



# Città di Segrate

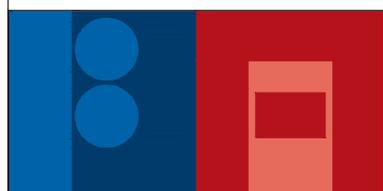
## PIANO ATTUATIVO SOTTOAMBITO CP1b Ambito di trasformazione pubblica TRP1

ai sensi dell'art. 14 Legge Regionale per il Governo del Territorio del 11/03/2005; n. 12 e s.m.i.

|              |   |   |
|--------------|---|---|
| COMMITTENTE: | <b>Holcim Aggregati Calcestruzzi S.r.l.</b><br>Corso Magenta, 56 - 20123 Milano   |  |
| OGGETTO:     | <b>PIANO ATTUATIVO SOTTOAMBITO CP1b<br/>AMBITO DI TRASFORMAZIONE PUBBLICA TRP1<br/>AREE EX CAVA CASCINA LIRONE<br/>SITE IN SEGRATE (MI)</b> | DOC.<br><br><b>08</b>   |
| FASE:        | <b>PIANO ATTUATIVO</b>  | COMM.: 21-2018  |
| TITOLO:      | <b>Valutazione previsionale del clima<br/>acustico - ambito nord</b>  | SCALA: -  |
| PROGETTISTA: | Arch. Andrea Fiorentini      albo Milano: 7655  | DATA: 30.05.2019  |
| CONSULENTI:  | Arch. Patrizia Fiorentini      albo Milano: 5610  | REV. 31.07.2019   |
|              |   | REV.  |
|              |   | REV.  |
|              |   | REV.  |

*Il Committente*  
**Holcim Aggregati Calcestruzzi Srl**

.....



fiorentiniassociati  
studio di architettura

via Borioli, 13 - 20090 Segrate (MI)

T 02 36 72 76 14  
F 02 36 72 85 63

info@fiorentiniassociati.it  
www.fiorentiniassociati.it



*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

# Valutazione previsionale di Clima Acustico

*Committente:*

**HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI s.r.l.**

*Oggetto:*

**Nuove unità residenziali e commerciali-direzionali site in via  
Cava Trombetta a Segrate (MI)**



*Relazione Tecnica n. 1497/2019 del:*

**01/08/2019**



*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

## INDICE

1 - PREMESSA

2 - NORMATIVA E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

2.1 - Principali normative di riferimento

2.2 - Definizioni

3 - LIMITI DI RIFERIMENTO

3.1 - Limiti assoluti di zona

3.2 - Criterio differenziale

4 - INQUADRAMENTO GENERALE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

4.1 - Descrizione area ante-operam

4.2 - Descrizione progetto post-operam

5 – INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA IN OGGETTO

6 – VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE-OPERAM

6.1 – Modalità di misura e strumentazione utilizzata

6.2 – Postazioni di misura

6.3 – Schede di misura e documentazione fotografica

6.4 – Considerazioni sulle misure

7 – VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO POST-OPERAM

8 – CONCLUSIONI



*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

## **1 - PREMESSA**

L'intervento in oggetto consiste nella realizzazione di una nuova lottizzazione ad uso residenziale e commerciale-direzionale che verrà realizzata in sostituzione dell'attuale insediamento produttivo dell'azienda Holcim Aggregati Calcestruzzi SRL sito in via Cava Trombetta a Segrate (MI).

La presente valutazione previsionale di clima acustico è realizzata al fine di definire il clima acustico della zona oggetto di indagine nella situazione ante-operam e di definire la compatibilità della nuova realizzazione con il clima acustico rilevato.

Si è proceduto ad eseguire sei misurazioni presso l'area attualmente occupata dagli impianti della società Holcim Aggregati Calcestruzzi SRL e che sarà destinata all'edificazione di unità ad uso residenziale e commerciale-direzionale. Tre misure sono state eseguite in periodo diurno e le altre tre in periodo notturno.

Le misurazioni si sono protratte per una durata temporale necessaria a coprire un rappresentativo tempo di misura.

La presente relazione viene redatta ai sensi della Legge 447/95 e della Legge Regionale 13/2001 Regione Lombardia e secondo le indicazioni della D.G.R. n. 7/8313 del 08/03/2002.



*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

## **2 - NORMATIVA E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO**

### **2.1- Principali normative di riferimento**

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 01/03/1991.  
Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Legge ordinaria del Parlamento n. 447 del 26/10/1995.  
Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14/11/1997.  
Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 459 del 24/07/1996.
- Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368, 93/44 e 93/68 concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine.
- DPCM 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".
- Decreto Ministeriale del 16/03/1998.  
Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- Legge Regione Lombardia n. 13 del 10/08/2001.
- DGR Regione Lombardia n. 7/8313 del 08/03/2002.
- Norme in materia di inquinamento acustico.



*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

## **2.2 - Definizioni**

***Inquinamento acustico:*** introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno, o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

***Ambiente abitativo:*** ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 195/2006, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.

***Sorgente sonora fissa:*** gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

***Sorgenti sonore mobili:*** tutte le sorgenti sonore non comprese nella definizione precedente.

***Valori limite di emissione:*** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

***Valore limite di immissione:*** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

***Valore di attenzione:*** il valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.



**Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447**

**Valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente Legge.

**Livello di rumore residuo -  $L_r$ :** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato <<A>> che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.

**Livello di rumore ambientale -  $L_a$ :** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato <<A>> prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo (come definito al punto 3) e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

**Livello di pressione sonora:** esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla relazione seguente:

$$L_p = 10 \log \left( \frac{p}{p_0} \right)^2 \text{ dB}$$

dove  $p$  è il valore efficace della pressione sonora misurata in Pascal (Pa) e  $p_0$  è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard.

**Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato <<A>>:** è il parametro fisico adottato per la misura del rumore definito dalla relazione analitica seguente:

$$Leq_{(A)T} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB}(A)$$



***Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447***

dove  $p_A(t)$  è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n. 651);  $p_0$  è il valore della pressione sonora di riferimento già citato al punto 7;  $T$  è l'intervallo di tempo di integrazione;  $L_{eq}(A)$ ,  $T$  esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato.

***Livello differenziale del rumore:*** differenza tra il  $L_{eq}(A)$  di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

***Rumore con componenti impulsive:*** emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore a 1 secondo.

***Rumore con componenti tonali:*** 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.



*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

## 3 - LIMITI DI RIFERIMENTO

### 3.1 - Limiti assoluti di zona

Il D.P.C.M. 01/03/91 e il successivo D.P.C.M. 14/11/97 prevedono la classificazione del territorio comunale in zone di 6 classi:

#### **Classe I – Aree particolarmente protette**

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

#### **Classe II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale**

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività industriali ed artigianali.

#### **Classe III – Aree di tipo misto**

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

#### **Classe IV – Aree di intensa attività umana**

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree aeroportuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

#### **Classe V – Aree prevalentemente industriali**



**Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447**

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

**Classe VI – Aree esclusivamente industriali**

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Viene poi fissata una suddivisione dei livelli massimi in relazione al periodo di emissione del rumore, definito dal decreto come “Tempo di riferimento”:

- Periodo diurno dalle ore 6.00 alle ore 22.00;
- Periodo notturno dalle ore 22.00 alle ore 6.00.

