



COMMITTENTE:

Franchini Antonio e figli srl



ATTIVITA' DI RECUPERO RIFIUTI  
NON PERICOLOSI PROVENIENTI DA  
DEMOLIZIONE/COSTRUZIONE

Sito di Via San Donato 152  
Granarolo dell'Emilia (BO)



Elaborato

Scala

/

/

Oggetto:

**DOCUMENTO DI IMPATTO ACUSTICO**

*Società incaricata*

Safety Ecotechnic srl  
Viale Felsina 7 - 40139 Bologna



**TECNICO ESTENSORE:**

Ing. Roberto Piva

Iscrizione ENTECA [Elenco Nazionale Tecnici Competenti in Acustica]:

n° 5109

Ordine ingegneri della provincia di Bologna: n° 7476

Firma e timbro del tecnico



| REV. | DATA       | DESCRIZIONE     | REDATTO           | VERIFICATO        | APPROVATO          |
|------|------------|-----------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| 03   |            |                 |                   |                   |                    |
| 02   |            |                 |                   |                   |                    |
| 01   |            |                 |                   |                   |                    |
| 00   | Marzo 2024 | Prima Emissione | Ing. Roberto Piva | Ing. Roberto Piva | Ing. Lorenzo Pieri |

FILE NAME: Doima\_FRC\_v0

|                    |                                 |  |                               |         |
|--------------------|---------------------------------|--|-------------------------------|---------|
| Data: Marzo 2024   | COMUNE DI GRANAROLO DELL'EMILIA | Impianto di trattamento rifiuti non pericolosi | Documento di impatto acustico | 2 di 25 |
| File: Doima_FRC_v0 |                                 |  |                               |         |

Sommario

**1 PREMESSA ..... 3**

**2. RIFERIMENTI NORMATIVI ..... 5**

**3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI ..... 8**

    3.1 Contesto territoriale ..... 8

    3.2 Ricettori ..... 10

**4. DESCRIZIONE DELL’ATTIVITÀ E DELLE SORGENTI DI RUMORE ..... 12**

    4.1 Il progetto..... 12

**5. ELABORAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO ..... 13**

    5.1 Rilievi strumentali ..... 13

**6. VALUTAZIONE DELL’IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO ..... 16**

    6.1 Validazione del modello acustico ..... 17

    6.2 Rumore residuo ai ricettori ..... 20

    6.3 Identificazione delle sorgenti di rumore..... 21

**7. CONCLUSIONI..... 25**

Allegati

- 1. Rapporto di prova delle misure
- 2. Schede tecniche
- 3. Certificati di taratura della strumentazione

|                    |                                 |  |                               |         |
|--------------------|---------------------------------|--|-------------------------------|---------|
| Data: Marzo 2024   | COMUNE DI GRANAROLO DELL'EMILIA | Impianto di trattamento rifiuti non pericolosi | Documento di impatto acustico | 3 di 25 |
| File: Doima_FRC_v0 |                                 |  |                               |         |

## 1 PREMESSA

Oggetto della presente valutazione è la stima dell'impatto acustico generato dalla nuova attività di recupero di rifiuti non pericolosi da realizzare in località Granarolo Dell'Emilia in via S. Donato 152.

L'impianto effettuerà operazioni di recupero su rifiuti speciali non pericolosi, principalmente derivanti da attività di costruzione e demolizione.

L'area oggetto di studio è una porzione di terreno precedentemente adibita a coltivazioni agricole. Si colloca a nord della Trasversale di Pianura in prossimità dell'intersezione con Via S. Donato.



**Figura 1 – Localizzazione dell'area su Google Earth**

L'obiettivo del presente studio è la verifica dell'impatto acustico determinato dall'attività nei confronti dei ricettori più vicini.

Lo studio è stato condotto ai sensi delle disposizioni della Legge Quadro sull'inquinamento acustico, n. 447 del 26 ottobre 1995 e decreti attuativi discendenti.

Per le verifiche acustiche è stato utilizzato il software di modellazione acustica Sound Plan Essential 5.1. I livelli sonori sono stati calcolati con i limiti di zona relativi al periodo di riferimento diurno (6.00 – 22.00) non essendo previste attività e/o impianti funzionanti in orario notturno.

|       |              |                                    |   |                               |         |
|-------|--------------|------------------------------------|---|-------------------------------|---------|
| Data: | Marzo 2024   | COMUNE DI GRANAROLO<br>DELL'EMILIA | Impianto di trattamento rifiuti non<br>pericolosi | Documento di impatto acustico | 4 di 25 |
| File: | Doima_FRC_v0 |                                    |   |                               |         |

Le fasi di studio sono esplicitate a seguire:

- Inquadramento normativo generale e locale (classificazione acustica del territorio)
- Analisi territoriale del contesto di studio e dei ricettori esposti
- Descrizione dell'attività e delle sorgenti di rumore
- Indagini strumentali per la caratterizzazione del rumore residuo dell'area
- Valutazione di impatto acustico previsionale mediante software di modellazione acustica
- Confronto con i limiti normativi.

|       |              |                                 |  |                               |         |
|-------|--------------|---------------------------------|--|-------------------------------|---------|
| Data: | Marzo 2024   | COMUNE DI GRANAROLO DELL'EMILIA | Impianto di trattamento rifiuti non pericolosi | Documento di impatto acustico | 5 di 25 |
| File: | Doima_FRC_v0 |                                 |  |                               |         |

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il principale riferimento normativo è il D.lgs. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" che definisce:

- ***Livello di rumore residuo (Lr):*** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" [il Leq misurato in dB(A)] che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.
- ***Livello di rumore ambientale (La):*** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" [il Leq misurato in dB(A)] prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. È costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

La normativa definisce inoltre come:

- ***valore limite di emissione:*** il massimo rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, ma in un'area comunque utilizzata da persone e comunità ed esprime il massimo valore che una determinata attività può emettere in ambiente;
- ***valore limite di immissione:*** il massimo rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. Il rumore viene quantificato sia in termini assoluti che differenziali. Il valore differenziale rappresenta la differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale di immissione ed il rumore residuo misurato all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di effettivo disturbo (rappresenta l'aumento di rumore prodotto dalla fonte indagata rispetto al rumore presente in sua assenza).

A seguito della Legge Quadro sono stati emanati decreti attuativi in applicazione dei criteri generali e di principio introdotti dalla stessa, tra questi:

-il **DPCM del 14 novembre 1997** che introduce:

- la suddivisione del territorio comunale in 6 classi, a seconda del tipo di attività e destinazione d'uso, per le quali sono definiti i limiti di emissione e di immissione di rumore (zonizzazione acustica);
- l'indicazione dei limiti di emissione ed immissione per le diverse classi
- ***il rumore tollerabile:*** in caso a finestre chiuse il rumore ambientale sia inferiore a 35 dB(A) di giorno e 25 dB(A) di notte, o a finestre aperte il rumore sia inferiore a 50 dB(A) di giorno e 40 dB(A) di notte, ogni altro criterio e ogni altra considerazione va abbandonato e il rumore ambientale si considera tollerabile.

|                    |                                 |  |                               |         |
|--------------------|---------------------------------|--|-------------------------------|---------|
| Data: Marzo 2024   | COMUNE DI GRANAROLO DELL'EMILIA | Impianto di trattamento rifiuti non pericolosi | Documento di impatto acustico | 6 di 25 |
| File: Doima_FRC_v0 |                                 |  |                               |         |

I limiti assoluti di immissione per le diverse classi acustiche sono riportati nella Tabella a seguire.

**Tabella 1: Classi acustiche e limiti assoluti di immissione**

| Classi di destinazione d'uso del territorio |                                   | Tempi di riferimento     |                            |
|---|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------|
|   |                                   | <i>Laeq (dBA) diurno</i> | <i>Laeq (dBA) notturno</i> |
| I   | aree particolarmente protette     | 50                       | 40                         |
| II  | aree prevalentemente residenziali | 55                       | 45                         |
| III   | aree di tipo misto                | 60                       | 50                         |
| IV  | aree di intensa attività umana    | 65                       | 55                         |
| V   | aree prevalentemente industriali  | 70                       | 60                         |
| VI  | aree esclusivamente industriali   | 70                       | 70                         |

I valori limite differenziali di immissione sono di 5 dBA per il periodo diurno e 3 dBA per il periodo notturno. Il criterio non si applica in caso di rumore tollerabile (ex DPCM 14/11/97).

-il **D.M. 16 marzo 1998**: “tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”, in cui si indicano le tecniche di misura dell’inquinamento acustico” e trattamento dei dati rilevati, in particolare vengono definiti alcuni criteri di valutazione:

1) componenti impulsive (Ki): quando nell’analisi del rumore ambientale vi è:

- evento ripetitivo (si ripete con una frequenza superiore a 10 volte all’ora)
- una differenza di più di 6 dB(A) Leq fra la misura massima con costante “slow” e quella con costante “impulse” ( $LA_{Imax} - LA_{Smax} > 6$  dB),
- evento con una durata inferiore al secondo a  $-10$ dB dal valore  $LA_{Fmax}$

si riconosce la presenza di una componente impulsiva ed il  $Leq(A)$  misurato va incrementato di 3 dB(A).

