

# **VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

Legge 26 ottobre 1995 n. 447

D.P.C.M. 1 marzo 1991

D.P.C.M. 14 novembre 1997

**Oggetto:** Valutazione previsionale di impatto acustico, prodotto in ambiente esterno e relativo alla installazione di un frantoio mobile per attività di demolizione;  
**Piano Urbanistico attuativo – Ambito 2 -**

**Committente:** Agribeton Spa  
**31100 Treviso**

il tecnico Competente

iscritto al n° 49 c/o

Regione Veneto

Geom. Bulli Diego

**Documento redatto in data 06 Febbraio 2015**

**STUDIO GEOM. BULLI DIEGO**  
acustica industriale, architettonica e ambientale  
Via Meucci n° 15 – Zero Branco (TV) - tel. 339.2737390

---

## INDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Premessa</b>   | <b>3</b>  |
| <b>Normativa di riferimento.....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>Definizioni e criteri di valutazione.....</b>  | <b>7</b>  |
| Tempo di riferimento TR (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)   | 7         |
| Tempo di osservazione TO (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)  | 7         |
| Tempo di misura TM (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)  | 7         |
| Livello di rumore residuo (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)   | 7         |
| Livello di rumore ambientale (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)  | 7         |
| Rumore con componenti impulsive (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)   | 7         |
| Rumore con componenti tonali (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)  | 7         |
| Ambiente abitativo (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)  | 8         |
| Valori limite assoluti di immissione (vedi L. 447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 3)   | 8         |
| Valori limite di emissione (vedi L. 447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 2)   | 8         |
| Valori limite differenziali di immissione (vedi L.447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 4)   | 8         |
| <b>Modello di calcolo e software di simulazione.....</b>  | <b>9</b>  |
| Modelli di previsione del rumore  | 9         |
| Assorbimento del mezzo di propagazione (A1)   | 11        |
| Presenza di pioggia, neve o nebbia (A2)   | 11        |
| Presenza di gradienti di temperatura nel mezzo e/o di turbolenza (A3)   | 12        |
| Assorbimento dovuto al suolo ed alla eventuale presenza di vegetazione (A4)   | 12        |
| Presenza di barriere naturali o artificiali (A5)  | 13        |
| Analisi previsionale mediante software di simulazione   | 14        |
| <b>Impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive. Comma 1 : Informazioni<br/>identificative e di carattere generale. ....</b> | <b>15</b> |
| <b>Comma 2: Criteri di misura e caratterizzazione dell'area in esame.....</b>   | <b>19</b> |
| <b>Comma 3: Modalità di realizzazione degli accertamenti fonometrici .....</b>  | <b>20</b> |
| <b>Conclusioni</b>  | <b>21</b> |

## **PREMESSA**

Il presente elaborato, redatto dal Geom. Bulli Diego, iscritto al n. 49 dell'Elenco dei Tecnici competenti in Acustica della Regione Veneto, si prefigge l'obiettivo di valutare la compatibilità delle emissioni acustiche prodotte a seguito della futura installazione di un frantoio mobile (e macchine accessorie) atto ad eseguire una attività di demolizione di materiali cementizi e simili, di durata non superiore a 30 gg.

Il sito di installazione è ubicato tra via Roma Dx e via Mameli, località Jesolo Lido.

Denominazione opera; Piano urbanistico attuativo "ex Cattel – Capannine", complesso commerciale Jesolo Magica; AMBITO 2.

Il regolamento per la tutela dall'inquinamento acustico, approvata con delibera n° 62 del 03/05/2011 dal Comune di Jesolo, prevede dei Valori Limite di riferimento, di seguito descritti nella presente relazione.

La tavola allegata (simulazione della propagazione acustica a mezzo di curve di isolivello) evidenzia la posizione prevista delle sorgenti sonore e di fabbricati e ricettori ubicati in prossimità.

Lo scopo dell'intervento è quello di valutare se le emissioni sonore provenienti dall'impianto siano tali da superare i limiti di legge o di generare comunque disturbo per i ricettori posti nell'intorno.

La valutazione prenderà in considerazione solo il tempo di riferimento diurno (06.00 – 22.00), in considerazione del fatto che le sorgenti sonore opereranno unicamente nel periodo diurno.

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'inquinamento acustico in ambiente abitativo e nell'ambiente esterno è attualmente regolamentato dalle seguenti normative:

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991, *"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 57 del 8 marzo 1991;
- Legge 26 ottobre 1995 n. 447, *"Legge quadro sull'inquinamento acustico"*, pubblicata nel Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale, n. 125 del 30 ottobre 1995.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1 dicembre 1997;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998, *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 76 del 1 aprile 1998;
- L.R.Veneto 10/5/99 n. 21, *"Norme in materia di inquinamento acustico"*, pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Veneto n. 42 del 14 maggio 1999
- DDG Arpav 3/2008 – Linee guida per la realizzazione della documentazione di impatto acustico.

## Limiti di immissione ed emissione nei Comuni dotati di Piano di Classificazione acustica

| <b>Classi di destinazione d'uso del territorio</b> | <b>Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)</b> | <b>Tempo di riferimento notturno (22.00- 06.00)</b> |
|--|--|---|
| 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  |

*Valori limite di emissione – Leq in dB(A)*

| <b>Classi di destinazione d'uso del territorio</b> | <b>Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)</b> | <b>Tempo di riferimento notturno (22.00- 06.00)</b> |
|--|--|---|
| 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<br>esclusivamente<br>industriali | 70 | 70 |
|--|----|----|

*Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A)*

## DEFINIZIONI E CRITERI DI VALUTAZIONE

### **Tempo di riferimento TR (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)**

*"Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00".*

### **Tempo di osservazione TO (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)**

*"E' un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare."*

### **Tempo di misura TM (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)**

*E' un periodo di tempo "... di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno."*

### **Livello di rumore residuo (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)**

*"E' il livello continuo equivalente di pressione sonora" ... omissis ... "che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante."*

### **Livello di rumore ambientale (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)**

*"E' il livello continuo equivalente di pressione sonora" ... omissis ... "prodotto da tutte le sorgenti di rumore" ... omissis ... "E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:*

- 1. nel caso dei limiti differenziali, è riferito a  $T_M$  ;*
- 2. nel caso dei limiti assoluti è riferito a  $T_R$  ".*

### **Rumore con componenti impulsive (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)**

*"Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo."*

I criteri da seguire per l'individuazione delle componenti impulsive sono stabiliti dal D.M. 16/3/98.

### **Rumore con componenti tonali (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)**

*"Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili".*

Nel caso si riconosca soggettivamente la presenza di componenti tonali o impulsive nel rumore, si procede ad una verifica strumentale.

Nel caso in cui la verifica strumentale confermi la presenza di una componente tonale o impulsiva, il livello sonoro misurato deve essere incrementato di 3 dB.

Se si verifica la presenza di componenti tonali nell'intervallo di frequenze compreso tra 20 Hz e 200 Hz, il livello sonoro misurato nel periodo notturno deve essere incrementato di ulteriori 3 dB.

#### **Ambiente abitativo (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)**

*"Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane" ... omissis.*

#### **Valori limite assoluti di immissione (vedi L. 447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 3)**

*"Valore massimo di rumore che può essere emesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno" ... omissis.*

I valori limite assoluti di immissione sono indicati nella tabella C allegata al D.P.C.M. 14/11/97 e corrispondono ai limiti di zona o valori di attenzione relativi alla classificazione acustica del territorio, ove realizzata.

#### **Valori limite di emissione (vedi L. 447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 2)**

*"Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora" ... omissis. "I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse" ... omissis ... "si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti" ... omissis.*

I valori limite di emissione delle sorgenti fisse sono indicati nella tabella B allegata al D.P.C.M. 14/11/97 e corrispondono numericamente ai valori limite assoluti di immissione, diminuiti di 5 dB.