I limiti massimi di immissione prescritti nel D.P.C.M.14/11/97, fissati per le varie aree, sono rappresentati nella tabella seguente:

| Classe di destinazione d'uso del Territorio    | Periodo diurno<br>(6-22) | Periodo notturno<br>(22-6) |
|--|--------------------------|----------------------------|
| Classe I – Aree particolarmente protette       | 50 dBA                   | 40 dBA                     |
| Classe II – Aree destinate ad uso residenziale | 55 dBA                   | 45 dBA                     |
| Classe III – Aree di tipo misto                | 60 dBA                   | 50 dBA                     |
| Classe IV – Aree di intensa attività umana     | 65 dBA                   | 55 dBA                     |
| Classe V – Aree prevalentemente industriali    | 70 dBA                   | 60 dBA                     |
| Classe VI – Aree esclusivamente industriali    | 70 dBA                   | 70 dBA                     |

*Tabella 1 – Limiti massimi di immissione per le diverse aree (D.P.C.M. 14/11/97)*



*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

Mentre, per quel che riguarda i limiti massimi di emissione (misurati in prossimità della sorgente sonora), abbiamo i seguenti limiti:

| Classe di destinazione d'uso del Territorio    | Periodo diurno<br>(6-22) | Periodo notturno<br>(22-6) |
|--|--------------------------|----------------------------|
| Classe I – Aree particolarmente protette       | 45 dBA                   | 35 dBA                     |
| Classe II – Aree destinate ad uso residenziale | 50 dBA                   | 40 dBA                     |
| Classe III – Aree di tipo misto                | 55 dBA                   | 45 dBA                     |
| Classe IV – Aree di intensa attività umana     | 60 dBA                   | 50 dBA                     |
| Classe V – Aree prevalentemente industriali    | 65 dBA                   | 55 dBA                     |
| Classe VI – Aree esclusivamente industriali    | 65 dBA                   | 65 dBA                     |

*Tabella 2 – Limiti massimi di emissione per le diverse aree (D.P.C.M. 14/11/97)*

I livelli di pressione sonora, ponderati con la curva di pesatura A, devono essere mediati attraverso il Livello Equivalente (Leq).



*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

### **3.2 - Criterio differenziale**

Questo tipo di criterio è un ulteriore parametro di valutazione che si basa sulla differenza di livello tra il “rumore ambientale” e il “rumore residuo”.

Il “rumore ambientale” viene definito come il livello equivalente di pressione acustica, ponderato con la curva A, del rumore presente nell’ambiente con la sovrapposizione del rumore relativo dell’emissione delle sorgenti disturbanti specifiche

Con “rumore residuo” si intende invece il livello equivalente di pressione acustica, ponderato con la curva A, presente nell’ambiente senza che siano in funzione le sorgenti disturbanti specifiche.

Il criterio differenziale non si applica nei seguenti casi:

Se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;

Se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Non si dovrà tenere conto di eventi eccezionali in corrispondenza del luogo disturbato.

Le differenze ammesse tra il livello del “rumore ambientale” e quello del “rumore residuo” misurati nello stesso modo non devono superare i 5 dBA nel periodo diurno e i 3 dBA nel periodo notturno.

La misura deve essere eseguita nel “tempo di osservazione” del fenomeno acustico.

Con il termine “tempo di osservazione” viene inteso il periodo, compreso entro uno dei tempi di riferimento (diurno, notturno), durante il quale l’operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità. Nella misura di “rumore ambientale” ci si dovrà basare su un tempo significativo ai fini della determinazione del livello equivalente e comunque la misura dovrà essere eseguita nel periodo di massimo disturbo.

*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

## 4 - INQUADRAMENTO GENERALE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

### 4.1 - Descrizione area ante-operam

L'area oggetto d'indagine è situata in via Cava Trombetta a Segrate (MI) a sud di una zona esclusivamente industriale e a nord del laghetto della cava.

Allo stato attuale l'area dove sorgeranno le nuove unità residenziali e commerciali è occupata dagli impianti della ditta Holcim Aggregati Calcestruzzi, di cui solo alcuni tuttora funzionanti.

Di seguito viene riportata un'immagine satellitare della situazione allo stato di fatto sulla quale è evidenziata in rosso l'area oggetto d'indagine.



*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

**4.2 - Descrizione del progetto - post-operam**

Il lotto in oggetto, come già accennato in precedenza, è confinante a nord con una zona industriale, a sud e a est confina con il lago della cava, mentre a ovest si estende un'area verde boschiva.

Il progetto prevede la costruzione di quattro unità destinate in parte ad uso residenziale e in parte ad uso commerciale e direzionale, oltre alla realizzazione di alcuni parcheggi, di un'area verde con vialetti pedonali e ciclabili e di un' area destinata a piazza, anch' essa pedonale.

Segue immagine del progetto di futura costruzione.

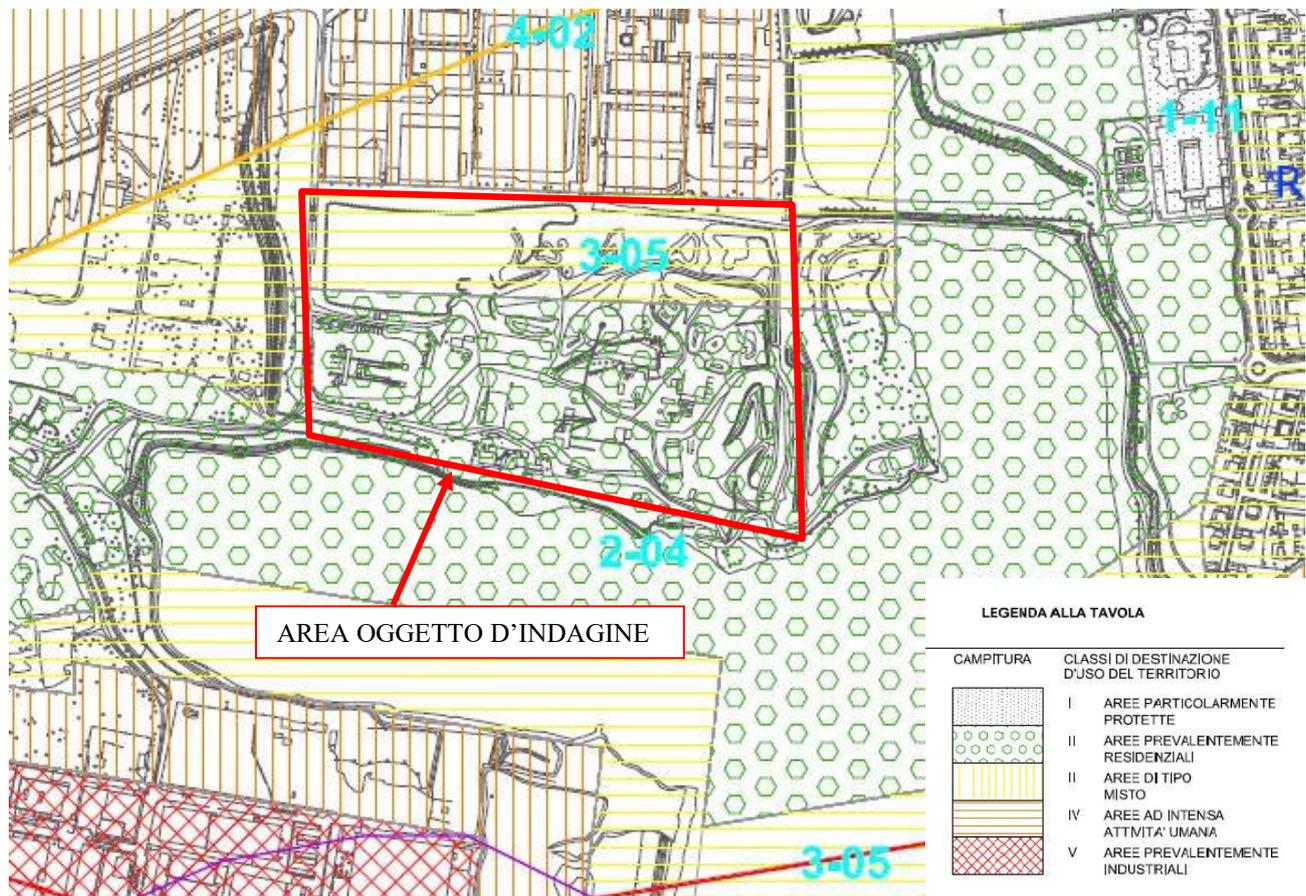


*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

**5 – INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA IN OGGETTO**

In base alla zonizzazione acustica del comune di Segrate il lotto in oggetto è interessato da due diverse Classi acustiche: la Classe III – Aree di tipo misto che interessa la parte nord del lotto e la Classe IV – aree ad intensa attività umana che, invece, copre la parte sud.

