciata del lotto 3 a circa 4,5 mt dal livello di campagna in direzione della Strada Provinciale n. 429. Il rumore prevalente è quello della strada Provinciale n. 429. Si percepiscono inoltre i rumori tipici della campagna.
5 Solo	1-4-21 14:52	C	2 <sup>h</sup> 00' 18"	57,5 <sub>(57,7)</sub>	Misura del <b>rumore ambientale diurno</b> lato est del futuro edificio a 1 mt dalla futura facciata a circa 4,5 mt dal livello di campagna in direzione della Strada Provinciale n. 429. Il rumore prevalente è quello della strada Provinciale n. 429. Si percepiscono inoltre i rumori tipici della campagna.
6 Solo	1-4-21 16:56	D	1 <sup>h</sup> 00' 12"	53,5 <sub>(53,6)</sub>	Misura del <b>rumore ambientale diurno</b> lato ovest del futuro edificio a 1 mt dalla futura facciata a circa 4,5 mt dal livello di campagna in direzione del molino Il rumore prevalente e costante è quello degli impianti del Molino. Si percepiscono inoltre i rumori tipici della campagna.
7 Solo	1-4-21 18:02	C	1 <sup>h</sup> 41' 26"	58,0 <sub>(58,2)</sub>	Misura del <b>rumore ambientale diurno</b> lato est del futuro edificio a 1 mt dalla futura facciata a circa 4,5 mt dal livello di campagna in direzione della Strada Provinciale n. 429. Il rumore prevalente è quello della strada Provinciale n. 429. Si percepiscono inoltre i rumori tipici della campagna.

\* i valori sperimentali sono stati arrotondati a 0,5.

Durante le misure non si sono verificati eventi estranei al clima acustico della zona. Le misure fonometriche, sono stati elaborate attraverso il programma software "DBTRAIT" versione 5.2 della società "01dB Italia"; per consultare il profilo temporale di tali misure con i marcatori suddetti si rimanda alla consultazione dell'[allegato 4](#).

## ANALISI DEI RISULTATI

### *Verifica del rispetto del limite assoluto per il rumore ambientale rispetto ai parametri di legge del traffico stradale nella postazione C*

Il DPR 142/2004 per il traffico stradale impone di verificare i limiti assoluti di immissione con i limiti della fascia di pertinenza in cui ricade l'edificio.

Come precedentemente detto è stata individuata una postazione (C) per la determinazione dei livelli equivalenti di pressione sonora del rumore ambientale relativi al contributo di tutte le sorgenti.

**Tabella 5 - Conformità limite assoluto traffico stradale nella postazione C**

Misura	Orario	Postazione	Periodo di Riferimento	Leq(A) della sorgente "non codificata"	Limite di legge 142/2004 (dB(A))	Conformità limite di legge 142/2004
Misura 5	14.52 - 16.52	C	diurno	57,5	70	conforme
Misura 7	18.02 - 19.43	C		58,0		conforme
Misura 5*	14.52 - 16.52	C	notturno	57,5	60	conforme
Misura 7*	18.02 - 19.43	C		58,0		conforme

\* Per il periodo notturno non essendo stata fatta la misura a causa del periodo di Lockdown e coprifuoco per le note vicende del Covid 19, si assume, in via assolutamente cautelativa dal punto di vista acustico, il valore del periodo diurno.

Visto che abbiamo margine rispetto ai valori limite nei punti più vicini, non si procede ad ulteriori verifiche ed analisi.

### *Verifica del rispetto del limite assoluto di zona per il rumore ambientale nella postazione A, B, C e D*

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 (art.3) pone tra gli obblighi il rispetto del limite assoluto di immissione della zona ove è situato il ricettore.

Poiché il traffico stradale risulta piuttosto intenso durante l'intera giornata risulta impossibile scorporare il contributo dei singoli eventi "passaggio autoveicoli" durante l'intera campagna di misure fonometriche. Pertanto per la postazione C si procede prendendo il livello "L95" quale livello di pressione sonora significativo del rumore ambientale "parzialmente" scorporato del traffico stradale. Il livello percentile L95 è il livello di pressione sonora che viene superato per il 95% del tempo di misura.

Si precisa il lotto in oggetto si trova all'interno della classe III del piano di zonizzazione comunale

**Tabella 6 - Conformità limite assoluto di zona nelle postazioni A, B, C e D**

Postazioni	Periodo di riferimento	Leq(A)	Classe Acustica	Limite di zona (dB(A))	Conformità limite di legge
Postazione A	diurno	49,0 <sub>(49,0)</sub>	III	60	conforme
Postazione B		49,0 <sub>(49,1)</sub>			conforme
Postazione C*		39,5 <sub>(39,6)</sub>			conforme
Postazione D		53,5 <sub>(53,6)</sub>			conforme

Postazioni	Periodo di riferimento	Leq(A)	Classe Acustica	Limite di zona (dB(A))	Conformità limite di legge
Postazione A	notturno	40,5 <sub>(40,6)</sub>	III	50	conforme
Postazione B		45,0 <sub>(44,8)</sub>			conforme
Postazione C*		41,5 <sub>(41,6)</sub>			conforme

**Risulta evidente che il livello di pressione sonora durante entrambi i periodi di riferimento sono sempre al di sotto dei limiti di legge.**

**Visto che abbiamo un ampio margine rispetto ai valori limite non si procede ad ulteriori verifiche ed analisi.**

Per la postazione D non è stata fatta la misurazione notturna per le note vicende del Covid 19, ma vista la misura nella postazione A nel periodo notturno si può considerare anch'essa verificata.

#### *Modificazioni prodotte dalla realizzazione dell'opera*

Per quanto riguarda le modificazioni che l'opera ultimata potrà avere sulle circostanti sorgenti di rumore, analizzando la zona si può evidenziare che:

- gli edifici già presenti nella zona sono distanti dagli edifici previsti nell'intervento in oggetto per cui, in termini di riflessioni sonore, non subiranno un aggravio acustico e non si modificherà quello che è lo stato attuale.

Per questi motivi si stima quindi che gli effetti di riflessione o schermatura degli edifici che saranno edificati saranno del tutto trascurabili, e non andranno a modificare il clima acustico già presente nella zona.

Per quanto riguarda le modificazioni dei percorsi e dei flussi di traffico si può evidenziare che:

- Trattandosi di una unità immobiliare le autovetture a servizio dei residenti saranno sicuramente poche e che l'infrastruttura esistenti non saranno caricata in modo significativo dal traffico stradale indotto dal nuovo appartamento. Pertanto si stima assolutamente trascurabile il traffico da/verso detto edificio.

#### **ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA.**

Trattandosi di un Piano Urbanistico Attuativo sono definiti gli ingombri esterni dei fabbricati e non sono definite le dimensioni delle singole unità immobiliari. Tuttavia si ipotizza in maniera del tutto indicativa le dimensioni di un appartamento al fine di verificare l'isolamento di facciata.

Il valore previsto dalla normativa vigente è fortemente influenzato dal potere fonoisolante delle superfici fenestrate (telaio, infisso, vetro) elemento debole della facciata parete composta. Nella progettazione viene determinato il minimo valore  $R_w$  della finestra che garantisce il raggiungimento del valore limite.

