

Ponien

COMUNE di GIULIANOVA

Provincia di Teramo

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO AI SENSI DELLA LEGGE QUADRO 447/95

OGGETTO

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI RECUPERO DI RIFIUTI
NON PERICOLOSI IN MATRICE LEGNOSA (R13, R3)
DA UBICARE IN LOCALITA' COLLERANESCO
NEL COMUNE DI GIULIANOVA

DITTA

CONCORDIA TRASPORTI SRL

DATA

3 Agosto 2012

INDICE

1. Premessa	3
2. Scopo dell'indagine	3
3. Normativa di Riferimento	3
4. Inquadramento dell'area	4
5. Descrizione del processo tecnologico	6
6. Principali sorgenti sonore asservite all'impianto	7
7. Rilievi fonometrici	9
8. Strumentazione utilizzata	10
9. Programma di calcolo previsionale Mithra 4.0	11
10. Valori di input al modello	12
10.1 Leq TR diurno (06.00-22.00)	13
10.2 Leq massimo diurno	13
11. Confronto con i limiti imposti	14
11.1. Leq tr diurno (06.00-22.00) - Limiti assoluti	14
11.2. Leq Massimo diurno – Criterio differenziale	15
12. Conclusioni	16
ALLEGATO 1: Aerofoto	17
ALLEGATO 2: Layout dell'impianto	18
ALLEGATO 3: Scheda tecnica del tritratore	19
ALLEGATO 4: Aerofoto con indicazione dei punti di misura fonometrici	20
ALLEGATO 5: Rapporto dei rilievi fonometrici	21
ALLEGATO 6: Certificati di taratura della strumentazione utilizzata	22
ALLEGATO 7: Rendering 3D del modello di simulazione	23
ALLEGATO 8: Planimetria del modello di simulazione	24
ALLEGATO 9: Mappa ad isofone	25
ALLEGATO 10: Mappa ad isofone dei livelli massimi	26

1. Premessa

La presente relazione, redatta secondo quanto previsto dalla Legge 26 ottobre 1995 n.447 ha lo scopo di valutare la compatibilità in materia di inquinamento acustico di un impianto di recupero di rifiuti non pericolosi in matrice legnosa (R13, R3), da realizzarsi in via Trifoni - località Colleranese nel comune di Giulianova (vedi allegato 1), presso la proprietà della ditta Concordia Trasporti srl.

Allo stato attuale presso il proprio impianto la ditta svolge la vendita di legname.

2. Scopo dell'indagine

Come accennato in premessa, lo scopo del presente lavoro è quello di valutare l'entità dei livelli di emissione dell'impianto, al fine di poter valutare la compatibilità dello stesso, con la destinazione d'uso del territorio su cui essa ricade.

La mappa acustica rappresentativa dei livelli di emissione prodotti da tale impianto è stata ottenuta mediante l'ausilio di un modello di calcolo.

3. Normativa di Riferimento

Per gli scopi di cui al presente studio, sono state prese in considerazione le principali norme in materia di inquinamento acustico di seguito elencate:

- DPCM 01/03/1991 (GU n. 57 del 08/03/1991) "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 447/95, n. 447 (GU n. 254 del 30/10/1995) "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- DM Ambiente 11/12/1996 (GU n. 52 del 04/03/1997) Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo;
- DPCM 14/11/1997 (GU n. 280 del 01/12/1997) "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DM Ambiente 16/03/1998 (GU n. 76 del 01/04/98) "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- Legge 09/12/1998 n.426 (GU n. 291 del 14/12/1998) "Nuovi interventi in campo ambientale";

- D. Lgs. 04/09/2002, n. 262 (GU n. 273 del 21/11/2002- Suppl. Ordinario n.214): Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto. Il decreto abroga le seguenti disposizioni: D.Lvo 135/92; D.Lvo 136/92; D.Lvo 137/92; D.M. 316/94; D.M. 317/94;
- DPR 30/03/2004, n.142 (GU n. 127 del 01/06/2004) "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447";
- Circolare Ministro dell'Ambiente 06/09/2004 (GU n. 217 del 15/09/2004) "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali"
- L.R. n.23 del 17/07/2007: "Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico".
- D.G.R. Abruzzo n. 770/P del 14/11/2011: "Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo. Approvazione criteri e disposizioni regionali."

4. Inquadramento dell'area

In considerazione del fatto che il comune di Giulianova non ha provveduto agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a della legge 26 Ottobre 1995, n. 447 (Classificazione acustica del territorio comunale), si applicano i limiti di cui all'art. 6 comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991, così come indicato nell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997; tali limiti sono riportati nella tabella seguente.

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.

L'area oggetto di intervento è pertanto da considerare come appartenente alla zona "Tutto il territorio nazionale".

La Legge 447/95 ed il D.P.C.M. 14/11/1997 dispongono ai comuni di classificare il proprio territorio dal punto di vista acustico, creando uno strumento di pianificazione e programmazione urbanistica e di tutela ambientale.

Le aree omogenee per rumorosità dovrebbero quindi essere annoverate alle classi acustiche, definite dal D.P.C.M. 14/11/1997, tabella A, di seguito riportata.

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 ed assenza di attività industriali e 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, uffici, 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 commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
CLASSE V - aree prevalentemente industriali: 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

A tali classi, corrispondono quindi dei valori limite di emissione e di immissione che vengono riportati nelle tabelle A e B nel D.P.C.M. 14/11/1997 - "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" in Leq dB(A).

Oltre ai suddetti limiti, la legge prevede il rispetto del valore limite differenziale di immissione (LD), definito (art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore") come la differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (LA) ed il rumore residuo (LR) all'interno degli ambienti abitativi.

I valori limite differenziali di immissione non si applicano:

- nelle aree classificate nella classe VI della Tabella A;
- nei seguenti casi in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:
 - se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
 - se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;
- alla rumorosità prodotta da:
 - infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
 - attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
 - servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

5. Descrizione del processo tecnologico

Nello stabilimento saranno sottoposti ad operazioni di recupero esclusivamente i rifiuti non pericolosi, in matrice legnosa, vergini e non trattati, in linea con quanto disposto dal D. M. 05/02/1998 e s.m.i..

Si riporta di seguito una descrizione della gestione operativa dello stabilimento.

Fase 1: Ingresso dei rifiuti e loro collocazione (R 13)

I rifiuti in ingresso al centro, una volta sottoposti all'operazione di pesa, saranno posizionati in un'area di conferimento, denominata zona A nel layout dell'impianto, riportato nell'allegato 2, previo controllo visivo per l'accertamento della conformità dei rifiuti, e previa verifica della certificazione richiesta, saranno destinati alle specifiche aree di deposito individuate in funzione della tipologia merceologica a cui appartengono.

Fase 2: Eventuale selezione e cernita delle frazioni estranee

I rifiuti che giungeranno allo stabilimento saranno già selezionati all'origine dal produttore. Qualora nella fase di scarico dovessero emergere materiali estranei, questi saranno rimossi manualmente in maniera da rendere merceologicamente omogenei i rifiuti da trattare.

Le frazioni estranee selezionate saranno depositate in un'apposita area individuata e avviate a operazioni di recupero o smaltimento presso impianti autorizzati.

Qualora i rifiuti scaricati dovessero risultare non conformi alla certificazione allegata, allora gli stessi non verranno accettati e saranno respinti al produttore.

Fase 3: Trattamento di recupero (R 3)

Le operazioni di recupero, oltre alla cernita e alla selezione sopra descritte, consistono nell'adeguamento volumetrico, mediante un mulino frantoio tipo "Willibad MZA 4600", dei rifiuti non pericolosi di legno vergine e non trattati di pezzatura maggiore.

Il mulino frantoio permette di ottenere in uscita materia prima secondaria di varia pezzatura, conformemente a quanto previsto dal punto 9.2 dell'Allegato 1, Sub - Allegato 1 del D.M. 05/02/1998 e s.m.i..

Fase 4: Deposito materie prime secondarie

Per il deposito delle m.p.s. ottenute dall'operazione di recupero sono state individuate specifiche zone, così come indicato in planimetria.

In particolare il deposito sarà realizzato come di seguito indicato:

- *All'esterno del capannone, su una superficie in conglomerato bituminoso, in cumuli con altezza massima pari a tre metri, per le m.p.s. in legno non polverulente;*
- *All'interno del capannone, su una superficie costituita da un massetto in cemento, in cumuli con altezza massima pari a tre metri, per le m.p.s. in legno polverulente, tipo segatura (pezzatura minima ottenuta con il mulino frantoio).*

6. Principali sorgenti sonore asservite all'impianto

La logistica di processo prevede il conferimento del prodotto all'impianto, la pesatura dello stesso e lo stoccaggio nelle aree individuate in funzione della tipologia merceologica a cui appartengono.

Sul piazzale le fasi di lavorazione consistono nella:

1. Ricezione del materiale da stoccare provvisoriamente in attesa di riduzione;
2. Eventuale separazione e messa in riserva per il successivo trasporto dei materiali non legnosi ritrovati dopo la fase di conferimento;
3. Riduzione volumetrica del materiale vegetale mediante un mulino frantoio (Modello Willibad MZA 4600);
4. Spedizione della biomassa cippata

Le principali attività generanti la maggiore emissività sonora sono le seguenti: operazioni di triturazione del materiale legnoso, movimentazione con macchina operatrice a ragno e bob-cat. Cautelativamente si è deciso nella presente valutazione il funzionamento continuo di tutte e tre le sorgenti.

Dal manuale tecnico del trituratore, riportato in parte nell'allegato 3, si evince che produce un livello di pressione sonora maggiore di 83 dB(A).

Pertanto al fine di stabilire un livello caratteristico dell'impianto si è ritenuto opportuno considerare i livelli prodotti da un impianto simile (cippatore DOPPSTADT AK 435).

Lo spettro di livello di pressione sonora ad 1 m in campo libero del cippatore DOPPSTADT AK 435 viene di seguito riportato.

FREQUENZA	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[Hz]	
Lp a 1 [m] in campo libero	79.2	84.0	89.4	90.9	91.3	89.7	85.9	77.5	74.5	97	[dB]
Lp (A) a 1 [m] in campo libero	40	58	73	82	88	90	87	79	73	94	[dBA]

I valori di potenza sonora della macchina operatrice a ragno e del bob-cat sono stati desunti dal manuale tecnico "La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili" redatto dal comitato paritetico territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia (CPT).

Nella tabella seguente vengono identificate tutte le sorgenti sonore citate previste nell'impianto.

SIGLA	SORGENTE	Potenza sonora dB(A)	Pressione sonora a 1 m dB(A)
S1	Trituratore	-	94.0
S2	Pala gommata con braccio a ragno	105.0	
S3	Bob-cat	102.0	
Sx	Automezzi		(*)

* Algoritmo del software di calcolo Mithra conforme alla ISO 9613 in funzione delle stime di traffico di seguito descritte.

Il mulino frantoio ha una capacità lavorativa di 60 – 120 m³/ora, corrispondenti a circa 12 – 24 t/ora, a seconda del tipo di legno da trattare.

Considerando una capacità lavorativa media pari a 18 t/ora ed un tempo di funzionamento medio di 5 ore/giorno, la capacità massima potenziale di trattamento dell'impianto è stimabile in 90 t/giorno corrispondenti, assumendo un periodo lavorativo di 260 giorni/anno, ad una potenzialità massima annua di trattamento di circa 30.000 t/anno.

Considerando che un automezzo ha una capacità di 35 qtl, e che il conferimento giornaliero all'impianto è consentito per un periodo di tempo pari a 8 ore, si ha che il numero di automezzi in ingresso all'impianto è pari a circa 3 veicolo/ora.

Le sorgenti S2 ed S3 avranno un funzionamento discontinuo; pertanto si ipotizza un tempo di funzionamento complessivo, per ognuna, di circa 6 ore/giorno, limitatamente al periodo diurno.

7. Rilievi fonometrici

Al fine di valutare l'effettivo incremento di pressione sonora dovuto all'opera oggetto di valutazione, sono state eseguite delle misurazioni fonometriche in prossimità dei ricettori abitativi prossimi all'area su cui è previsto l'impianto (R1, R2), volte a quantificare il livello di rumore ambientale attuale, ovvero nella configurazione priva delle sorgenti di rumore connesse all'impianto in oggetto.

Tenendo conto degli orari di esercizio previsti dall'impianto (dalle 08:00 alle 12:00 e dalle 14:00 alle 18:00) sono stati individuati due tempi di osservazione all'interno dei quali sono state eseguite misure fonometriche con tempi di misura pari a 20 minuti.

