

**Dott. Chimico Melania Pinna**

P.va 02292370901

Sede: v.le Europa 95/B – Alghero (SS)

Tel. 3395641871

E-mail: melanyp@tiscali.it

## *Documento di valutazione del Rischio Rumore*

*ai sensi del Decreto Legislativo 9 Aprile 2008, n° 81, art. 187*

### *Titolo VIII Capo II*

*“PROTEZIONE DEI LAVORATORI CONTRO I RISCHI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE  
DURANTE IL LAVORO”*

***ECO.RDT srl***

*v. Filippo Budroni 14,*

*07030 Chiaramonti (SS)*



**Febbraio 2018**

## SOMMARIO

1. SCHEDA TECNICA.....	3
2. INTRODUZIONE .....	4
3. EFFETTI SULLA SALUTE.....	5
4. DEFINIZIONI RICORRENTI .....	5
5. METODO DI CALCOLO.....	6
6. STRUMENTAZIONE .....	7
7. INCERTEZZE DELLE MISURE.....	8
8. CICLO LAVORATIVO .....	10
9. MACCHINARI E POSTAZIONI DI MISURA .....	11
10. TEMPI DI ESPOSIZIONE DEL PERSONALE .....	11
11. SCHEDE DI MISURA.....	12
12. FASI LAVORATIVE E MEZZI UTILIZZATI .....	13
13. CALCOLO DEI LIVELLI DI ESPOSIZIONE INDIVIDUALE GIORNALIERA .....	13
14. VALUTAZIONE DEL RISCHIO .....	19
15. ADEMPIMENTI NORMATIVI: OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO.....	28
16. CERTIFICATO DI TARATURA .....	31

## 1. SCHEDA TECNICA

<b>Data emissione documento:</b>	12 Febbraio 2018
<b>Data del rilevamento dati:</b>	29 Gennaio 2018, ore 09.30
<b>Rilevamento misure ed elaborazione dati:</b>	<p>Dott. Chim. Cristina Caula [REDACTED] [REDACTED] dei Chimici della provincia di Sassari al n° 189.</p> <p>Dott. Chim. Melania Pinna [REDACTED] [REDACTED] iscritta all'Ordine dei Chimici della provincia di Sassari al n° 188.</p>
<b>Dati tecnici forniti da:</b>	Denanni Maria Teresa
<b>Denominazione o ragione sociale impresa:</b>	ECO RDT srl
<b>Sede Legale:</b>	v. Filippo Budroni 14, Chiaramonti
<b>Partita IVA:</b>	[REDACTED]
<b>Numero dipendenti totali:</b>	

## 2. INTRODUZIONE

Su incarico della ditta ECO RDT srl con sede legale in v. Filippo Budroni 14, è stata revisionata la valutazione del rischio da esposizione a rumore dei lavoratori per l'inserimento in azienda di nuove attrezzature.

Al fine di valutare correttamente l'esposizione dei lavoratori al rumore, è utile applicare un metodo di misurazione oggettivo e, pertanto, viene fatto riferimento allo standard generalmente riconosciuto ISO 1999:1990 punto 3.6. e alla norma UNI 9432:2008.

I valori riscontrati o oggettivamente misurati dovrebbero essere decisivi per avviare le azioni previste per i valori superiori e inferiori di esposizione che fanno scattare l'azione. Valori limite di esposizione sono necessari per evitare danni irreversibili all'udito dei lavoratori; il livello di rumore che raggiunge l'orecchio deve restare al di sotto dei valori limite di esposizione. Ai sensi del D.Lvo 09/04/2008 n°81 all'art. 187, è stato valutato il rumore durante le effettive attività lavorative, prendendo in considerazione in particolare:

- Il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo
- I valori limite di esposizione ed i valori di azione
- Tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore
- Gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti dalle interazioni tra rumore e sostanze ototossiche connesse all'attività svolta e fra rumore e vibrazioni, seguendo attentamente l'orientamento della letteratura scientifica
- Le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori delle attrezzature impiegate, in conformità alle vigenti disposizioni in materia
- L'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- La disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

### 3. EFFETTI SULLA SALUTE

Il rumore è causa di danno (ipoacusia, sordità) e comporta la malattia professionale statisticamente più significativa. Gli effetti nocivi dipendono da tre fattori:

- intensità
- frequenza
- durata nel tempo dell'esposizione al rumore



**EFFETTI UDITIVI:** vanno ad incidere negativamente a carico dell'organo dell'udito provocando all'inizio fischi e ronzii alle orecchie con una iniziale transitoria riduzione della capacità uditiva e successiva sordità, che in genere è bilaterale e simmetrica. Il rumore agisce sull'orecchio umano causando secondo la natura e l'intensità della stimolazione sonora:

- uno stato di sordità temporanea con recupero della sensibilità dopo riposo notturno in ambiente silenzioso
- uno stato di fatica con persistenza della riduzione della sensibilità e disturbi nell'udibilità della voce di conversazione per circa 10 giorni
- uno stato di sordità da trauma acustico cronico con riduzione dell'intelligibilità del 50%.

**EFFETTI EXTRAUDITIVI:** insonnia, facile irritabilità, diminuzione della capacità di concentrazione sino a giungere ad una sindrome ansioso-depressiva, aumento della pressione arteriosa, difficoltà digestiva, gastriti od ulcere, alterazioni tiroidee, disturbi mestruali, ecc.