2) componenti tonali (Kt): quando nell’analisi in bande (ottave o terzi di ottava) si verifica che il livello minimo misurato in modalità “Fast” di una banda in terzi di ottava è superiore di 5 dB(A) rispetto a quello di entrambe le bande adiacenti e tocca l’isofonica superiore dell’intero spettro,

si riconosce la presenza di una componente tonale (“tono puro”) e occorre aumentare di 3 dB(A) il valore di  $Leq(A)$  misurato.

3) componenti tonali in bassa frequenza (Kb): se l’individuazione delle componenti tonali avviene a frequenze comprese fra 20 e 200 Hz in orario notturno, si riconosce la presenza di una componente tonale in bassa frequenza (“tono puro”) e occorre aumentare di 3 dB(A) il valore di  $Leq(A)$  misurato.

|       |              |                                 |  |                               |         |
|-------|--------------|---------------------------------|--|-------------------------------|---------|
| Data: | Marzo 2024   | COMUNE DI GRANAROLO DELL'EMILIA | Impianto di trattamento rifiuti non pericolosi | Documento di impatto acustico | 7 di 25 |
| File: | Doima_FRC_v0 |                                 |  |                               |         |

In Regione Emilia Romagna la normativa di riferimento sull'acustica è la Legge Regionale n. 15 del 9/5/2001 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"; la legge regionale in attuazione dell'art. 4 della suddetta Legge Quadro 447/1995 detta le norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente esterno ed abitativo dalle sorgenti sonore.

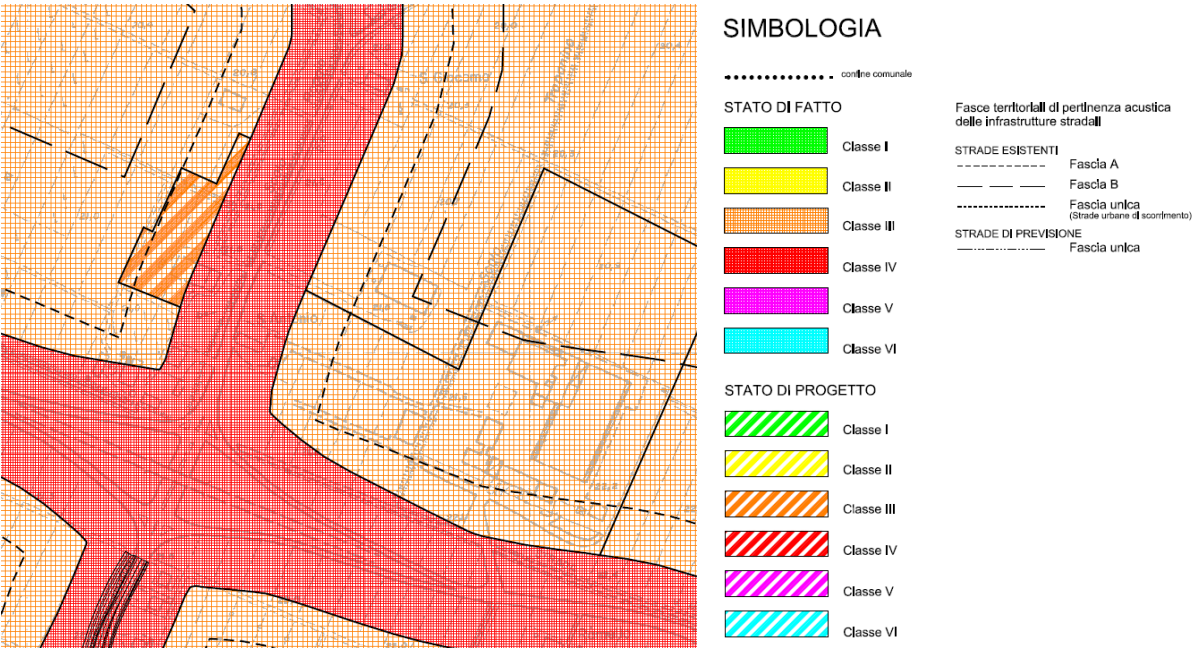
In attuazione dell'articolo 2 della legge regionale n. 15 è stata quindi pubblicata la delibera di Giunta Regionale 2053/2001 del 9/10/2001, per l'individuazione dei criteri e delle condizioni per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale.

Sempre in attuazione della L.R. 15/2001 è stata approvata in Regione Emilia Romagna la D.G.R. n. 673/2004 che fissa i criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico.

Si fa inoltre riferimento alla norma UNI 11143:2005: "metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti."

Il Comune di Granarolo dell'Emilia ha approvato con DCC n 72 del 28.11.2007 il Piano di Classificazione Acustica del territorio che fissa i limiti di immissione nell'area oggetto di indagine.

A seguire si riporta lo stralcio del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Granarolo dell'Emilia con l'area di interesse.



**Figura 3 – Classificazione acustica del Comune di Granarolo dell'Emilia \_area di interesse**

L'impianto e si colloca in parte in classe III ed in parte in classe IV mentre tutti i recettori più prossimi si collocano in classe 4 (ex DPCM: 14/11/97)

| Tipo di valore                                     | Limiti di legge dB(A) |
|--|-----------------------|
|  | CLASSE IV             |
| valori limite assoluti di immissione               | 65                    |
| Valori limite differenziali [ambientale - residuo] | 5                     |







|       |              |                                    |   |                               |         |
|-------|--------------|------------------------------------|---|-------------------------------|---------|
| Data: | Marzo 2024   | COMUNE DI GRANAROLO<br>DELL'EMILIA | Impianto di trattamento rifiuti non<br>pericolosi | Documento di impatto acustico | 9 di 25 |
| File: | Doima_FRC_v0 |                                    |   |                               |         |

Di particolare rilevanza acustica sono 4 aeratori della Progeo collocati a circa 15 metri da terra direzionati verso il lotto oggetto di studio (direzione via S. Donato) e di cui si riporta la documentazione fotografica.



**Figura 3 – Aeratori ditta Progeo**

Nulla è l'apporto acustico al rumore ambientale del vivaio. Non sono presenti nella zona altre attività che possano rappresentare una sorgente di rumore rilevabile.

|       |              |                                 |  |                               |          |
|-------|--------------|---------------------------------|--|-------------------------------|----------|
| Data: | Marzo 2024   | COMUNE DI GRANAROLO DELL'EMILIA | Impianto di trattamento rifiuti non pericolosi | Documento di impatto acustico | 10 di 25 |
| File: | Doima_FRC_v0 |                                 |  |                               |          |

### 3.2 Ricettori

Si intende per:

- **ricettore:** edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane;
- **ricettore sensibile:** edificio sanitario (ospedale, casa di cura, ecc.) o edificio scolastico e relative aree di pertinenza, se destinate alle attività didattiche;

I ricettori sono tutti edifici residenziali dotati di 2 piani fuori terra. Si individuano i seguenti ricettori:

- R1: edificio residenziale confinante con il lotto ubicato ad est di via S Donato
- R2: gruppo di edifici residenziali ubicati ad ovest di via S Donato.

Di questi il ricettore indubbiamente più esposto risulta essere il ricettore R1, mentre meno disturbati dall'attività sono gli edifici oltre via S Donato, sia per la distanza superiore a 100 metri dalle sorgenti che per l'interposizione della stessa Via S. Donato. Non sono presenti nelle vicinanze ricettori sensibili.

Si segnala la presenza di una barriera acustica in terra di altezza pari a 3 metri a protezione del ricettore R1 e di cui si renderà conto nelle pagine seguenti.

Nell'immagine satellitare a seguire vengono indicati i ricettori esposti al rumore dell'attività e la barriera in terra.



**Figura 4 – Ricettori più prossimi all'area di intervento**

|       |              |                                    |   |                               |          |
|-------|--------------|------------------------------------|---|-------------------------------|----------|
| Data: | Marzo 2024   | COMUNE DI GRANAROLO<br>DELL'EMILIA | Impianto di trattamento rifiuti non<br>pericolosi | Documento di impatto acustico | 11 di 25 |
| File: | Doima_FRC_v0 |                                    |   |                               |          |



***Figura 5 –Ricettore R1 e barriera***



|       |              |                                    |   |                               |          |
|-------|--------------|------------------------------------|---|-------------------------------|----------|
| Data: | Marzo 2024   | COMUNE DI GRANAROLO<br>DELL'EMILIA | Impianto di trattamento rifiuti non<br>pericolosi | Documento di impatto acustico | 13 di 25 |
| File: | Doima_FRC_v0 |                                    |   |                               |          |

## 5. ELABORAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

### 5.1 Rilevi strumentali

Per la valutazione del rumore residuo della zona sono stati realizzati rilievi strumentali in orario diurno nei punti ritenuti idonei a caratterizzare il rumore ambientale dell'area e finalizzati alla validazione del modello di calcolo.

Per i rilievi sono stati impiegati due fonometri di classe 1 della Bruel & Kjaer, modello 2250 predisposti per misure a 4 metri dal suolo mediante cavalletto.

La calibrazione è stata effettuata con un calibratore della Bruel & Kjaer tipo 4231.