I dati caratteristici delle misure fonometriche sono riportati nella tabella di sintesi che segue e fanno riferimento ai punti di misura individuati nell'allegato 4, mentre nell'allegato 5 si riportano i profili temporali dei livelli registrati.

Punto di misura	T ₀₁ (08:00-12:00)	Id. misura	T ₀₁ (14:00-18:00)	Id. misura	Leq Tr (06:00-22:00) dB(A)
	L _{Aeq,Tm} dB(A)		L _{Aeq,Tm} dB(A)		
R1	47.0	R1a	46.8	R2a	47.0
R2	58.4	R2a	58.9	R2b	58.5

Il rilevamento è stato eseguito misurando:

- il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata in curva A ($L_{eq,A}$) per un tempo di misura sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato nel tempo di riferimento;
- i livelli minimi di rumore alle varie frequenze in bande di 1/3 di ottava (analisi in frequenza per la valutazione della presenza o meno delle componenti tonali);
- i livelli LAF (profilo LAF per la valutazione della presenza o meno delle componenti impulsive)

Nel corso delle misurazioni sono stati adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare interferenze nel campo sonoro quali:

- esecuzione delle misure ad almeno un metro di distanza da superfici interferenti;
- mantenimento del microfono ad una altezza di 1,8 metri dal suolo;
- mantenimento dell'osservatore a sufficiente distanza dal microfono (almeno 3 m).

Le rilevazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve; la velocità del vento nel corso delle rilevazioni è stata sempre inferiore a 5 m/s.

8. Strumentazione utilizzata

Le misurazioni sono state effettuate utilizzando:

1. fonometro integratore Bruel & Kjaer mod.2260, matr. N.2413568, con microfono Bruel & Kjaer 2260 mod. 4189, matr. N.2395538 classe 1 conformi alla CEI EN 61672-1 con filtri terzo di ottava classe 1 conformi alla CEI EN 61260 tarato presso Centro ACCREDIA in data 26-01-2012 con scadenza taratura 26-01-2014 (vedi certificato di taratura allegato 6);
2. calibratore acustico Bruel & Kjaer mod.4231, Matr. N.2415782 classe 1 conforme alla CEI EN 60942 tarato presso Centro ACCREDIA in data 26-01-2012 con scadenza taratura 26-01-2014 (vedi certificato di taratura allegato 6).

Al fine di controllare continuamente la perfetta efficienza degli strumenti, sono state eseguite delle calibrazioni all'inizio ed alla fine di ogni ciclo di misurazione.

9. Programma di calcolo previsionale Mithra 4.0

Il software utilizzato per la previsione del rumore ambientale è Mithra 4.0, marca 01dB.

Mithra è un pacchetto software utilizzato per la determinazione della propagazione acustica, prende in considerazione le variabili più importanti per un dato sito, come la disposizione degli edifici, la topografia, le barriere, il tipo di terreno, eventuali effetti meteorologici.

Grazie a specifici moduli integrativi Mithra permette di simulare il rumore da traffico stradale, ferroviario, ed industriale e calcolare il valore di pressione sonora partendo dai dati di potenza sonora o da misure reali eseguite in livello di pressione sonora.

I dati topografici sono stati inseriti nel modello partendo dalla carta tecnica regionale (scala 1:5000).

Il calcolo di propagazione è stato effettuato con gli algoritmi indicati dalla norma ISO 9613-2, compresi i parametri meteo.

I metodi di valutazione della distribuzione del rumore nell'area di studio da calcolare sono principalmente di due tipi:

- **calcolo previsionale ai ricettori**

vengono fissati i valori in potenza sonora, le posizioni e le dimensioni (puntiformi o lineari) delle sorgenti sonore e vengono posizionati i ricettori nella planimetria a varie quote e nei punti di interesse (es. ai vari piani di un edificio). La simulazione determina i valori ottenuti su ogni singolo ricettore, fornendo i dettagli del livello di pressione sonora globale, i contributi derivanti da ogni singola sorgente ed il livello di pressione sonora globale:

- **calcolo previsionale in sezione**

vengono fissati i valori in potenza sonora, le posizioni e le dimensioni (puntiformi o lineari) delle sorgenti sonore e viene definita una quota alla quale vengono creati un numero di recettori proporzionale all'estensione dell'area di studio, con maggiore intensificazione automatica eseguita dal programma nei punti critici (es. nelle zone di edifici vicini, angoli, sorgenti vicine, ecc.) il risultato è la traccia di curve di isolivello alla quota desiderata.

Per eseguire tali calcoli è necessario inserire molti altri fattori di calcolo variabili a seconda dell'estensione dell'area di studio e dal numero di elementi presenti, importanti.

I principali sono:

- tipo di terreno;
- numero di raggi inviati dal programma per la simulazione;
- numero di riflessioni e di intersezione dei raggi da eseguire tra le varie superfici nell'area di studio;
- area di estensione della propagazione dei raggi
- modulo di calcolo ISO 9613-2 (sono possibili altri moduli di calcolo)

10. Valori di input al modello

Partendo dalla planimetria dell'area e tenendo conto delle reali quote del terreno e delle altezze degli edifici (dal p.c.) è stato realizzato il modello dell'area di interesse inserendo le sorgenti sonore, sulla base di quanto detto al paragrafo 6.

SIGLA	SORGENTE	TIPO DI SORGENTE	H dal p.c. (m)	Potenza sonora dB(A)
S1	Trituratore	Puntuale omnidirezionale	1.5	105.0
S2	Pala gommata con braccio a ragno	Puntuale omnidirezionale	1.5	105.0
S3	Bob-cat	Puntuale omnidirezionale	1.5	102.0
S4	Automezzi	Lineare	-	-

* Assumendo un velocità pari a 30 Km/h

Tali sorgenti sono deducibili dal rendering 3D e dalla planimetria del modello (allegati 7, 8)

I dati di input caratterizzanti le modalità di calcolo del codice Mithra 4.0 sono i seguenti:

Number of receivers:	2000	Number of intersections:	99
Height of the map:	2.00 m	Number of reflections:	5
Type of ground:	G=1.00; S=300 cultivated fields	Temperature (°C):	20
Propagation distance:	500 m	Humidity:	70

10.1 Leq TR diurno (06.00-22.00)

Nella tabella seguente si riportano i livelli di emissione (relativi al periodo diurno) stimati in corrispondenza dei punti di rilievo fonometrico e dei ricettori abitativi maggiormente esposti, tenendo conto dell'effettivo tempo di funzionamento delle sorgenti sonore, come riportato al paragrafo 6.

Receiver	Information	Lp dB(A)
11	Ground floor (1.8 m)	39.4
	First floor (3.9 m)	41.1
	Second floor (6.3 m)	42.2
12	Ground floor (1.8 m)	41.9
	First floor (3.9 m)	44.4
	Second floor (6.4 m)	45.5
13	Ground floor (1.8 m)	37.2
	First floor (3.7 m)	38.9
	Second floor (5.9 m)	39.9
21	Ground floor (1.8 m)	46.4
	First floor (4.1 m)	49.3
22	Ground floor (1.8 m)	43.2
	First floor (3.7 m)	45.7
	Second floor (5.8 m)	48.5

Nella mappa riportata nell'allegato 9 (altezza di mappa $h = 1.8$ m dal p.c.) sono rappresentati i livelli di rumore prodotti dalle sorgenti sonore connesse all'opera in progetto.

10.2 Leq massimo diurno

Nella mappa riportata nell'allegato 10 (altezza di mappa $h = 2.0$ m dal p.c.) sono rappresentati i livelli massimi riferiti alla situazione di funzionamento contemporaneo di tutte le sorgenti. Questa elaborazione viene effettuata per stimare i livelli massimi di immissione presso i ricettori abitativi e di conseguenza valutare il rispetto del criterio differenziale.

Receiver	Information	Lp dB(A)
11	Ground floor (1.8 m)	44.1
	First floor (3.9 m)	45.7
	Second floor (6.3 m)	46.8
12	Ground floor (1.8 m)	46.5
	First floor (3.9 m)	48.9
	Second floor (6.4 m)	50.0
13	Ground floor (1.8 m)	41.2
	First floor (3.7 m)	42.7
	Second floor (5.9 m)	43.6
21	Ground floor (1.8 m)	50.9
	First floor (4.1 m)	53.9
22	Ground floor (1.8 m)	47.8
	First floor (3.7 m)	50.2
	Second floor (5.8 m)	53.1

11. Confronto con i limiti imposti

Ai fini del calcolo del livello di immissione, si effettua una somma logaritmica tra rumore ambientale e rumore residuo secondo la formula:

$$L_{immissione} = 10 \cdot \lg(10^{0,1 \cdot L_{emissione}} + 10^{0,1 \cdot L_{residuo}})$$

11.1. Leq tr diurno (06.00-22.00) - Limiti assoluti

Il livello di rumore residuo da utilizzare per il calcolo del livello di rumore ambientale post-operam è il livello di rumore ambientale registrato nella configurazione attuale.

Per i ricettori abitativi R11, R12 ed R13 si assume il livello misurato nel punto R1, mentre per i ricettori R21 ed R22 si assume il livello registrato nel punto R2.

Receiver	Information	Livello di rumore ambientale anteoperam	Livello di emissione	Livello di rumore ambientale anteoperam	Limite di legge DPCM 01/03/1991 Zona B	Verifica
R11	Ground floor (1.8 m)	47.0	39.4	47.5	70	SI
R12	Ground floor (1.8 m)	47.0	41.9	48.0		SI
R13	Ground floor (1.8 m)	47.0	37.2	47.5		SI
R21	Ground floor (1.8 m)	58.5	46.4	59.0		SI
R22	Ground floor (1.8 m)	58.5	43.2	58.5		SI

11.2. Leq Massimo diurno – Criterio differenziale

Si prevede inoltre il rispetto del limite differenziale non essendo superiore a 5 dB la differenza tra il livello di rumore ambientale ed il rumore residuo presso i ricettori abitativi.

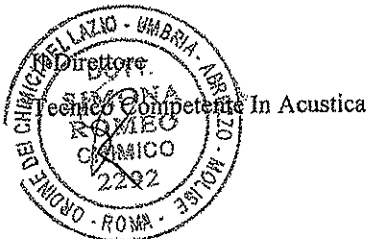
Receiver	Information	Livello M ax emissione	Livello di rumore residuo	Livello M ax ambientale	Incremento	Limite di legge periodo diurno dB	Verifica
R11	Ground floor (1.8 m)	44.1	47.0	49.0	2.0	5	SI
R12	Ground floor (1.8 m)	46.5	47.0	50.0	3.0		SI
R13	Ground floor (1.8 m)	41.2	47.0	48.0	1.0		SI
R21	Ground floor (1.8 m)	50.9	58.5	59.0	0.5		SI
R22	Ground floor (1.8 m)	47.8	58.5	59.0	0.5		SI