#### **Valori limite differenziali di immissione (vedi L.447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 4)**

*... Omissis ... "differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo." ... Omissis... "sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi".*

La verifica del **limite differenziale** va effettuata esclusivamente all'interno degli ambienti abitativi; non può inoltre essere applicata nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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

*b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno."*

## MODELLO DI CALCOLO E SOFTWARE DI SIMULAZIONE

### Modelli di previsione del rumore

La valutazione previsionale del livello di rumore immesso nell'area circostante da un impianto/insediamento ed in particolare dalle sorgenti di rumore da cui è caratterizzata, può essere effettuata mediante l'ausilio di specifici codici di calcolo relativi alla propagazione del suono in ambienti aperti. La metodologia adottata da suddetti codici per la stima del livello di rumore in un dato punto tiene conto del fatto che la propagazione del suono segue leggi fisiche in base alle quali è possibile valutare l'attenuazione della pressione sonora o dell'intensità acustica a varie distanze dalla sorgente stessa.

A tale proposito, le norme ISO 9613-1/93 e 9613-2/96 stabiliscono una metodologia che consente, con una certa approssimazione, di valutare tale attenuazione tenendo conto dei principali parametri che influenzano la propagazione: divergenza delle onde acustiche, presenza del suolo, dell'atmosfera, di barriere ed altri fenomeni.

Nel caso dell'impianto in oggetto, il rumore è prodotto da numerose sorgenti. In questi casi esistono diversi modi di schematizzare la generazione e la propagazione del suono:

a) si può considerare che la potenza sonora emessa sia concentrata in sorgenti puntiformi, in genere omnidirezionali. In tal caso, per ciascuna sorgente la potenza sonora si distribuisce su una sfera o una semisfera; nella propagazione del suono si ha quindi una riduzione dell'intensità acustica proporzionale all'inverso del quadrato della distanza. Il livello di pressione sonora  $L_p$  prodotto a distanza  $r$  da una data sorgente di potenza sonora  $L_W$ , nel caso di propagazione sferica, è dato da:

$$L_p = L_W + DI - 20 \log(r) - 11 \quad (\text{propagazione sferica})$$

Il termine  $20 \log(r)$  rappresenta l'attenuazione dovuta alla divergenza sferica delle onde, mentre  $DI$  esprime in dB (rispetto ad una direzione di riferimento) il fattore di direttività  $Q$  della sorgente. Questo termine può essere trascurato quando gli effetti della direzionalità della sorgente vengono mascherati dalla presenza di fenomeni di diffusione prodotti da oggetti e superfici presenti nel campo sonoro. Nel caso di propagazione semisferica, come si verifica quando una sorgente sonora è appoggiata su un piano riflettente, si ha:

$$L_p = L_W + DI - 20 \log(r) - 8 \quad (\text{propagazione semisferica})$$

- b) si può considerare che la potenza sonora emessa sia concentrata in una o più sorgenti lineari, corrispondenti alla mezzeria delle aree considerate, qualora lo sviluppo della sorgente sia maggiore in lunghezza rispetto a quello in larghezza. In tal caso, la potenza sonora si distribuisce su una superficie cilindrica o semicilindrica; la riduzione dell'intensità acustica è proporzionale all'inverso della distanza:

$$L_p = L_W - 10 \log(r) - 8$$

(propagazione cilindrica)

$$L_p = L_W - 10 \log(r) - 5$$

(propagazione semicilindrica)

- c) Si può considerare che la sorgente sia di tipo areale, distribuendo uniformemente la potenza sonora emessa su tutta l'area di dimensioni  $b \times c$ , dove  $c > b$ . In tal caso, a breve distanza dalla sorgente ( $r < b/\pi$ ) non si ha alcuna attenuazione con la distanza:

$$L_p = L_W - 10 \log(\pi/4bc) \quad (\text{sorgente areale, } r < b/\pi)$$

A distanze intermedie dalla sorgente ( $b/\pi < r < c/\pi$ ) si ha una riduzione dell'intensità acustica proporzionale all'inverso della distanza:

$$L_p = L_W - 10 \log(r) - 10 \log(4c) \quad (\text{sorgente areale, } b/\pi < r < c/\pi)$$

A distanze elevate dalla sorgente ( $r > c/\pi$ ), la sorgente può considerarsi puntiforme.

In realtà il livello di pressione sonora è influenzato anche dalle condizioni ambientali e dalla direttività della sorgente, per cui le equazioni precedenti assumono una forma più complessa. Ad esempio, con riferimento a sorgenti puntiformi (propagazione sferica), si ottiene:

$$L_p = L_W + DI - 20 \log(r) - A - 11$$

dove A, l'attenuazione causata dalle condizioni ambientali, è dovuta a diversi contributi:

A1 = assorbimento del mezzo di propagazione;

A2 = presenza di pioggia, neve o nebbia;

A3 = presenza di gradienti di temperatura nel mezzo e/o di turbolenza (vento);

A4 = assorbimento dovuto alle caratteristiche del terreno e alla eventuale presenza di vegetazione;

A5 = presenza di barriere naturali o artificiali.

Nello Studio di Impatto Acustico vale la regola di considerare sempre le condizioni più cautelative e quindi, quando la distanza del ricettore è minore o uguale alla dimensione massima dell'area della sorgente, il modello più appropriato è quello areale. A distanze maggiori può essere adottato il modello di sorgente lineare o puntiforme/multipunto. Il modello areale, a brevi distanze, è più

appropriato a descrivere i meccanismi di generazione del rumore in quanto molto spesso l'impianto è dotato di numerose altre sorgenti più o meno uniformemente distribuite.

Qualora siano presenti sorgenti con diverse caratteristiche di emissione sonora, di forma o di dimensioni, la modellazione sarà di tipo misto con sorgenti di tipo areale e/o lineare e/o puntiforme (ad esempio il modello puntiforme può essere impiegato per sorgenti quali lo sbocco dei fumi da camini). È comunque da segnalare che, nel caso in esame, le distanze dei ricettori dal sito oggetto di indagine sono certamente tali da permettere la simulazione anche secondo il modello delle sorgenti puntiformi.

Altro aspetto importante sono le componenti tonali, talvolta presenti (specie alle frequenze inferiori a 200 Hz) nel rumore di un impianto industriale. Tali componenti, come è noto, determinano una penalizzazione nell'indice di valutazione del disturbo da rumore di 6 dBA, aspetto che rende critica la verifica del criterio differenziale qualora la problematica non sia stata attentamente valutata.

### **Assorbimento del mezzo di propagazione (A1)**

Supponendo che il mezzo di propagazione sia l'aria, l'assorbimento è causato da due processi: con il primo l'energia dell'onda sonora viene dissipata per effetto della trasmissione di calore e per la viscosità dell'aria; con il secondo viene estratta energia dall'onda sonora dai movimenti rotazionali e vibratori che assumono le molecole d'ossigeno e azoto dell'aria, sotto le azioni di compressione e rarefazione. La prima modalità assume reale importanza solo per temperature e frequenze elevate. Come ordine di grandezza si può assumere un'attenuazione di circa 1 dB/km per un suono puro di 3.000 Hz e di 2 dB/km per uno di 5.000 Hz.

La seconda modalità, invece, riveste maggiore importanza e dipende, oltre che dalla frequenza del suono, dalla temperatura e dall'umidità relativa dell'aria. Esistono formule, tabelle e diagrammi che forniscono il valore complessivo di A1 per diversi valori di temperature e di umidità relativa. Per distanze relativamente modeste dalla sorgente, l'effetto di assorbimento risulta trascurabile rispetto a quello della divergenza, mentre il contrario avviene per distanze sufficientemente grandi. Se la temperatura è elevata, l'umidità favorisce la propagazione, se la temperatura è bassa l'umidità favorisce l'attenuazione del suono. Ciò è tanto più vero quanto più le frequenze sono elevate.