La strumentazione è stata sottoposta a taratura ed i certificati di taratura sono riportati in allegato. Prima di iniziare le misurazioni e subito dopo la loro effettuazione, lo strumento è stato calibrato e la calibrazione è rientrata nell'intervallo  $\pm 0,5$  dB.

Le misure sono state eseguite secondo le modalità indicate nel D.M. 16 marzo 1998 e della normativa tecnica di riferimento.

Durante le rilevazioni il vento è stato assente e non si sono verificate precipitazioni atmosferiche.

Ha realizzato la campagna di misura l'ing Roberto Piva, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bologna al numero 7476 dal 3 Aprile 2007 e inserito nell'elenco nazionale dei tecnici competenti in acustica (ENTECA) al n° 5109 ai sensi del D. Lgs 42/2017. (<https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/home.php>).

I rilievi sono stati realizzati il 10 novembre 2023.

Sono stati registrati tutti i parametri acustici in banda larga, l'analisi in frequenza dei livelli non ponderati in terze di ottava, il profilo temporale con costante di integrazione di 1 secondo con campionamento in modalità "fast" e tutti i principali parametri statistici.

L'elaborazione dei dati è stata effettuata attraverso il software Evaluator 7820 della Bruel & Kjaer.

A seguire si riporta la planimetria dei punti di misura e la documentazione fotografica.



|                    |                                 |  |                               |          |
|--------------------|---------------------------------|--|-------------------------------|----------|
| Data: Marzo 2024   | COMUNE DI GRANAROLO DELL'EMILIA | Impianto di trattamento rifiuti non pericolosi | Documento di impatto acustico | 14 di 25 |
| File: Doima_FRC_v0 |                                 |  |                               |          |

**Figura 7 – Punti di misura e documentazione fotografica**



PUNTO A





|       |              |                                 |  |                               |          |
|-------|--------------|---------------------------------|--|-------------------------------|----------|
| Data: | Marzo 2024   | COMUNE DI GRANAROLO DELL'EMILIA | Impianto di trattamento rifiuti non pericolosi | Documento di impatto acustico | 15 di 25 |
| File: | Doima_FRC_v0 |                                 |  |                               |          |

PUNTO B



PUNTO C



PUNTO D



La tabella seguente indica i livelli di rumore misurati. Il rapporto di prova completo è riportato in allegato.

| <i>Punto</i> | microfono    | Tempo di misura<br>[min] | <b><i>LAeq</i><br/>[dBA]</b> |
|--------------|--------------|--------------------------|------------------------------|
| <i>A</i>     | 4 m da terra | 154                      | <b>56.2</b>                  |
| <i>B</i>     | 4 m da terra | 84                       | <b>58.5</b>                  |
| <i>C</i>     | 4 m da terra | 127                      | <b>59.5</b>                  |
| <i>D</i>     | 4 m da terra | 55                       | <b>55.3</b>                  |

|       |              |                                    |   |                               |          |
|-------|--------------|------------------------------------|---|-------------------------------|----------|
| Data: | Marzo 2024   | COMUNE DI GRANAROLO<br>DELL'EMILIA | Impianto di trattamento rifiuti non<br>pericolosi | Documento di impatto acustico | 16 di 25 |
| File: | Doima_FRC_v0 |                                    |   |                               |          |

## 6. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

Per la valutazione del clima acustico viene impiegato il software di modellazione acustica SoundPlan Essential 5.1. Il software è validato a livello internazionale e progettato per modellare la propagazione acustica in ambiente esterno sulla base di algoritmi che rispettano diversi standard internazionali.

Per questa elaborazione è stato utilizzato lo standard di calcolo proposto dalla norma CNOSSOS 2015 per sorgenti stradali e industriali. Lo standard CNOSSOS EU:2015 rappresenta quello più recente per emanazione e permette di calcolare l'emissione acustica delle sorgenti stradali a partire dai dati in ingresso del numero di transiti, della velocità, delle caratteristiche dei mezzi e della temperatura dell'aria.

Il software restituisce in base alle sorgenti di rumore inserite, una mappa secondo la tecnica del "ray tracing", che calcola la propagazione del rumore in funzione della distanza, della morfologia del territorio, delle riflessioni dovute ad ostacoli ed al terreno. In questa sede è stata considerata una propagazione del rumore semisferica su superficie parzialmente assorbente per le superfici naturali e riflettente per le superfici dure. Le mappe acustiche riportano i livelli di rumore calcolati nell'area oggetto di studio mediante curve isofoniche, ed i livelli puntuali calcolati in corrispondenza dei ricettori.

La procedura impiegata per la creazione del modello è riassumibile nei seguenti passi:

1. Costruzione del modello in Soundplan: sulla base cartografica (ortofoto) sono state ricostruite le sorgenti sonore e gli edifici principali in termini di posizionamento ed elevazione.
2. Validazione del modello di calcolo: sono stati inseriti nel modello i dati di traffico veicolare rilevati e validato il modello mediante il confronto tra il rumore misurato sul campo ed il rumore calcolato. Per la stima del flusso veicolare sono stati presi in considerazione i dati forniti dal portale *flussi on line* della regione Emilia Romagna
3. Calcolo del rumore residuo a facciata dei ricettori
4. Introduzione delle sorgenti di rumore relative al nuovo insediamento
5. Calcolo del rumore presso il ricettore e confronto con i limiti normativi

|       |              |                                    |   |                               |          |
|-------|--------------|------------------------------------|---|-------------------------------|----------|
| Data: | Marzo 2024   | COMUNE DI GRANAROLO<br>DELL'EMILIA | Impianto di trattamento rifiuti non<br>pericolosi | Documento di impatto acustico | 17 di 25 |
| File: | Doima_FRC_v0 |                                    |   |                               |          |

### **6.1 Validazione del modello acustico**

Dal software SoundPlan è stata importata la mappa dell'area comprensiva delle quote, costruito il DGM (Digital Ground Model). Sul modello importato è stato costruito il rilevato stradale su cui corre la trasversale di pianura e introdotte le sorgenti acustiche.

A seguire si riporta una rappresentazione tridimensionale del modello acustico dell'area di interesse con indicazione dei punti di misura (giallo), i livelli calcolati nei punti di misura e la mappa acustica a 4 metri dal suolo.



**Figura 8 – Modello 3d dell'area di studio**



|       |              |                                 |  |                               |          |
|-------|--------------|---------------------------------|--|-------------------------------|----------|
| Data: | Marzo 2024   | COMUNE DI GRANAROLO DELL'EMILIA | Impianto di trattamento rifiuti non pericolosi | Documento di impatto acustico | 18 di 25 |
| File: | Doima_FRC_v0 |                                 |  |                               |          |

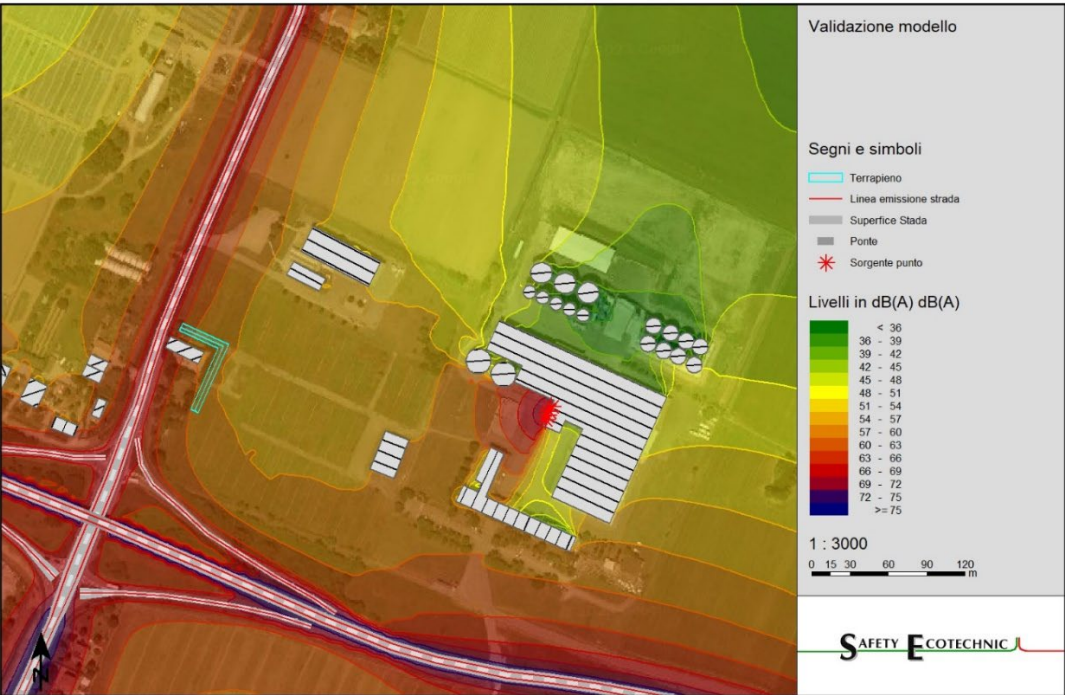
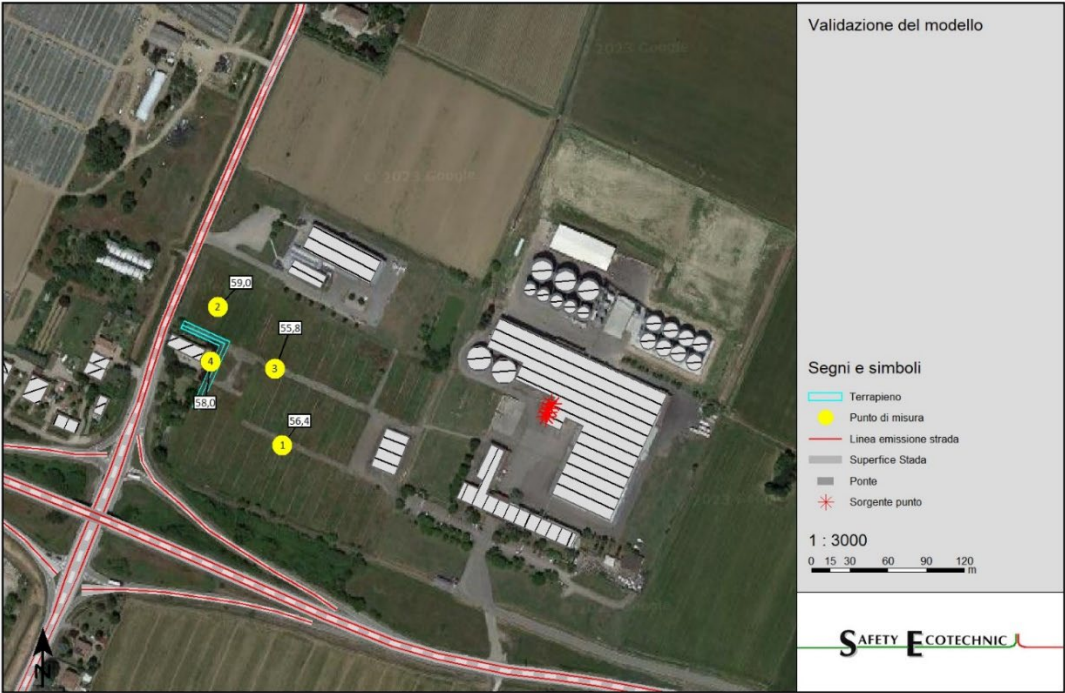