La prestazione è misurata dall'indice dell'isolamento acustico normalizzato di facciata,  $D_{2m,nT,w}$  dove il significato dei pedici è:

- 2m, indica che il rumore esterno è misurato a 2m dalla facciata;
- nT, indica che il parametro è normalizzato rispetto al tempo di riverberazione;
- w, indica che il parametro è un indice a singolo numero.

#### **PARETE TIPO 1**

La parete tipo 1 è la parete esterna di nuova realizzazione.

**La stratigrafia** è così costituita:

La stratigrafia sarà così costituita:



- intonaco interno da cm 1,5;
- Laterizio dello spessore di cm 40 Danesi modello poroton P700 con massa volumica maggiore di 890 kg/m<sup>3</sup>;
- intonaco interno da cm 1,5;

Lo **spessore** della partizione risulta di circa cm. **43,0**.

Tabella 7 - Stratigrafia parete tipo 1

Materiale	Tipo	Spessore cm	Massa	
			volumica (kg/m <sup>3</sup> )	areica (kg/m <sup>2</sup> )
Intonaco	Densità della malta indurita ≥ a 1.600 kg/m <sup>3</sup>	1,5	1.600	24
Muratura	Laterizio con massa volumica maggiore di 890 kg/m <sup>3</sup> ;	40	890	356
Intonaco	Densità della malta indurita ≥ a 1.530 kg/m <sup>3</sup>	1,5	1.530	22,95
		43		402,95

Applicando la seguente formula, "Legge di massa":

$$R_w = 20 \log m' \quad (\text{dB}) \text{ dove:} \quad [1]$$

m' è la massa areica (massa per unità di superficie)  
avremo:

$$R_w = 20 \log 402 = 52,0_{(52,1)} \quad (\text{dB})$$

Tabella 8 - Riepilogo R<sub>w</sub> calcolati per pareti esterne

Parete	Spessore cm	R <sub>w</sub> partiz. [dB(A)]
Parete tipo 1	43	52,0

### INFISSI

Il potere fonoisolante degli **infissi** deve essere certificato da laboratorio e deve avere un "Indice di valutazione a 500 Hz nella banda di frequenze comprese fra 100Hz e 3150Hz" non inferiore a 39 (R<sub>w</sub> maggiore o uguale a 39 dB) per gli infissi salvo dove non indicato diversamente.

Tra il **telaio e controtelaio** dovrà essere inserito della schiuma poliuretanic a ad alta densità a cellule chiuse e/o silicone; entrambi i prodotti devono avere le necessarie proprietà acustiche atte a garantire l'isolamento acustico. Copia dei certificati della schiuma poliuretanic a e del silicone dovranno essere forniti al tecnico in acustica per la preventiva approvazione.

Dovrà essere siliconato:

- parte interna fra la lista e la muratura;
- parte esterna fra l'infisso e la muratura.

Le ante dovranno essere registrate in modo che le guarnizioni lavorino "correttamente" dal punto di vista acustico.

**I portoncini d'ingresso** agli appartamenti dovranno avere un "Indice di valutazione a 500 Hz nella banda di frequenze comprese fra 100Hz e 3150Hz" non inferiore a 40 (R<sub>w</sub> maggiore o uguale a 40 dB).

Tra il telaio e controtelaio dovrà essere inserito della schiuma poliuretanic a ad alta densità a cellule chiuse e/o silicone; entrambi i prodotti devono avere le necessarie proprietà acustiche atte a garantire l'isolamento acustico. Copia dei certificati della schiuma poliuretanic a e del silicone dovranno essere

forniti al tecnico in acustica per la preventiva approvazione.

Le ante dovranno essere registrate in modo che le guarnizioni lavorino "correttamente" dal punto di vista acustico.

Per i portoncini d'ingresso deve essere prevista una soglia (o sistema analogo) atta a garantire la chiusura con guarnizione della parte inferiore. Si precisa che la barra "paraspiro" potrebbe non risultare idonea dal punto di vista acustico.

Qualora il produttore dell'infisso non sia il posatore, tutte le istruzioni per la corretta posa in opera dovranno essere impartite dal produttore al posatore. Il produttore rimarrà responsabile anche per la non corretta posa in opera dell'infisso da parte del posatore.

### GRIGLIE AREAZIONE

In cucina gli apparecchi a gas di comune utilizzo producono fumi di scarico dovuto alla combustione che devono essere convogliati all'esterno. Dovrà essere installata una Presa d'aria silente tipo TORNADO della CIR Edilacustica S.r.l. Via Molino Rosso, 3/a - 40026 Imola (Bo).

### METODO DI CALCOLO (per chiusure semplici)

Essendo noto il potere fonoisolante  $R_w$  della parete e dell'infisso, si determina l'indice dell'isolamento acustico di facciata  $D_{2m,nT,w}$  come segue:

- calcolo  $R'_w$  della parete in opera con le formule:

$$R_w = -10 \log[(S_1/S_{tot}) \times 10^{-(R1/10)} + (S_2/S_{tot}) \times 10^{-(R2/10)} + \dots + (S_n/S_{tot}) \times 10^{-(Rn/10)}] \quad [3]$$

$$R'_w = R_w - K = R_w - 3 \quad [2]$$

- calcolo indice dell'isolamento acustico di facciata:

$$D_{2m,nT,w} = R'_w + 10 \times \log \frac{V}{6T_0 S} \quad [4]$$

V = volume dell'ambiente ricevente ( $m^3$ );

$T_0 = 0.5$  (s);

S = superficie di facciata vista dall'interno ( $m^2$ );

K\* contributo dovuto alla trasmissione laterale assunto in 3 dB

\* il contributo della trasmissione laterale (K) assunto in 3 dB è stato desunto dalla norma "UNI/TR 11175, 2005 "Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale.. In particolare sono stati analizzati il punto A.3 e seguenti ed il valore di 3 dB risulta in alcuni casi maggiore del valore previsto dalla norma, ma cautelativo in fase di progettazione.

Facendo riferimento alla norma UNI/TR 11175, 2005 "Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale", si prende in esame il  $\Delta L_{fs}$  (vedere paragrafo 4.4.3 della suddetta norma) ovvero la differenza di livello esterno per forma della facciata. Il valore assunto da tale parametro (che può essere sia positivo che negativo), va aggiunto alla formula [4] ottenendo così il nuovo indice di isolamento acustico della facciata.

In questo caso specifico, si può assumere un  $\Delta L_{fs}$  pari a -1 per le facciate sotto terrazzi o logge.