### **Presenza di pioggia, neve o nebbia (A2)**

Per quanto riguarda l'attenuazione in presenza di precipitazioni atmosferiche, il fatto che in giornate di leggera pioggia o di nebbia si ha la sensazione che il suono si propaghi più chiaramente non è sostanzialmente dovuto al fenomeno della pioggia o della nebbia in se stessa, ma piuttosto agli effetti secondari che in tali giornate si verificano. Durante la pioggia, ad esempio, il gradiente di temperatura dell'aria o di velocità del vento (lungo la verticale rispetto al terreno) tende ad essere modesto e ciò certamente facilita la trasmissione del suono rispetto ad una

giornata fortemente soleggiata, quando le disomogeneità micrometeorologiche possono essere significative. Per una corretta valutazione del fenomeno è quindi a questa disomogeneità che occorre ricondursi. Inoltre, in giornate di pioggia, nebbia o neve il rumore di fondo diminuisce sensibilmente per la diminuzione del traffico veicolare. In letteratura si trovano comunque versioni contrastanti, che riconducono il valore di  $A_2$  sia a valori pari a 10-15 dB/km (tenendo conto dell'azione combinata dei gradienti di temperatura e ventosità, che si verificano proprio nei giorni di neve, pioggia o nebbia), che a zero.

### **Presenza di gradienti di temperatura nel mezzo e/o di turbolenza (A3)**

Il gradiente di temperatura, dovuto agli scambi termici tra terreno ed atmosfera, e il gradiente di velocità del vento, dovuto all'attrito tra gli strati d'aria e il suolo, influenzano sensibilmente le condizioni di propagazione del suono. Se infatti esiste un gradiente di temperatura, la velocità del suono varia di conseguenza: il raggio sonoro sarà soggetto a successivi fenomeni di rifrazione e il percorso dell'onda seguirà una traiettoria curvilinea. Ad esempio, nel periodo che va dall'alba al tramonto, la temperatura diminuisce con l'altezza (gradiente negativo), in base all'effetto del riscaldamento del terreno dovuto all'irraggiamento solare. Durante il periodo notturno, per effetto della re-irradiazione del calore verso l'atmosfera dovuta al raffreddamento del suolo, negli strati d'aria ad esso più prossimi il gradiente di temperatura diviene positivo. A grandi altezze il gradiente rimane negativo, per cui si viene a generare, ad una data quota, uno strato di inversione termica. Data la diretta proporzionalità tra velocità di propagazione del suono e temperatura, si crea un gradiente, negativo o positivo a seconda del caso, della velocità di propagazione e pertanto la direzione del raggio sonoro tenderà ad avvicinarsi (o ad allontanarsi) alla normale rispetto al terreno, provocando una incurvatura verso l'alto (o verso il basso).

Oltre che dalla temperatura, la velocità di propagazione del suono può essere favorita o sfavorita dal gradiente verticale di velocità del vento. In ogni punto della superficie d'onda, infatti, la velocità della perturbazione sarà data dalla somma vettoriale della velocità di propagazione in aria calma e della velocità del vento in quel punto. Se quindi esiste un gradiente verticale positivo del vento (la sua velocità aumenta con la quota conservando la direzione), la velocità del suono aumenta nella direzione del vento ed i raggi sonori tenderanno a curvarsi verso il basso. Nella direzione opposta tenderanno verso l'alto.

### **Assorbimento dovuto al suolo ed alla eventuale presenza di vegetazione (A4)**

In riferimento ai fenomeni di riflessione, rifrazione e assorbimento del suono hanno grande importanza la natura del terreno, la presenza di asperità o di prati, cespugli, alberi, ecc. Infatti, quando un'onda sonora incide sulla superficie di separazione di due mezzi diversi, viene in parte rinviata e in parte rifratta entro il secondo mezzo; il fenomeno è regolato dalle caratteristiche fisiche dei due mezzi ed in particolare dalle loro impedenze caratteristiche.

Se le due impedenze sono uguali si avrà il massimo trasferimento di energia dal primo al secondo mezzo; in caso contrario l'energia rinviata sarà tanto maggiore quanto più alta è l'impedenza del secondo mezzo rispetto al primo. Si avrà inoltre un valore dell'angolo di incidenza (detto angolo limite) oltre il quale l'energia sonora incidente verrà totalmente riflessa favorendo quindi la propagazione e riducendo l'energia rifratta assorbita dal secondo mezzo. Ad esempio, nel caso in cui i due mezzi siano costituiti dall'aria e da uno specchio d'acqua esteso (ad esempio un lago), con la sorgente posta nell'aria, si verifica che per angoli di incidenza superiori a 14° si ha riflessione totale (l'angolo di incidenza è l'angolo compreso tra la direzione dell'onda e la normale alla superficie di separazione). Ciò significa che l'acqua costituisce un ottimo riflettore per le onde sonore. Possono considerarsi sufficientemente speculari anche superfici ragionevolmente piane e lisce, compatte e non porose, come quelle costituite da cemento o asfalto. Se il suolo è riflettente si può avere un aumento di pressione sonora nel punto ricevente fino ad un massimo di 6 dB, rispetto al valore che si avrebbe in assenza di riflessioni.

Diverso è il caso di un terreno poroso, ad esempio erboso, dove, a causa dell'interferenza distruttiva tra suono incidente e suono riflesso, si può arrivare ad una attenuazione dovuta al cosiddetto "effetto suolo" di 10-15 dB.

### **Presenza di barriere naturali o artificiali (A5)**

Se la barriera è sufficientemente lunga rispetto alla sua altezza, così da poter trascurare gli effetti della diffrazione laterale, allora il suono che giunge al ricevitore subisce gli effetti della diffrazione prodotta dal bordo superiore della barriera. I raggi sonori attraversano la zona di Fresnel e sono curvati verso il basso, cioè verso la "zona d'ombra" della barriera.

Diverse formule sono presenti in Letteratura per valutare l'attenuazione dovuta alla presenza di una barriera, basate sul numero di Fresnel N. Ad esempio, una relazione approssimata che fornisce l'attenuazione prodotta da una barriera all'interno della "zona d'ombra" in funzione del numero di Fresnel è la seguente:

$$A_5 = 20 \cdot C_1 \log_{10} \frac{\sqrt{2\pi N}}{\tanh(C_2 \sqrt{2\pi N})} + 5 \leq 20$$

mentre all'esterno della "zona d'ombra" si ha:

$$A_5 = 20 \log_{10} \frac{\sqrt{2\pi N}}{\tan(\sqrt{2\pi N})} + 5 \geq 0$$

### **Analisi previsionale mediante software di simulazione**

Nel caso in cui si debba prevedere l'impatto acustico di un impianto/insediamento , per la stima della propagazione del rumore in ambiente esterno è possibile ricorrere all'impiego di noti programmi di calcolo, che implementano i modelli previsionali descritti in precedenza.

Per lo studio effettuato nel presente documento ci si è avvalsi del software "IMMI" vers. 5.3, sviluppato dalla casa tedesca Wölfel e distribuito in Italia dalla ditta Microbel srl di Torino. Tale programma di calcolo è dedicato specificamente all'acustica previsionale e permette la modellizzazione acustica in accordo con le principali linee guida esistenti in Europa e nel mondo, tra cui appunto la ISO 9613 utilizzata nel presente elaborato.

Nel nostro paese non esistono al momento linee guida per il calcolo e la valutazione della propagazione acustica in ambiente esterno ed il riferimento va pertanto alla direttiva europea 2002/49 in tema di inquinamento acustico ambientale (recepita con d. lgs. 194/2005).