Figura 9 – Validazione del modello acustico

|       |              |                                    |   |                               |          |
|-------|--------------|------------------------------------|---|-------------------------------|----------|
| Data: | Marzo 2024   | COMUNE DI GRANAROLO<br>DELL'EMILIA | Impianto di trattamento rifiuti non<br>pericolosi | Documento di impatto acustico | 19 di 25 |
| File: | Doima_FRC_v0 |                                    |   |                               |          |

L'indagine fonometrica ha permesso di validare il modello attraverso il confronto tra il rumore misurato sul campo e il valore calcolato dal software. Sulla base della norma UNI 11143-1:2005 il modello può essere considerato valido quando la differenza tra il valore misurato e quello calcolato è inferiore ai 2 dB(A).

Nella tabella seguente si riporta il livello sonoro di misura e il livello sonoro di simulazione.

**Tabella 3: Confronto tra il livello misurato ed il livello calcolato**

| <i>Punto</i> | <b><i>Livello<br/>misurato<br/>[dBA]</i></b> | <b><i>Livello<br/>calcolato<br/>[dBA]</i></b> | <b><i>Scarto</i></b> |
|--------------|--|---|----------------------|
| <i>A</i>     | 56.2   | 56.4  | <b>-0,2</b>          |
| <i>B</i>     | 58.5   | 58.0  | <b>0,5</b>           |
| <i>C</i>     | 59.5   | 59.0  | <b>0,5</b>           |
| <i>D</i>     | 55.3   | 55.8  | <b>-0,5</b>          |

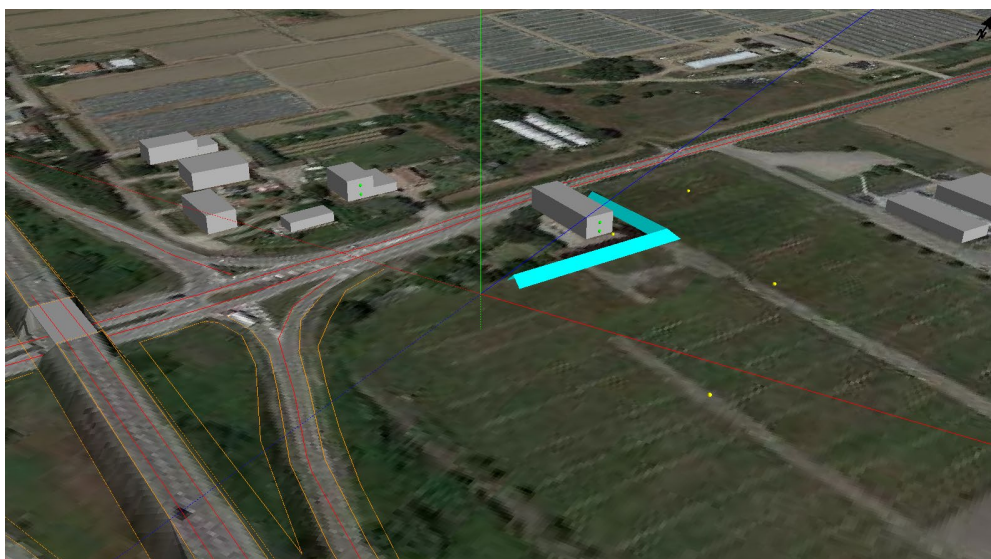
La convergenza dei livelli di calcolo rispetto a quelli di misura è buona e il modello può essere considerato valido.

|       |              |                                 |  |                               |          |
|-------|--------------|---------------------------------|--|-------------------------------|----------|
| Data: | Marzo 2024   | COMUNE DI GRANAROLO DELL'EMILIA | Impianto di trattamento rifiuti non pericolosi | Documento di impatto acustico | 20 di 25 |
| File: | Doima_FRC_v0 |                                 |  |                               |          |

## 6.2 Rumore residuo ai ricettori

A seguire si riportano i livelli di rumore residuo a facciata dei ricettori. Il calcolo è stato effettuato sul fronte delle facciate maggiormente esposte al rumore della nuova attività.

**Figura 10 – Livello residuo a facciata dei ricettori e render 3d**



Rumore residuo

| <b>Ricettore</b> | <b>Piano</b> | <b>Residuo [LAeq]</b> |
|------------------|--------------|-----------------------|
| R1               | 1            | 48,3                  |
|                  | 2            | 52,3                  |
| R2               | 1            | 59,1                  |
|                  | 2            | 59,9                  |



|                    |                                 |  |                               |          |
|--------------------|---------------------------------|--|-------------------------------|----------|
| Data: Marzo 2024   | COMUNE DI GRANAROLO DELL'EMILIA | Impianto di trattamento rifiuti non pericolosi | Documento di impatto acustico | 21 di 25 |
| File: Doima_FRC_v0 |                                 |  |                               |          |

### **6.3 Identificazione delle sorgenti di rumore**

I rifiuti entreranno nel piazzale dall'ingresso S. Donato all'interno di camion per essere depositati in corrispondenza del relativo cumulo.

Il rifiuto sarà spostato mediante l'ausilio di pala gommata e/o escavatore dal cumulo alla tramoggia di carico del frantoio mobile dove avviene la frantumazione e separazione delle parti metalliche contenute nel rifiuto stesso.

Il vaglio potrà essere utilizzato eventualmente a seguito della frantumazione per effettuare una separazione più accurata degli inerti in caso di necessità. Il carico del vaglio avverrà con lo stesso mezzo impiegato per il frantoio.

L'utilizzo di frantoio e vaglio mobili avverrà direttamente sulla piazzola dedicata alla singola messa in riserva di rifiuti o nell'area immediatamente antistante.

Il materiale risultante dalle operazioni di recupero verrà depositato in cumuli per il successivo carico nei camion e la consegna al cliente. Il carico dei camion avverrà con escavatore o pala gommata.

Al fine di valorizzazione gli aggregati recuperati verrà inserito un piccolo impianto per la produzione di misto cementato.

Le sorgenti di rumore che verranno introdotte dall'attività sono:

1. Impianto di frantumazione mobile
2. Impianto di vagliatura mobile
3. impianto mobile per la produzione degli aggregati recuperati
4. Pala gommata Caterpillar 3116T
5. Escavatore
6. Il traffico veicolare interno dei camion (acusticamente trascurabile è l'incremento su via S. Donato)

Ad oggi non sono ancora noti marca e modello di mezzi e impianti che verranno impiegati. Per la stima del rumore emesso si farà riferimento a schede tecniche di macchinari similari che sono riportate in allegato.