Di seguito si riporta un estratto dalla zonizzazione acustica del comune di Segrate che mostra l'area oggetto d'indagine.



Estratto della Zonizzazione acustica di Segrate e legenda



## **6 – VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE-OPERAM**

### **6.1 – modalità di misura e strumentazione utilizzata**

Le misure fonometriche sono state condotte secondo le modalità previste dal D.M. 16/05/1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico” per tempi di misura conformi alla UNI 11143.

Le misure in campo esterno sono state effettuate:

- in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia, neve, ecc.;
- con velocità del vento risultata inferiore a 5 m/s;
- con microfono munito di cuffia antivento e posizionato a 4,5 mt di altezza dal p.c.;
- con catena di misura compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni e comunque in accordo con le CEI 29-10 ed EN 60804/1994;
- dal tecnico competente in acustica Federico Borgia.

Per l’esecuzione delle misure è stato utilizzato:

Fonometro integratore DELTHA OHM HD2010 con microfono mod. MK221, munito di calibratore DELTA OHM HD 9101A di classe 1 I.E.C. 60942 e classificato secondo gli standard:

I.E.C. 60651:2001

I.E.C. 60804:2000

I.E.C. 61672:2002

ANSI S1.11 – 1986 Type 1D

di cui si riportano i Rapporti di Taratura completi ed in corso di validità.



***Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447***



Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447



L.C.E. S.r.l.  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 9  
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 42755-A  
Certificate of Calibration LAT 068 42755-A

|  |   |
|--|---|
| - data di emissione<br>date of issue                     | 2019-02-15  |
| - cliente<br>customer                                    | INIZIATIVE SCIENTIFICHE SRL<br>20028 - SAN VITTORE OLONA (MI) |
| - destinatario<br>receiver                               | INIZIATIVE SCIENTIFICHE SRL<br>20028 - SAN VITTORE OLONA (MI) |
| - richiesta<br>application                               | 19-00086-T  |
| - in data<br>date  | 2019-02-14  |
| <b>Si riferisce a</b><br>Referring to                    |   |
| - oggetto<br>item  | Fonometro   |
| - costruttore<br>manufacturer                            | Delta Ohm   |
| - modello<br>model                                       | HD 2010   |
| - matricola<br>serial number                             | 05091430453   |
| - data di ricevimento oggetto<br>date of receipt of item | 2019-02-15  |
| - data delle misure<br>date of measurements              | 2019-02-15  |
| - registro di laboratorio<br>laboratory reference        | Reg. 03   |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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



***Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447***



**Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447**



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 4  
Page 1 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 42754-A**  
Certificate of Calibration LAT 068 42754-A

|  |   |
|--|---|
| - data di emissione<br>date of issue                     | 2019-02-15  |
| - cliente<br>customer                                    | INIZIATIVE SCIENTIFICHE SRL<br>20028 - SAN VITTORE OLONA (MI) |
| - destinatario<br>receiver                               | INIZIATIVE SCIENTIFICHE SRL<br>20028 - SAN VITTORE OLONA (MI) |
| - richiesta<br>application                               | 19-00086-T  |
| - in data<br>date  | 2019-02-14  |
| <b>Si riferisce a</b><br>Referring to                    |   |
| - oggetto<br>item  | Calibratore   |
| - costruttore<br>manufacturer                            | Delta Ohm   |
| - modello<br>model                                       | HD 9101   |
| - matricola<br>serial number                             | 05018004  |
| - data di ricevimento oggetto<br>date of receipt of item | 2019-02-15  |
| - data delle misure<br>date of measurements              | 2019-02-15  |
| - registro di laboratorio<br>laboratory reference        | Reg. 03   |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 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° 068 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

*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

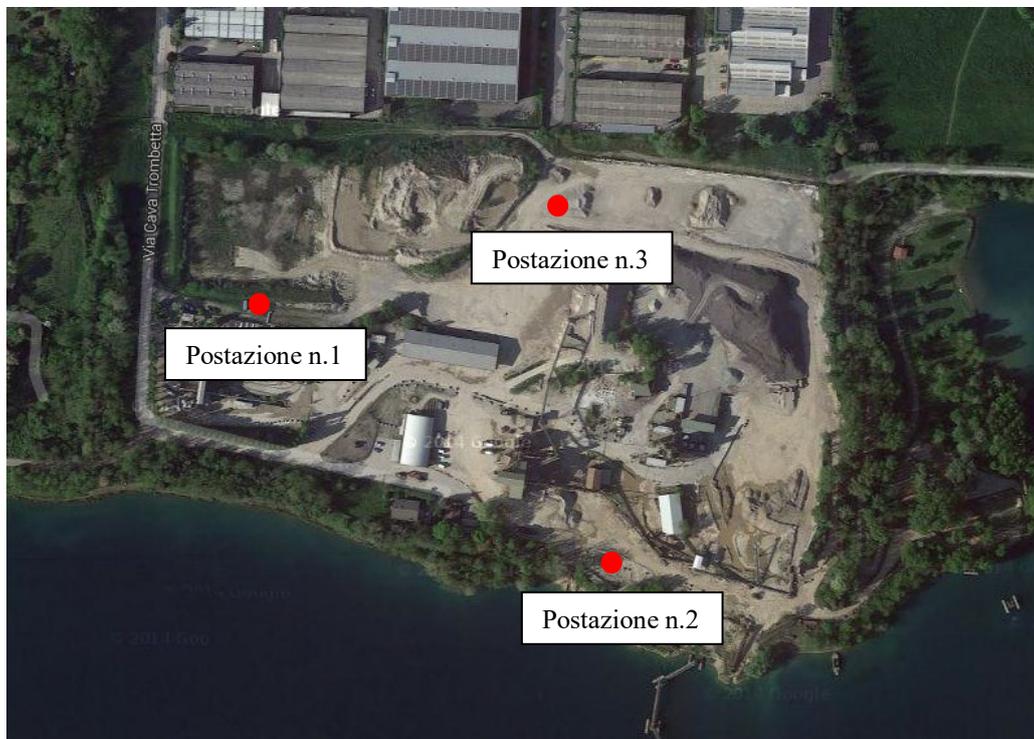
## **6.2 – postazioni di misura**

Come detto precedentemente, la futura realizzazione di unità residenziali e commerciali-amministrative avverrà su un'area che allo stato di fatto è occupata dagli impianti produttivi della ditta Holcim Aggregati e Calcestruzzi Srl.

Considerate le caratteristiche dell'area oggetto d'indagine e la sua estensione, si è ritenuto opportuno procedere ad una campagna di rilievo mediante tre postazioni distribuite in maniera uniforme sull'area in oggetto, in modo da caratterizzare al meglio la situazione acustica presente allo stato attuale. Si sottolinea che durante l'esecuzione delle misure gli impianti della ditta Holcim Srl erano completamente fermi.

Le misure effettuate presso le tre postazioni si sono svolte sia in periodo diurno sia in periodo notturno.

Segue stralcio di ripresa satellitare con identificazione della postazione di misura.