### 4. DEFINIZIONI RICORRENTI

L'Articolo 188 del D.Lvo 09/04/2008 n°81 fornisce alcune definizioni in relazione a:

-  **PRESSIONE ACUSTICA DI PICCO (PPEAK):** pressione acustica di picco (ppeak): valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza «C»;
-  **LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA (LEX 8h):** valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999:1990 punto 3.6. Si riferisce a tutti i rumori sul lavoro, incluso il rumore impulsivo;

Il D.L.vo 81/2008 all'art. 189 indica quali sono i valori limite di esposizione e i valori di azione; in particolare sia i valori limite che i valori di azione, vengono valutati in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore e alla pressione acustica di picco e sono fissati a:

- ✓ valori limite di esposizione rispettivamente  $LEX = 87 \text{ dB(A)}$  e  $p_{peak} = 200 \text{ Pa}$  ( $140 \text{ dB(C)}$ ) riferito a  $20/\mu\text{Pa}$ ;
- ✓ valori superiori di azione: rispettivamente  $LEX = 85 \text{ dB(A)}$  e  $p_{peak} = 140 \text{ Pa}$  ( $137 \text{ dB(C)}$ ) riferito a  $20/\mu\text{Pa}$ ;
- ✓ valori inferiori di azione: rispettivamente  $LEX = 80 \text{ dB(A)}$  e  $p_{peak} = 112 \text{ Pa}$  ( $135 \text{ dB(C)}$ ) riferito a  $20/\mu\text{Pa}$ .

## 5. METODO DI CALCOLO

Le misure sono state effettuate direttamente con un fonometro integratore all'altezza dell'orecchio dei lavoratori mentre utilizzavano le diverse attrezzature. La durata delle misurazioni è stata adeguata al fine di ottenere valori riproducibili. La titolare sig.ra Denanni Maria Teresa e socio lavoratore sig. Pinna Sebastiano, hanno fornito tutte le informazioni necessarie per localizzare i punti di misura e i tempi di utilizzo delle macchine ed attrezzature; si è proceduto quindi alla costruzione della mappa di rischio considerando i tempi di utilizzo da parte del lavoratore delle diverse attrezzature.

Tutte le misure sono state elaborate seguendo le indicazioni del D.Lgs. 81/2008 e tenendo conto delle considerazioni suddette; i valori sono riassunti nelle tabelle presenti nei capitoli successivi.

Nei punti presi in esame il microfono è stato posto in prossimità dell'operatore. Tutte le misure sono state eseguite con i macchinari regolarmente in funzione. Date le caratteristiche dell'attività lavorativa si è potuto riscontrare che le mansioni ricoperte dal dipendente nell'arco del giorno e della settimana lavorativa sono omogenee, poiché trattasi di operazioni ripetitive non programmate. Non è stata riscontrata la presenza di componenti impulsive nel rumore. Inoltre è stata eseguita la rilevazione dei livelli sonori di picco, che non ha rilevato superamenti nei valori di azione.

Poiché la mansione prevede lo svolgimento dell'incarico in più punti soggetti al rumore, il lavoratore sarà sottoposto durante la giornata lavorativa a diversi livelli sonori equivalenti  $L_{Aeq,k}$  per periodi di durata  $T_{esp,k}$ .

Per caratterizzare un rumore variabile in un certo intervallo di tempo, si fa riferimento al livello sonoro continuo equivalente così definito:

$$L_{Aeq} = 10 \cdot \log \left[ \frac{1}{T} \int_0^T \left( \frac{p(t)}{p_0} \right)^2 dt \right]$$

che è il livello, espresso in dB (A), di un ipotetico rumore costante che, se seguito al rumore reale per lo stesso intervallo di tempo  $T$ , comporterebbe la stessa quantità totale di energia sonora.

Per la valutazione personale giornaliera al rumore di un lavoratore, si calcolerà il  $L_{EX,8h}$  ( $=L_{EP,d}$ ):

$$L_{EP,d} = 10 \cdot \log \left( \frac{1}{T_0} \sum_{k=1}^N T_{esp,k} \cdot 10^{0.1 \cdot L_{Aeq,k}} \right) \text{ dBA}$$

in cui:

- $k$  è l'indice dei periodi di cui è composta la giornata lavorativa
- $N$  è il numero totale di tali periodi
- $T_0$  è il tempo di riferimento indicato (8 ore).

Nel calcolo del  $L_{EP,d}$ , quindi, si tiene conto di tutti i valori di  $L_{Aeq,k}$  ai quali l'addetto è esposto nell'arco della giornata lavorativa. I periodi di tempo considerati per il calcolo sono stati indicati dal responsabile dell'impianto in analisi.

## 6. STRUMENTAZIONE

L'apparecchiatura utilizzata è conforme alla prescrizione delle norme IEC 651 Classe 1 e IEC 804 classe 1 per il fonometro integratore ed il microfono, IEC 942 per il calibratore a 94 e 114 dBA a 1 kHz. E' stata utilizzata la scala di ponderazione A e scala di ponderazione C per le

misure. Lo strumento è stato calibrato all'inizio ed al termine dei rilievi con un apposito calibratore.

Si riporta in allegato certificato di taratura dello strumento utilizzato, rilasciato da uno dei centri accreditati al SNT (Sistema Nazionale di Taratura) istituito con legge 273/91.

Valutazione dell'incertezza di misura: il D.L.vo 81/2008 prevede che ogni misura sia indicata l'incertezza, errore casuale, di cui è affetta.

## 7. INCERTEZZA DELLE MISURE

La norma UNI 9432:2008 all'appendice C stabilisce che il livello continuo equivalente ponderato A di esposizione giornaliera al rumore ed il livello sonoro di picco devono essere accompagnati da una stima della loro incertezza.

I contributi più significativi all'incertezza sul livello di esposizione giornaliera sono i seguenti:

- ✦ incertezza da campionamento (o ambientale) =  $u_a$ ,
- ✦ incertezza da posizionamento dello strumento =  $u_L$ ,
- ✦ incertezza sui tempi di esposizioni =  $u_T$ ,
- ✦ incertezza strumentale =  $u_s$ ,
- ✦ incertezza legata alla presenza di D.P.I =  $u_D$ .