Le relative potenze acustiche sono:

1. Impianto di frantumazione mobile EXEC C10:  $L_w = 108$  dbA [scheda tecnica in allegato]
2. Vibrovaglio Warrior:  $L_w = 112$  dbA [scheda tecnica in allegato]
3. Impianto misto cementato  $L_w = 105$  dbA [stima - non sono disponibili schede tecniche]
4. Pala Fiat-Hitachi W170:  $L_w = 104$  dbA [scheda tecnica in allegato]
5. Escavatore CAT 323F:  $L_w = 99$  dbA [scheda tecnica in allegato]
6. Viabilità interna. Si considera un flusso veicolare di 20 mezzi pesanti ad una velocità massima di 20 km/h.

|                    |                                 |  |                               |          |
|--------------------|---------------------------------|--|-------------------------------|----------|
| Data: Marzo 2024   | COMUNE DI GRANAROLO DELL'EMILIA | Impianto di trattamento rifiuti non pericolosi | Documento di impatto acustico | 22 di 25 |
| File: Doima_FRC_v0 |                                 |  |                               |          |

6.4 Valutazione di impatto acustico

La previsione del rumore generato dalle lavorazioni si ottiene introducendo nel software di calcolo le sorgenti di rumore previste da progetto. Cautelativamente vengono considerate tutte le sorgenti attive contemporaneamente nonostante l'ipotesi risulti alquanto improbabile, anche in considerazione del numero di persone impiegate.

Le sorgenti di rumore saranno collocate in prossimità dei cumuli di materiale con un significativo effetto di schermatura acustica dovuto ai cumuli stessi. Anche in questo caso, in chiave cautelativa, lo studio previsionale è stato condotto trascurando l'effetto mitigativo dei cumuli, non essendo noti a priori l'altezza e dimensioni che variano in base alla produzione.

A seguire si riporta il calcolo previsionale del rumore a facciata dei ricettori in termini assoluti e differenziali.

Livelli a facciata dei ricettori-livello assoluto

| ricettore | piano | LAeq | limite | verificato |
|-----------|-------|------|--------|------------|
| 1R        | 1     | 52.4 | 65     | sì         |
|           | 2     | 59.1 |        | sì         |
| 2R        | 2     | 59.6 |        | sì         |
|           | 3     | 61.2 |        | sì         |

Livelli a facciata dei ricettori-livello differenziale

| ricettore | piano | residuo | LAeq | differenziale | limite | verificato |
|-----------|-------|---------|------|---------------|--------|------------|
| 1R        | 1     | 48,3    | 52,4 | 4,1           | 5      | sì         |
|           | 2     | 52,3    | 59,1 | 6.8           |        | no         |
| 2R        | 2     | 59,1    | 59,6 | 0,5           |        | sì         |
|           | 3     | 59,9    | 61,2 | 1,3           |        | sì         |

Il calcolo mostra il superamento del livello differenziale al piano alto del ricettore maggiormente esposto.

Figura 11 – Impatto acustico





|       |              |                                 |  |                               |          |
|-------|--------------|---------------------------------|--|-------------------------------|----------|
| Data: | Marzo 2024   | COMUNE DI GRANAROLO DELL'EMILIA | Impianto di trattamento rifiuti non pericolosi | Documento di impatto acustico | 24 di 25 |
| File: | Doima_FRC_v0 |                                 |  |                               |          |

Al fine di perseguire il rispetto del livello differenziale, la barriera in terra verrà sollevata fino ad una altezza di 5 metri (+2 metri rispetto a quella attuale) e avvicinata il più possibile al confine del lotto. Di seguito viene ricalcolato il livello a facciata del ricettore.

| ricettore | piano | residuo | LAeq | differenziale | limite |
|-----------|-------|---------|------|---------------|--------|
| 1R        | 1     | 48,3    | 49,6 | 1,3           | 5      |
|           | 2     | 52,3    | 56,4 | 4,1           |        |

Figura 12 – Impatto acustico con mitigazione



|                    |                                    |   |                               |          |
|--------------------|------------------------------------|---|-------------------------------|----------|
| Data: Marzo 2024   | COMUNE DI GRANAROLO<br>DELL'EMILIA | Impianto di trattamento rifiuti non<br>pericolosi | Documento di impatto acustico | 25 di 25 |
| File: Doima_FRC_v0 |                                    |   |                               |          |

## 7. CONCLUSIONI

La valutazione di impatto acustico previsionale dell'attività di recupero di rifiuti non pericolosi è stata condotta attraverso rilievi strumentali sul campo e la successiva elaborazione di un modello acustico con software SoundPlan Essential 5.1.

Lo studio è stato condotto nell'ipotesi cautelativa di tutte le sorgenti attive contemporaneamente e trascurando l'effetto di schermatura che i cumuli di materiale determineranno nei confronti del ricettore.

Attualmente è presente una barriera di 3 metri a protezione dell'abitazione più esposta (ricettore R1). Il calcolo ha evidenziato un effetto mitigativo insufficiente per rispetto del livello di immissione differenziale.

La barriera andrà sollevata di 2 metri (per un totale di 5 metri dal piano di campagna) al fine di garantire, con un buon margine di incertezza, il rispetto del limite differenziale.

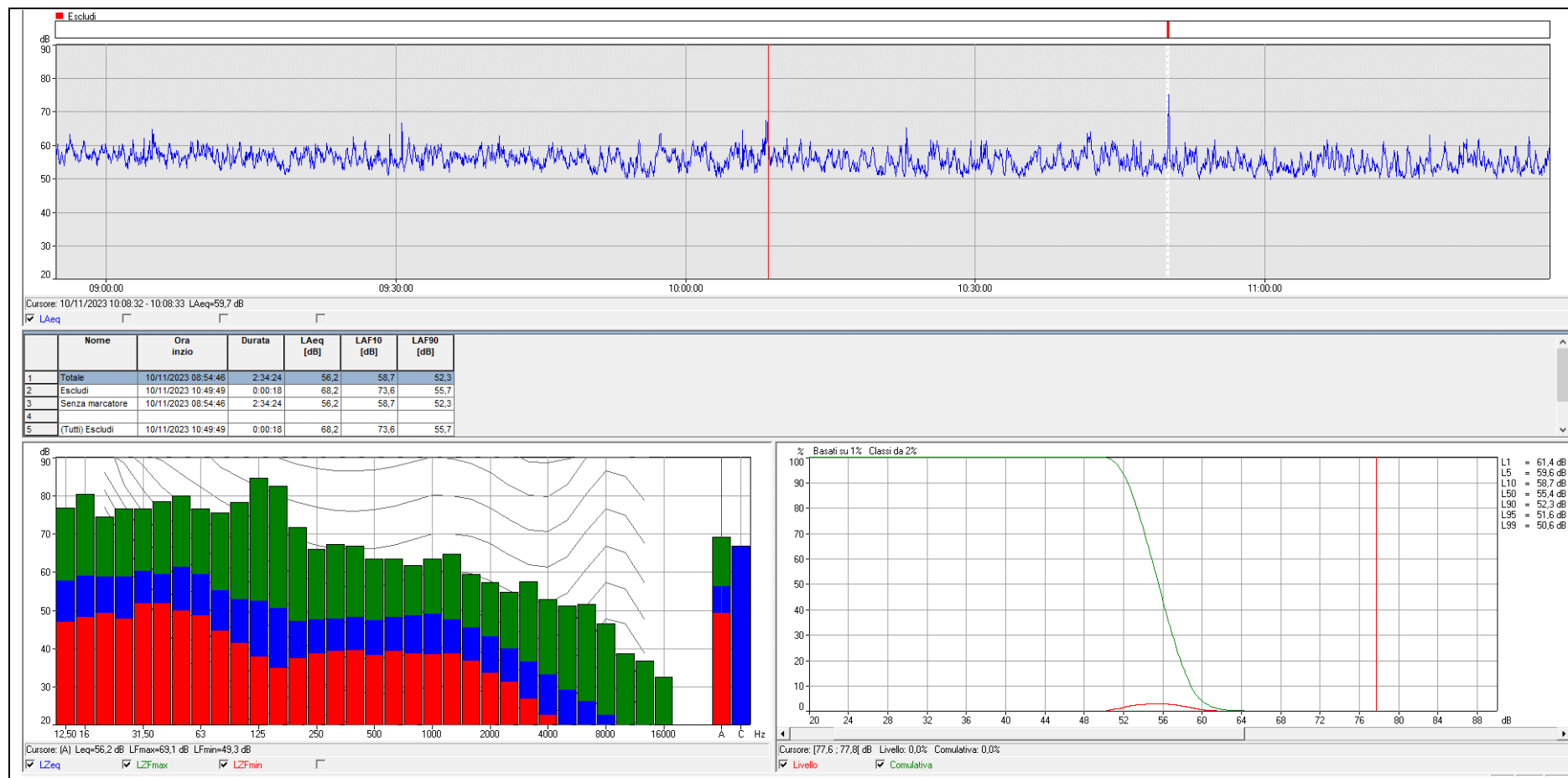
L'intervento mitigativo garantirà il rispetto di tutti i livelli di rumore previsti dalla normativa di settore.