Alcune delle caratteristiche salienti del software sono:

- Input dei dati mediante mouse e tastiera, scanner di supporti cartografici, importazione diretta di file DXF o immagine;
- Verifica immediata dei dati introdotti mediante tabulati relativi ai dati geometrici e acustici già finalizzati alla stampa di report;
- Presentazione dell'output in forma tabulare e grafica, attraverso mappe colorate bidimensionali e tridimensionali personalizzabili;
- Possibilità di inclusione ed esclusione di gruppi di sorgenti o di ostacoli;
- Possibilità di modellizzare le emissioni sonore di edifici industriali e non (attualmente è implementata a tale scopo la norma tedesca VDI 2571);
- Calcolo in frequenza secondo la norma ISO 9613-2.

Il software è stato adottato da autorevoli enti, fra cui l'ANPA (ora APAT) e numerose ARPA.

## **IMPIANTI ED INFRASTRUTTURE ADIBITE AD ATTIVITÀ PRODUTTIVE. COMMA 1 : INFORMAZIONI IDENTIFICATIVE E DI CARATTERE GENERALE.**

Indicazione della tipologia dell'impianto/infrastruttura e dati identificativi del legale rappresentante:

Nel cantiere edile ubicato tra via Roma dx e via Mameli, località Jesolo Lido, è prevista la installazione temporanea di un frantoio mobile (e alcune macchine accessorie) finalizzato alla frantumazione di materiale edile, successivo ad un'opera di demolizione di un vecchio edificio esistente nell'area.

Descrizione delle caratteristiche dell'impianto/infrastruttura/insediamento tali per cui risulta necessario un eventuale ciclo produttivo continuo:  
Non pertinente l'attività in oggetto.

Descrizione della temporalità lavorativa (continuativa, stagionale, saltuaria, occasionale, etc) ed indicazione degli orari della attività e dei giorni lavorativi nell'anno:

E' prevista una durata di circa 30 giorni lavorativi con orario 8.00-12.00 e 14.00-17.30.

Individuazione dell'area di influenza definita come la porzione o porzioni di territorio in cui la realizzazione del nuovo impianto/infrastruttura potrebbe determinare una variazione significativa dei livelli di rumore ambientale rispetto alla situazione ante-operam:

Si veda la planimetria allegata e la tavola con le curve di isolivello.

Indicazione della destinazione d'uso urbanistica e dei valori limite stabiliti dalla classificazione acustica: individuazione delle fasce di rispetto delle infrastrutture di trasporto:

Come evidenziato nel "Regolamento per la tutela dall'inquinamento acustico" del comune di Jesolo, i Valori limite di immissione sono i seguenti (pag. 14 del regolamento):

- 70,0 dBA "LAeq 1 ora" nelle fasce di orario 8-12 e 14-20
- 65,0 dBA "LAeq 1 ora" nelle fasce di orario 12-14
- Non si applicano i Valori limite differenziale di cui all'art. 4 del DPCM 14/11/97

Descrizione dell'area in esame con particolare riguardo ai ricettori (ambienti abitativi, aree naturalistiche, parchi pubblici, scuole, ospedali, etc):

Non sono presenti attività ricreative, scuole, ospedali, case di cura e case di riposo.

Indicazione dei riferimenti legislativi o della normativa tecnica assunti come riferimento per la redazione della presente documentazione:

si veda pagina 4 della presente relazione.

Descrizione dei cicli tecnologici, delle installazioni impiantistiche e delle apparecchiature riportando: ubicazione del macchinario e l'intervallo temporale di funzionamento:

Le sorgenti sonore previste sono le seguenti:

- n° 1 frantoio mobile Komatsu caratterizzato da un Livello di potenza sonora  $L_w = 105,0$  dBA
- n° 2 escavatori idraulici marca Liebherr e Kobelco con  $L_w = 102,0$  dBA
- n° 1 autocarro Iveco con  $L_w = 100$  dBA

Marca, modello, dimensioni e altre informazioni utili ad identificare il macchinario (potenza meccanica, potenza elettrica, etc):

Vedere sopra.

Indicazione delle aree destinate alla viabilità di servizio, delle aree destinate a parcheggio, e della rete stradale esistente interessata dal traffico veicolare indotto dall'impianto/infrastruttura/insediamento:

Non pertinente il caso in oggetto.

Indicazione delle tipologie e delle caratteristiche delle strutture dell'impianto/insediamento quali i capannoni e i fabbricati con riferimento alle proprietà di fonoisolamento delle partizioni perimetrali:

Non pertinente il caso in oggetto.

Stima previsionale dei livelli di rumore (ante-operam e post-operam):

Considerato che il Regolamento del comune prevede la non applicabilità del Valore limite differenziale, non risultava quindi necessaria la verifica dei livelli di rumore ante-operam.

Ciò nonostante sono stati eseguiti alcuni monitoraggi acustici presso le abitazioni residenziali adiacenti; si veda la time history allegata.

### Situazione Post-operam:

La stima della propagazione sonora ha richiesto l'inserimento della morfologia del territorio e dei dati relativi alle sorgenti (potenza sonora e direttività). I dati raccolti hanno permesso la valutazione dell'impatto acustico dovuto all'impianto, rappresentato mediante mappe di rumore.

Sono stati individuati i ricettori potenzialmente più esposti alle emissioni sonore, identificati con la sigla da R1 a R10 in corrispondenza dei quali sono stati calcolati i valori di pressione acustica previsionali.

Sono stati inoltre verificati in prossimità del confine la compatibilità dei limiti assoluti di emissione.

Sia le mappe che le tabelle con i dati di impatto previsto ai ricettori permettono di valutare il contributo di ogni sorgente, oltre che di apprezzare la situazione complessiva.

Si faccia riferimento alla tavola allegata, che rappresenta in pianta la posizione dell'impianto e dei ricettori in corrispondenza dei quali verrà calcolato dal software il livello sonoro atteso, in termini di pressione sonora ponderata A ( $L_{Aeq}$ ).

Per ciascuno dei punti ricevitore, individuati dalla sigla da R1 a R10, il calcolo verrà effettuato alla quota corrispondente all'incirca all'altezza delle finestre poste al piano terra ( 1,5 metri ).

*A seguito della simulazione possiamo prevedere:*

Per quanto attiene il rispetto dei valori limite assoluti di immissione nel periodo diurno, dalla simulazione si è evidenziato che presso tutti i ricettori da R1 a R10, i livelli sonori prodotti dall'impianto, sono tutti inferiori al valore limite di immissione ( 70,0 dBA  $L_{Aeq}$  1 ora).

Anche sommando il rumore residuo (misurato pari a 66,0 dBA circa “posizione microfono n° 2”– rumore costituito dal traffico stradale di via Mameli) con il futuro rumore prodotto dalla attività in oggetto i risultati saranno i seguenti:

Ricettore 1;  $61,7 \text{ dBA} + 66,0 \text{ dBA} = 67,3 \text{ dBA}$

Ricettore 2;  $65,9 \text{ dBA} + 66,0 \text{ dBA} = 68,9 \text{ dBA}$

Ricettore 3;  $61,1 \text{ dBA} + 66,0 \text{ dBA} = 67,2 \text{ dBA}$

E quindi tutti inferiori al valore limite di immissione ( 70,0 dBA  $L_{Aeq}$  1 ora).

Anche sommando il rumore residuo (misurato pari a 52,8 dBA circa “posizione microfono n° 1”– rumore costituito dal traffico stradale di via Roma dx e via Mameli) con il futuro rumore prodotto dalla attività in oggetto i risultati saranno i seguenti:

Ricettore 5;  $62,7 \text{ dBA} + 52,8 \text{ dBA} = 63,1 \text{ dBA}$

Ricettore 6;  $59,2 \text{ dBA} + 52,8 \text{ dBA} = 60,0 \text{ dBA}$

E quindi tutti inferiori al valore limite di immissione ( 70,0 dBA  $L_{Aeq}$  1 ora).

Non risulta applicabile il Valore limite differenziale di immissione diurno, come descritto nel regolamento comunale.

Eventuali opere di bonifica acustica:

Non necessarie in questa fase.