L'incertezza da campionamento è valutata con la seguente equazione

$$u_a = \left( \frac{\sum_{k=1}^N (L_{Aeq,T_{pk}} - L_{Aeq,T_p})^2}{N \times (N-1)} \right)^{1/2}$$

$$\text{In cui } L_{Aeq,T} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N L_{Aeq,T_{pk}}$$

**Incetenza da posizionamento dello strumento  $u_L$**



E' assunta pari a 1 dB.

#### **Incertezza sui tempi di esposizione $u_T$**

I tempi sono dichiarati dal responsabile dell'impianto e questo non consente di ottenere una stima affidabile della relativa incertezza, di conseguenza sebbene sia un elemento presente l'incertezza sui tempi di esposizione non è considerata nel calcolo dell'incertezza sul livello di esposizione giornaliera ovvero si pone  $U_T$  pari a 0 dB.

#### **Incertezza strumentale $u_S$**

Per il fonometri e calibratori di classe 1 può essere assunta un'incertezza strumentale complessiva pari a 0.5 dB.

#### **Incertezza legata ai DPI $u_D$**

Tale incertezza è già considerata nel calcolo dell'attenuazione relativa ai dispositivi di protezione utilizzati.

### **7.1 CALCOLO DELL'INCERTEZZA SUL LIVELLO SONORO CONTINUO EQUIVALENTE**

L'incertezza sul livello sonoro continuo equivalente  $L_{Aeq,Tp}$  è calcolata combinando l'incertezza da campionamento  $u_a(L_{Aeq,Tp})$ , da posizionamento dello strumento  $u_L$ , da incertezza strumentale  $u_S$ .

$$u(L_{Aeq,Tp}) = [u_a^2(L_{Aeq,Tp}) + u_L^2 + u_S^2]^{1/2}$$

## 7.2 CALCOLO DELL'INCERTEZZA SUL LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA

Si calcola combinando i livelli sonori continui equivalenti, le relative incertezze, l'incertezza strumentale  $u_s$  e l'incertezza da posizionamento dello strumento  $u_L$ .

$$U_{a(L_{EX,8h})} = \{[\sum 10^{0,2L_p} T_p^2 U_p^2]^{1/2} / (\sum 10^{0,1L_p} T_p)\}$$

In cui  $L_p = L_{Aeq,Tp}$ ,  $T_p$  è la durata del p-esimo periodo acusticamente omogeneo. La grandezza  $u_p$  tiene conto sia dell'incertezza  $u_a$  che dell'incertezza  $u_L$  ed è data dalla seguente formula:

$$u_p = [u_{ap}^2 + u_{Lp}^2]^{1/2}$$

All'incertezza sul livello di esposizione giornaliera  $u_a (L_{EX,8h})$  viene aggiunta la componente legata alla strumentazione  $u_s$  che non risente del numero di periodi acusticamente omogenei nei quali viene divisa la giornata lavorativa.

$$U(L_{EX,8h}) = [U_a^2 (L_{EX,8h}) + U_s^2]^{1/2}$$

## 8. CICLO LAVORATIVO

L'attività in esame comprende le diverse fasi che caratterizzano lavori stradali e movimentazione terra. Nello specifico si fa ricorso all'utilizzo di utensili manuali e mezzi di trasporto per agevolare le lavorazioni delle varie fasi. La valutazione è stata eseguita presso la sede operativa aziendale sita in Loc. Santa Maria De Aidos, Chiaramonti. Dopo un'attenta analisi del ciclo di produzione, dell'organizzazione e delle procedure di lavoro, delle 'giornate lavorative tipo', si è valutata la presenza di due gruppi omogenei denominati e rivestiti dalle seguenti persone:

- **Autista:** questo gruppo lavora sui mezzi (escavatori, pale, camion, etc..)
- **Manovale:** il lavoratore fa assistenza da terra per le operazioni degli autisti e piccoli lavori di natura edile.

In base alle considerazioni sovraesposte, è stata calcolata l'esposizione giornaliera al rumore (LEX,8h) a partire dai livelli sonori equivalenti misurati nelle aree indicate dall'azienda secondo le disposizioni della norma ISO 1999:1990 punto 3.6.

I valori dei livelli sonori equivalenti misurati nelle zone di rischio sono riportati nelle tabelle e di seguito sono riportati anche i livelli di esposizione giornaliera al rumore per i gruppi omogenei individuati.

L'esposizione giornaliera è stata modulata nell'arco delle 8 h lavorative come prevede la normativa di riferimento.

## 9. MACCHINARI E POSTAZIONI DI MISURA

Le sorgenti di rumore che possono costituire un rischio per i lavoratori sono costituite essenzialmente dai macchinari e attrezzature presenti.

Num	MACCHINA	MARCA	MODELLO
1	PALA GOMMATA CON BENNA	FIAT	HITACHI
2	PALA CINGOLATA	CAT	953B
3	FURGONCINO CASSONATO	IVECO	TURBO DAILY 35-10
4	CINGOLATO GRANDE X LAVORI STRADALI		
5	VAGLIO	POWER SCREEN	400
6	CAMION	IVECO	
7	PICCOLO ESCAVATORE	BOB CAT	435
8	CAMION SCARRABILE CON POLPO	IVECO	190-42
9	TERNA GOMMATA	VENIERI	9.23
10	TRATTORE X SFALCIO ERBA	SAME	130
11	ESCAVATORE	FIAT HITACHI	215
12	MOLA	HILTI	DC230C
13	TRAPANO	HILTI	905

## 10. TEMPI DI ESPOSIZIONE DEL PERSONALE

I tempi di esposizione al rumore, rilevabili dalle schede seguenti, sono forniti dal titolare e dal sig. Pinna Sebastiano.

## 11. SCHEDE DI MISURA

Nelle schede seguenti, sono riportati i risultati sperimentali delle misure, e i risultati del calcolo delle incertezze.