# ***ALLEGATO 1.***

## ***RAPPORTI DI PROVA DELLE MISURE***



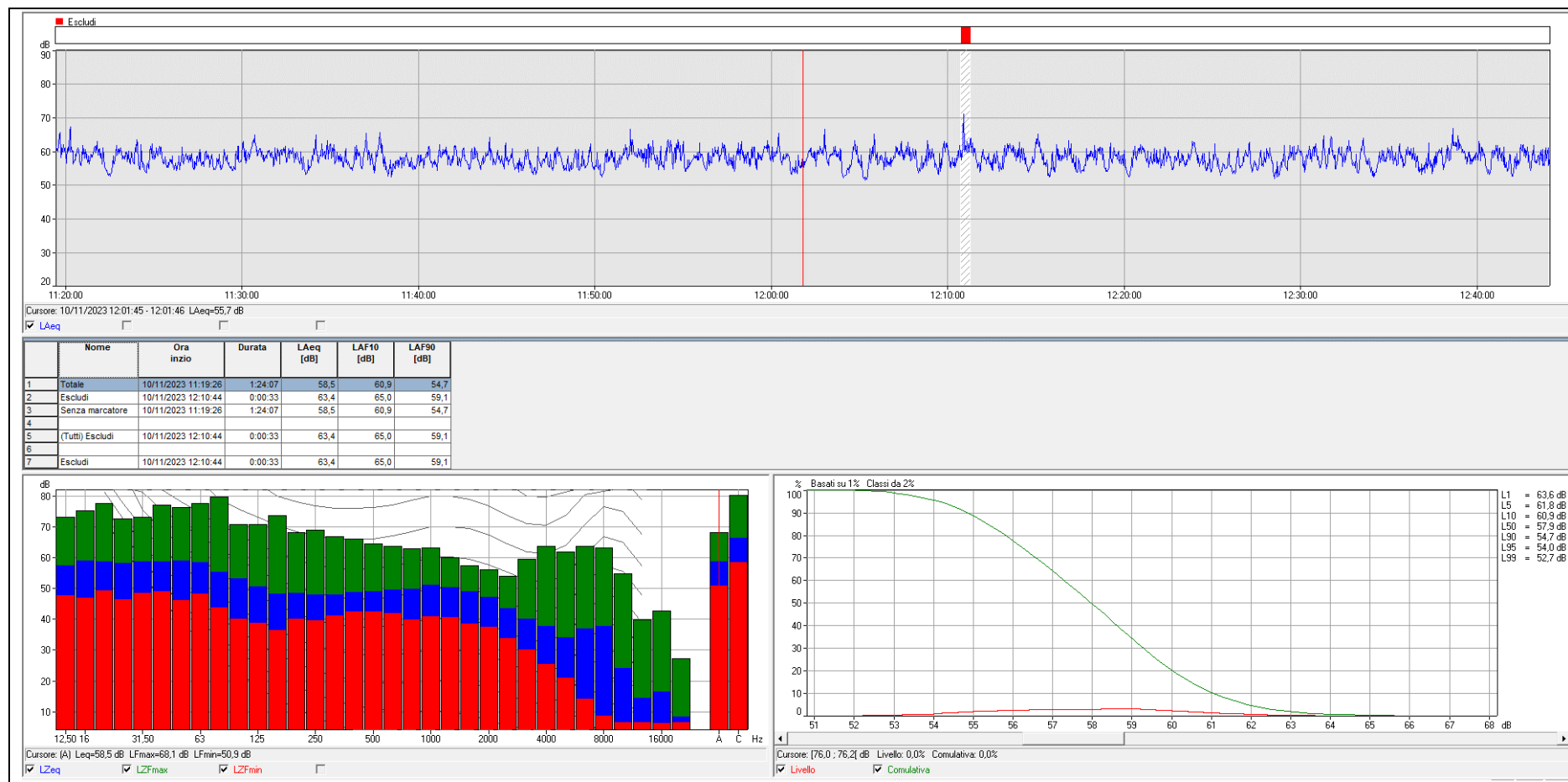
## PUNTO A



ASSENZA DI TONI PURI

COMPONENTI IMPULSIVE NON RILEVATE

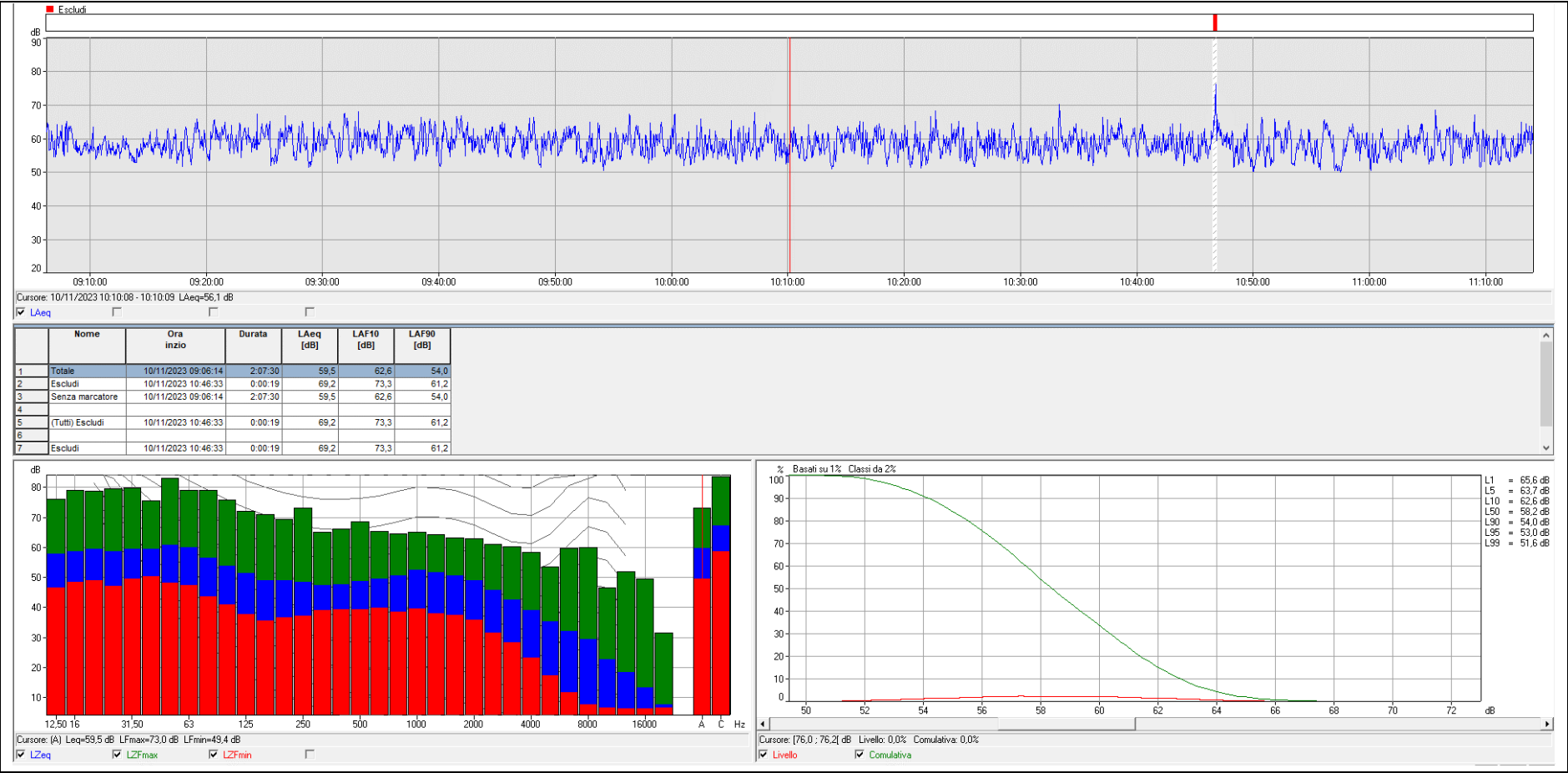
## PUNTO B



ASSENZA DI TONI PURI

COMPONENTI IMPULSIVE NON RILEVATE

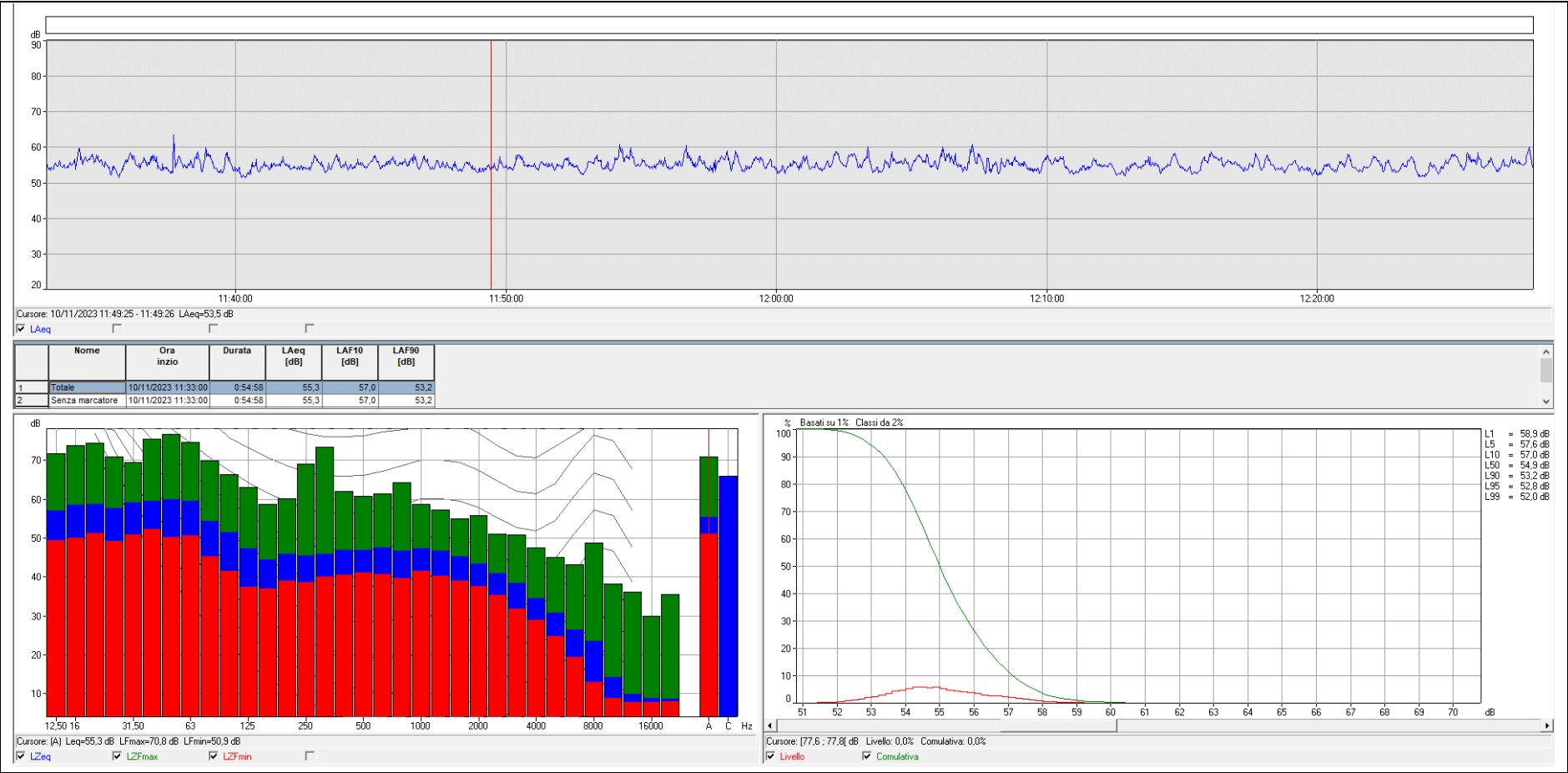
PUNTO C



ASSENZA DI TONI PURI

COMPONENTI IMPULSIVE NON RILEVATE

PUNTO D



ASSENZA DI TONI PURI

COMPONENTI IMPULSIVE NON RILEVATE

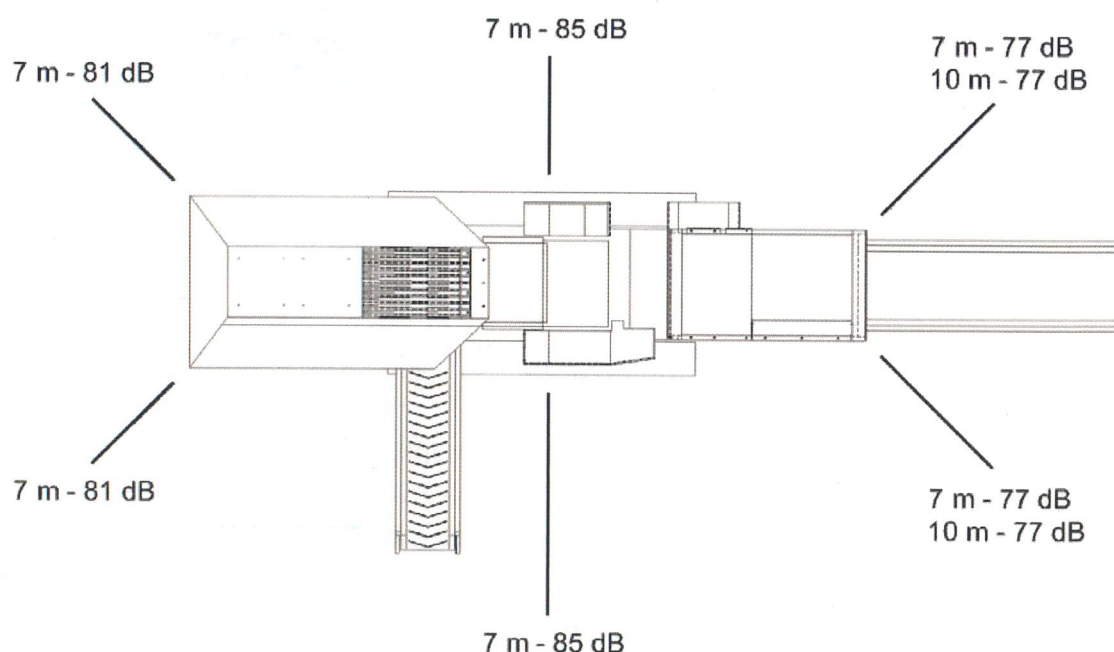
***ALLEGATO 2.***

***SCHEDE TECNICHE***

L'attrezzatura di protezione personale raccomandata comprende quanto segue:

- Cappello rigido
- Occhiali di protezione