12. Conclusioni

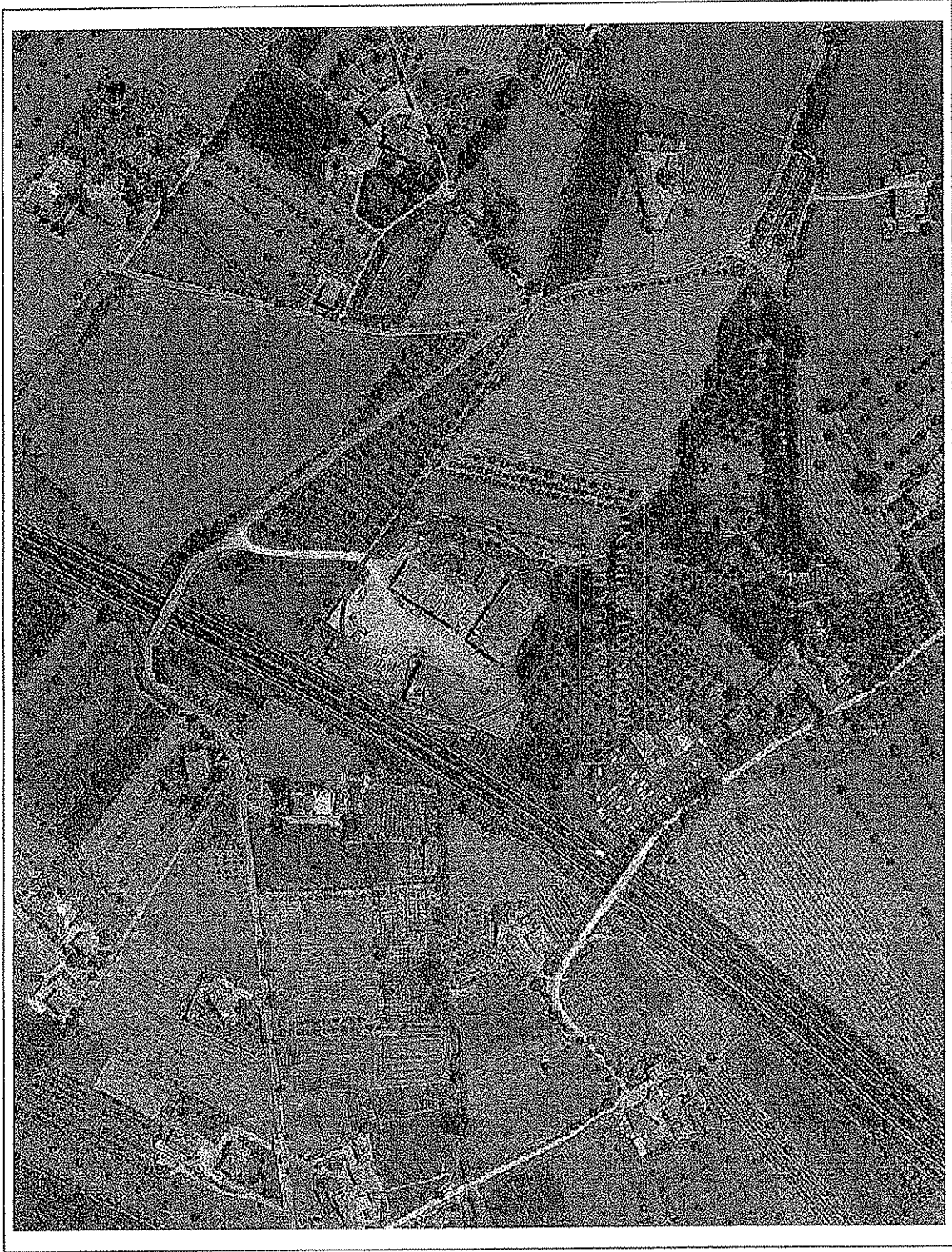
Da quanto sopra esposto si evince che:

- i livelli prodotti dalle sorgenti sonore asservite all'impianto in progetto rispettano i limiti di accettabilità stabiliti dal DPCM 01/03/1991 relativamente alla zona di appartenenza.
- In facciata ai ricettori considerati, il valore limite differenziale di immissione risulta inferiore al valore limite di legge; si ricorda a tal punto che tale limite deve essere rispettato all'interno degli ambienti abitativi.

In conclusione si afferma che l'opera in oggetto rispetta, in fase previsionale, i limiti stabiliti dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico



ALLEGATO 1: Aerofoto

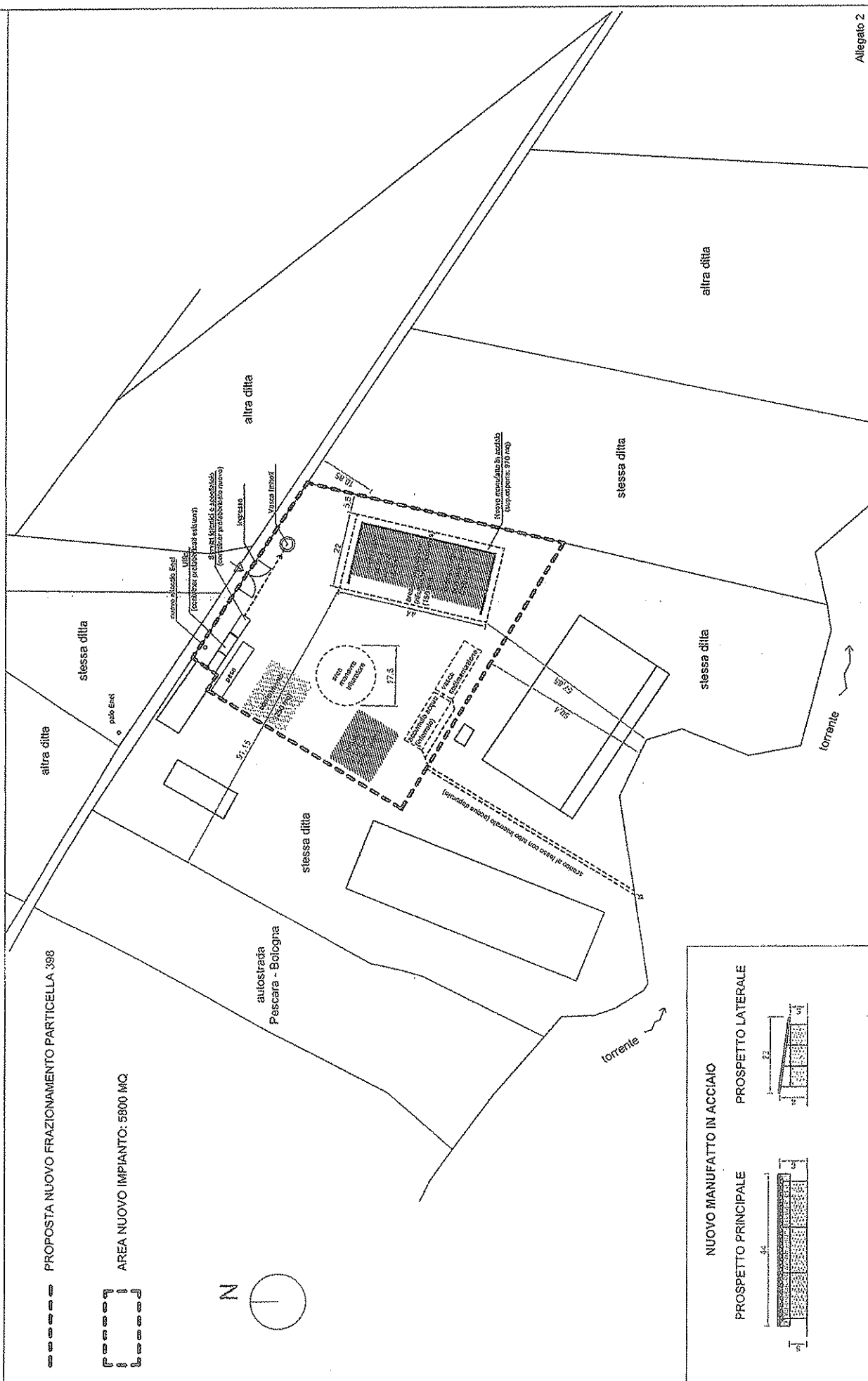
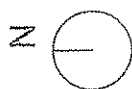


ALLEGATO 2: Layout dell'impianto

LAYOUT IMPIANTO - Ditta Concordia (Comune di Giulianova)

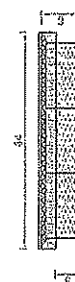
PROPOSTA NUOVO FRAZIONAMENTO PARTICELLA 398

AREA NUOVO IMPIANTO: 5800 MQ.



NUOVO MANUFATTO IN ACCIAIO

PROSPETTO PRINCIPALE



PROSPETTO LATERALE





Via Custoza, 31 - Chieti - www.laserlab.it - mail@laserlab.it
Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443

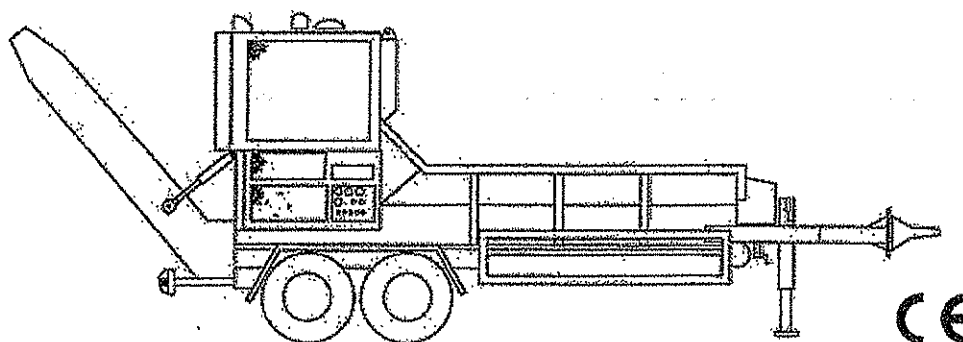


ALLEGATO 3: Scheda tecnica del trituratore

Istruzioni per l'uso

Trituratore Mobile

MZA 4000



J. WILLIBALD GmbH
Maschinenfabrik
Bahnhofstraße 6
D- 88639 Wald- Sentenhart

Tel.: 07578 / 189-0
Fax: 07578 / 189-150

© Copyright by J. WILLIBALD GmbH
2003 DE 219593013-TD-1000-050203

Allegato 3

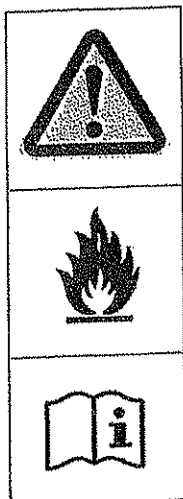


Indice

		Pagina
1.0	GENERALE	3
1.1	Prefazione	3
1.2	Obblighi dell'esercente	3
1.3	Obblighi del personale	4
1.4	Pericoli all'esercizio della macchina	4
1.5	Uso conforme allo scopo previsto	4
1.6	Garanzia e responsabilità	5
1.6.1	Richieste di garanzia e di correntezza	5
1.6.2	Accettazione e accredito	6
1.6.3	Accordi speciali	7
1.7	DIRITTO D'AUTORE	7
2.0	DESCRIZIONE DEL PRODOTTO	8
2.1	Introduzione	8
2.2	Caratteristiche tecniche	11
2.3	Equipaggiamento	13
3.0	NORME DI SICUREZZA	15
3.1	Informazioni generali	15
3.2	Disposizioni organizzative	16
3.3	Dispositivi di protezione	16
3.4	Disposizioni di sicurezza	16
3.5	Addestramento del personale	16
3.6	Comando della macchina	16
3.7	Disposizioni di sicurezza durante l'esercizio normale	17
3.8	Pericoli causati dall'energia elettrica	17
3.9	Pericoli causati dall'energia idraulica	17
3.10	Zone di pericoli particolari	17
3.11	Fughe di vapori nocivi e di gas	18
3.12	Manutenzione e riparazione, eliminazione di anomalie	18
3.13	Modifiche della macchina	18
3.14	Pulizia della macchina e smaltimento	19
3.15	Rumore della macchina	19
3.16	Segnali d'allarme / Emergenza	19
4.0	FUNZIONAMENTO	20
4.1	Principi fondamentali del processo	20
4.2	Costruzione	20
4.3	Funzionamento	20
4.4	Dispositivi di sicurezza e di sorveglianza	21
5.0	Descrizione W- TRONIK	22
5.1	Quadro di comando	22



5.2	Segnali d'allarme	X
5.3	Elementi di comando e di visualizzazione	X
5.4	Segnalazioni di anomalie	X
5.5	Radiotelecomando W- Tronik	36
5.5.1	Quadro del radiotelecomando	38
5.5.2	Elementi di comando, indicazioni speciali	38
5.5.3	Alimentatore nel trasmettitore a mano	39
5.5.4	Possibili disturbi radio	X
6.0	MESSA IN ESERCIZIO	40
6.1	Introduzione	40
6.2	Trasporto e installazione della MZA	42
6.3	Messa in esercizio della macchina	45
7.0	COMANDO	47
7.1	Descrizione breve Avviamento	47
7.2	Regolazioni	50
7.3	Descrizione breve Disinserimento	52
7.4	Funzione Arresto di Emergenza	53
7.5	Spostamento macchina (macchina senza ruote azionate)	54
7.6	Girare la MZA, inizio di un cumulo nuovo	55
7.7	Sostituzione di pezzi soggetti ad usura	56
7.7.1	Sostituzione di mazzuoli	56
7.7.2	Sostituzione di griglie	60
7.7.3	Sostituzione della trave portale	62
7.7.4	Sostituzione delle cinghie di azionamento	65
7.8	Segnalazione di anomalie del comando	68
7.9	Tabella ricerca guasti	70
8.0	MANUTENZIONE	73
8.1	Schema di lubrificazione	X
8.2	Altri lavori di manutenzione	X
8.3	Sostituzione dell'occhione di traino	80
8.4	Sostituzione delle guarnizioni del freno	80
8.5	Cambio ruote	80
8.6	Cambio dell'olio idraulico	80
8.7	Qualità di olio idraulico raccomandate	81
8.8	Qualità di grassi	82
8.9	Documentazione della manutenzione	83
8.10	Indirizzi Assistenza Clienti	85
9.0	RIPARAZIONE	86
10.0	MESSA FUORI ESERCIZIO	87
11.0	SMALTIMENTO	87
12.0	DISPOSIZIONI PER L'ORDINE DI RICAMBI	88



Pericolo d'incendio

Compartimento del motore

Pezzi e polvere di legno sono infiammabili!
Carburante e liquido idraulico sono infiammabili!