N°	Attività	Condizioni di misura	Tempo di misura [min]	$L_{Aeq\ MEDIO}$ MISURATO [dB(A)]	Incertezza $u_a$ [dB(A)]	$L_{Ceq\ MEDIO}$ MISURATO [dB(C)]	$L_{picco}$ [dB(C)]
1.	Pala gommata con benna	All'interno abitacolo	5	78,9	$\pm 0,1$	80,4	99,8
		A terra	5	83,9	$\pm 0,2$	91,3	98,8
2.	Pala cingolata	All'interno abitacolo	5	82,1	$\pm 0,3$	90,1	117,5
		A terra	5	86,6	$\pm 0,1$	96,9	122,4
3.	Furgoncino cassonato	All'interno abitacolo	5	77,0	$\pm 0,3$	95,8	105,6
4.	Cingolato grande	All'interno abitacolo	5	83,7	$\pm 0,1$	98,9	120,6
		A terra	5	87,4	$\pm 0,1$	94,8	116,3
5.	Vaglio	A terra	5	78,3	$\pm 0,2$	81,7	93,8
6.	Camion	All'interno abitacolo	5	71,9	$\pm 0,1$	78,9	93,1
		A terra	5	73,9	$\pm 0,2$	80,1	98,7
7.	Piccolo escavatore	All'interno abitacolo	5	81,7	$\pm 0,3$	88,6	96,9
		A terra	5	84,6	$\pm 0,2$	94,6	107,8
8.	Camion con polpo scarrabile	All'interno dell'abitacolo	5	78,8	$\pm 0,1$	88,9	99,3,3
		A terra	5	85,7	$\pm 0,2$	95,7	106,5
9.	Terna gommata	All'interno dell'abitacolo	5	82,6	$\pm 0,1$	96,9	111,3
		A terra	5	86,5	$\pm 0,1$	93,6	114,4
10.	Trattore	All'interno dell'abitacolo	5	80,8	$\pm 0,3$	86,1	119,1
		A terra	5	85,3	$\pm 0,1$	96,4	118,6
11.	Escavatore	All'interno dell'abitacolo	5	80,2	$\pm 0,1$	84,8	104,0
		A terra	5	83,7	$\pm 0,1$	89,7	110,3
12.	Mola	In prossimità	5	92,3	$\pm 0,2$	99,3	112,1
13.	Trapano	In prossimità	5	78,5	$\pm 0,1$	87,1	103,9

## 12. FASI LAVORATIVE E MEZZI UTILIZZATI

FASI LAVORATIVE	MEZZI UTILIZZATI
PREPARAZIONE DEL CANTIERE	ESCAVATORE FIAT HITACHI 2015
SCAVI E MOVIMENTAZIONE TERRA	PALA CINGOLATA CATERPILLAR 953 PALA GOMMATA CON BENNA CINGOLATO GRANDE
LAVORI EDILI	ESCAVATORE BOB CAT
	MOLA
	TRAPANO
PULIZIA STRADALE	TRATTORE SAME CON BRACCIO TRINCIA
DEMOLIZIONI	TERNA VENIERI 9.23
RECUPERO E TRASPORTO INERTI	PALA GOMMATA FIAT HITACHI
TRASPORTO IN CONTO TERZI	AUTOCARRO IVECO
	AUTOCARRO IVECO DAYLI 35-10

Le fasi lavorative e le macchine ed attrezzature utilizzate sono state indicate dal datore di lavoro.

## 13. CALCOLO DEI LIVELLI DI ESPOSIZIONE INDIVIDUALE GIORNALIERO

### FASE LAVORATIVA: PREPARAZIONE DEL CANTIERE

GRUPPO OMOGENEO: AUTISTA			
N° ATTIVITÀ	CONDIZIONI DI MISURA	TEMPO DI ESPOSIZIONE (min)	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]
1. Escavatore	All'interno dell'abitacolo	420	80,2
2. Riposo fisiologico	A terra	60	65,0
Tempo totale lavorativo		480	
Livello di esposizione giornaliera al rumore L <sub>EX,8h</sub>			79,6
Incertezza totale			79,6 ± 1,1
Livello di esposizione giornaliera al rumore L <sub>EX,8h</sub> con incertezza totale			79,6 ± 1,1

<b>GRUPPO OMOGENEO: <u>MANOVALE</u></b>			
<b>N° ATTIVITÀ</b>	<b>CONDIZIONI DI MISURA</b>	<b>TEMPO DI ESPOSIZIONE (min)</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> [dB(A)]</b>
1. Assistenza da terra durante movimentazione mezzi	A terra	420	83,7
2. Riposo fisiologico	A terra	60	65,0
<b>Tempo totale lavorativo</b>		<b>480</b>	
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore L<sub>EX,8h</sub></b>			<b>83,1</b>
<b>Incertezza totale</b>			<b>± 1,1</b>
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore L<sub>EX,8h</sub> con incertezza totale</b>			<b>83,1 ± 1,1</b>

### **FASE LAVORATIVA: SCAVI E MOVIMENTO TERRA**

<b>GRUPPO OMOGENEO: <u>AUTISTA</u></b>			
<b>N° ATTIVITÀ</b>	<b>CONDIZIONI DI MISURA</b>	<b>TEMPO DI ESPOSIZIONE (min)</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> [dB(A)]</b>
PALA CINGOLATA	All'interno dell'abitacolo	210	83,7
PALA GOMMATA	All'interno dell'abitacolo	210	78,9
Riposo fisiologico	A terra	60	65,0
<b>Tempo totale lavorativo</b>		<b>480</b>	
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore L<sub>EX,8h</sub></b>			<b>81,4</b>
<b>Incertezza totale</b>			<b>± 1,0</b>
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore L<sub>EX,8h</sub> con incertezza totale</b>			<b>81,4 ± 1,0</b>

<b>GRUPPO OMOGENEO: MANOVALE</b>			
N° ATTIVITÀ	CONDIZIONI DI MISURA	TEMPO DI ESPOSIZIONE (min)	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]
Assistenza da terra durante movimentazione mezzi	A terra	420	87,4
Riposo fisiologico	A terra	60	65,0
<b>Tempo totale lavorativo</b>		<b>480</b>	
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore L<sub>EX,8h</sub></b>			<b>86,8</b>
<b>Incertezza totale</b>			<b>± 1,1</b>
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore L<sub>EX,8h</sub> con incertezza totale</b>			<b>86,8 ± 1,1</b>

In questa fase vengono utilizzate due cingolati diversi, uno più grande dell'altro ma non vengono utilizzati mai contemporaneamente, pertanto nella valutazione è stata esaminata quella più rumorosa.