- Cuffie per le orecchie
- Mascherina antipolvere
- Tute attillate
- Calzature di sicurezza
- Guanti industriali
- Giubbotto o gilet ad alta visibilità.

## 1.8 Livello di rumorosità misurato



**Figura 1-1: Livello di rumorosità misurato**

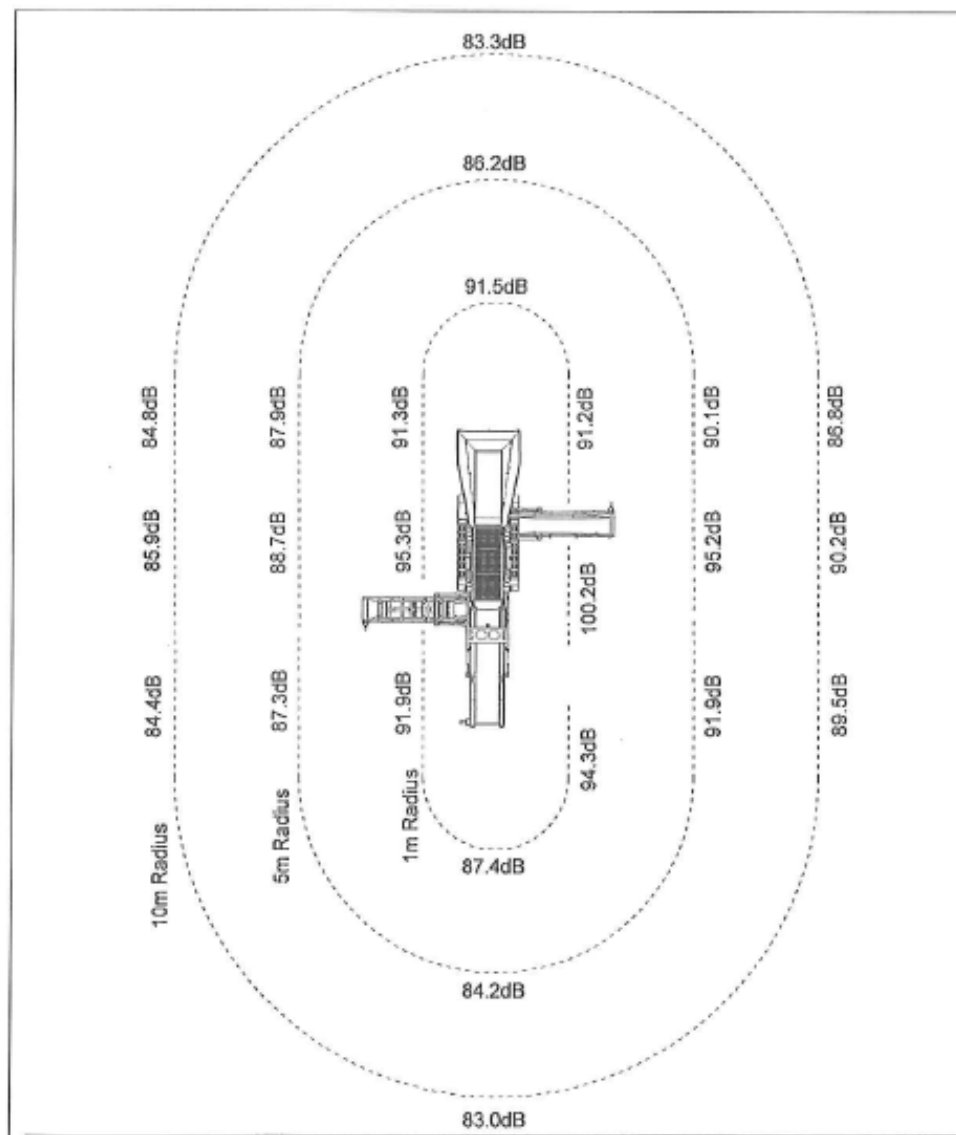
Il diagramma sopra riportato indica i livelli di rumorosità misurati ad una certa distanza. Ad esempio 7 m - 85 dB indica che a 7 metri il suono registrato era di 85 decibel. Le letture sono misurate per mezzo di uno strumento Castle GA101/701 con una data di taratura del 05/06/04, con tutti i sistemi in funzione situati sulla linea di assemblaggio dello stabilimento.