## VERIFICHE DEL CALCOLO DI PROGETTO

### Piano terra

Tabella 9 - Calcolo  $D_{2m,nT,w}$  piano terra

Partizione esterna	P	Vol. (m <sup>3</sup> )	Sup. facc. (m <sup>2</sup> )	Elemento	Superfici elem. facc.		$R_w$ elementi [dB(A)]	$R'_w$ partiz. [dB(A)]	$D_{2m,nT,W}$ [dB(A)]	Val. lim. [dB(A)]	
					Dim. (m)	m <sup>2</sup>					
<b>U.I. 1</b>			93,15	13,96	Parete 1		7,24	52,0	38,9	41,4	40,0
Soggiorno	m <sup>2</sup>	34,50									
Cucina	ml	2,70									
Altezza	ml	5,17									
Fac. Esterna 2	ml	5,17			Infisso	1,60	2,10	3,36	39,0		
Fac. Esterna 2	ml	5,17			Infisso	1,60	2,10	3,36	39,0		
<b>U.I. 1</b>			93,15	13,50	Parete 1		11,52	52,0	43,2	45,8	40,0
Soggiorno	m <sup>2</sup>	34,50									
Cucina	ml	2,70									
Altezza	ml	5,00									
Fac. Esterna 2	ml	5,00			Infisso	0,90	2,20	1,98	39,0		
<b>U.I. 1</b>			39,29	9,59	Parete 1		6,23	52,0	40,2	41,5	40,0
Camera	m <sup>2</sup>	14,55									
Altezza	ml	2,70									
Fac. Esterna	ml	3,55									
<b>U.I. 1</b>			24,44	7,83	Parete 1		4,89	52,0	39,9	40,1	40,0
Camera	m <sup>2</sup>	9,05									
Altezza	ml	2,70									
Fac. Esterna	ml	2,90									
<b>U.I. 1</b>					Infisso	1,40	2,10	2,94	39,0		

Tutte le facciate indicate nelle tabelle sovrastanti dovranno avere le finestre con potere fonoisolante pari o superiore a 39 dB ( $R_w$ ).

**CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI**

Dalle misure fonometriche e dai calcoli eseguiti secondo le normative vigenti risulta quanto segue:

- **Rumore prodotto dall'infrastruttura stradale**  
*periodo diurno (06-22) e periodo notturno (22-06):* il Livello equivalente continuo di pressione sonora misurato **rispetta** ampiamente il limite fissato previsto per la fascia A di pertinenza dell'infrastruttura Strada Provinciale n. 429.
- ◆ **Rumore ambientale prodotto da tutte le sorgenti**  
*periodo diurno (06-22) e periodo notturno (22-06):* i livelli equivalenti di pressione sonora rilevati nella zona in oggetto, **rispettano i limiti assoluti di immissione** previsti per la classe III.

Quindi in sintesi sono rispettati i limiti previsti dalla legislazione, senza la necessità di realizzare interventi di contenimento della rumorosità; si può dunque concludere che il clima acustico della zona in oggetto rispetta i valori limite previsti dalla normativa ed è compatibile con la creazione degli edifici in oggetto.

Allegati:

- 1) Estratto cartografico in scala 1:2.000 ed estratto satellitare della zona;
- 2) estratto del P.C.C.A. del Comune di Empoli;
- 3) planimetrie con postazioni fonometriche;
- 4) stampe del  $L_{Aeq}$  delle misurazioni fonometriche eseguite.

Empoli, li' 9 aprile 2021.

Tecnici che hanno effettuato le misurazioni ed hanno elaborato il presente documento:

Tecnico competente in acustica ambientale  
**Geometra Bonansegna Giovanni**  
Iscritto nell'elenco dei tecnici competenti  
Provincia di Firenze n. 60  
decreto settore ambientale n. 2127 del 22 luglio 2002

Il committente



## Regione Toscana - SITA: Cartoteca

Scala 1 : 2.000

Edifici in oggetto

653.383,4

4.839.297



Allegato 1  
San Felica s.r.l. - Immobiliare M.C.D. s.a.s.  
Via XXI Aprile 2018 - Ponte a Elsa  
50053 Empoli FI