Individuazione di un certo numero di punti in ambiente esterno ove realizzare le campagne di misure prima della realizzazione dell'opera (ante-operam) e successivamente con impianto in esercizio (post-operam);

Si veda la planimetria allegata con indicazione delle posizioni fonometro (ricettori terzi).

## **COMMA 2: CRITERI DI MISURA E CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA IN ESAME**

Individuazione di un certo numero di punti dove realizzare campagne di misure, etc:

Si veda la tavola allegata con evidenziati la posizione dei punti di misura (ricevitori terzi).

Riportare dati ed informazioni utili alla descrizione acustica delle eventuali sorgenti di rumore, diverse da quelle prodotte dall'impianto, etc:

Vedere report di misura.

Individuazione della posizione dei ricevitori e/o delle aree indagate nella planimetria dell'area in esame, specificandone la distanza dal confine, etc

Si veda la tavola allegata.

Altezza della postazione microfonica rispetto al terreno, temperatura, umidità relativa, direzione e velocità del vento:

Dati ARPAV, centralina di Jesolo Lido (VE)

Data (gg/mm/aa); 04 Febbraio 2015

Temp.aria2m(°C); 5.5 media, 3.0 minima, 8.0 massima

Pioggia(mm); 0,0

Umidità relativa a 2m(%); 49 minima, 75 massima

Vento a 2m; assente

Situazioni che prevedono sorgenti confinate in locali chiusi, etc

Non pertinente il caso in oggetto.

Descrizione delle caratteristiche acustiche rilevanti degli elementi che influiscono sulla propagazione dei livelli di rumore, etc

Si veda la parte introduttiva della presente relazione.

Valutazione dei livelli di rumorosità indotti all'interno degli edifici maggiormente esposti alle emissioni generate dall'impianto e valutazione del criterio differenziale:

Per quanto riguarda il rispetto dei Valori Limite di immissione assoluti e differenziali, si vedano le conclusioni della presente relazione.

Per il traffico indotto deve essere indicato il flusso veicolare (distribuzione oraria, classificazione per tipologia di veicolo, movimentazione media giornaliera, settimanale, etc

Non pertinente il caso in oggetto.

### **COMMA 3: MODALITÀ DI REALIZZAZIONE DEGLI ACCERTAMENTI FONOMETRICI**

Si vedano i report di misura allegati .

## CONCLUSIONI

A seguito della simulazione e delle valutazioni effettuate possiamo dichiarare:

Si evidenzia quindi che la installazione del frantoio mobile ( e macchine accessorie) nel sito in oggetto, produrrà dei livelli di rumore assolutamente compatibili con i valori limite di legge.

Si ricorda che durante le prime fasi di esercizio delle attività suindicate, dovranno essere effettuati diversi monitoraggi acustici al fine di verificare i livelli stimati in fase previsionale.

Geom. BULLI DIEGO  
Tecnico Competente in  
Inquinamento Acustico  
Iscritto al N° 49 - Regione Veneto -



Allegati:

- N° 1 Tavola curve di isolivello
- Estratto Regolamento tutela inquinamento acustico
- Time history rumore residuo

# **ALLEGATI**



**CITTA' DI JESOLO**  
Provincia di Venezia

## **REGOLAMENTO PER LA TUTELA DALL'INQUINAMENTO ACUSTICO**

*(Art. 6, comma 1, lett.e) della L. 26/10/1995, n.447)*



ALLEGATO ALLA DELIBERAZIONE  
DI C.C. N° 62 del 3.5.2011

IL SEGRETARIO GENERALE  
Dott. Ivano Casarin

APPROVATO CON DELIBERA DEL CONSIGLIO COMUNALE N. 62 DEL 3 MAGGIO 2011

## **TITOLO V**

### **CANTIERI EDILI, STRADALI ED ASSIMILABILI**

#### **Art. 24**

##### **Campo di applicazione**

Sono regolamentate in questo Titolo le attività temporanee svolte nei cantieri edili, stradali ed industriali indipendentemente dalla loro durata e dal soggetto committente, ferme restando le disposizioni previste dall'articolo 21 del D.Lgs 30 aprile 1992, n. 285, che vengono svolte nel territorio comunale.

#### **Art. 25**

##### **Autorizzazioni in deroga**

### **CANTIERI MOBILI TEMPORANEI**

1. Ai sensi dell'articolo 6 della Legge 447/1995, le attività rumorose di cui all'articolo 24 del presente regolamento possono essere svolte in deroga al rispetto dei limiti prescritti dal presente regolamento previa autorizzazione, fatte salve le altre autorizzazioni necessarie allo svolgimento delle attività.
2. Le attività di cantiere di qualsiasi durata per le quali sia previsto il rispetto dei limiti vigenti per le sorgenti sonore non necessitano di alcuna specifica autorizzazione ai sensi del presente regolamento.
3. Sono esentati dall'obbligo del possesso dell'autorizzazione in deroga i cantieri di durata non superiore a 2 giorni lavorativi, operanti nella fascia oraria compresa tra le ore 8.00 e le ore 19.00 e le cui immissioni sonore in facciata ai ricettori esposti non superino il limite di 70 dB(A), inteso come livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, valutato su qualsiasi intervallo di un'ora secondo le modalità descritte nell'Allegato D del D.M. 16 marzo 1998.
4. Le domande di autorizzazione in deroga devono essere fatte pervenire all'Amministrazione comunale di norma 30 giorni prima della data di inizio delle lavorazioni rumorose. Copia dell'autorizzazione rilasciata sarà trasmessa per conoscenza all'A.R.P.A.V. a semplice mezzo fax ovvero PEC. L'Amministrazione comunale si riserva di concordare in sede di programmazione delle proprie attività o sulla base di un'apposita convenzione che una copia della domanda di autorizzazione in deroga, completa di tutti i suoi allegati, sia trasmessa anche ad A.R.P.A.V. per il parere di competenza.
5. Le domande di autorizzazione in deroga devono essere redatte su apposita modulistica predisposta dall'Ufficio competente e corredate di tutta la documentazione ivi richiesta; l'Amministrazione potrà richiedere ad integrazione della pratica la predisposizione di una valutazione previsionale di impatto acustico, anche nei casi in cui essa non è

esplicitamente prevista dal sopra citato Allegato.

6. La concessione delle autorizzazioni in deroga è sempre subordinata all'adozione in ogni fase temporale, fermo restando le disposizioni relative alle norme di sicurezza in ambiente di lavoro, di tutti gli accorgimenti tecnici e comportamentali economicamente fattibili al fine di ridurre al minimo l'emissione sonora delle macchine e degli impianti utilizzati e minimizzare l'impatto acustico sugli ambienti di vita circostante. L'Amministrazione può inoltre imporre limitazioni di orario e l'adozione di specifiche soluzioni tecniche ritenute necessarie a ridurre l'impatto acustico entro limiti accettabili, anche a seguito di sopralluogo da parte degli organi di controllo competenti sul cantiere avviato.
7. Le emissioni sonore di macchine e impianti operanti nei cantieri di cui all'articolo 24 del presente regolamento devono essere conformi alle vigenti normative, italiane e comunitarie. Le macchine e impianti non considerate nella suddetta normativa dovranno essere mantenute in modo tale da contenere l'incremento delle emissioni rumorose rispetto alle caratteristiche originarie e il loro utilizzo dovrà essere soggetto a tutti gli accorgimenti possibili per ridurre la rumorosità.