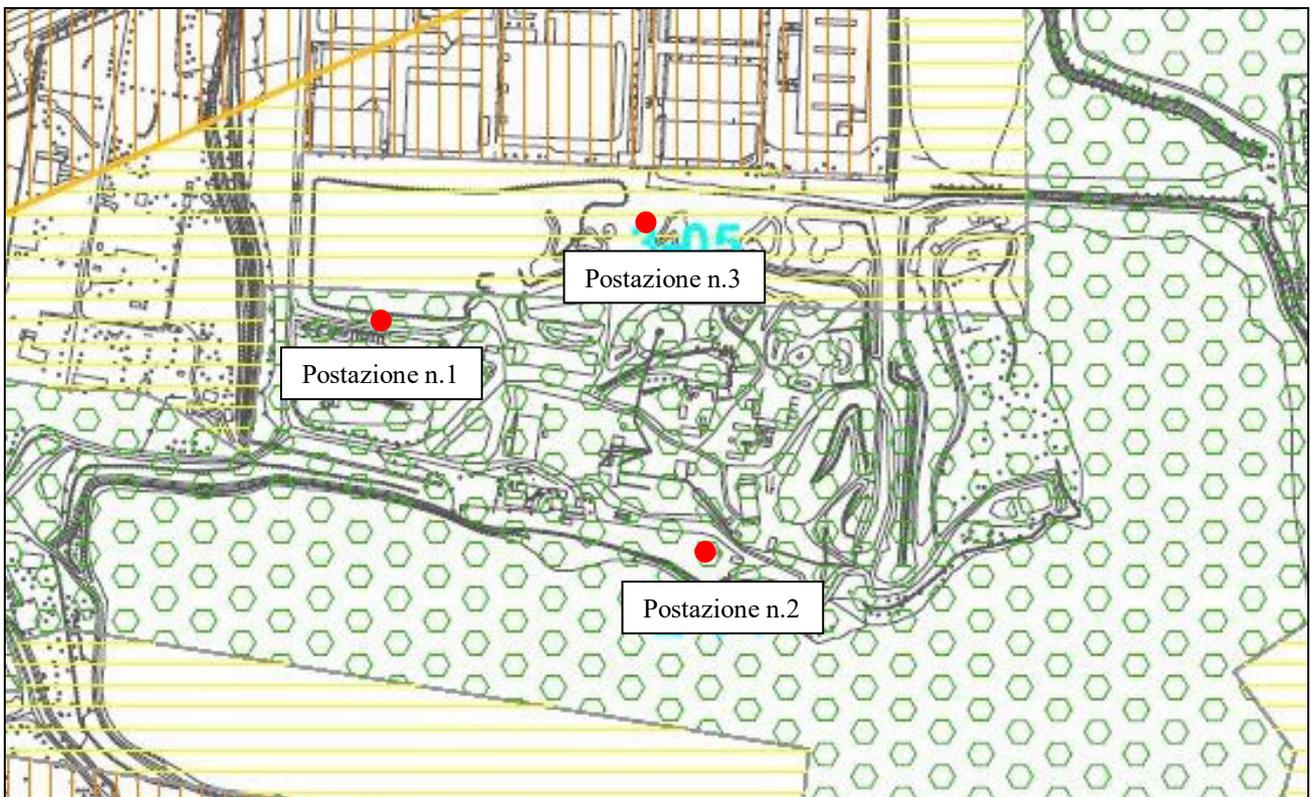


**Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447**

Le postazioni individuate si trovano su Classi acustiche differenti.

La n. 1 situata a ovest e la n. 2 situata a sud-est ricadono in Classe II, mentre la n. 3 a nord risulta essere in Classe III.

Di seguito è riportato un estratto di zonizzazione acustica del comune di Segrate dove vengono evidenziate le postazioni di misura adottate.



*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

**6.3 – schede di misura e documentazione fotografica**

**POSTAZIONE DI MISURA NR. 1**

|                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| misurazione n.         | 1                            |
| data                   | 24/07/2019                   |
| orario                 | 20.36                        |
| posizione              | <b>Punto a ovest, 4,5 mt</b> |
| durata misurazione     | 10 min                       |
| attività               | Impianti fermi               |
| periodo                | Diurno                       |
| limite di riferimento  | 55 dB(A)                     |
| Leq dB(A) corretto 0,5 | 48,5 dB(A)                   |

La misurazione in oggetto è rappresentativa del rumore residuo durante il periodo diurno; i livelli sonori riscontrati nella misurazione sono influenzati da rumori diversi (passaggio automobili, rumori dell'ecosistema boschivo tipo grilli o insetti similari)

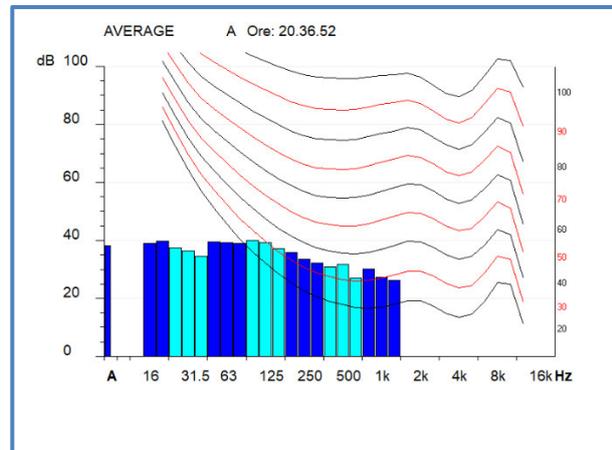
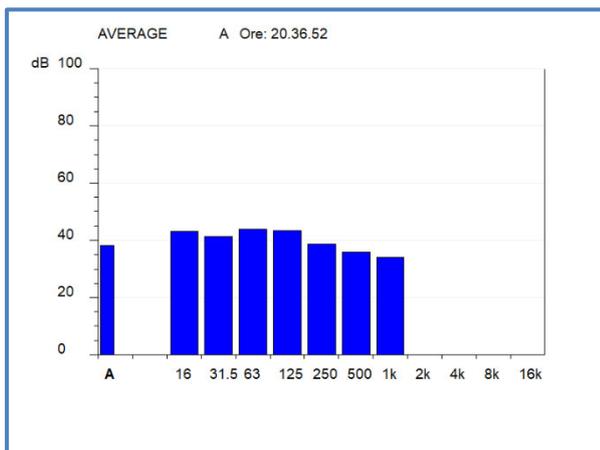


*Postazione di misura nr. 1*



*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

**POSTAZIONE DI MISURA NR. 1- MISURAZIONE NR. 1**





*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

POSTAZIONE DI MISURA NR. 2

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| misurazione n.         | 2                      |
| data                   | 24/07/2019             |
| orario                 | 20.48                  |
| posizione              | <b>Punto a sud-est</b> |
| durata misurazione     | 11 min                 |
| attività               | Impianti fermi         |
| periodo                | Diurno                 |
| limite di riferimento  | 55 dB(A)               |
| Leq dB(A) corretto 0,5 | 47,0 dB(A)             |

La misurazione in oggetto è rappresentativa del rumore residuo durante il periodo diurno; Durante tale misura si è verificato il passaggio di un aereo. Si distinguono rumori vari riconducibili all'ecosistema boschivo (grilli o insetti similari)