# ALLEGATO 1 ESTRATTO SATELLITARE (fonte google maps)

Molini di Ponte a Elsa

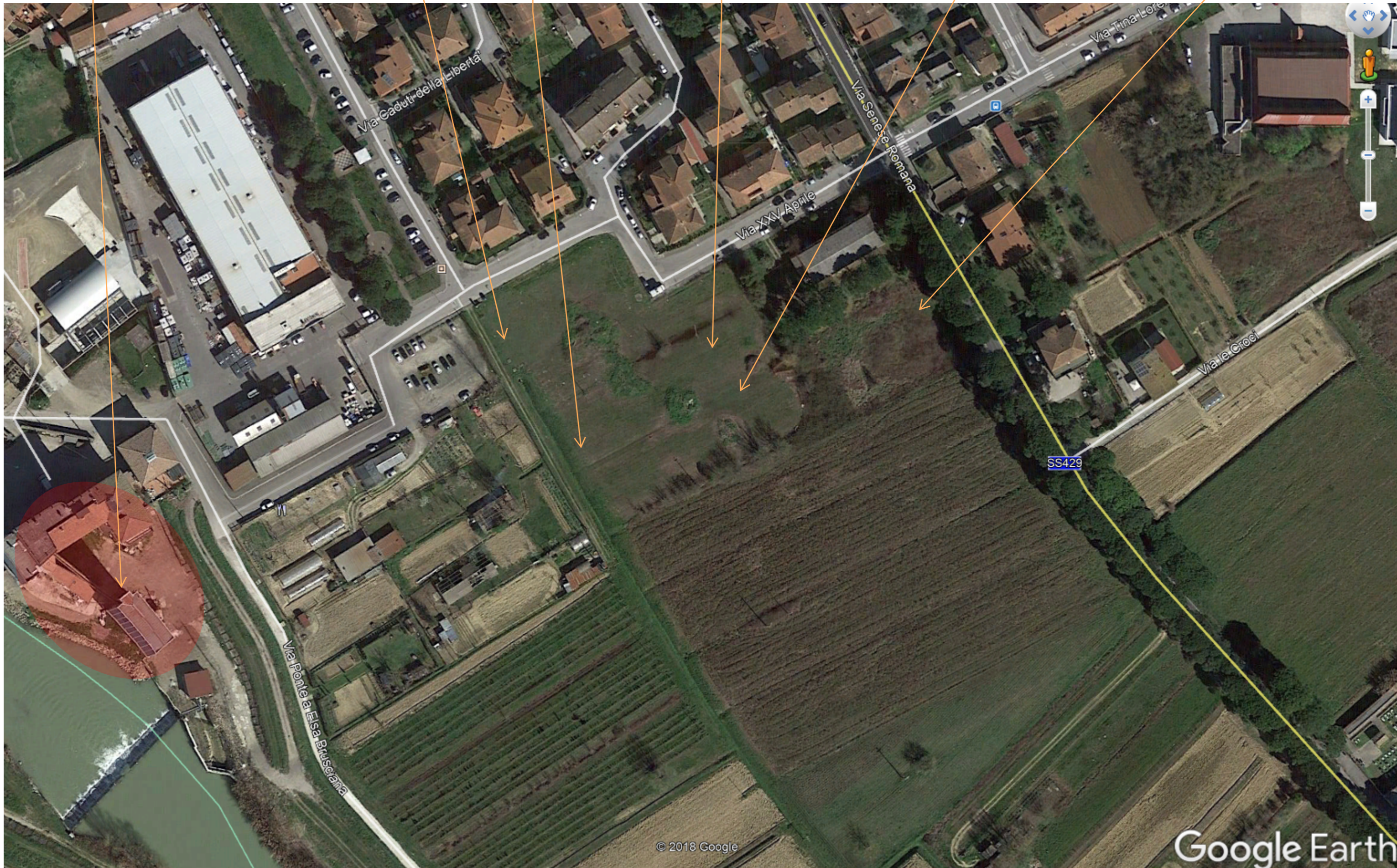
Postazione D

Postazione A

Edifici in oggetto

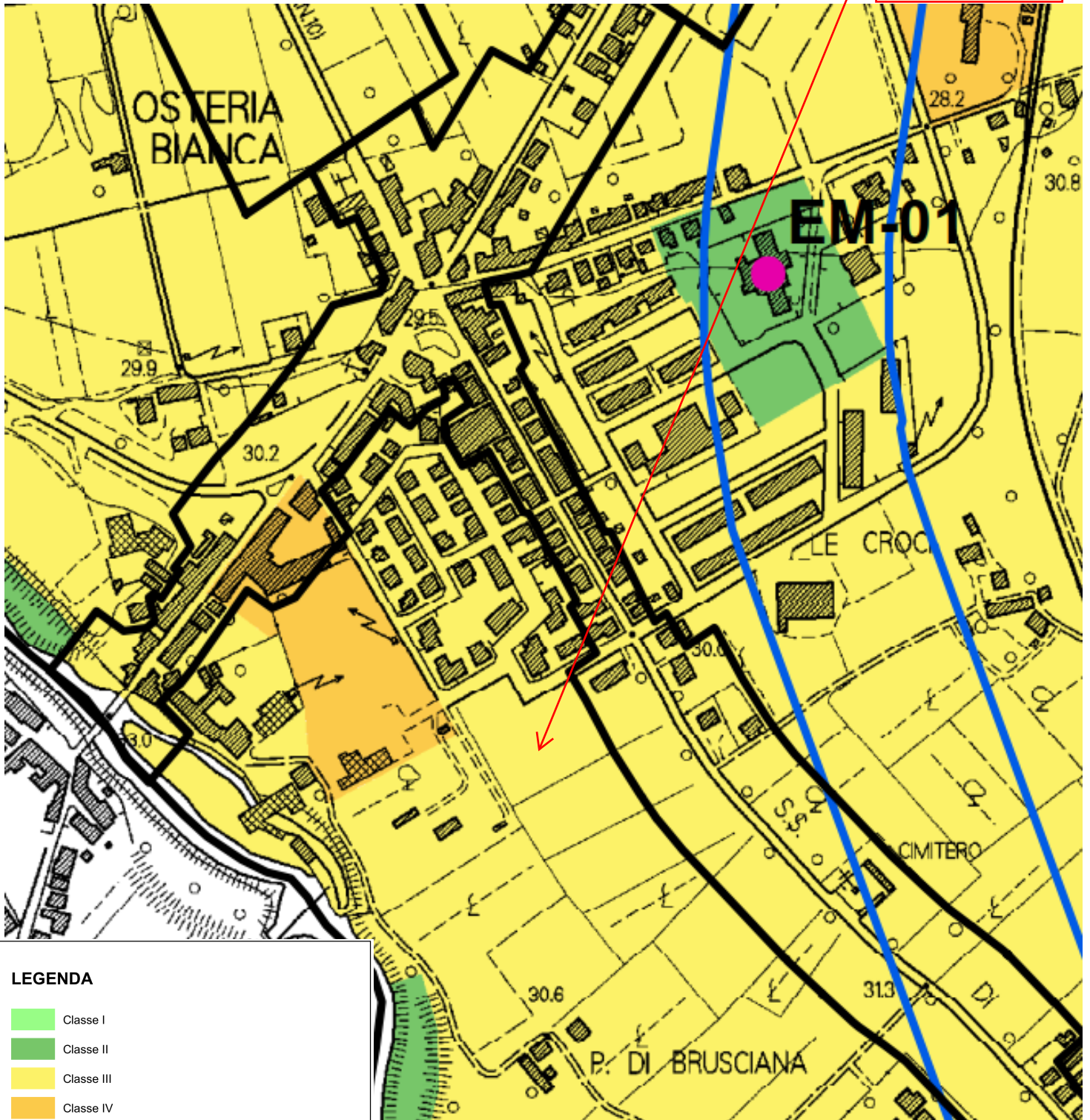
Postazione B

Postazione C



**ALLEGATO 2**  
**ESTRATTO PCCA - fuori scala**

Area in oggetto



**LEGENDA**

- Classe I
- Classe II
- Classe III
- Classe IV
- Classe V
- Classe VI

Confini amministrativi

Ricettori sensibili

Areae per spettacolo a carattere temporaneo

Classe III

Classe IV

Classe V

Classe VI

Fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture

Decreto rumore stradale (DPR 142/2004)

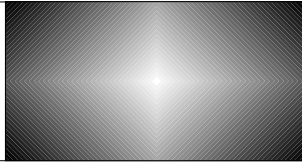
Decreto rumore ferroviario (DPR 459/98)





# **ALLEGATO 4**

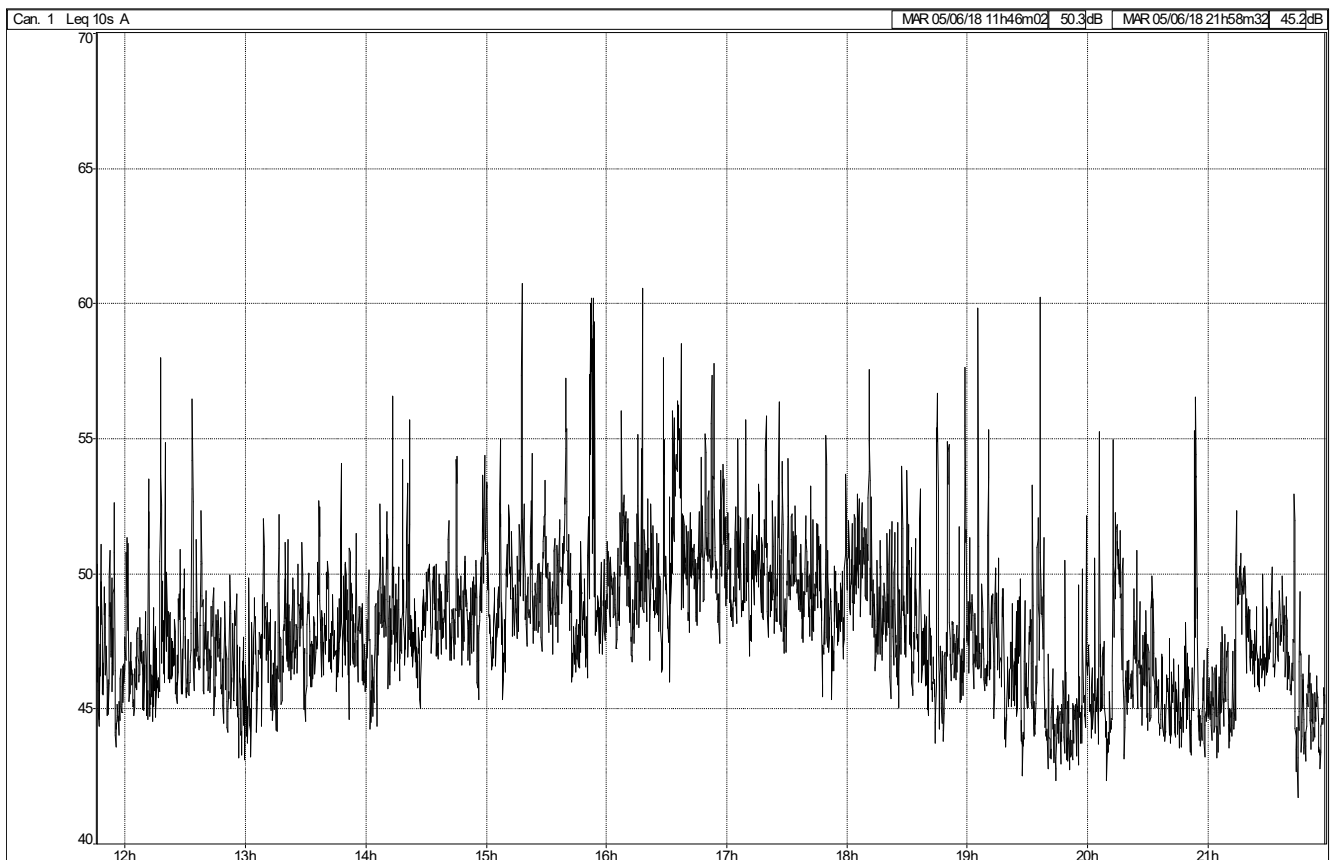
## **MISURE FONOMETRICHE 5 giugno 2018 e 1 aprile 2021**