## Art. 26

### Limiti di immissione sonora per deroghe cantieri temporanei

1. I limiti massimi di immissione sonora autorizzabili in deroga per le attività di cantiere di cui all'articolo 24 del presente regolamento, da verificarsi in facciata al ricettore più esposto secondo le modalità descritte nell'Allegato C del D.M. 16 marzo 1998, sono indicati in funzione della fascia oraria nel seguente schema:

➤ giorni feriali:

Leq = 70dB(A) su qualsiasi intervallo di 1 ora nelle fasce orarie 8:00-12:00 e 14:00-20:00;

Leq = 65 dB(A) su qualsiasi intervallo di 1 ora nella fascia oraria 12:00-14:00;

Leq = 65 dB(A) su qualsiasi intervallo di 15 minuti nella fascia oraria 20:00-8:00;

Leq = 60 dB(A) mediato sull'intera fascia oraria 20:00 - 8:00;

non si applicano i limiti differenziali di cui all'articolo 4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997;

➤ giorni prefestivi:

Leq = 70 dB(A) su qualsiasi intervallo di 1 ora nella fascia oraria 8:00-12:00;

Leq = 65 dB(A) su qualsiasi intervallo di 1 ora nella fascia oraria 12:00-14:00;

non si applicano i limiti differenziali di cui all'articolo 4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997.

Nei confronti di strutture scolastiche (limitatamente all'orario di svolgimento dell'attività didattica) e ospedaliere, o altri ricettori sensibili (es. case di riposo), i limiti di cui sopra sono ridotti di 5 dB(A).

2. L'Amministrazione può autorizzare lo svolgimento di attività di cantiere con limiti di rumorosità e/o orari differenti da quelli indicati al comma precedente, a condizione che siano adottati tutti gli accorgimenti (anche organizzativi) tecnicamente ed economicamente fattibili per minimizzare l'impatto acustico sugli ambienti di vita esposti. Per la verifica di tale condizione l'Amministrazione può avvalersi del supporto dell'A.R.P.A.V. e/o di personale interno qualificato; l'autorizzazione sarà rilasciata previa presentazione della documentazione di previsione di impatto acustico (DPIA) con indicate le opere di mitigazione sonora.
3. L'Amministrazione può prescrivere nell'atto di autorizzazione che in occasione di determinate lavorazioni rumorose sia dato incarico ad un Tecnico Competente in Acustica Ambientale di verificare il reale rispetto dei limiti prescritti e di fare pervenire all'amministratore la relativa attestazione; tale attestazione deve sempre essere prodotta nel caso di lavorazioni in orario notturno, che si protraggano oltre due notti consecutive, entro 3 giorni lavorativi dall'inizio delle stesse.

Le autorizzazioni in deroga sono rilasciate, previa istruttoria tecnico-amministrativa entro 30 giorni dalla presentazione della richiesta, dal Dirigente del Settore competente del Comune.

# KOMATSU

## BR380JG-1

**POTENZA MOTORE**  
149 kW / 200 HP @ 2.050 rpm

**PESO OPERATIVO**  
32.600 - 34.000 kg

**CAPACITÀ DI FRANTUMAZIONE**  
50 - 240 t/h

**BR**  
**380**



FRANTOIO MOBILE

## BR380JG-1



REGIONE DEL VENETO  
A.R.P.A.V.



AGENZIA REGIONALE PER LA PREVENZIONE E PROTEZIONE AMBIENTALE DEL VENETO

*Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica  
Ambientale, artt. 6, 7 e 8 della Legge 447/95*

*Si attesta che Diego Bulli, nato/a a Mestre (VE) il 01/04/67 è stato/a inserito/a  
con deliberazione A.R.P.A.V. n.372 del 28 maggio 2002 nell'elenco dei Tecnici  
Competenti in Acustica Ambientale ai sensi dell'art.2 commi 6 e 7 della Legge  
447/95 con il numero 49.*

A.R.P.A.V.

*Il Responsabile dell'Osservatorio Regionale Agenti Fisici*

*Enio Trovati*

A.R.P.A.V.

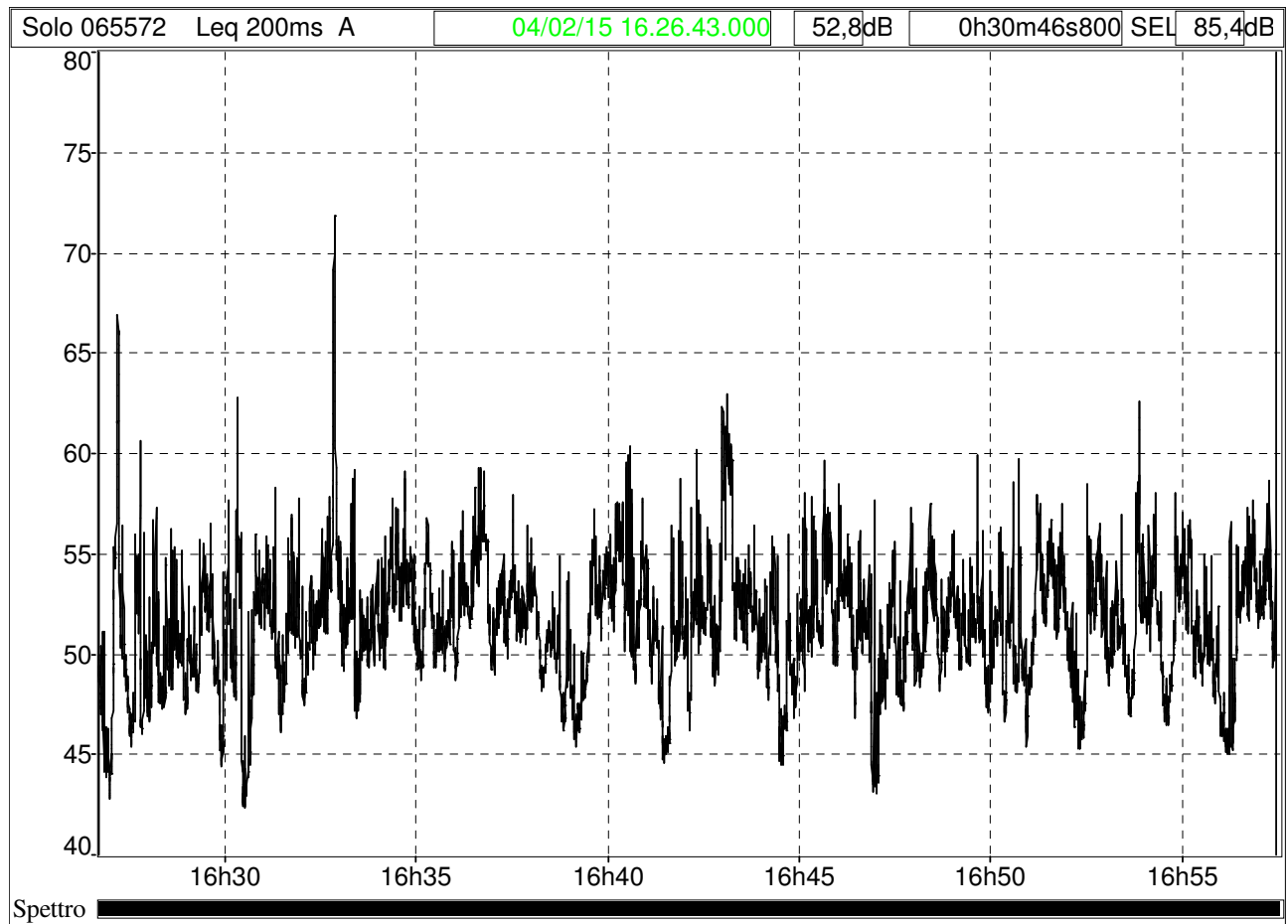
Piazzale Stazione, 1 - 35131 Padova

Direzione Generale Tel. 049/8239301 Direzione Area Amministrativa Tel. 049/8239302

Direzione Area Tecnico-Scientifica Tel. 049/8239303 Direzione Area Ricerca e Informazione Tel. 049/8239304