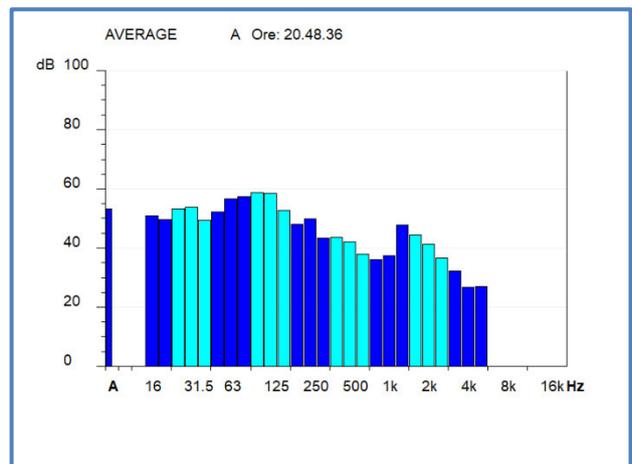
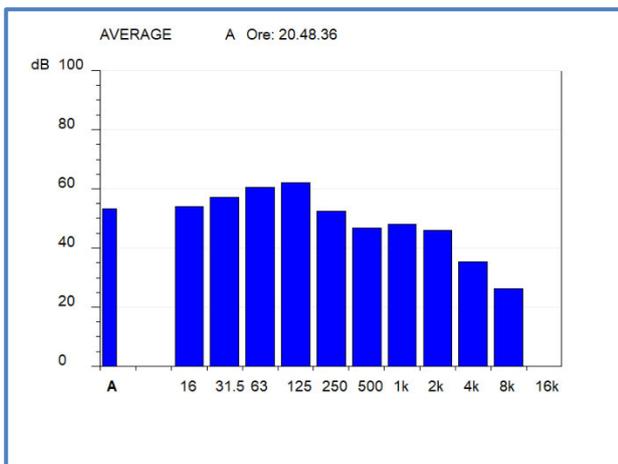


*Postazione di misura nr. 2*



*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

**POSTAZIONE DI MISURA NR. 2- MISURAZIONE NR. 2**





*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

### POSTAZIONE DI MISURA NR. 3

|                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| misurazione n.         | 3                   |
| data                   | 24/07/2019          |
| orario                 | 21.13               |
| posizione              | <b>Punto a nord</b> |
| durata misurazione     | 14 min              |
| attività               | Impianti fermi      |
| periodo                | Diurno              |
| limite di riferimento  | 60 dB(A)            |
| Leq dB(A) corretto 0,5 | 44,5 dB(A)          |

La misurazione in oggetto è rappresentativa del rumore residuo durante il periodo diurno; non si sono verificati eventi sonori particolari e distinguibili

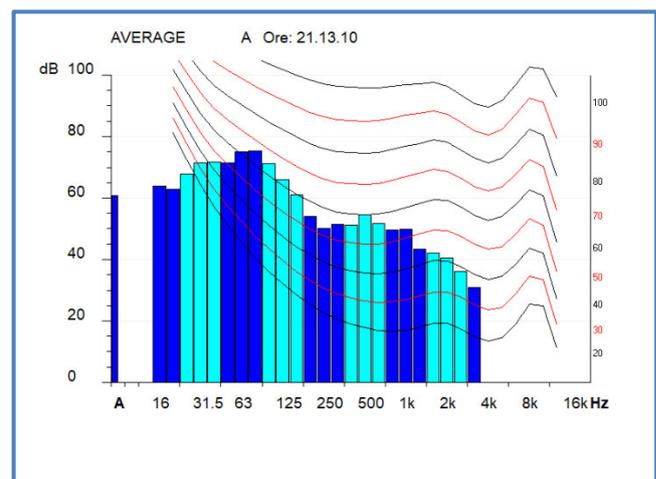
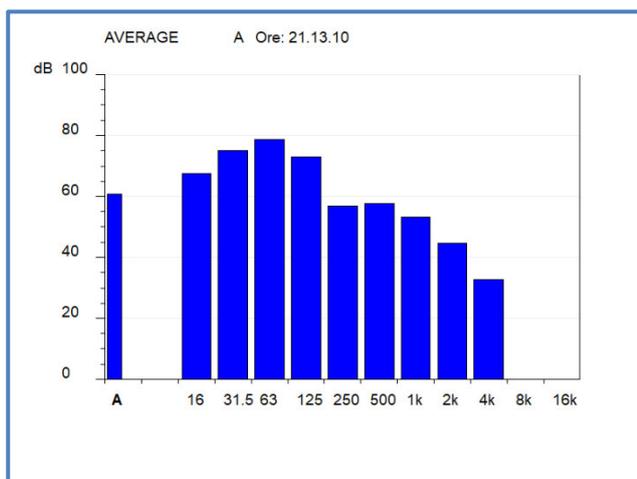
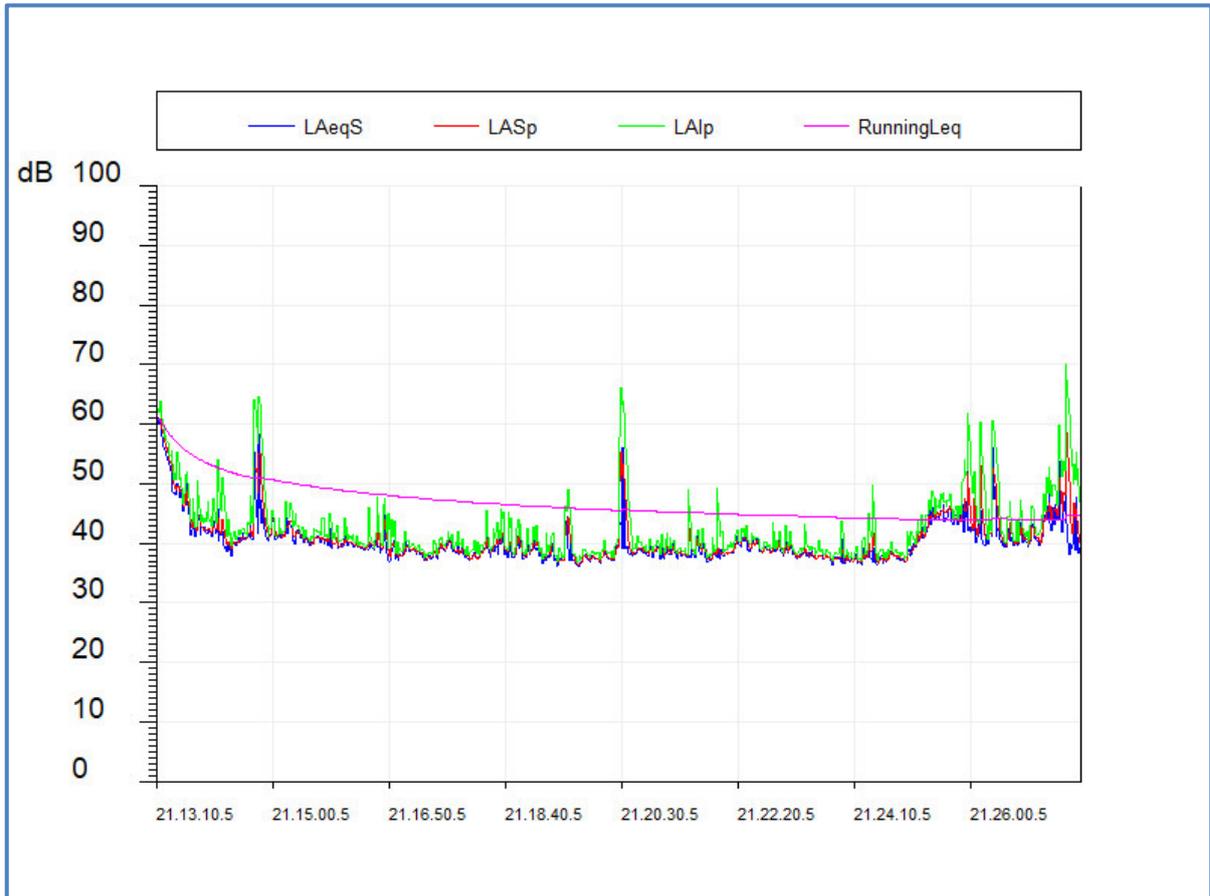