### **FASE LAVORATIVA: LAVORI EDILI**

<b>GRUPPO OMOGENEO: AUTISTA</b>			
N° ATTIVITÀ	CONDIZIONI DI MISURA	TEMPO DI ESPOSIZIONE (min)	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]
Mini escavatore	All'interno dell'abitacolo	420	81,7
Riposo fisiologico	A terra	60	65,0
<b>Tempo totale lavorativo</b>		<b>480</b>	
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore L<sub>EX,8h</sub></b>			<b>81,1</b>
<b>Incertezza totale</b>			<b>± 1,1</b>
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore L<sub>EX,8h</sub> con incertezza totale</b>			<b>81,1 ± 1,1</b>

<b>GRUPPO OMOGENEO: <u>MANOVALE</u></b>			
<b>N° ATTIVITÀ</b>	<b>CONDIZIONI DI MISURA</b>	<b>TEMPO DI ESPOSIZIONE (min)</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> [dB(A)]</b>
Assistenza da terra durante movimentazione mezzi	A terra	360	84,6
Mola	Vicino all'orecchio dell'operatore	30	92,3
Trapano	Vicino all'orecchio dell'operatore	30	78,5
Riposo fisiologico	A terra	60	65,0
<b>Tempo totale lavorativo</b>		<b>480</b>	
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore L<sub>EX,8h</sub></b>			<b>85,5</b>
<b>Incertezza totale</b>			<b>± 1,0</b>
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore L<sub>EX,8h</sub> con incertezza totale</b>			<b>85,5 ± 1,0</b>

### **FASE LAVORATIVA: PULIZIA STRADALE**

<b>GRUPPO OMOGENEO: <u>AUTISTA</u></b>			
<b>N° ATTIVITÀ</b>	<b>CONDIZIONI DI MISURA</b>	<b>TEMPO DI ESPOSIZIONE (min)</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> [dB(A)]</b>
Trattore con braccio trincia	All'interno dell'abitacolo	420	80,8
Riposo fisiologico	A terra	60	65,0
<b>Tempo totale lavorativo</b>		<b>480</b>	
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore L<sub>EX,8h</sub></b>			<b>80,2</b>
<b>Incertezza totale</b>			<b>± 1,1</b>
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore L<sub>EX,8h</sub> con incertezza totale</b>			<b>80,2 ± 1,1</b>



**FASE LAVORATIVA: DEMOLIZIONI**

<b>GRUPPO OMOGENEO: AUTISTA</b>			
<b>N° ATTIVITÀ</b>	<b>CONDIZIONI DI MISURA</b>	<b>TEMPO DI ESPOSIZIONE (min)</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> [dB(A)]</b>
Terna	All'interno dell'abitacolo	420	82,6
Riposo fisiologico	A terra	60	65,0
<b>Tempo totale lavorativo</b>		<b>480</b>	
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore L<sub>EX,8h</sub></b>			<b>82,0</b>
<b>Incertezza totale</b>			<b>± 1,1</b>
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore L<sub>EX,8h</sub> con incertezza totale</b>			<b>82,0 ± 1,1</b>

**FASE LAVORATIVA: RECUPERO E TRASPORTO INERTI**

<b>GRUPPO OMOGENEO: AUTISTA</b>			
<b>N° ATTIVITÀ</b>	<b>CONDIZIONI DI MISURA</b>	<b>TEMPO DI ESPOSIZIONE (min)</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> [dB(A)]</b>
Pala gommata	All'interno dell'abitacolo	410	78,9
Vaglio	A terra	10	78,3
Riposo fisiologico	A terra	60	65,0
<b>Tempo totale lavorativo</b>		<b>480</b>	
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore L<sub>EX,8h</sub></b>			<b>78,3</b>
<b>Incertezza totale</b>			<b>± 1,1</b>
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore L<sub>EX,8h</sub> con incertezza totale</b>			<b>78,3 ± 1,1</b>

<b>GRUPPO OMOGENEO: MANOVALE</b>			
<b>N° ATTIVITÀ</b>	<b>CONDIZIONI DI MISURA</b>	<b>TEMPO DI ESPOSIZIONE (min)</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> [dB(A)]</b>
Assistenza da terra durante movimentazione mezzi	A terra	410	83,4
Vaglio	A terra	10	78,3
Riposo fisiologico	A terra	60	65,0
<b>Tempo totale lavorativo</b>		<b>480</b>	
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore L<sub>EX,8h</sub></b>			<b>82,8</b>
<b>Incertezza totale</b>			<b>± 1,1</b>
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore L<sub>EX,8h</sub> con incertezza totale</b>			<b>82,8 ± 1,1</b>

### **FASE LAVORATIVA: TRASPORTO CONTO TERZI**

<b>GRUPPO OMOGENEO: AUTISTA</b>			
<b>N° ATTIVITÀ</b>	<b>CONDIZIONI DI MISURA</b>	<b>TEMPO DI ESPOSIZIONE (min)</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> [dB(A)]</b>
Camion scarrabile	All'interno dell'abitacolo	420	78,8
Riposo fisiologico	A terra	60	65,0
<b>Tempo totale lavorativo</b>		<b>480</b>	
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore L<sub>EX,8h</sub></b>			<b>78,2</b>
<b>Incertezza totale</b>			<b>± 1,1</b>
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore L<sub>EX,8h</sub> con incertezza totale</b>			<b>78,2 ± 1,1</b>

Nel trasporto per conto terzi vengono eseguite varie lavorazioni con mezzi molto simili. Il rumore all'interno dell'abitacolo tra i vari mezzi è sostanzialmente uguale, pertanto nella valutazione è stato preso come riferimento il mezzo più rumoroso.