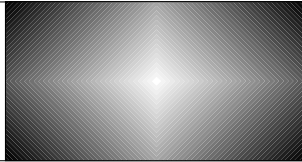


## MISURA 1

**Postazione A - Symphonie - Rumore Ambientale H microfono 4,5 mt**  
(periodo di riferimento Diurno)

File	Misura 01.CMG												
Inizio	05/06/18 11:46:02:000												
Fine	05/06/18 21:58:42:000												
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
Can. 1	Leq	A	dB	49,0	39,3	75,7	42,3	43,4	44,2	47,3	51,1	52,5	56,1

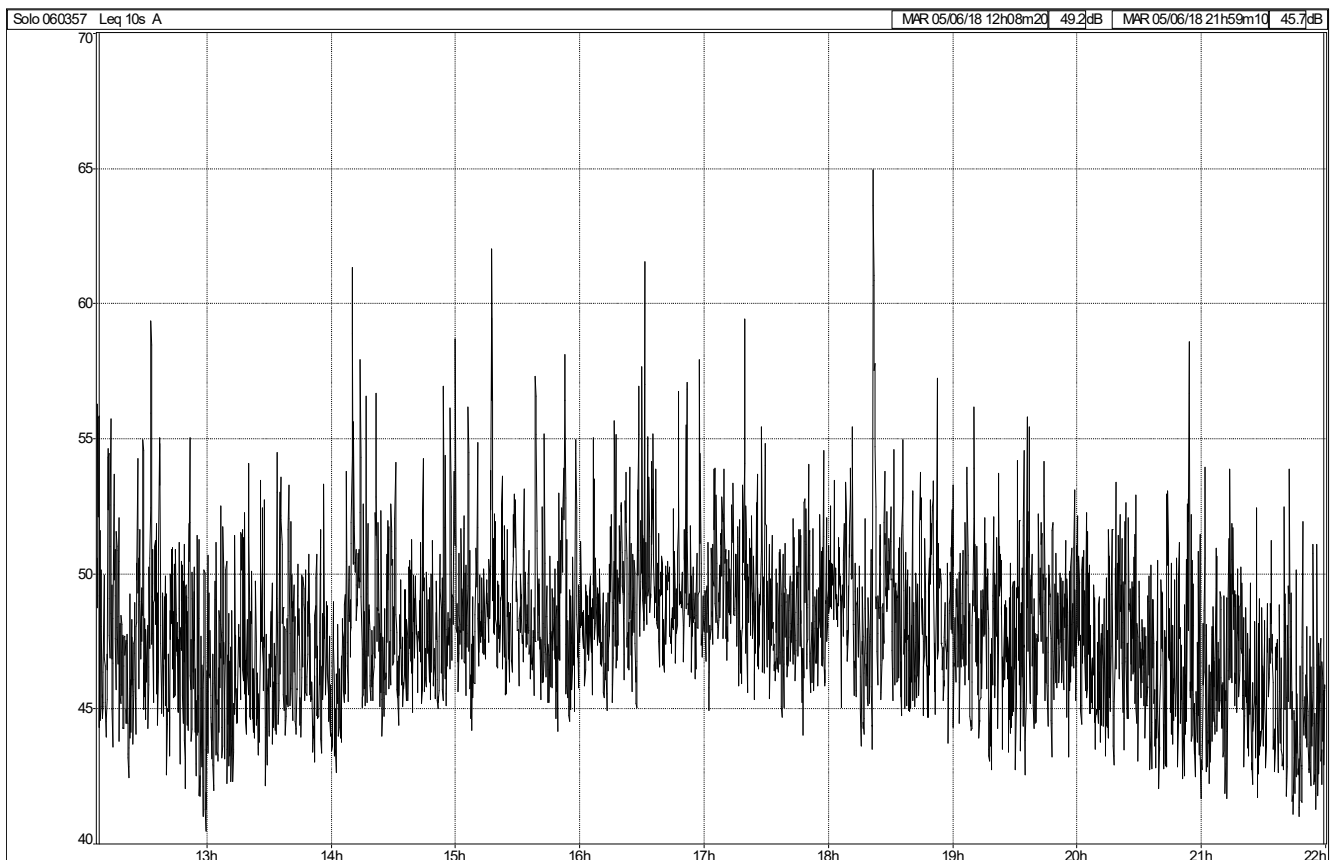


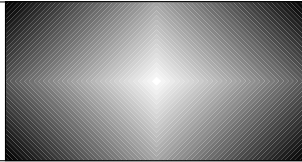


## MISURA 2

**Postazione B -Solo - Rumore Ambientale H microfono 4,5 mt**  
(periodo di riferimento Diurno)

File	Misura 02.CMG												
Inizio	05/06/18 12:07:10:000												
Fine	05/06/18 21:59:59:500												
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
Solo 060357	Leq	A	dB	49,1	38,5	75,4	41,4	42,7	43,5	47,1	51,4	52,9	56,7