*Postazione di misura nr. 3*



*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

**POSTAZIONE DI MISURA NR. 3 - MISURAZIONE NR. 3**





*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

POSTAZIONE DI MISURA NR. 1

|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| misurazione n.         | 4                    |
| data                   | 24/07/2019           |
| orario                 | 22.02                |
| posizione              | <b>Punto a ovest</b> |
| durata misurazione     | 15 min               |
| attività               | Impianti fermi       |
| periodo                | Notturmo             |
| limite di riferimento  | 45 dB(A)             |
| Leq dB(A) corretto 0,5 | 43,5 dB(A)           |

La misurazione in oggetto è rappresentativa del rumore residuo durante il periodo notturno; i livelli sonori riscontrati nella misurazione sono influenzati da rumori provenienti dall' ambiente boschivo e dalla strada posta a nord

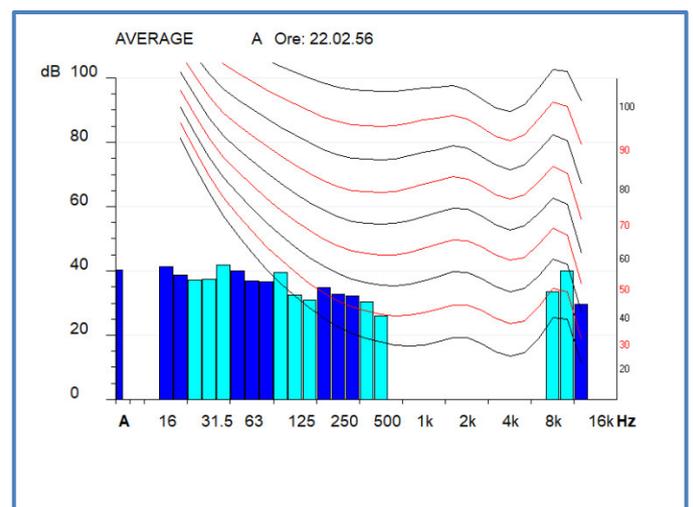
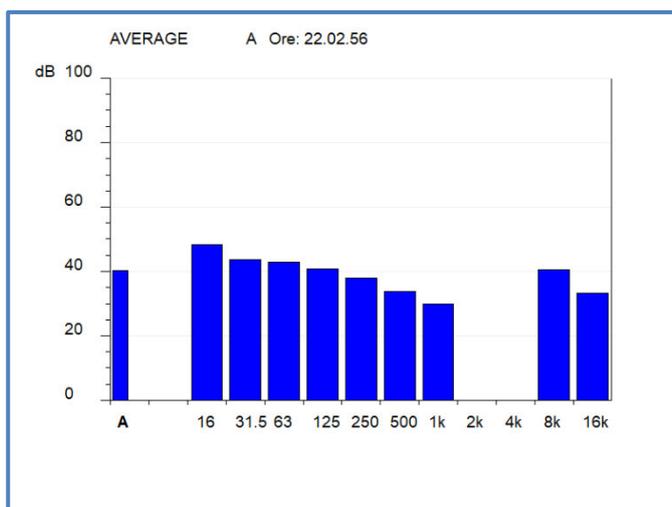
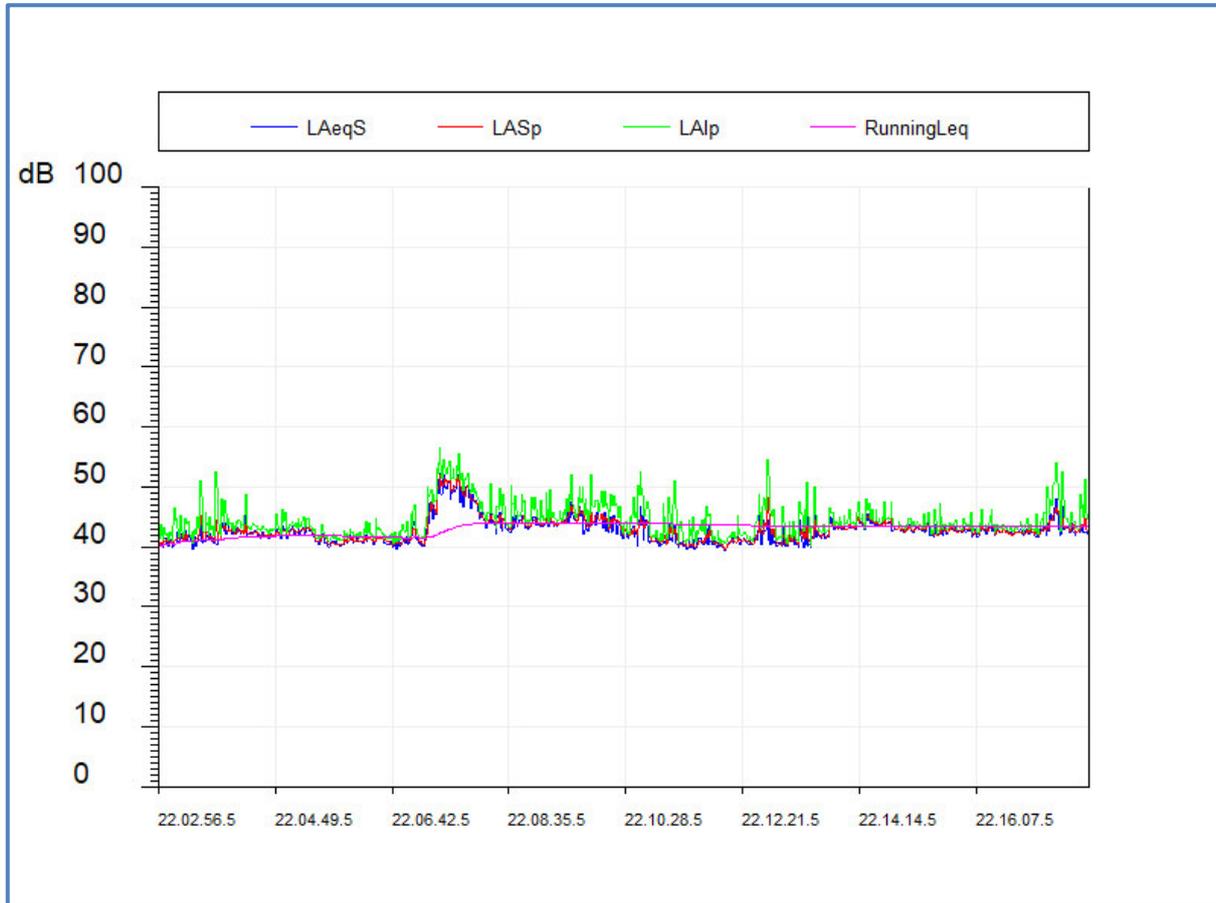


*Postazione di misura nr. 1*



*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

**POSTAZIONE DI MISURA NR. 1 - MISURAZIONE NR. 4**





*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

POSTAZIONE DI MISURA NR. 2

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| misurazione n.         | 5                      |
| data                   | 24/07/2019             |
| orario                 | 22.24                  |
| posizione              | <b>Punto a sud-est</b> |
| durata misurazione     | 12 min                 |
| attività               | Impianti fermi         |
| periodo                | Notturmo               |
| limite di riferimento  | 45 dB(A)               |
| Leq dB(A) corretto 0,5 | 44,5 dB(A)             |

La misurazione in oggetto è rappresentativa del rumore residuo durante il periodo notturno;  
Si distinguono rumori vari riconducibili all' ecosistema boschivo (grilli o insetti simili) e il passaggio di un aereo.