## VALUTAZIONE DEL RISCHIO

La valutazione del rischio è stata elaborata valutando il rumore prodotto dalle singole attrezzature in prossimità dell'operatore che le utilizza nelle varie fasi lavorative, riferendole ad una giornata lavorativa di 8 h.

Qui di seguito si rappresenta un riassunto del livello di esposizione giornaliera elaborato, del livello di picco, dell'eventuale esposizione dei lavoratori a vibrazioni per i gruppi omogenei individuati.

GRUPPO OMOGENEO	$L_{EX,6h}$ [dB(A)]	Classe di rischio
<b>PREPARAZIONE CANTIERE</b>		
AUTISTA	$80 < L_{EX,8h} < 85$ dB (A)	1
MANOVALE	$80 < L_{EX,8h} < 85$ dB (A)	1
<b>SCAVI E MOVIMENTO TERRA</b>		
AUTISTA	$80 < L_{EX,8h} < 85$ dB (A)	1
MANOVALE	$85 < L_{EX,8h} < 87$ dB (A)	2
<b>LAVORI EDILI</b>		
AUTISTA	$80 < L_{EX,8h} < 85$ dB (A)	1
MANOVALE	$85 < L_{EX,8h} < 87$ dB (A)	2
<b>PULIZIA STRADALE</b>		
AUTISTA	$80 < L_{EX,8h} < 85$ dB (A)	1
<b>DEMOLIZIONE</b>		
AUTISTA	$80 < L_{EX,8h} < 85$ dB (A)	1
<b>RECUPERO E TRASPORTO INERTI</b>		
AUTISTA	$L_{EX,8h} < 80$ dB (A)	0
MANOVALE	$80 < L_{EX,8h} < 85$ dB (A)	1
<b>TRASPORTO CONTO TERZI</b>		
AUTISTA	$L_{EX,8h} < 80$ dB (A)	0

In conclusione, dall'analisi fonometrica effettuata e dall'analisi delle mansioni del gruppo omogeneo esaminato, risulta che:

- \* il gruppo omogeneo **AUTISTA** è soggetto:

1. ad un livello medio di esposizione giornaliera compreso tra 80 e 85 dB(A) (valore inferiore d'azione e superiore d'azione) ed appartiene ad una classe di rischio uguale a 1;
  2. a esposizioni a vibrazioni meccaniche al corpo intero;
- ★ il gruppo omogeneo **MANOVALE** è soggetto:
1. ad un livello medio di esposizione giornaliera compreso tra 85 e 87 dB(A) (valore superiore d'azione e valore limite) ed appartiene ad una classe di rischio uguale a 2;
  2. a esposizioni a vibrazioni meccaniche al mano braccio;

I valori di picco misurati in tutte le fasi lavorative per gruppo omogeneo, risultano all'interno dei valori d'azione.

I dati si riferiscono ad una esposizione giornaliera di massima intensità lavorativa e stimata nelle condizioni più critiche; può capitare che per diversi giorni l'attività lavorativa cambi o addirittura di fermi per qualche giornata pertanto in questo caso le esposizioni risulterebbero diluite o nulle.

### **13.1 VALUTAZIONE DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Il D.Lvo 81/2008 all'Art. 193 obbliga il datore di lavoro ad effettuare una verifica riguardo all'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito. Ai fini di valutare il rispetto dei valori limite di esposizione è necessario quindi tener conto dell'attenuazione prodotta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito messi a disposizione e indossati dal lavoratore.

Per la selezione dell'otoprotettore, i principali fattori da considerare sono:

- ★ marcatura di certificazione;
- ★ attenuazione sonora;
- ★ confortevolezza del portatore;
- ★ ambiente di lavoro e attività lavorativa (alte temperature e umidità, polvere, segnali di avvertimento e trasmissione di messaggi verbali, ecc...);

- \* disturbi per la salute dell'utilizzatore.

La norma UNI EN 458 consente di verificare l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale e suggerisce un criterio di selezione per gli otoprotettori. Essa stabilisce che:

<b>Livello effettivo all'orecchio, <math>L'_{Aeq, Te}</math> dB(A)</b>	<b>Stima della protezione</b>
maggiore di 80	Insufficiente
da 75 a 80	Accettabile
da 70 a 75	Buona
da 65 a 70	Accettabile
minore di 65	Troppo alta (iperprotezione)

Stima del livello di protezione fornito dal dispositivo di protezione auricolare in funzione del livello sonoro continuo equivalente a dispositivo indossato. (Norma UNI 9432:2008).

Si ritiene acusticamente adeguato un dispositivo di protezione auricolare che permette di ottenere "buona" o "accettabile" la stima della protezione.

Nel caso in cui  $L'_{Aeq, Te} > 80$  dB(A) l'attenuazione fornita dal dispositivo di protezione auricolare è insufficiente e il dispositivo deve essere sostituito.

Valori di  $L'_{Aeq, Te} < 65$  dB(A) possono essere comunque ritenuti accettabili previa verifica dell'assenza di controindicazioni legate all'ascolto di segnali acustici di pericolo, allarmi o particolari sensazioni di isolamento manifestate dal lavoratore.

L'adeguatezza del dispositivo di protezione auricolare è inoltre subordinata alla condizione che si abbia  $L'_{picco} \leq 135$  dB(A) per tutte le attività lavorative.