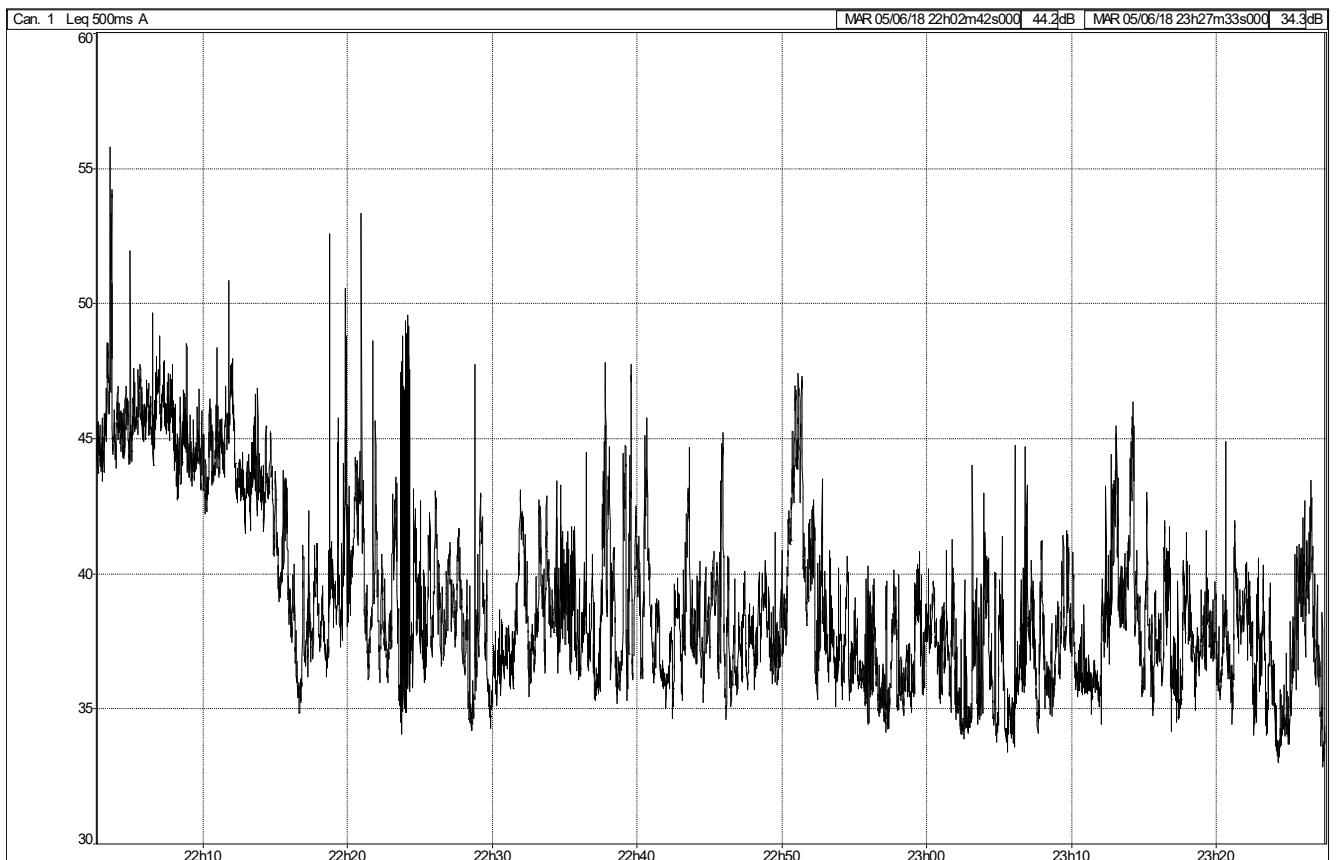


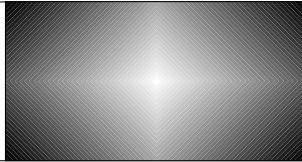


## MISURA 3

**Postazione A -Symphonie- Rumore Ambientale H microfono 4,5 mt**  
(periodo di riferimento notturno)

File	Misura 03.CMG												
Inizio	05/06/18 22:02:42:000												
Fine	05/06/18 23:27:33:600												
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
Can. 1	Leq	A	dB	40,6	32,0	59,3	33,5	34,6	35,3	38,1	44,4	45,5	47,3

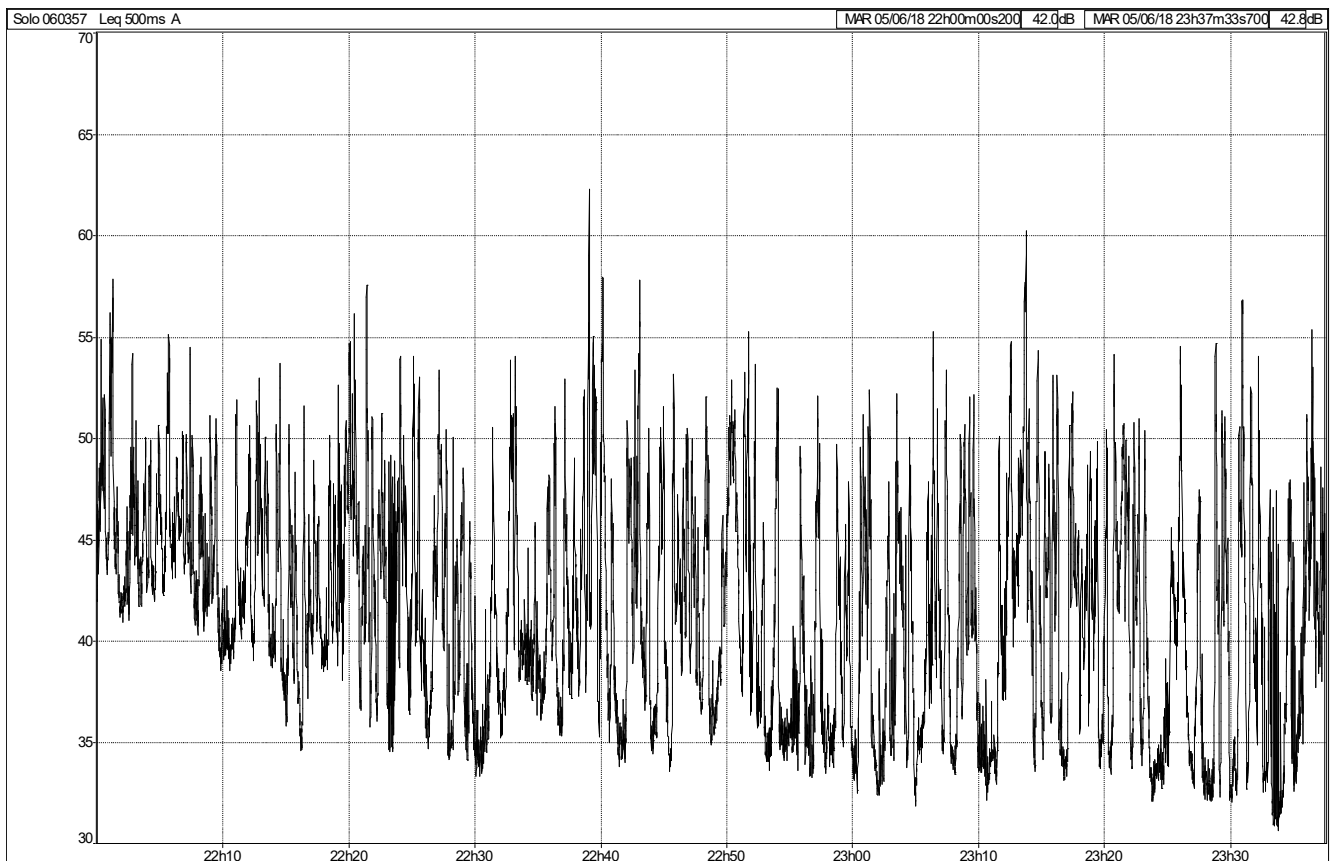


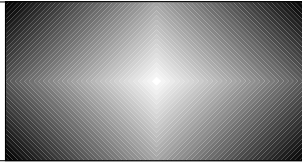


## MISURA 4

**Postazione B -Solo - Rumore Ambientale H microfono 4,5 mt**  
(periodo di riferimento Notturmo)

File	Misura 04.CMG												
Inizio	05/06/18 22:00:00:200												
Fine	05/06/18 23:37:34:600												
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
Solo 060357	Leq	A	dB	44,8	30,2	63,5	32,2	33,4	34,2	41,0	48,5	50,2	53,7