Il prodotto e le condizioni locali influiscono sui livelli di rumorosità.

È obbligatorio indossare una protezione per le orecchie entro 10 metri dalla macchina quando il motore e tutte le altre parti della macchina sono in funzione.



### 3.4 Livelli di rumorosità



## CONFORMITÀ

---

### Ventole elettriche

Consideriamo i nostri prodotti esenti dal regolamento UE 327/2011, che implementa la direttiva UE 2009/125/CE, in quanto le ventole sono considerate come alimentate a batterie dato che l'alimentazione che ricarica le batterie non è né continua né ha un livello costante.

### Risultati Relativi ai Livelli di Rumorosità

(2000/14/CE)

(2006/42/CE)

LwA: livello di potenza acustica del rumore di un aereo garantito (ISO 6395: 1988)

LpA: livello di pressione sonora nella postazione dell'operatore (ISO 6396: 2008)

Unità: dB(A)

|                    | LwA | LpA |
|--------------------|-----|-----|
| ZW180-7, ZW180PL-7 | 104 | 67  |

---

## Caratteristiche tecniche dell'escavatore idraulico 323F LN

| Motore                     |                |
|----------------------------|----------------|
| Modello motore             | Cat C4.4 ACERT |
| Potenza motore – ISO 14396 | 122 kW/166 hp  |
| Potenza netta – SAE J1349  | 120 kW/163 hp  |
| Regime motore              |                |
| Funzionamento              | 1.800 giri/min |
| Marcia                     | 1.800 giri/min |
| Alesaggio                  | 105 mm         |
| Corsa                      | 127 mm         |
| Cilindrata                 | 4,4 L          |

| Pesi   |           |
|--|-----------|
| 323F LN:   |           |
| Peso minimo  | 22.300 kg |
| Peso massimo   | 23.600 kg |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso operativo minimo: carro lungo e stretto, braccio MONO da 5,7 m, avambraccio R 2.5 m, benna GD da 1,3 m³ e pattini a tripla costola da 500 mm.</li> <li>• Peso operativo massimo: carro lungo e stretto, braccio VA, avambraccio R 2.9 m, benna GD da 1,3 m³ e pattini a tripla costola da 500 mm.</li> </ul> |           |

| Impianto idraulico                            |                   |
|---|-------------------|
| Impianto principale – Flusso massimo (totale) | 428 L/min         |
| Sistema di rotazione – Portata massima        | 214 L/min         |
| Pressione massima – Attrezzatura              | 35.000/38.000 kPa |
| Pressione massima – Traslazione               | 35.000 kPa        |
| Pressione massima – Rotazione                 | 25.000 kPa        |
| Sistema pilota – Flusso massimo               | 24,3 L/min        |
| Sistema pilota – Pressione massima            | 3.920 kPa         |
| Cilindro del braccio – Alesaggio              | 120 mm            |
| Cilindro del braccio – Corsa                  | 1.260 mm          |
| Cilindro dell'avambraccio – Alesaggio         | 140 mm            |
| Cilindro dell'avambraccio – Corsa             | 1.504 mm          |
| Cilindro benna B1 – Alesaggio                 | 120 mm            |
| Cilindro benna B1 – Corsa                     | 1.104 mm          |

| Trasmissione                          |          |
|---------------------------------------|----------|
| Velocità massima di marcia            | 5,6 km/h |
| Massimo sforzo di trazione alla barra | 205 kN   |
| Pendenza                              | 35°/70%  |

| Meccanismo di rotazione     |               |
|-----------------------------|---------------|
| Velocità di rotazione       | 11,2 giri/min |
| Coppia di rotazione massima | 72 kN·m       |

| Capacità di rifornimento                                   |       |
|--|-------|
| Capacità del serbatoio del combustibile                    | 310 L |
| Capacità del serbatoio DEF                                 | 21 L  |
| Sistema di raffreddamento                                  | 30 L  |
| Olio motore (con filtro)                                   | 25 L  |
| Riduttore di rotazione                                     | 8 L   |
| Riduttore finale (ciascuno)                                | 8 L   |
| Capacità olio dell'impianto idraulico (compreso serbatoio) | 260 L |
| Olio per serbatoio idraulico                               | 153 L |

| Cingoli                              |          |
|--------------------------------------|----------|
| Numero di pattini (per lato)         |          |
| Carro lungo/lungo e stretto          | 49 pezzi |
| Numero di rulli inferiori (per lato) |          |
| Carro lungo/lungo e stretto          | 8 pezzi  |
| Numero di rulli superiori (per lato) |          |
| Carro lungo/lungo e stretto          | 2 pezzi  |

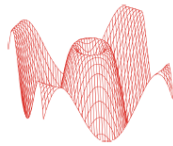
| Prestazioni acustiche  |          |
|--|----------|
| ISO 6396   |          |
| Rumorosità interna   | 68 dB(A) |
| ISO 6395   |          |
| Rumorosità esterna   | 99 dB(A) |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rumorosità interna – il livello di rumorosità cui è esposto l'operatore è misurato sulla base delle procedure indicate dalla normativa ISO 6394:1998 e si riferisce alle cabine fornite da Caterpillar, correttamente installate, sottoposte a manutenzione e collaudate con sportelli e finestrini chiusi.</li> <li>• Rumorosità esterna – Il livello di potenza sonora esterna indicato è misurato secondo le procedure di prova e le condizioni specificate nella normativa 2004/14/CE.</li> <li>• Quando si lavora per periodi prolungati o in un ambiente rumoroso con una macchina con cabina operatore aperta oppure con problemi di apertura di sportelli/finestrini a causa di interventi di manutenzione effettuati non correttamente, può essere necessario usare protezioni acustiche.</li> </ul> |          |

| Standard              |                  |
|-----------------------|------------------|
| Freni                 | ISO 10265 2008   |
| Cabina/Struttura FOGS | ISO 10262 1998   |
| Cabina/struttura ROPS | ISO 12117-2 2008 |

***ALLEGATO 3.***

***CERTIFICATI DI TARATURA DELLA  
STRUMENTAZIONE***





**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



LAT N° 068

Pagina 1 di 9  
Page 1 of 9

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49893-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49893-A*

|   |   |
|---|---|
| - data di emissione<br><i>date of issue</i> | 2022-10-19                                    |
| - cliente<br><i>customer</i>                | SAFETY ECOTECHNIC SRL<br>40139 - BOLOGNA (BO) |
| - destinatario<br><i>receiver</i>           | SAFETY ECOTECHNIC SRL<br>40139 - BOLOGNA (BO) |

Si riferisce a

|   |               |
|---|---------------|
| <i>Referring to</i>   |               |
| - oggetto<br><i>item</i>  | Analizzatore  |
| - costruttore<br><i>manufacturer</i>                            | Brüel & Kjaer |
| - modello<br><i>model</i>                                       | 2250          |
| - matricola<br><i>serial number</i>                             | 3002590       |
| - data di ricevimento oggetto<br><i>date of receipt of item</i> | 2022-10-18    |
| - data delle misure<br><i>date of measurements</i>              | 2022-10-19    |
| - registro di laboratorio<br><i>laboratory reference</i>        | 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.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



LAT N° 068

Pagina 1 di 4  
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49890-A  
Certificate of Calibration LAT 068 49890-A

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| - data di emissione<br>date of issue | 2022-10-19                                    |
| - cliente<br>customer                | SAFETY ECOTECHNIC SRL<br>40139 - BOLOGNA (BO) |
| - destinatario<br>receiver           | SAFETY ECOTECHNIC SRL<br>40139 - BOLOGNA (BO) |

Si riferisce a

Referring to

|  |              |
|--|--------------|
| - oggetto<br>item  | Calibratore  |
| - costruttore<br>manufacturer                            | Brüel & Kjær |
| - modello<br>model                                       | 4231         |
| - matricola<br>serial number                             | 3006083      |
| - data di ricevimento oggetto<br>date of receipt of item | 2022-10-18   |
| - data delle misure<br>date of measurements              | 2022-10-19   |
| - 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.*

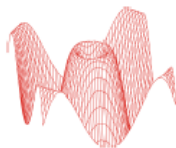
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



LAT N° 068

Pagina 1 di 9  
Page 1 of 9

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49891-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49891-A*

|   |   |
|---|---|
| - data di emissione<br><i>date of issue</i> | 2022-10-19                                    |
| - cliente<br><i>customer</i>                | SAFETY ECOTECHNIC SRL<br>40139 - BOLOGNA (BO) |
| - destinatario<br><i>receiver</i>           | SAFETY ECOTECHNIC SRL<br>40139 - BOLOGNA (BO) |

Si riferisce a

|   |               |
|---|---------------|
| <i>Referring to</i>   |               |
| - oggetto<br><i>item</i>  | Analizzatore  |
| - costruttore<br><i>manufacturer</i>                            | Brüel & Kjaer |
| - modello<br><i>model</i>                                       | 2250          |
| - matricola<br><i>serial number</i>                             | 3029537       |
| - data di ricevimento oggetto<br><i>date of receipt of item</i> | 2022-10-18    |
| - data delle misure<br><i>date of measurements</i>              | 2022-10-19    |
| - registro di laboratorio<br><i>laboratory reference</i>        | 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.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)