Nel caso in cui la stima della protezione risulti troppo alta è necessario utilizzare un'altro tipo di protettore auricolare con un'attenuazione inferiore: è noto infatti che l'iperprotezione può provocare sensazioni d'isolamento e difficoltà di percezione dei suoni.

Risulta quindi necessario verificare che la protezione offerta dal DPI si mantenga entro i limiti di accettabilità secondo la precedente tabella.

Riguardo al corretto uso, occorre verificare la compatibilità dell'otoprotettore con eventuali altri DPI della testa (elmetti, occhiali, ecc...), che potrebbero determinare una riduzione delle prestazioni dell'otoprotettore stesso.

Inoltre è importante indossarli per tutto il tempo dell'esposizione: se i protettori vengono tolti dall'utilizzatore anche per un breve periodo, la protezione effettiva si può ridurre sensibilmente.

Infine, è necessario che l'utilizzatore sia formato ed informato sul corretto utilizzo dell'otoprotettore, poiché un utilizzo scorretto fa calare anche fortemente la prestazione del DPI; questa considerazione nasce dal fatto che i dati di attenuazione sonora dichiarati da costruttore dei DPI auricolari sono derivati da prove di laboratorio sulla soglia soggettiva di soggetti che hanno indossato correttamente i DPI.

La norma EN 458 fornisce delle indicazioni pratiche di buona cura e manutenzione dei dispositivi di protezione auricolare:

- ❖ I DPI devono essere sempre maneggiati con le mani pulite, evitando contaminazioni con liquidi o polveri che spesso possono causare irritazioni cutanee,
- ❖ Gli inserti mono uso non vanno riutilizzati, mentre gli altri vanno lavati con cura prima di indossarli,
- ❖ I DPI riutilizzabili devono essere specifici per ogni lavoratore e pertanto devono essere utilizzati sempre dalla stessa persona;
- ❖ I DPI vanno conservati secondo le modalità suggerite dal fabbricante;
- ❖ I cuscinetti delle cuffie vanno sostituiti quando consumati, così come gli archetti deformati.

Per conoscere l'efficacia dei dispositivi di protezione auricolare presenti nell'azienda si esegue il calcolo dell'attenuazione prodotta da questi con il metodo SNR.

Utilizzando il metodo SNR, si ottiene il valore di attenuazione  $L'_{Aeq,Te} = L_{Ceq,Te} - SNR$ .

Inoltre l'**attenuazione reale** specifica per i diversi dispositivi di protezione auricolari utilizzati (cuffie o inserti) è la seguente:

$$L'_{Aeq,Te} = L_{Ceq,Te} - \beta \times SNR$$

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE AURICOLARE	$\beta$
Cuffie	0,75
Inseri espandibili	0,5
Inseri preformati	0,3

Valori di  $\beta$  maggiori di quelli indicati nel prospetto (ma ovviamente sempre minori di 1) sono possibili nel caso in cui il datore di lavoro garantisca il rispetto delle seguenti regole:

- addestramento dei lavoratori molto accurato e ripetuto frequentemente;
- controllo rigoroso circa il corretto uso dei dispositivi di protezione auricolare loro affidati;
- predisposizione e attuazione di specifiche procedure, in merito alla conservazione dei dispositivi di protezione auricolare e alla loro sostituzione al fine di garantire nel periodo di uso l'efficienza originaria.

Nell'impresa in esame viene utilizzato un dispositivo:

- cuffie con **SNR=23**, valore indicato nella nota informativa del fabbricante con  $\beta=0,75$

## PREPARAZIONE CANTIERE

Gruppo omogeneo: AUTISTA				
N° ATTIVITÀ	$L_{Ceq}$ [dB(C)]	$L_{Aeq}$ [dB(A)]	$L'_{Aeq}$ (1) [dB(A)]	TEMPO DI ESPOSIZIONE (min)
Escavatore	84,8	80,2	67,5	420
Riposo fisiologico	72,3	65,0*	65,0	60
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore <math>L_{EX,8h}</math></b>		<b>79,6</b>		<b>480</b>
<b>=</b>				
<b>Calcolo efficienza DPI "<math>L_{EX,8h}</math>" dB(A) con inserti auricolari =</b>			<b>67,3</b>	

\*non viene calcolata l'efficienza dei D.P.I. relativa a questi rumori in quanto sono al di sotto degli 80 dB (A), per cui in tabella sono riportati i valori di  $L_{Aeq}$  e non quelli corretti  $L'_{Aeq}$ .

Gruppo omogeneo: MANOVALE				
N° ATTIVITÀ	L <sub>Ceq</sub> [dB(C)]	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	L' <sub>Aeq</sub> (1) [dB(A)]	TEMPO DI ESPOSIZIONE (min)
Assistenza alle operazioni da terra	89,7	83,7	72,45	420
Riposo fisiologico	72,3	65,0*	65,0	60
Livello di esposizione giornaliera al rumore L <sub>EX,8h</sub> =		83,1		480
Calcolo efficienza DPI "L <sub>EX,8h</sub> " dB(A) con inserti auricolari =			72,0	

\*non viene calcolata l'efficienza dei D.P.I. relativa a questi rumori in quanto sono al di sotto degli 80 dB (A), per cui in tabella sono riportati i valori di L<sub>Aeq</sub> e non quelli corretti L'<sub>Aeq</sub>.

## SCAVI E MOVIMENTO TERRA

Gruppo omogeneo: AUTISTA				
N° ATTIVITÀ	L <sub>Ceq</sub> [dB(C)]	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	L' <sub>Aeq</sub> (1) [dB(A)]	TEMPO DI ESPOSIZIONE (min)
Pala cingolata	98,9	83,7	81,6	210
Pala gommata	80,4	78,9*	78,9	210
Riposo fisiologico	72,3	65,0*	65,0	60
Livello di esposizione giornaliera al rumore L <sub>EX,8h</sub> =		81,4		480
Calcolo efficienza DPI "L <sub>EX,8h</sub> " dB(A) con inserti auricolari =			79,9	

\*non viene calcolata l'efficienza dei D.P.I. relativa a questi rumori in quanto sono al di sotto degli 80 dB (A), per cui in tabella sono riportati i valori di L<sub>Aeq</sub> e non quelli corretti L'<sub>Aeq</sub>.