- Sporcizia nel vano motore può causare un
- Verificare eventuali danneggiamenti e punti di fuga sul circuito carburante ed idraulico prima di avviare il motore.
- Per danneggiamenti e/o tenuta difettosa del circuito carburante ed idraulico, eliminare i difetti.
- Controllare il vano motore su sporcizia e pulire con aria compressa secondo necessità, però almeno una volta al giorno. Eliminare pezzi e polvere di legno e altri materiali infiammabili.
- La pulizia è permessa soltanto a motore spento.



Pericolo d'incendio

Rifornimento

Vietato fumare o usare fiamme libere!
Carburante è infiammabile!

- Nella vicinanza non fumare né muoversi con luce aperta.
- Il rifornimento è permesso soltanto a motore

3.14 Pulizia della macchina e smaltimento






- Maneggiare e smaltire tutte le materie e materiali in modo appropriato, particolarmente
 - * in caso di lavori al sistema e ai dispositivi di lubrificazione
 - * alla pulizia con solventi.

3.15 Rumore della macchina

Avvertenza!

- Il livello di pressione acustica della macchina supera i 83 dB (A).
- In dipendenza dalle condizioni locali può sorgere un livello di pressione acustica maggiore che può causare sordità. Nei due casi bisogna proteggere il personale di servizio con equipaggiamento di protezione e disposizioni protettive idonee.

3.16 Segnali di avvertimento / Emergenza

- (Figura 2.1)
- Tasto arresto di Emergenza, posizione  Figura 2.2)
funzione  Capitolo 5.3)
- Segnali di avvertimento  Capitolo 5.2)
- Lampeggiatore di avvertimento posizione  Figura 2.2)
funzione  Capitolo 5.2)

4.0 FUNZIONAMENTO

4.1 Principi fondamentali del processo

L'impianto mobile di triturazione è stato costruito per la triturazione e sfibratura meccanica di materiali organici.

4.2 Costruzione (Figura 4.1)

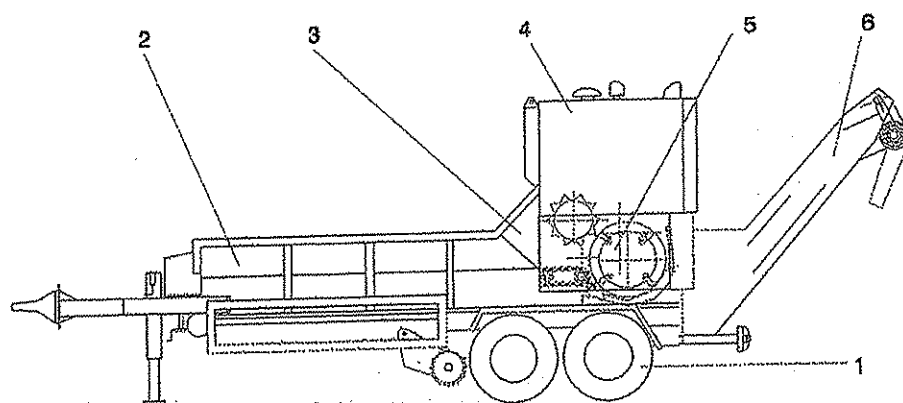


Figura 4.1
MZA
Costruzione

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| 1. Telaio | 2. Tramoggia con alimentazione |
| 3. Alimentatore | 4. Motore d'azionamento |
| 5. Gruppo tritratore | 6. Nastro di scarico |

4.3 Funzionamento (Figura 4.2)

Il materiale viene alimentato per mezzo del fondo a rulli verso il rotore. L'altezza di alimentazione dell'alimentatore aggressivo di fino a 520 mm assicura anche la triturazione di materiale ingombrante. Il fondo a rulli e il rullo alimentatore vengono azionati idraulicamente a regolazione continua. Così è possibile un adattamento ottimale al materiale da tritare.

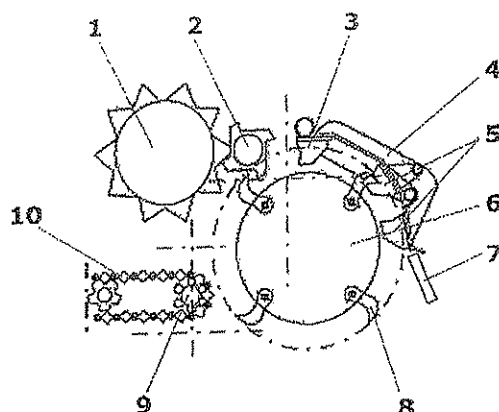
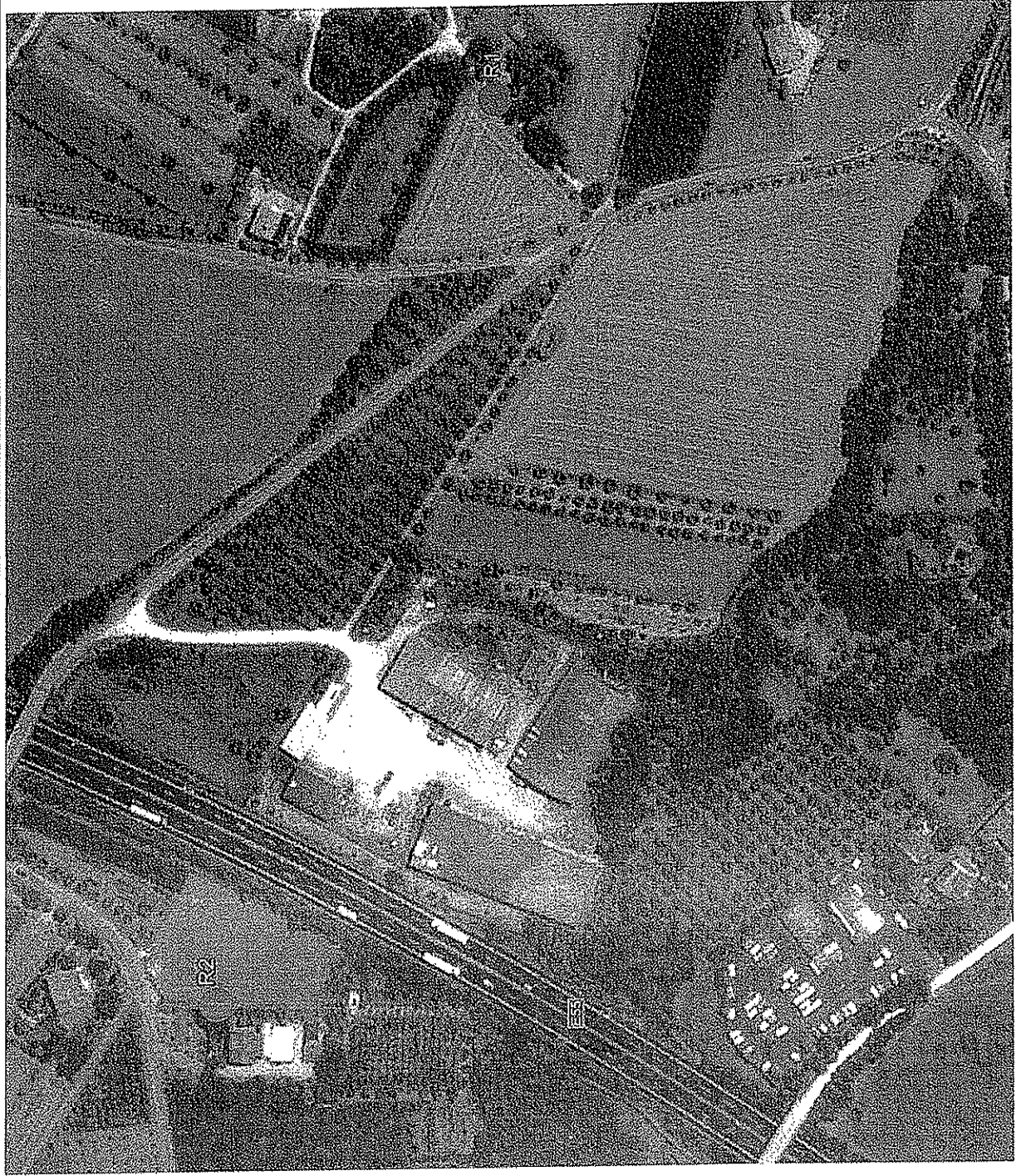


Figura 4.2
MZA
Gruppo tritratore

- | |
|-------------------------------|
| 1. Rullo alimentatore grande |
| 2. Rullo alimentatore piccolo |
| 3. Guida di strappo |
| 4. Ribalta di triturazione |
| 5. Griglia |
| 6. Rotore |
| 7. Cesto |
| 8. Mazzuolo |
| 9. Albero di azionamento |
| 10. Fondo a rulli |

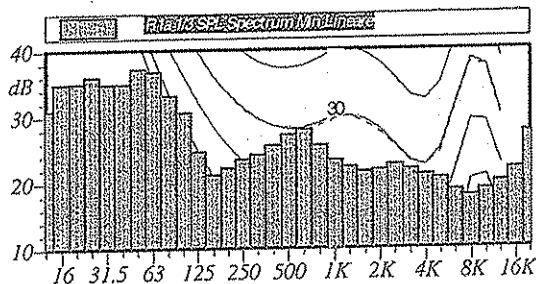
ALLEGATO 4: Aerofoto con indicazione dei punti di misura fonometrici



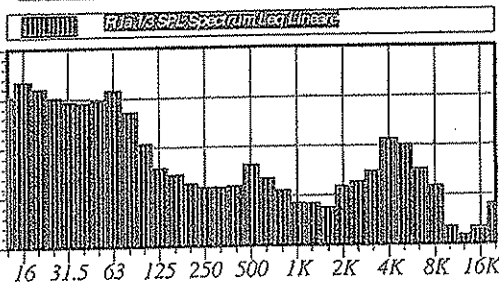
ALLEGATO 5: Rapporto dei rilievi fonometrici

Nome misura: R1a
 Località: Giulianova
 Durata: 1203 (secondi)
 Data, ora misura: 02/08/2012 10.05.15

R1a 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	50.4 dB	160 Hz	34.4 dB	2000 Hz	31.8 dB
16 Hz	53.4 dB	200 Hz	32.6 dB	2500 Hz	32.7 dB
20 Hz	51.9 dB	250 Hz	31.8 dB	3150 Hz	34.7 dB
25 Hz	50.2 dB	315 Hz	31.9 dB	4000 Hz	41.3 dB
31.5 Hz	49.2 dB	400 Hz	32.1 dB	5000 Hz	40.1 dB
40 Hz	48.9 dB	500 Hz	36.3 dB	6300 Hz	35.2 dB
50 Hz	48.5 dB	630 Hz	33.5 dB	8000 Hz	31.7 dB
63 Hz	51.5 dB	800 Hz	31.1 dB	10000 Hz	23.5 dB
80 Hz	47.1 dB	1000 Hz	28.4 dB	12500 Hz	21.8 dB
100 Hz	40.7 dB	1250 Hz	28.4 dB	16000 Hz	23.4 dB
125 Hz	35.7 dB	1600 Hz	27.6 dB	20000 Hz	28.1 dB



L1: 52.9 dBA L5: 51.0 dBA
 L10: 50.4 dBA L50: 45.4 dBA
 L90: 41.4 dBA L95: 40.6 dBA



$L_{Aeq} = 47.0 \text{ dB}$

Andazioni:

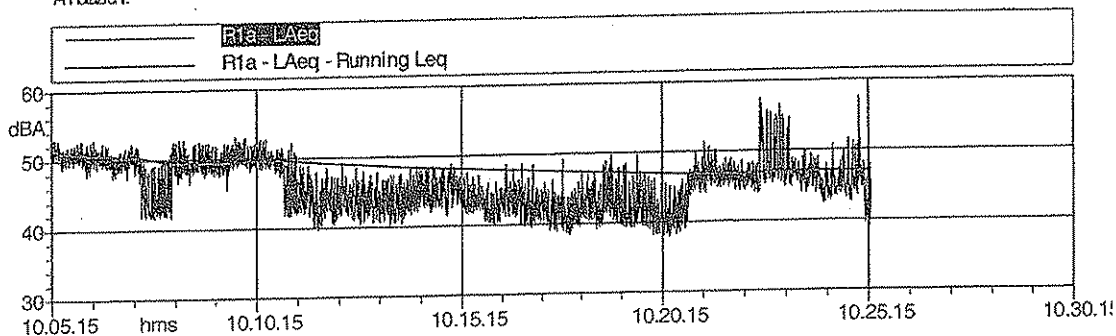
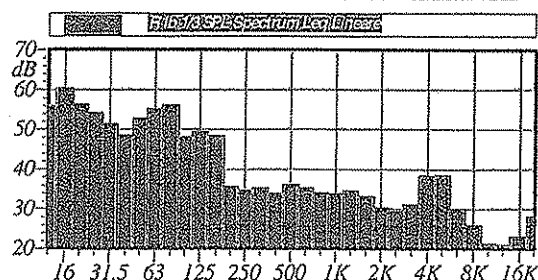
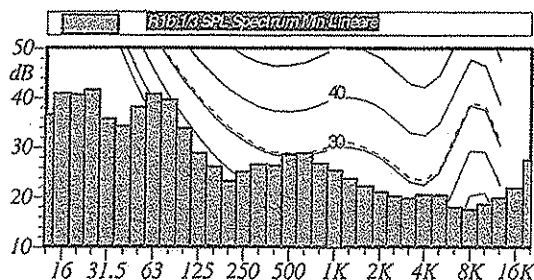


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10.05.15	00:20:03.200	47.0 dBA
Non Mascherato	10.05.15	00:20:03.200	47.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: R1b
 Località: Giulianova
 Durata: 1201 (secondi)
 Data, ora misura: 02/08/2012 16.07.46

R1b 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	55.9 dB	160 Hz	48.2 dB	2000 Hz	30.3 dB
16 Hz	60.2 dB	200 Hz	35.6 dB	2500 Hz	29.4 dB
20 Hz	56.2 dB	250 Hz	34.6 dB	3150 Hz	31.1 dB
25 Hz	54.1 dB	315 Hz	35.2 dB	4000 Hz	38.3 dB
31.5 Hz	51.2 dB	400 Hz	33.9 dB	5000 Hz	38.4 dB
40 Hz	48.4 dB	500 Hz	36.0 dB	6300 Hz	30.0 dB
50 Hz	52.7 dB	630 Hz	35.3 dB	8000 Hz	25.8 dB
63 Hz	55.0 dB	800 Hz	34.0 dB	10000 Hz	21.2 dB
80 Hz	56.0 dB	1000 Hz	33.7 dB	12500 Hz	21.0 dB
100 Hz	47.9 dB	1250 Hz	34.5 dB	16000 Hz	23.1 dB
125 Hz	49.3 dB	1600 Hz	33.1 dB	20000 Hz	26.1 dB



L1: 54.4 dBA L5: 49.6 dBA
 L10: 48.5 dBA L50: 45.5 dBA
 L90: 41.2 dBA L95: 40.5 dBA

$L_{Aeq} = 46.8 \text{ dB}$

Amplificatori:

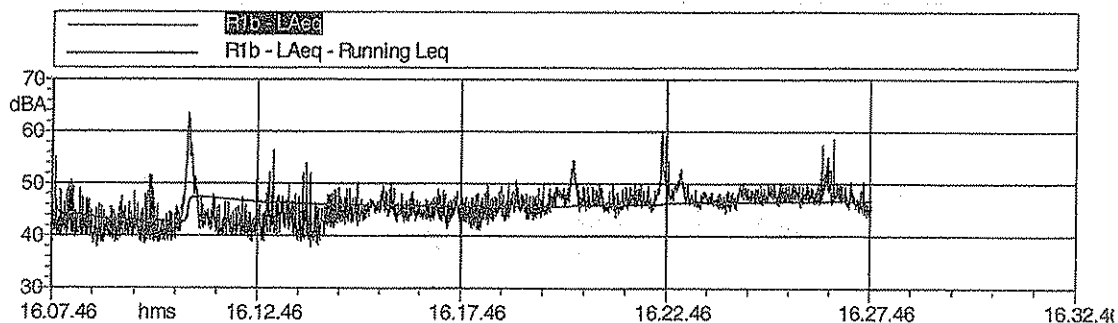
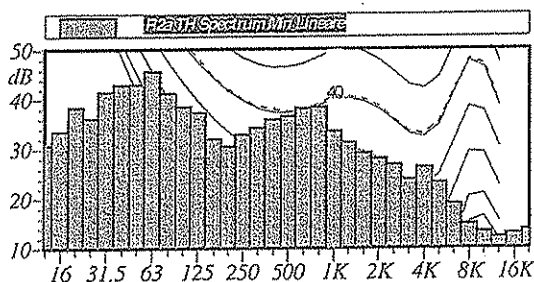


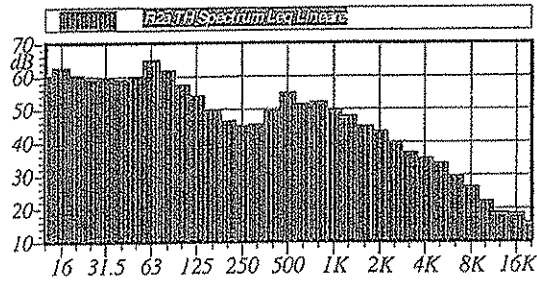
Tabella Automatica delle Maschereature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16.07.46	00.20.01.200	46.8 dBA
Non Mascherato	16.07.46	00.20.01.200	46.8 dBA
Mascherato		00.00.00	0.0 dBA

Nome misura: R2a
 Località: Giulianova
 Durata: 1204 (secondi)
 Data, ora misura: 02/08/2012 10.47.00

R2a TH Spectrum Leq Lineare					
25 Hz	59.1 dB	315 Hz	45.3 dB	4000 Hz	35.0 dB
31.5 Hz	59.4 dB	400 Hz	49.4 dB	5000 Hz	33.6 dB
40 Hz	59.1 dB	500 Hz	51.8 dB	6300 Hz	29.9 dB
50 Hz	60.0 dB	630 Hz	51.4 dB	8000 Hz	26.4 dB
63 Hz	61.9 dB	800 Hz	52.1 dB	10000 Hz	22.0 dB
80 Hz	61.6 dB	1000 Hz	49.6 dB	12500 Hz	18.5 dB
100 Hz	57.4 dB	1250 Hz	47.8 dB	16000 Hz	16.3 dB
125 Hz	56.0 dB	1600 Hz	44.7 dB	20000 Hz	15.6 dB
160 Hz	49.7 dB	2000 Hz	43.2 dB		
200 Hz	46.3 dB	2500 Hz	40.0 dB		
250 Hz	44.9 dB	3150 Hz	36.7 dB		



L1: 68.1 dBA L5: 61.3 dBA
 L10: 59.5 dBA L50: 56.4 dBA
 L90: 53.3 dBA L95: 52.3 dBA



$L_{Aeq} = 58.4 \text{ dB}$

Amplificatori: Note

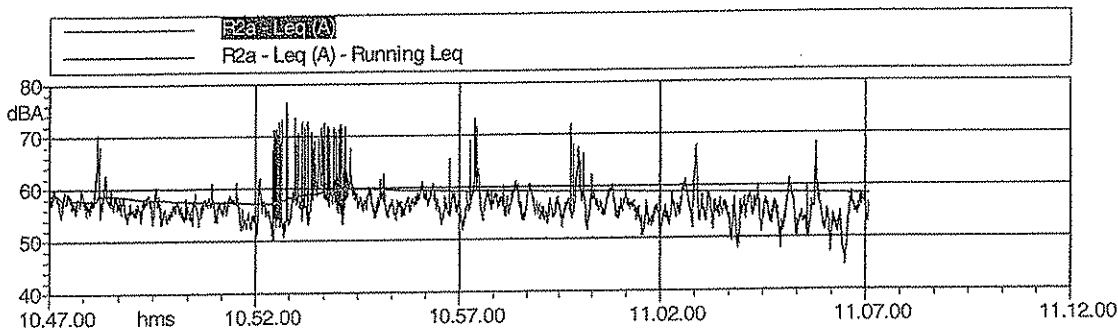
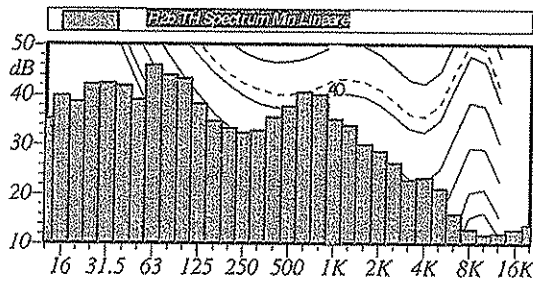


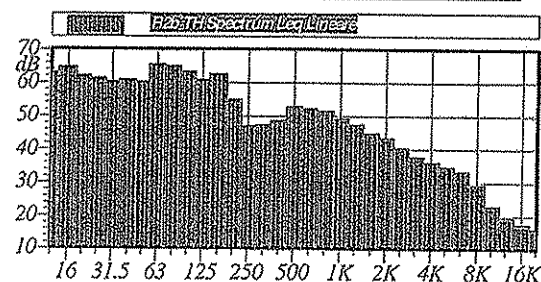
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10.47.00	00:20:03.750	58.4 dBA
Nbn Mascherato	10.47.00	00:20:03.750	58.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: R2b
 Località: Giulianova
 Durata: 1259 (secondi)
 Data, ora misura: 02/08/2012 16.46.28

R2b TH Spectrum Leq Lineare					
25 Hz	61.2 dB	315 Hz	47.3 dB	4000 Hz	35.9 dB
31.5 Hz	60.2 dB	400 Hz	48.5 dB	5000 Hz	34.6 dB
40 Hz	60.8 dB	500 Hz	52.8 dB	6300 Hz	33.2 dB
50 Hz	60.1 dB	630 Hz	52.0 dB	8000 Hz	29.3 dB
63 Hz	55.3 dB	800 Hz	51.4 dB	10000 Hz	22.7 dB
80 Hz	64.8 dB	1000 Hz	49.2 dB	12500 Hz	19.3 dB
100 Hz	63.3 dB	1250 Hz	47.3 dB	16000 Hz	17.3 dB
125 Hz	60.8 dB	1600 Hz	44.6 dB	20000 Hz	15.9 dB
160 Hz	62.5 dB	2000 Hz	43.3 dB		
200 Hz	54.9 dB	2500 Hz	40.3 dB		
250 Hz	46.9 dB	3150 Hz	37.6 dB		



L1: 67.1 dBA L5: 62.1 dBA
 L10: 59.9 dBA L50: 56.8 dBA
 L90: 53.6 dBA L95: 52.4 dBA



$L_{Aeq} = 58.9 \text{ dB}$

Attrezzatura: Nole

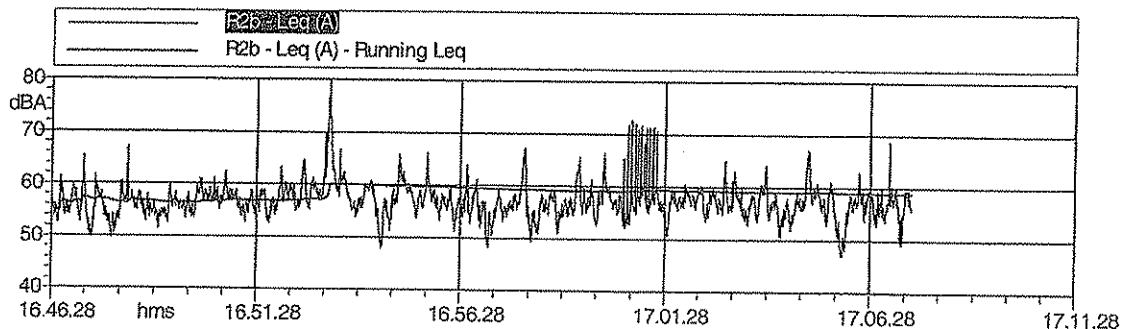


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11.07.28	00:20:59	58.9 dBA
Non Mascherato	11.07.28	00:20:59	58.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Via Custoza, 31 - Chieti - www.laserlab.it - mail@laserlab.it
Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443



ALLEGATO 6: Certificati di taratura della strumentazione utilizzata



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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 7
Page 1 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29270-A
Certificate of Calibration LAT 068 29270-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2012-01-26
- cliente <i>customer</i>	LASER LAB SRL 66013 - CHIETI SCALO (CH)
- destinatario <i>receiver</i>	LASER LAB SRL 66013 - CHIETI SCALO (CH)
- richiesta <i>application</i>	38
- in data <i>date</i>	2012-01-24

Si riferisce a

Referring to

- oggetto <i>item</i>	Analizzatore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Brüel & Kjær
- modello <i>model</i>	2260
- matricola <i>serial number</i>	2413568
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2012-01-25
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2012-01-26
- registro di laboratorio <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.