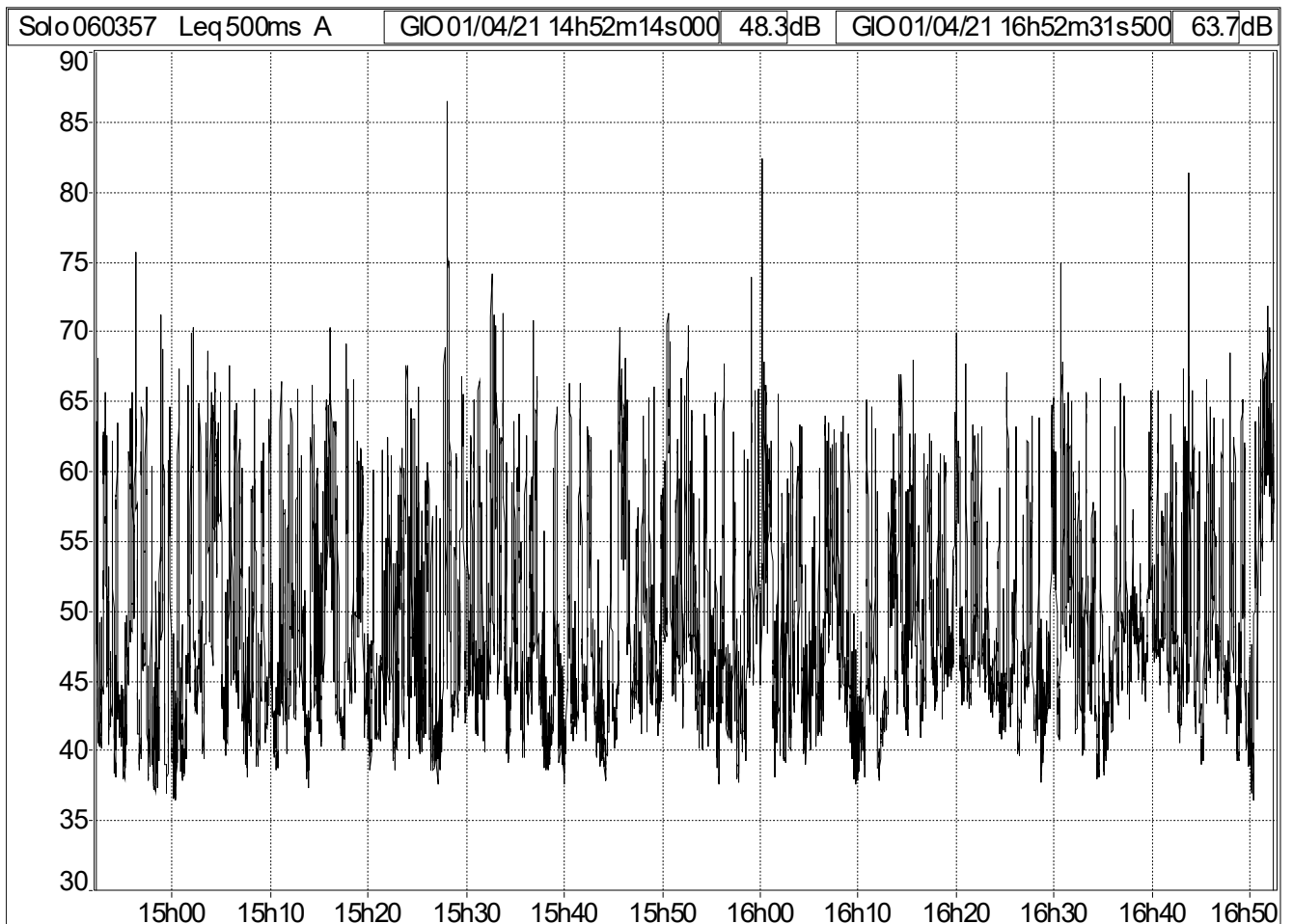


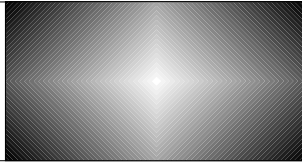


## MISURA 5

**Postazione C -Solo - Rumore Ambientale H microfono 4,5 mt**  
(periodo di riferimento Diurno)

File	Misura 05.CMG												
Inizio	01/04/21 14:52:14:000												
Fine	01/04/21 16:52:32:100												
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
Solo 060357	Leq	A	dB	57,7	35,0	87,8	38,0	39,6	40,7	46,9	60,3	63,1	67,4