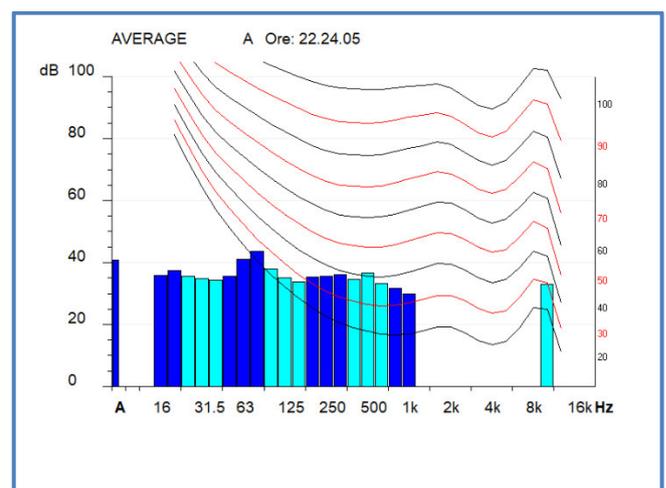
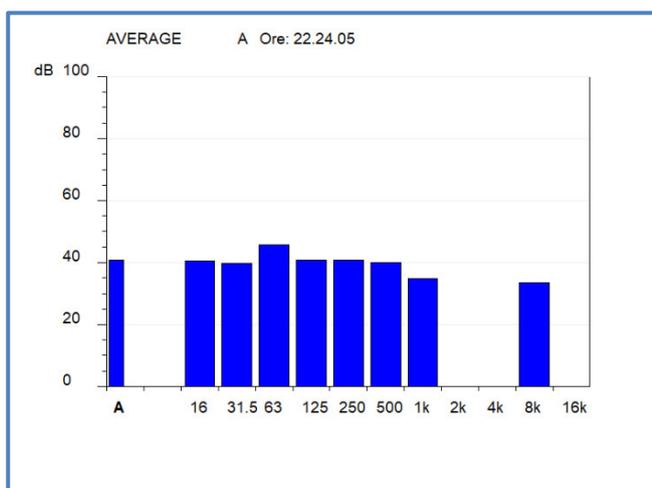
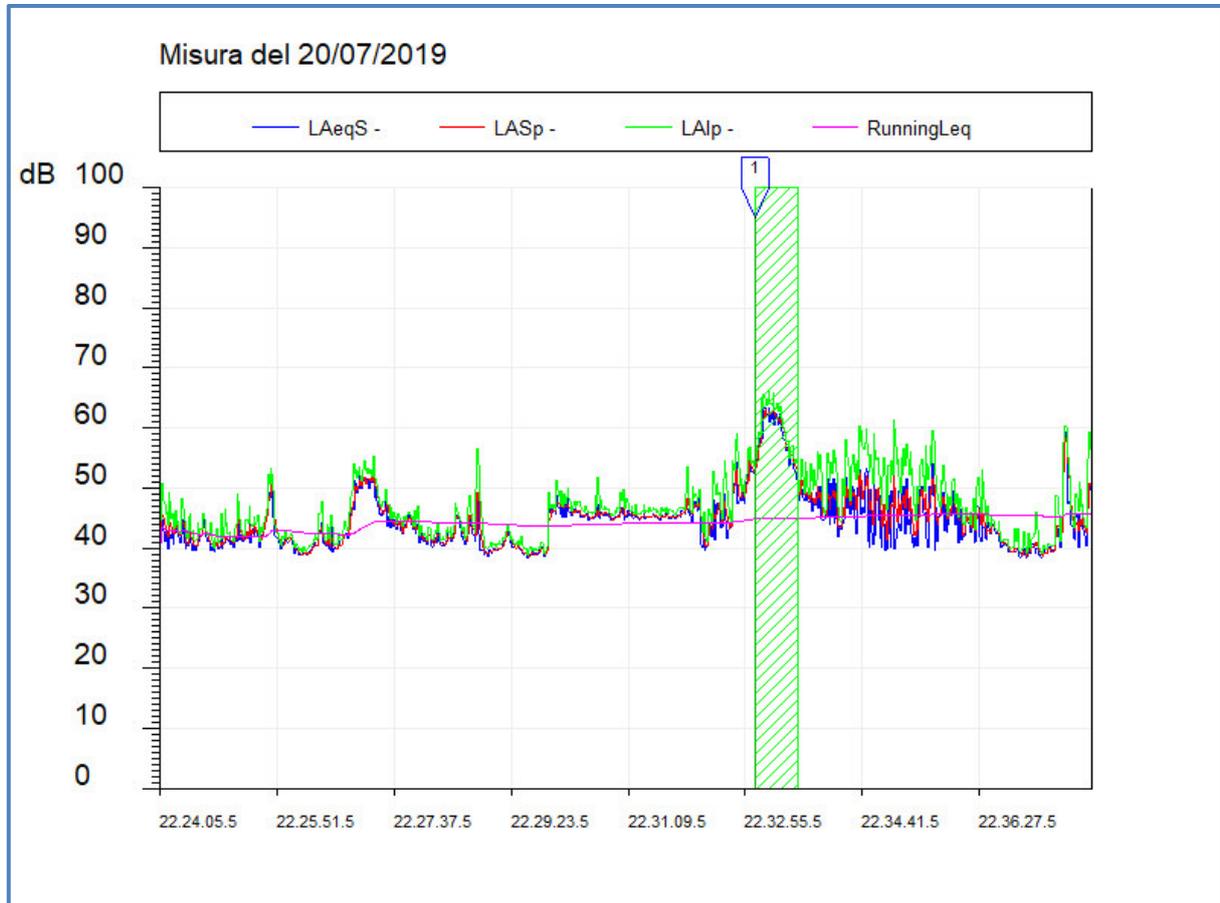


*Postazione di misura nr. 2*



*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

**POSTAZIONE DI MISURA NR. 2- MISURAZIONE NR. 5**





*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

### POSTAZIONE DI MISURA NR. 3

|                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| misurazione n.         | 6                   |
| data                   | 24/07/2019          |
| orario                 | 22.43               |
| posizione              | <b>Punto a nord</b> |
| durata misurazione     | 10 min              |
| attività               | Impianti fermi      |
| periodo                | Notturno            |
| limite di riferimento  | 50 dB(A)            |
| Leq dB(A) corretto 0,5 | 44,5 dB(A)          |

La misurazione in oggetto è rappresentativa del rumore residuo durante il periodo notturno;  
Durante la misura si è verificato il passaggio di un aereo.

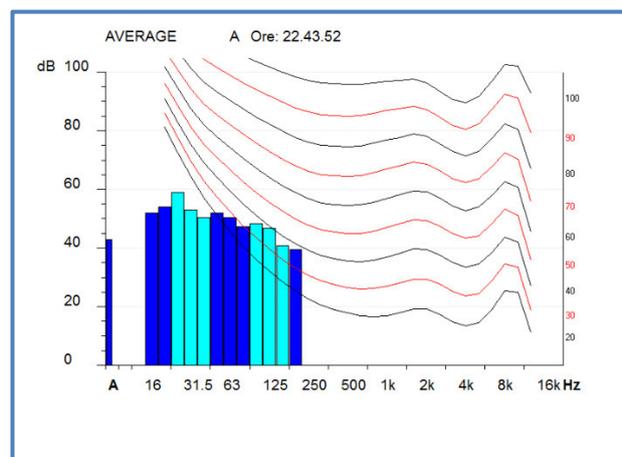
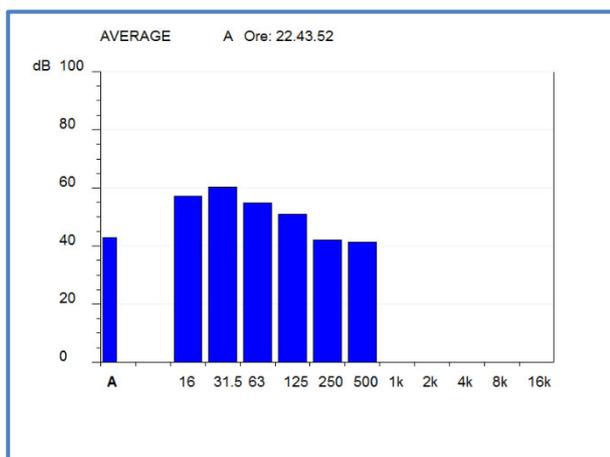


*Postazione di misura nr. 3*



*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

**POSTAZIONE DI MISURA NR. 3- MISURAZIONE NR. 3**





*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

**6.4 – considerazioni sulle misure**

Si riporta di seguito una tabella che riassume i valori individuati alle diverse postazioni e li pone in relazione con i limiti massimi di immissione riferiti alle Classi acustiche d'appartenenza.

|                | Diurno | Notturno | Classe Acustica | Limite di immissione |          |
|----------------|--------|----------|-----------------|----------------------|----------|
|                |        |          |                 | Diurno               | Notturno |
| Postazione n.1 | 48,5   | 43,5     | II              | 55                   | 45       |
| Postazione n.2 | 47,0   | 44,5     | II              | 55                   | 45       |
| Postazione n.3 | 44,5   | 44,5     | III             | 60                   | 50       |

Tabella riportante i valori rilevati alle diverse postazioni.