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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 7
Page 2 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29270-A
Certificate of Calibration LAT 068 29270-A

Procedure tecniche e campioni di prima linea

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. PTL03

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono Brüel & Kjær 4228	1652021	INRIM 11-0785-01	2011-12-07	2012-12-07
Microfono Brüel & Kjær 4180	1627793	INRIM 11-0875-02	2011-12-12	2012-12-12
Microfono Brüel & Kjær 4160	1886249	INRIM 11-0875-03	2011-12-14	2012-12-14
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	ARO 339034	2011-11-07	2012-11-07

Parametri Ambientali

	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura °C	23,0	21,5	21,5
Umidità %	50,0	41,3	41,5
Pressione hPa	1013,3	1008,8	1009,0

Incertezze relative alle procedure applicate

Grandezza	Strumenti in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,11 dB
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,20 dB
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,20 dB a 0,30 dB
	Fonometri	da 20 dB a 145 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,21 dB a 1,72 dB
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Verifica filtri a bande di ottava		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB
	Microfoni campione da 1/2"	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 in campo libero	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,35 dB a 1,15 dB
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB

Componenti Analizzati

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Analizzatore	Brüel & Kjær	2260	2413568
Preamplificatore	Brüel & Kjær	ZC 0026	n.p.
Microfono	Brüel & Kjær	4189	2395538

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI 29-30.

Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente certificato sono espressi in Decibels (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 µPa.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma IEC 651 e 804.



L.C.E. S.r.l.

Via del 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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 7
Page 3 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29270-A
Certificate of Calibration LAT 068 29270-A

1. Ispezione preliminare e calibrazione

Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura. Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Calibrazione	
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	93,9 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	94,3 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	93,9 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

2. Sensibilità del Microfono

Per garantire il massimo dell'accuratezza, la sensibilità del microfono a 250 Hz viene verificata attraverso il metodo di inserzione (IEC 402).

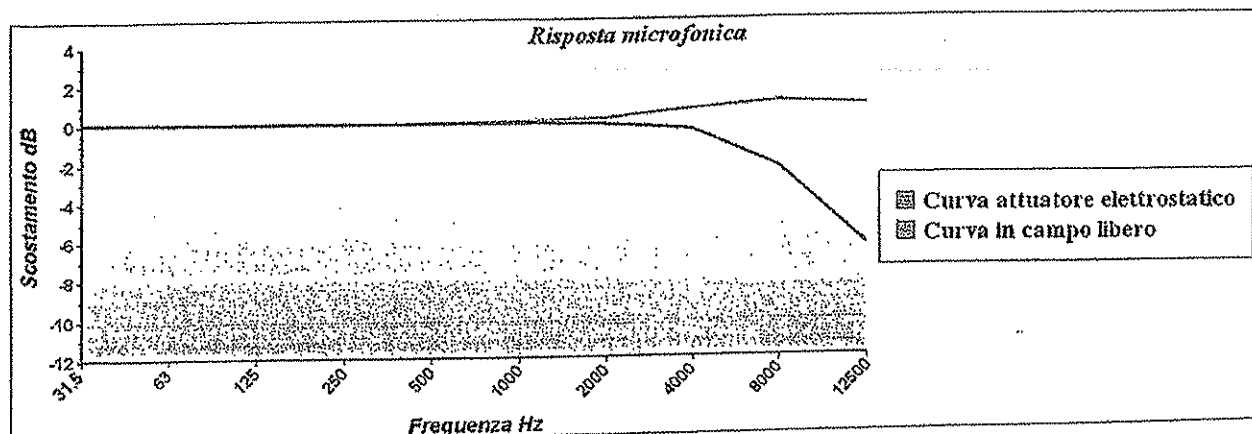
Sensibilità in dB rif. 1V/Pa	Sensibilità in mV/Pa	K0	Incertezza dB
-26,16	49,20	0,2	0,20

3. Risposta acustica del microfono

La curva di risposta del microfono è stata verificata attraverso il sistema di eccitazione elettrostatica applicando un segnale di frequenza variabile da 31,5 Hz a 12,5 KHz ad intervalli di un'ottava. La risposta del microfono così ottenuta viene poi corretta, quando possibile, con i dati forniti dal costruttore per ottenere la curva di risposta in campo libero.

Nella tabella e nel grafico successivi vengono riportati gli scostamenti in dB dal riferimento a 250 Hz.

Frequenza Hz	Curva attuatore elettrostatico dB	Curva in campo libero dB	Incertezza dB
31,5	0,10	0,10	0,43
63,0	0,05	0,05	0,43
125,0	0,04	0,04	0,43
250,0	0,00	0,00	0,43
500,0	0,03	0,05	0,43
1000,0	0,03	0,13	0,43
2000,0	-0,06	0,26	0,43
4000,0	-0,34	0,73	0,69
8000,0	-2,29	1,09	0,69
12500,0	-6,29	0,90	1,11





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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

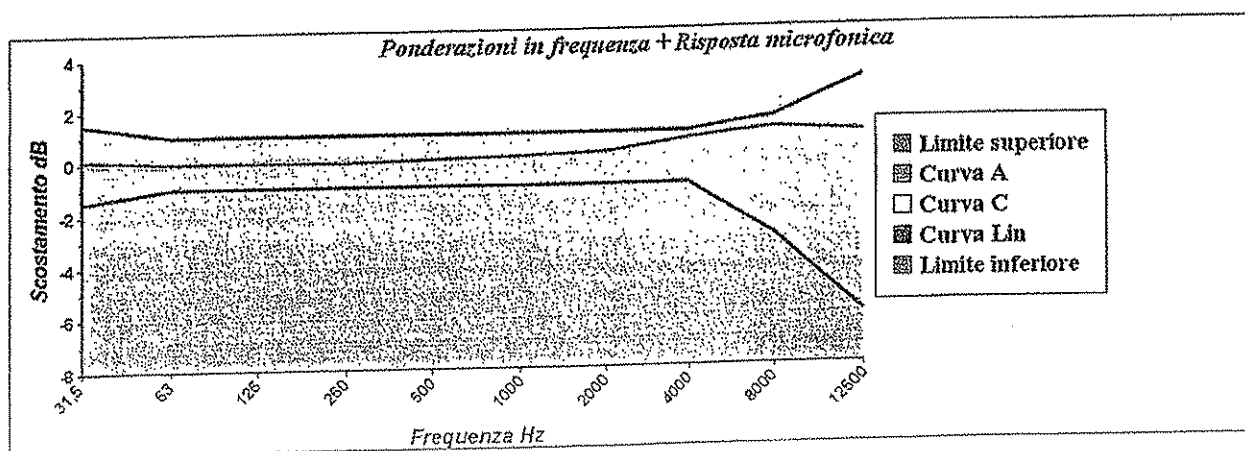
Pagina 4 di 7
Page 4 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29270-A
Certificate of Calibration LAT 068 29270-A

4. Curve di pesatura in frequenza

I dati ottenuti sono stati sommati a quelli della risposta microfonica in modo da verificare l'intera risposta dello strumento in funzione della frequenza. Gli scostamenti dal valore di riferimento a 1000 Hz sono riportati sia in valore numerico che graficamente nella tabella e nella figura successiva.

Frequenza Hz	Curva A dB	Curva C dB	Curva Lin dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
31,5	0,2	0,0	0,0	$\pm 1,5$	0,43
63,0	0,0	-0,1	-0,1	$\pm 1,0$	0,43
125,0	0,0	0,0	0,0	$\pm 1,0$	0,43
250,0	-0,1	0,0	0,0	$\pm 1,0$	0,43
500,0	0,1	0,1	0,1	$\pm 1,0$	0,43
1000,0	0,1	0,1	0,1	$\pm 1,0$	0,43
2000,0	0,3	0,3	0,3	$\pm 1,0$	0,43
4000,0	0,7	0,7	0,7	$\pm 1,0$	0,69
8000,0	1,1	1,1	1,1	$+1,5/-3$	0,69
12500,0	0,9	0,9	0,9	$+3/-6$	1,11



5. Rumore Elettrico

La capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata e viene così rilevato il rumore elettrico dello strumento con le diverse curve di ponderazione in frequenza.

Ponderazione in frequenza	Rumore Elettrico dB	Incertezza dB
A	15,1	0,5
C	14,5	0,5
LIN	21,4	0,5



L.C.E. S.r.l.

Via del 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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 7
Page 5 of 7

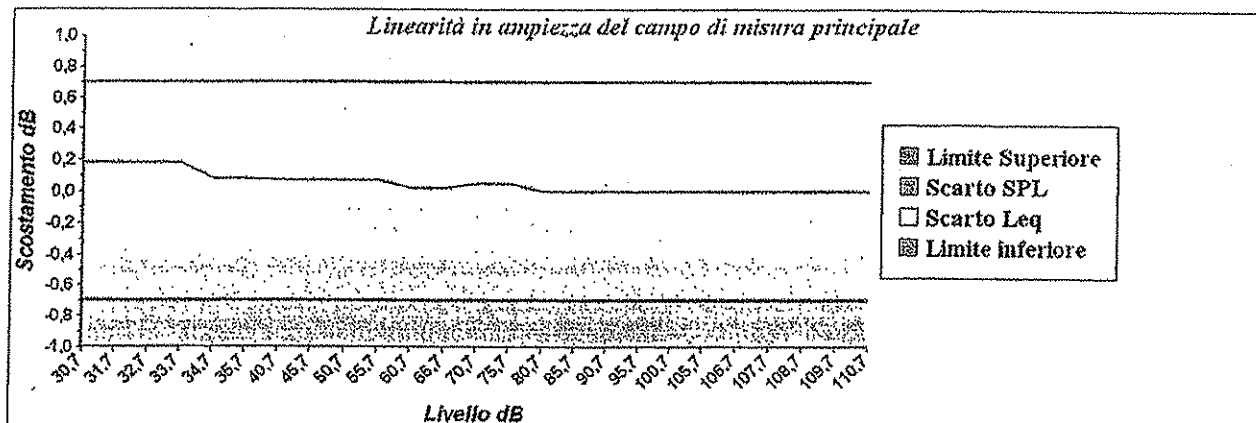
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29270-A
Certificate of Calibration LAT 068 29270-A

6. Linearità in ampiezza

La linearità di ampiezza è stata verificata nei range propri dello strumento. Un particolare campo di misura viene considerato "primario" e all'interno di questo la verifica e le tolleranze sono più restrittive. Nel range primario la verifica viene fatta a intervalli di 5 dB e, solamente a 5 dB dai limiti superiore ed inferiore, vengono utilizzati passi di 1 dB. Le misure nei range non primari sono invece effettuate a 2 dB dal limite superiore e inferiore della scala di misura e comunque ad almeno 16 dB dal rumore elettrico con ponderazione A.