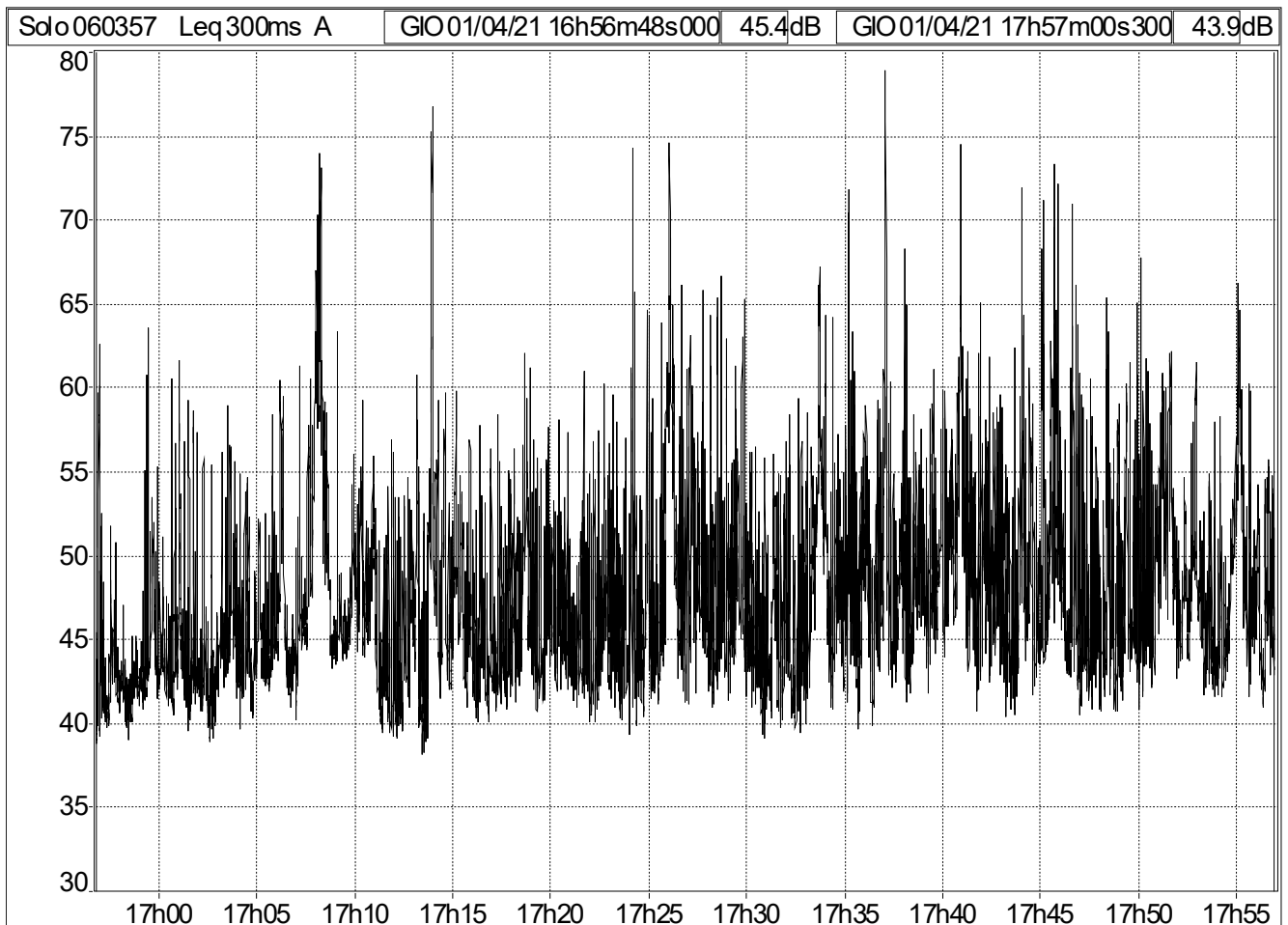


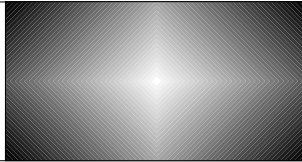


## MISURA 6

**Postazione D -Solo - Rumore Ambientale H microfono 4,5 mt**  
(periodo di riferimento Diurno)

File	Misura 06.CMG												
Inizio	01/04/21 16:56:48:000												
Fine	01/04/21 17:57:00:800												
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
Solo 060357	Leq	A	dB	53,6	37,4	81,1	39,7	41,0	41,7	45,9	54,5	57,9	64,8

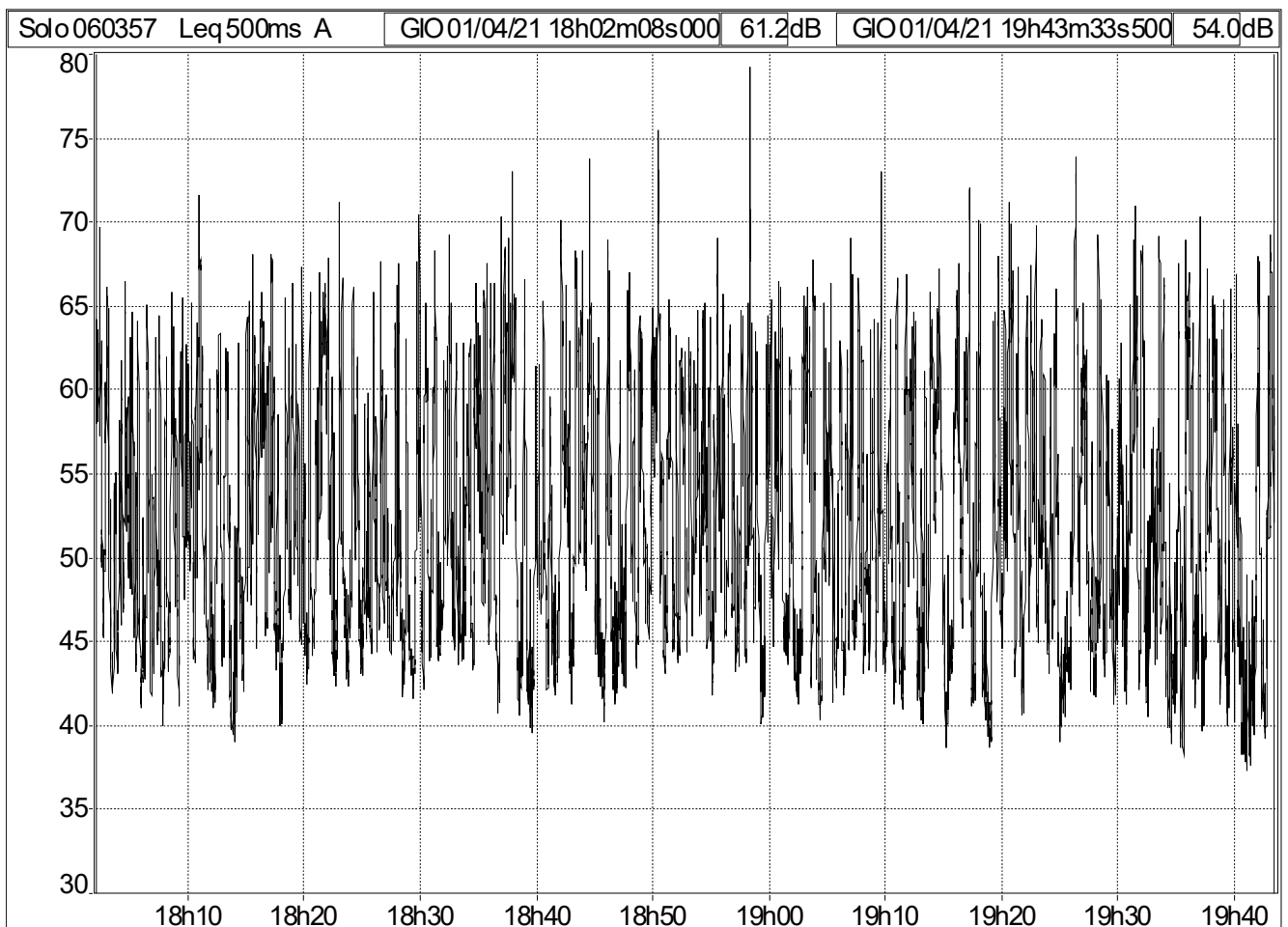




## MISURA 7

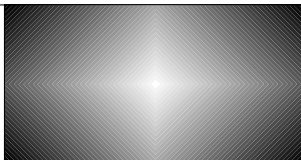
**Postazione C -Solo - Rumore Ambientale H microfono 4,5 mt**  
(periodo di riferimento Diurno)

File	Misura 07.CMG												
Inizio	01/04/21 18:02:08:000												
Fine	01/04/21 19:43:34:000												
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
Solo 060357	Leq	A	dB	58,2	36,7	80,6	39,4	41,6	42,9	50,7	62,3	64,3	68,1





**STUDIO Bonansegna**  
Via della Repubblica, 11  
50053 Empoli (FI)



Telefono: 0571 182.0628  
E - mail:  
info@geometraboronansegna@it

Empoli lì, 9 aprile 2021

Tecnici che hanno effettuato le misurazioni:

**Geometra Bonansegna Giovanni**

Tecnico competente in acustica ambientale,  
Iscritto nell'elenco dei tecnici competenti - Provincia di  
**Firenze n. 60 con decorrenza dal 15-4-2002 - ENTECA n. 7946.**