Nella tabella sono riportati i valori modificati in seguito al mascheramento del contributo sonoro fornito dal passaggio degli aerei.

Si può notare che non considerando il contributo sonoro generato dal passaggio degli aerei i valori rilevati alle diverse postazioni rispettano i limiti massimi di immissione.



*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

## 7 - VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO POST-OPERAM

Per calcolare preventivamente il clima acustico che sarà presente in seguito alla realizzazione del progetto oggetto di questa relazione è opportuno procedere con una stima dell'apporto dovuto alle attività indotte dai nuovi abitanti/utenti dell'intervento in oggetto. Tali apporti saranno principalmente dovuti ai nuovi transiti veicolari sulle vie di nuova costruzione e che andranno quindi a modificare i valori di pressione sonora da considerare nella presente valutazione di clima acustico.

Sulla base di quanto descritto nei paragrafi precedenti in merito alle caratteristiche del nuovo insediamento, si stima a favore di sicurezza, una quantità di transiti indotti che percorreranno la viabilità della lottizzazione, pari a 1660 nuovi transiti giornalieri così distribuiti:

- Periodo DIURNO (16h) : 1500 veicoli; 94 veicoli/ora (di cui 10 pesanti)
- Periodo NOTTURNO (8h) : 160 veicoli; 20 veicoli/ora (di cui 0 pesanti)

In questo caso la formula che si applica è quella definita dal CETUR:

$$L = 20 + 10 \cdot \log(Q + E \cdot Q) + 20 \cdot \log(V) - 12 \cdot \log(d + l_c / 3) + 10 \cdot \log(\theta / 180^\circ) \text{ eq VL PL [dB(A)]}$$

dove:

QVL = flusso orario di veicoli leggeri [veic/h]; Incremento di 94 v/h diurni e 25 v/h notturni;

QPL = flusso orario di veicoli pesanti; [veic/h]; Incremento di 10 v/h diurni e 0 v/h notturni;

E = fattore di equivalenza acustica tra veicoli pesanti e leggeri; si assume 1.5

V = velocità media [km/h]; Si assume V=30 km/h;

d = distanza tra il bordo della strada e il ricettore [m]:

- alla postazione n. 1 = 100m;
- alla postazione n. 2 = 270m;
- alla postazione n. 3 = 30m;

$\theta$  = angolo sotto il quale il ricettore vede l'asse del viale [°gradi]; 180°

l<sub>c</sub> = larghezza della carreggiata [m]; 8 metri



**Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447**

Effettuando i calcoli otterremo quindi i seguenti valori indicativi del contributo sonoro dato dalla realizzazione dei futuri insediamenti.

I valori sono riportati nella tabella seguente e sono stati arrotondati al più prossimo 0,5.

|                | Diurno | Notturmo |
|----------------|--------|----------|
| Postazione n.1 | 46,0   | 38,5     |
| Postazione n.2 | 40,5   | 33,5     |
| Postazione n.3 | 52,0   | 42,0*    |

Tabella riportante i valori indicativi del contributo sonoro stimato

\* il valore è stato calcolato con:

- d = distanza tra il bordo della strada e il ricettore = 50m

in quanto nel periodo notturno la parte destra della strada non sarà utilizzata in quanto l'area commerciale-direzionale sarà chiusa.

I valori ottenuti vanno quindi sommati ai valori trovati durante le misurazioni, indicativi del rumore residuo dell'area in oggetto. La somma sarà data dalla formula seguente:

$$L_{1,2} = 10 \text{ Log} \left( 10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} \right) \text{ (Formula della somma di due livelli sonori)}$$

Dove:

$L_{1,2}$  = somma tra  $L_1$  e  $L_2$ ;

$L_1$  e  $L_2$  = livelli di pressione sonora (nel nostro caso i valori misurati ante-operam e il contributo stimato dei nuovi insediamenti).

|                | Valori misurati<br>(rumore residuo) |          | Contributo<br>(valori stimati) |          | Somma       |             |
|----------------|-------------------------------------|----------|--------------------------------|----------|-------------|-------------|
|                | Diurno                              | Notturmo | Diurno                         | Notturmo | Diurno      | Notturmo    |
| Postazione n.1 | 48,5                                | 43,5     | 46,0                           | 38,5     | <b>50,5</b> | <b>44,5</b> |
| Postazione n.2 | 47,0                                | 44,5     | 40,5                           | 33,5     | <b>48,0</b> | <b>45,0</b> |
| Postazione n.3 | 44,5                                | 44,5     | 52,0                           | 42,0     | <b>53,0</b> | <b>46,5</b> |

Tabella riportante i valori ottenuti durante le misure, i valori stimati indicativi del contributo dei futuri impianti e la somma di questi valori.



*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

Confrontando i valori appena ottenuti con i limiti massimi di immissione relativi alle classi acustiche alle quali appartengono le postazioni di misura si osserva un rispetto di tali limiti in tutte le postazioni, sia durante il periodo diurno che in periodo notturno.

La seguente tabella riporta per semplicità quanto appena detto.

|                |             |             | Classe Acustica | Limite di immissione |          |
|----------------|-------------|-------------|-----------------|----------------------|----------|
|                | Diurno      | Notturmo    |                 | Diurno               | Notturmo |
| Postazione n.1 | <b>50,5</b> | <b>44,5</b> | II              | 55                   | 45       |
| Postazione n.2 | <b>48,0</b> | <b>45,0</b> | II              | 55                   | 45       |
| Postazione n.3 | <b>53,0</b> | <b>46,5</b> | III             | 60                   | 50       |

Si ricorda che questi calcoli sono basati su una situazione peggiorativa, infatti, in seguito alla realizzazione degli edifici in progetto le postazioni n.1 e n.2 saranno schermate dagli stessi con una conseguente riduzione del rumore percepito presso tali punti.



*Relazione Tecnica - Legge 26 Ottobre 1995, n. 447*

## 8 – CONCLUSIONE

In conclusione, la presente valutazione previsionale di clima acustico evidenzia il rispetto dei limiti di legge del futuro intervento in progetto.

Pertanto si ritiene l'intervento acusticamente conseguibile, dal momento che il clima acustico del lotto oggetto della presente valutazione è pienamente compatibile con i limiti imposti dalla classificazione acustica prevista.

Si ricorda comunque di porre la consueta accortezza in merito ai materiali ed alle tecniche costruttive da utilizzare per il rispetto dei requisiti acustici passivi (DM 05/12/1997).

San Vittore Olona, 01 Agosto 2019

Il Tecnico  
Federico Borgia

**Federico Borgia**  
**Tecnico competente nel campo**  
**dell'acustica ambientale**  
**D.D. 4 Novembre 2005, n. 297**  
**REGIONE PIEMONTE**