Livello dB	Scarto SPL dB	Scarto Leq dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incettanza dB	Livello dB	Scarto SPL dB	Scarto Leq dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incettanza dB
30,7	0,2	0,1	$\pm 0,7$	0,20	75,7	0,1	0,1	$\pm 0,7$	0,20
31,7	0,2	0,2	$\pm 0,7$	0,20	80,7	0,0	0,0	$\pm 0,7$	0,20
32,7	0,2	0,1	$\pm 0,7$	0,20	85,7	0,0	0,0	$\pm 0,7$	0,20
33,7	0,2	0,1	$\pm 0,7$	0,20	90,7	0,0	0,0	$\pm 0,7$	0,20
34,7	0,1	0,1	$\pm 0,7$	0,20	95,7	0,0	0,0	$\pm 0,7$	0,20
35,7	0,1	0,1	$\pm 0,7$	0,20	100,7	0,0	0,0	$\pm 0,7$	0,20
40,7	0,1	0,1	$\pm 0,7$	0,20	105,7	0,0	0,0	$\pm 0,7$	0,20
45,7	0,1	0,1	$\pm 0,7$	0,20	106,7	0,0	0,0	$\pm 0,7$	0,20
50,7	0,1	0,1	$\pm 0,7$	0,20	107,7	0,0	0,0	$\pm 0,7$	0,20
55,7	0,1	0,1	$\pm 0,7$	0,20	108,7	0,0	0,0	$\pm 0,7$	0,20
60,7	0,0	0,0	$\pm 0,7$	0,20	109,7	0,0	0,0	$\pm 0,7$	0,20
65,7	0,0	0,0	$\pm 0,7$	0,20	110,7	0,0	0,0	$\pm 0,7$	0,20
70,7	0,1	0,1	$\pm 0,7$	0,20					

Campo di misura dB	Scarto SPL inferiore dB	Scarto SPL superiore dB	Scarto Leq inferiore dB	Scarto Leq superiore dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incettanza dB
50,7-130,7	0,1	0,0	0,1	0,0	$\pm 1,0$	0,20
40,7-120,7	0,1	0,0	0,1	0,0	$\pm 1,0$	0,20
20,7-100,7	0,2	0,0	0,1	0,0	$\pm 1,0$	0,20
10,7-90,7	0,1	0,0	0,1	0,0	$\pm 1,0$	0,20
0,7-80,7	0,1	0,1	0,1	0,1	$\pm 1,0$	0,20





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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 7
Page 6 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29270-A
Certificate of Calibration LAT 068 29270-A

7. Verifica del selettore del campo di misura

L'accuratezza del selettore del campo di misura viene verificata fornendo allo strumento il livello di riferimento nei vari range di misura che lo contengono. Nella tabella vengono riportati gli scarti dal valore di riferimento specificato dal costruttore.

Campo di misura dB	Scarto SPL dB	Scarto Leq dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incertezza dB
50,7-130,7	0,0	0,0	$\pm 0,5$	0,20
40,7-120,7	0,0	0,0	$\pm 0,5$	0,20
20,7-100,7	0,0	0,0	$\pm 0,5$	0,20

8. Rivelatore del valore efficace

L'accuratezza del rivelatore rms dello strumento è stata verificata a 8 dB dal fondoscala superiore con un segnale avente fattore di cresta (FC) uguale a 3.

Livello del segnale di riferimento dB	Letture strumento dB	Scarto dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
102,7	102,6	-0,1	$\pm 0,5$	0,20

9. Ponderazioni temporali

La verifica delle costanti di tempo viene eseguita con singoli treni d'onda (burst) alla frequenza di 2000 Hz. Il livello del segnale continuo utilizzato come riferimento è inferiore di 4 dB rispetto al fondo scala superiore del campo di misura principale. Nella tabella vengono riportati gli scarti dal valore teorico per ogni tipo di ponderazione verificata.

Ponderazione in frequenza	Durata burst ms	Scarto dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Fast	200	0,0	± 1	0,20
Slow	500	0,0	± 1	0,20
Impulse	5	-0,1	± 2	0,20

10. Indicatore di sovraccarico

Il valore di segnalazione del livello di sovraccarico dello strumento, nel campo di misura principale, viene verificato con un segnale avente fattore di cresta (FC) pari a 3.

Livello di segnalazione dB	Incertezza dB
104,2	0,20

11. Linearità differenziale

La linearità differenziale dello strumento è stata verificata nel limite superiore del range primario tra due livelli: a -1 dB e a -4 dB dal livello di sovraccarico.

Differenza sul valore teorico dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
0,0	$\pm 0,4$	0,20



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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 7 di 7
Page 7 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29270-A
Certificate of Calibration LAT 068 29270-A

12. Rilevatore di picco

In questa prova viene paragonata la risposta dello strumento a due segnali rettangolari di eguale valore di picco e durata differente. Il segnale di riferimento è costituito da un impulso rettangolare della durata di 10 ms e ampiezza inferiore di 1 dB al fondo scala. Il segnale di prova consiste in un impulso della durata di 100 us e con un ampiezza tale da produrre il medesimo valore di picco.

Tipo di impulso	Scarto dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Positivo	0,1	$\pm 2,0$	0,20
Negativo	-0,2	$\pm 2,0$	0,20

13. Media temporale

Questa prova è volta a determinare le capacità di integrazione dello strumento applicando treni d'onda di diversa durata. Nella tabella seguente viene riportato, per ogni tipologia di treno d'onda, lo scarto rispetto al segnale sinusoidale continuo a 50.8 dB.

Tipo di segnale	Scarto Leq dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Rapporto Segnale 1/1000	-0,2	$\pm 1,0$	0,20
Rapporto Segnale 1/10000	-0,1	$\pm 1,0$	0,20

14. Campo dinamico agli impulsi

Questa prova verifica la linearità del circuito integratore con segnali impulsivi di ampiezza elevata. Viene applicato un segnale continuo di ampiezza rms pari al valore inferiore del range dinamico dello strumento e viene quindi fornito un burst a frequenza di 4 kHz il cui valore di picco è di 63 dB superiore a quello continuo.

Nella tabella viene riportato lo scarto rispetto al valore teorico.

Tipo di segnale	Scarto Leq dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Burst da 10 ms	0,1	$\pm 1,7$	0,20



L.C.E. S.r.l.

Via del 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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29271-A
Certificate of Calibration LAT 068 29271-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2012-01-26
- cliente <i>customer</i>	LASER LAB SRL 66013 - CHIETI SCALO (CH)
- destinatario <i>receiver</i>	LASER LAB SRL 66013 - CHIETI SCALO (CH)
- richiesta <i>application</i>	38
- in data <i>date</i>	2012-01-24

Si riferisce a

Referring to

- oggetto <i>item</i>	Filtri 1/3 ottave
- costruttore <i>manufacturer</i>	Brüel & Kjær
- modello <i>model</i>	2260
- matricola <i>serial number</i>	2413558
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2012-01-25
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2012-01-26
- registro di laboratorio <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.





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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 5
Page 2 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29271-A
Certificate of Calibration LAT 068 29271-A

Procedure tecniche e campioni di prima linea

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. PTL09

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono Brüel & Kjær 4228	1652021	INRIM 11-0785-01	2011-12-07	2012-12-07
Microfono Brüel & Kjær 4180	1627793	INRIM 11-0875-02	2011-12-12	2012-12-12
Microfono Brüel & Kjær 4160	1886249	INRIM 11-0875-03	2011-12-14	2012-12-14
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	ARO 339034	2011-11-07	2012-11-07

Parametri Ambientali

	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura °C	23,0	21,7	21,9
Umidità %	50,0	41,9	42,1
Pressione hPa	1013,3	1009,0	1009,2

Incertezze relative alle procedure applicate

Grandezza	Strumenti in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,11 dB
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,20 dB
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,20 dB a 0,30 dB
	Fonometri	da 20 dB a 145 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,21 dB a 1,72 dB
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Verifica filtri a bande di ottava		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB
	Microfoni campione da 1/2"	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 in campo libero	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,35 dB a 1,15 dB
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB

Componenti Analizzati

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3 ottave	Brüel & Kjær	2260	2413568

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61260.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260.

Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente certificato sono espressi in Decibels (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.



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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 5
Page 3 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29271-A
Certificate of Calibration LAT 068 29271-A

1. Ispezione preliminare

Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

2. Modalità e condizioni di misura

Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base due
Attenuazione di riferimento	non specificata

3. Attenuazione relativa

La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 160 Hz	Filtro a 500 Hz	Filtro a 5000 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18400	79,50	79,60	79,60	79,60	79,60	+70/+∞	1,50
0,32578	63,00	66,90	66,70	66,90	65,20	+61/+∞	0,80
0,52996	48,80	48,50	48,30	53,70	46,80	+42/+∞	0,30
0,77181	23,50	23,50	23,40	23,40	22,10	+17,5/+∞	0,20
0,89090	3,70	3,70	3,70	3,70	3,50	+2,0/+5,0	0,20
0,91932	0,60	0,60	0,60	0,60	0,70	-0,3/+1,3	0,20
0,94702	0,60	0,60	0,60	0,50	0,00	-0,3/+0,6	0,20
0,97394	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,3/+0,4	0,20
0,97394	-0,10	0,00	-0,10	0,00	0,00	-0,3/+0,3	0,20
1,00000	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,3/+0,4	0,20
1,02676	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,3/+0,6	0,20
1,05594	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,3/+0,6	0,20
1,08776	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	-0,3/+1,3	0,20
1,12246	0,60	0,60	0,60	3,60	3,50	+2,0/+5,0	0,20
1,12246	3,70	3,70	3,70	23,30	23,80	+17,5/+∞	0,20
1,29565	23,30	23,30	23,30	23,30	23,80	+17,5/+∞	0,20
1,88695	48,10	48,30	48,30	48,20	79,60	+42,0/+∞	0,30
3,06955	74,70	74,80	69,90	75,10	79,60	+61/+∞	0,80
5,43474	79,50	79,60	79,60	79,60	79,60	+70/+∞	1,50



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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 5

Page 4 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29271-A

Certificate of Calibration LAT 068 29271-A

4. Campo di funzionamento lineare

La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento a intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dai limiti superiore ed inferiore dove la verifica viene effettuata a intervalli di 1 dB.

Livello nominale dB	Scarti dal livello nominale dB			Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 500 Hz	Filtro a 20000 Hz		
110,7	0,00	0,00	0,00	±0,4	0,20
109,7	0,00	0,00	0,00	±0,4	0,20
108,7	0,00	0,00	0,00	±0,4	0,20
107,7	0,00	0,00	0,00	±0,4	0,20
106,7	0,00	0,00	0,00	±0,4	0,20
105,7	0,00	0,00	0,00	±0,4	0,20
100,7	0,00	0,00	0,00	±0,4	0,20
95,7	0,00	0,00	0,00	±0,4	0,20
90,7	0,00	0,00	0,00	±0,4	0,20
85,7	0,00	0,00	0,00	±0,4	0,20
80,7	0,00	0,00	0,00	±0,4	0,20
75,7	0,00	0,00	0,00	±0,4	0,20
70,7	-0,10	0,00	0,00	±0,4	0,20
65,7	-0,10	0,00	0,00	±0,4	0,20
64,7	-0,10	0,00	0,00	±0,4	0,20
63,7	-0,10	0,00	0,00	±0,4	0,20
62,7	0,00	0,00	0,00	±0,4	0,20
61,7	0,00	0,00	0,00	±0,4	0,20
60,7	0,00	0,00	0,00	±0,4	0,20

5. Filtri anti-ribaltamento

La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtri Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	51180,31	>80,00	70,0	0,20
500	500,00	50700,00	>80,00	70,0	0,20
20000	20158,74	31041,26	>80,00	70,0	0,20



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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 5
Page 5 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29271-A
Certificate of Calibration LAT 068 29271-A

6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe I dB	Incertezza dB
500	500,00	500,00	-0,02	+1,0/-2,0	0,20
500	500,00	445,45	-0,79	+1,0/-2,0	0,20
500	500,00	561,23	-0,79	+1,0/-2,0	0,20
5000	5039,68	5039,68	-0,02	+1,0/-2,0	0,20
5000	5039,68	4489,85	-0,79	+1,0/-2,0	0,20
5000	5039,68	5656,84	-0,74	+1,0/-2,0	0,20

7. Funzionamento in tempo reale

I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe I dB	Incertezza dB
20	19,69	-0,20	±0,3	0,20
25	24,80	-0,20	±0,3	0,20
31,5	31,25	-0,20	±0,3	0,20
40	39,37	-0,20	±0,3	0,20
50	49,61	-0,20	±0,3	0,20
63	62,50	-0,20	±0,3	0,20
80	78,75	-0,20	±0,3	0,20
100	99,21	-0,20	±0,3	0,20
125	125,00	-0,20	±0,3	0,20
160	157,49	-0,20	±0,3	0,20
200	198,43	-0,20	±0,3	0,20
250	250,00	-0,20	±0,3	0,20
315	314,98	-0,20	±0,3	0,20
400	396,85	-0,20	±0,3	0,20
500	500,00	-0,20	±0,3	0,20
630	629,96	-0,20	±0,3	0,20
800	793,70	-0,20	±0,3	0,20
1000	1000,00	-0,10	±0,3	0,20
1250	1259,92	-0,10	±0,3	0,20
1600	1587,40	-0,10	±0,3	0,20
2000	2000,00	-0,10	±0,3	0,20
2500	2519,84	-0,10	±0,3	0,20
3150	3174,80	-0,10	±0,3	0,20
4000	4000,00	-0,20	±0,3	0,20
5000	5039,68	-0,20	±0,3	0,20
6300	6349,60	-0,20	±0,3	0,20
8000	8000,00	-0,20	±0,3	0,20
10000	10079,37	-0,20	±0,3	0,20
12500	12699,21	-0,20	±0,3	0,20
16000	16000,00	-0,20	±0,3	0,20
20000	20158,74	-0,20	±0,3	0,20