Fax 049/660966

## Time history



File 065572\_150204\_162643000

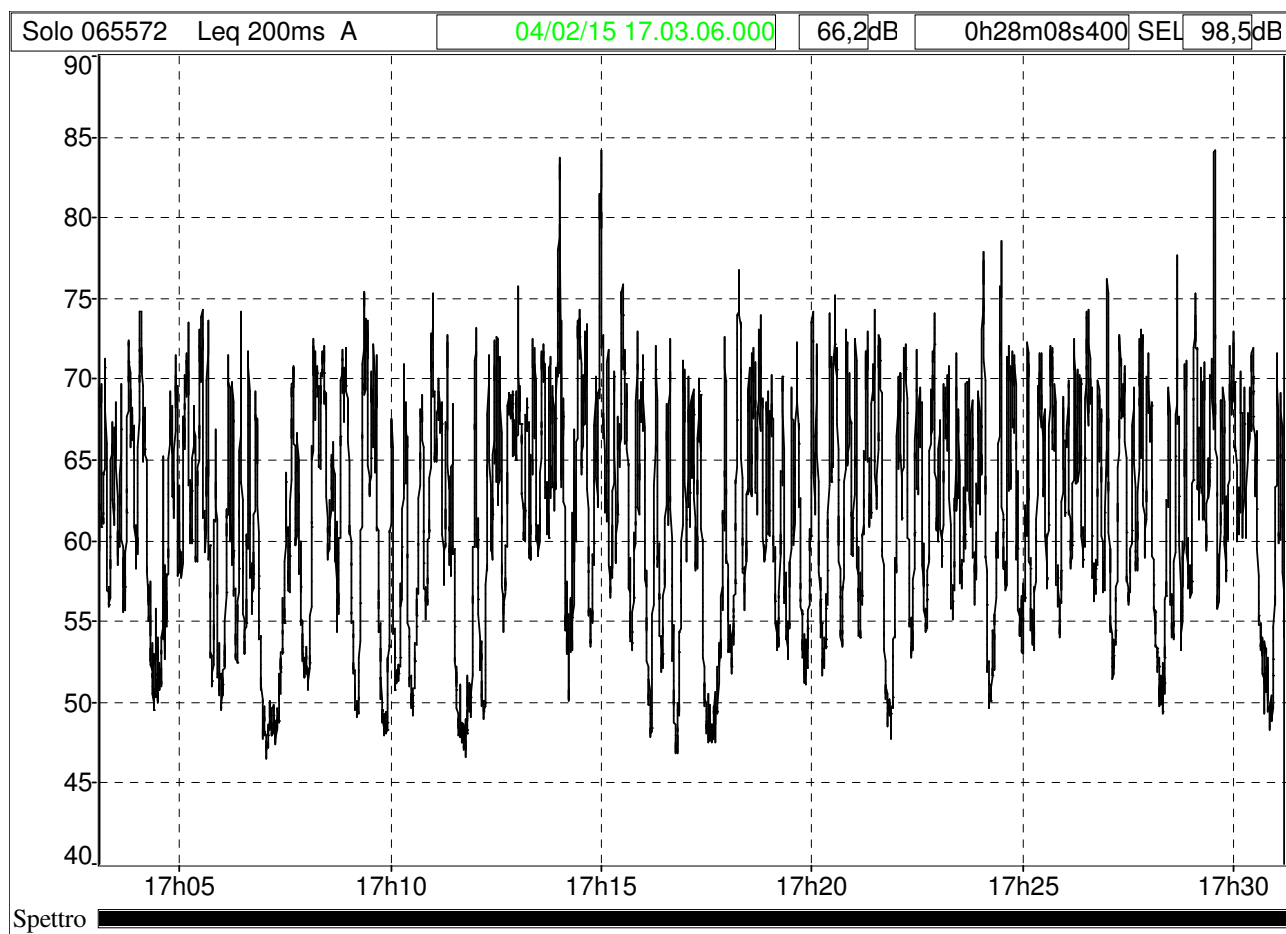
Inizio 04/02/15 16.26.43.000

Fine 04/02/15 16.57.29.800

| Canale      | Tipo | Wgt | Unit | Leq  | Lmin | Lmax | L95  | L90  | L50  | L10  | L5   |
|-------------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Solo 065572 | Leq  | A   | dB   | 52,8 | 41,9 | 72,3 | 46,2 | 47,5 | 51,3 | 54,8 | 55,9 |

Postazione microfono n° 1:

Rumore residuo costituito da transito autoveicoli su via Mameli e via Roma dx.



File 065572\_150204\_170306000

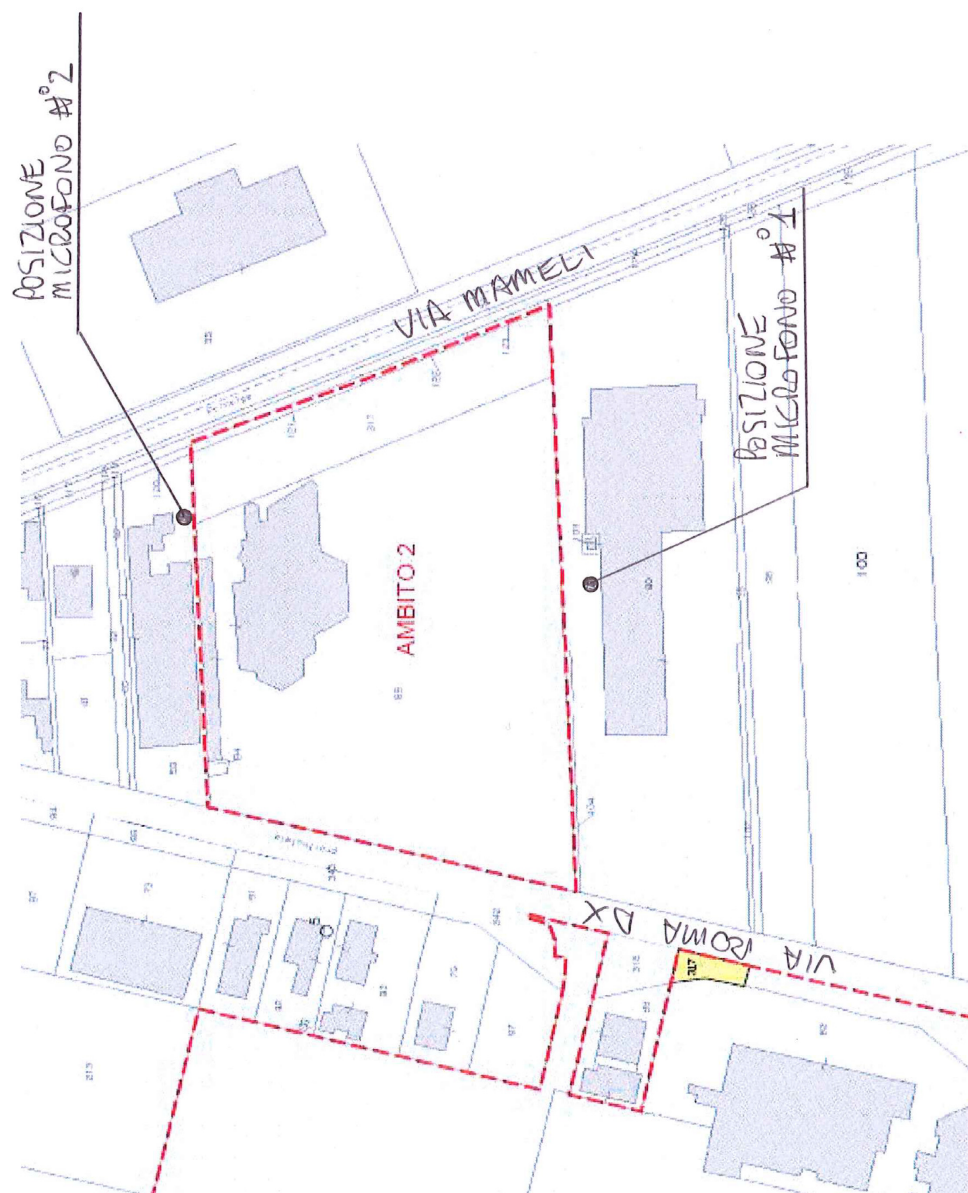
Inizio 04/02/15 17.03.06.000

Fine 04/02/15 17.31.14.500

| Canale      | Tipo | Wgt | Unit | Leq  | Lmin | Lmax | L95  | L90  | L50  | L10  | L5   |
|-------------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Solo 065572 | Leq  | A   | dB   | 66,2 | 46,4 | 85,1 | 49,5 | 51,4 | 61,5 | 70,1 | 71,5 |

Postazione microfono n° 2:

Rumore residuo costituito da transito autoveicoli su via Mameli.





Posizione microfono n° 1



Posizione microfono n° 2

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2301-FON**  
*Certificate of Calibration*

- Data di emissione  
date of issue  
**2015/01/15**

- Cliente  
Customer  
**Bulli Diego**  
**Via Meucci, 15**  
**Zero Branco - TV**

- destinatario  
addressee  
**Bulli Diego**  
**Via Meucci, 15**  
**Zero Branco - TV**

- richiesta  
application  
**Prot. 150107/02**

- in data  
date  
**2015/01/07**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 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° 224 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.*

Si riferisce a  
referring to

- oggetto  
item  
**Misuratore di livello di**  
**pressione sonora**  
**01dB Metravib**

- costruttore  
manufacturer  
**SOLO BLACK**

- modello  
model  
**65572**

- matricola  
serial number  
**2015/01/15**

- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item  
**2015/01/15**

- data delle misure  
date of measurements  
**2301**

- registro di laboratorio  
laboratory reference

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  
**Paolo Zambusi**

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2302-FIL  
Certificate of Calibration

- Data di emissione  
date of issue

**2015/01/15**

- Cliente  
Customer

**Bulli Diego  
Via Meucci, 15  
Zero Branco - TV**

- destinatario  
addressee

**Bulli Diego  
Via Meucci, 15  
Zero Branco - TV**

- richiesta  
application

**Prot. 150107/02**

- in data  
date

**2015/01/07**

Si riferisce a  
referring to

- oggetto  
item

**FILTRI in banda di  
1/3 di ottava  
01dB Metravib**

- costruttore  
manufacturer

- modello  
model

**SOLO BLACK**

- matricola  
serial number

**65572**

- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item

**2015/01/15**

- data delle misure  
date of measurements

**2015/01/15**

- registro di laboratorio  
laboratory reference

**2302**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 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° 224 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

Paolo Zambusi

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2303-CAL**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione  
date of issue  
**2015/01/15**

- cliente  
customer  
**Bulli Diego  
Via Meucci, 15  
Zero Branco - TV**

- destinatario  
addressee  
**Bulli Diego  
Via Meucci, 15  
Zero Branco - TV**

- richiesta  
application  
**Prot. 150107/02**

- in data  
date  
**2015/01/07**

Si riferisce a  
*Referring to*

- oggetto  
item  
**Calibratore acustico**

- costruttore  
manufacturer  
**01dB Metravib**

- modello  
model  
**CAL01**

- matricola  
serial number  
**11057**

- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item  
**2015/01/15**

- data delle misure  
date of measurements  
**2015/01/15**

- registro di laboratorio  
laboratory reference  
**2303**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 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° 224 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.*

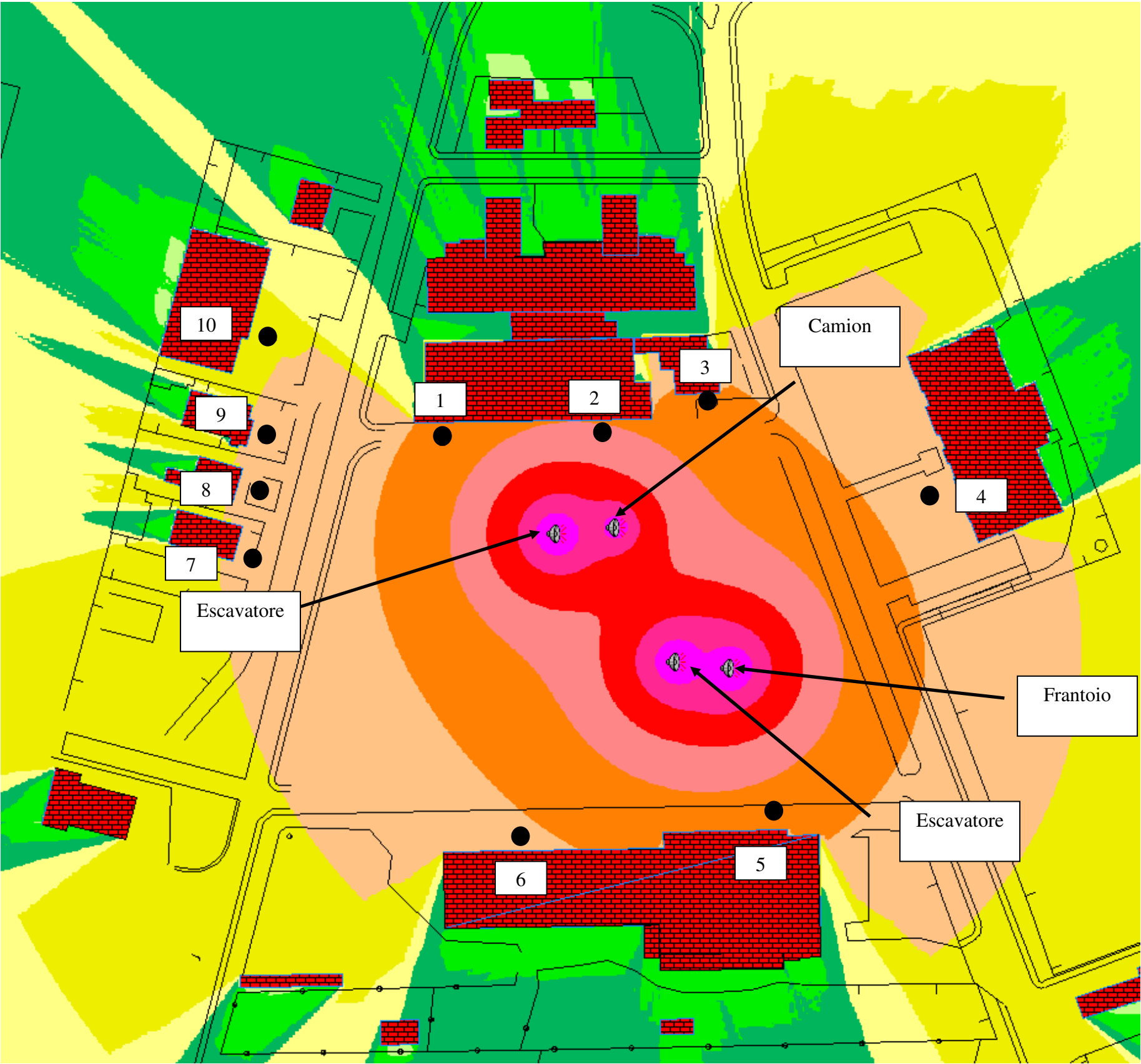
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia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

Paolo Zambusi

Simulazioni nel periodo di riferimento diurno alla quota di 1,5 metri dal piano campagna



| Ricettore | Altezza (metri) | Livello sonoro previsto (dBA) |
|-----------|-----------------|-------------------------------|
| 1         | 1,5             | 61,7                          |
| 2         | 1,5             | 65,9                          |
| 3         | 1,5             | 61,1                          |
| 4         | 1,5             | 57,9                          |
| 5         | 1,5             | 62,7                          |
| 6         | 1,5             | 59,2                          |
| 7         | 1,5             | 55,8                          |
| 8         | 1,5             | 55,8                          |
| 9         | 1,5             | 55,6                          |
| 10        | 1,5             | 54,2                          |