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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29269-A
Certificate of Calibration LAT 068 29269-A

- data di emissione
date of issue 2012-01-26
- cliente
customer LASER LAB SRL
- destinatario
receiver 66013 - CHIETI SCALO (CH)
LASER LAB SRL
66013 - CHIETI SCALO (CH)
- richiesta
application 38
- in data
date 2012-01-24

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Brüel & Kjaer
- modello
model 4231
- matricola
serial number 2415782
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2012-01-25
- data delle misure
date of measurements 2012-01-26
- registro di laboratorio
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



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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 3
Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29269-A
Certificate of Calibration LAT 068 29269-A

Procedure tecniche e campioni di prima linea

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. PTL07

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 11-0785-01	2011-12-07	2012-12-07
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 11-0875-02	2011-12-12	2012-12-12
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1886249	INRIM 11-0875-03	2011-12-14	2012-12-14
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	ARO 339034	2011-11-07	2012-11-07

Parametri Ambientali

	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura °C	23,0	21,4	21,5
Umidità %	50,0	41,9	41,7
Pressione hPa	1013,3	1008,7	1008,8

Incertezze relative alle procedure applicate

Grandezza	Strumenti in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,11 dB
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,20 dB
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,20 dB a 0,30 dB
	Fonometri	da 20 dB a 145 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,21 dB a 1,72 dB
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Verifica filtri a bande di ottava		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB
	Microfoni campione da 1/2"	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 in campo libero	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,35 dB a 1,15 dB
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB

Componenti Analizzati

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Brüel & Kjaer	4231	2415782

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma IEC 942.
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma IEC 942.



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

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 3
Page 3 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 29269-A
Certificate of Calibration LAT 068 29269-A

1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Livello nominale [dB]	Frequenza nominale [Hz]	Livello rilevato [dB]	Differenza [dB]	Tolleranze Tipo 1 [dB]	Incertezza [dB]
94,00	1000,00	94,22	0,22	± 0,30	0,20
114,00	1000,00	114,25	0,25	± 0,30	0,20

4. Stabilità del livello sonoro emesso

In questa prova viene verificata la stabilità del livello generato dallo strumento.

Livello nominale [dB]	Frequenza nominale [Hz]	Stabilità [dB]	Tolleranze Tipo 1 [dB]	Incertezza [dB]
94,00	1000,00	0,01	± 0,10	0,01
114,00	1000,00	0,00	± 0,10	0,01

5. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Livello nominale [dB]	Frequenza nominale [Hz]	Frequenza generata [Hz]	Differenza [%]	Tolleranze Tipo 1 [%]	Incertezza [%]
94,00	1000,00	999,98	0,00	± 2,00	0,01
114,00	1000,00	999,98	0,00	± 2,00	0,01

6. Stabilità in frequenza del livello sonoro emesso

In questa prova viene verificata la stabilità della frequenza generata dallo strumento.

Livello nominale [dB]	Frequenza nominale [Hz]	Stabilità [%]	Tolleranze Tipo 1 [%]	Incertezza [%]
94,00	1000,00	0,00	± 0,50	0,01
114,00	1000,00	0,00	± 0,50	0,01

7. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Livello nominale [dB]	Frequenza nominale [Hz]	Distorsione totale [%]	Tolleranze Tipo 1 [%]	Incertezza [%]
94,00	1000,00	0,55	± 3,00	0,20
114,00	1000,00	0,17	± 3,00	0,20



[CERTO]

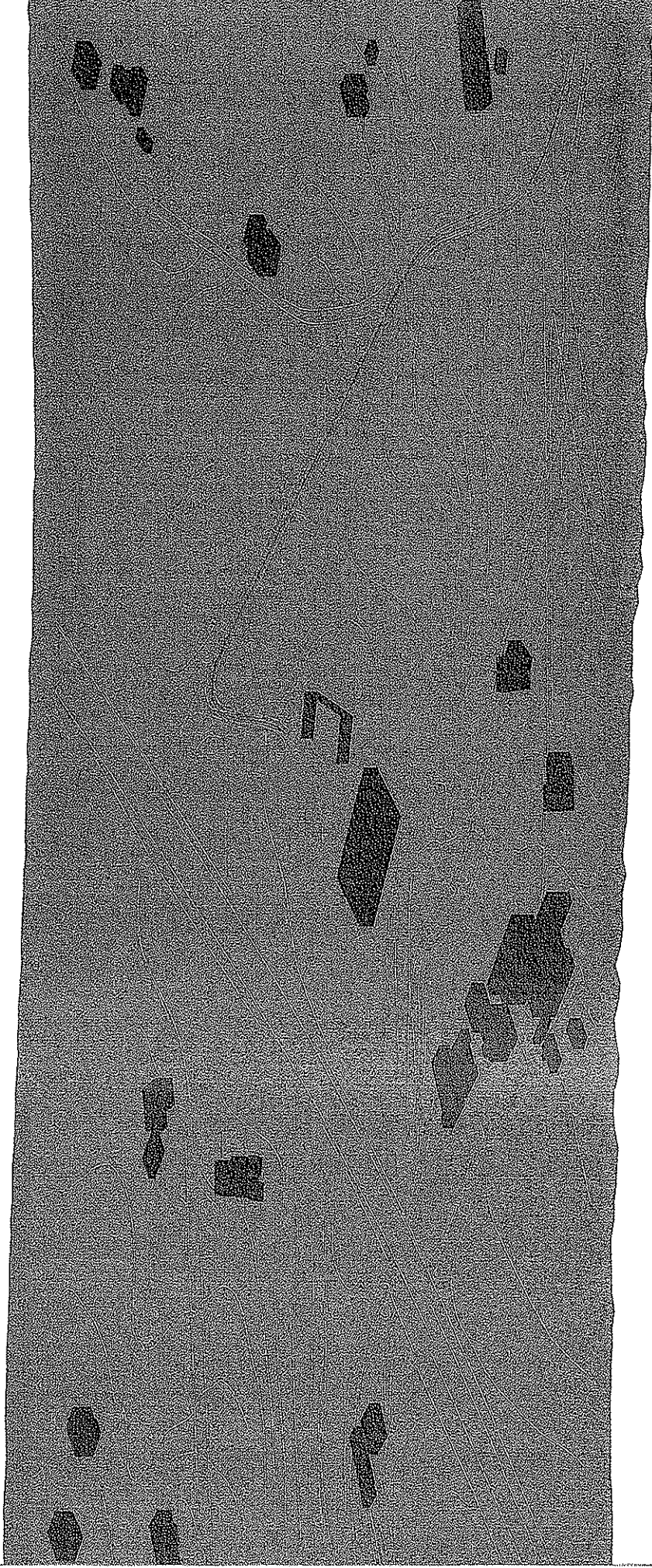
UNI EN ISO 9001:2008
n. SGQ 646/C



[CERTO]

UNI EN ISO 14001:2004
n. AMB 208

ALLEGATO 7: Rendering 3D del modello di simulazione



ALLEGATO 8: Planimetria del modello di simulazione

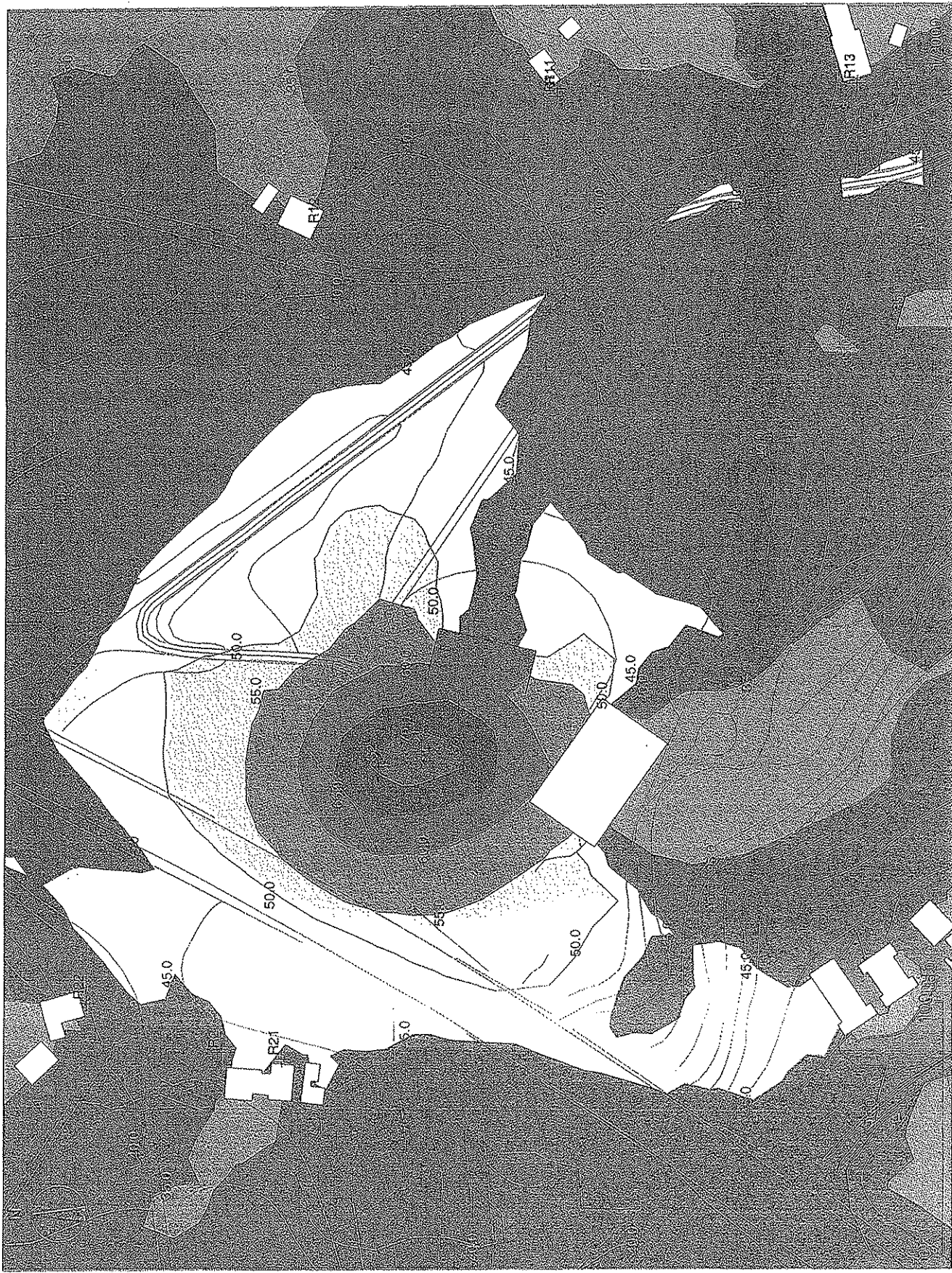
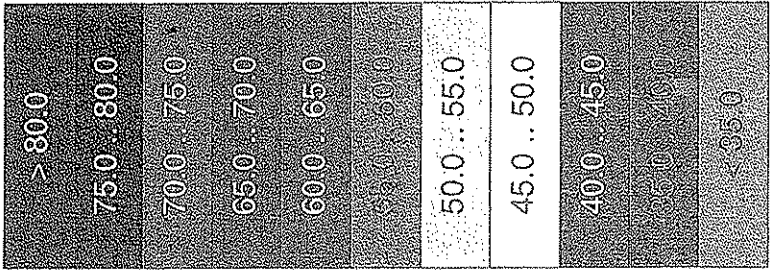


1/2000

Allegato 8

V4.00

ALLEGATO 9: Mappa ad isofone



ALLEGATO 10: Mappa ad isofone dei livelli massimi