Gruppo omogeneo: MANOVALE				
N° ATTIVITÀ	L <sub>Ceq</sub> [dB(C)]	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	L' <sub>Aeq</sub> (1) [dB(A)]	TEMPO DI ESPOSIZIONE (min)
Assistenza alle operazioni da terra	96,9	86,6	79,6	420
Riposo fisiologico	72,3	65,0*	65,0	60
Livello di esposizione giornaliera al rumore L <sub>EX,8h</sub> =		86,8		480
Calcolo efficienza DPI "L <sub>EX,8h</sub> " dB(A) con inserti auricolari =			79,6	

\*non viene calcolata l'efficienza dei D.P.I. relativa a questi rumori in quanto sono al di sotto degli 80 dB (A), per cui in tabella sono riportati i valori di L<sub>Aeq</sub> e non quelli corretti L'<sub>Aeq</sub>.

## LAVORI EDILI

Gruppo omogeneo: AUTISTA				
N° ATTIVITÀ	L <sub>Ceq</sub> [dB(C)]	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	L' <sub>Aeq</sub> (1) [dB(A)]	TEMPO DI ESPOSIZIONE (min)
Mini escavatore	88,6	81,7	71,3	420
Riposo fisiologico	72,3	65,0*	65,0	60
Livello di esposizione giornaliera al rumore L <sub>EX,8h</sub> =		81,1		480
Calcolo efficienza DPI "L <sub>EX,8h</sub> " dB(A) con inserti auricolari =			70,9	

\*non viene calcolata l'efficienza dei D.P.I. relativa a questi rumori in quanto sono al di sotto degli 80 dB (A), per cui in tabella sono riportati i valori di L<sub>Aeq</sub> e non quelli corretti L'<sub>Aeq</sub>.

Gruppo omogeneo: MANOVALE				
N° ATTIVITÀ	L <sub>Ceq</sub> [dB(C)]	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	L' <sub>Aeq</sub> (1) [dB(A)]	TEMPO DI ESPOSIZIONE (min)
Assistenza alle operazioni da terra	94,6	84,6	77,3	360
Mola	99,3	92,3	82,0	30
Trapano	87,1	78,5	69,8	30
Riposo fisiologico	72,3	65,0*	65,0	60
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore L<sub>EX,8h</sub></b>		<b>83,1</b>		<b>480</b>
<b>Calcolo efficienza DPI "L<sub>EX,8h</sub>" dB(A) con inserti auricolari =</b>			<b>77,1</b>	

\*non viene calcolata l'efficienza dei D.P.I. relativa a questi rumori in quanto sono al di sotto degli 80 dB (A), per cui in tabella sono riportati i valori di L<sub>Aeq</sub> e non quelli corretti L'<sub>Aeq</sub>.

## PULIZIA STRADALE

Gruppo omogeneo: AUTISTA				
N° ATTIVITÀ	L <sub>Ceq</sub> [dB(C)]	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	L' <sub>Aeq</sub> (1) [dB(A)]	TEMPO DI ESPOSIZIONE (min)
Trattore con braccio trincia	86,1	80,8	68,8	420
Riposo fisiologico	72,3	65,0*	65,0	60
<b>Livello di esposizione giornaliera al rumore L<sub>EX,8h</sub></b>		<b>80,2</b>		<b>480</b>
<b>Calcolo efficienza DPI "L<sub>EX,8h</sub>" dB(A) con inserti auricolari =</b>			<b>68,5</b>	

\*non viene calcolata l'efficienza dei D.P.I. relativa a questi rumori in quanto sono al di sotto degli 80 dB (A), per cui in tabella sono riportati i valori di L<sub>Aeq</sub> e non quelli corretti L'<sub>Aeq</sub>.

## DEMOLIZIONI

Gruppo omogeneo: AUTISTA				
N° ATTIVITÀ	L <sub>Ceq</sub> [dB(C)]	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	L' <sub>Aeq</sub> (1) [dB(A)]	TEMPO DI ESPOSIZIONE (min)
Terna	96,9	82,6	79,6	420
Riposo fisiologico	72,3	65,0*	65,0	60
Livello di esposizione giornaliera al rumore L <sub>EX,8h</sub> =		82,0		480
Calcolo efficienza DPI "L <sub>EX,8h</sub> " dB(A) con inserti auricolari =			79,0	

\*non viene calcolata l'efficienza dei D.P.I. relativa a questi rumori in quanto sono al di sotto degli 80 dB (A), per cui in tabella sono riportati i valori di L<sub>Aeq</sub> e non quelli corretti L'<sub>Aeq</sub>.

## RECUPERO E TRASPORTI INERTI

Gruppo omogeneo: MANOVALE				
N° ATTIVITÀ	L <sub>Ceq</sub> [dB(C)]	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	L' <sub>Aeq</sub> (1) [dB(A)]	TEMPO DI ESPOSIZIONE (min)
Assistenza alle operazioni da terra	89,7	83,4	72,4	410
Vaglio	81,7	78,3*	78,3	10
Riposo fisiologico	72,3	65,0*	65,0	60
Livello di esposizione giornaliera al rumore L <sub>EX,8h</sub> =		82,8		480
Calcolo efficienza DPI "L <sub>EX,8h</sub> " dB(A) con inserti auricolari =			72,2	

\*non viene calcolata l'efficienza dei D.P.I. relativa a questi rumori in quanto sono al di sotto degli 80 dB (A), per cui in tabella sono riportati i valori di L<sub>Aeq</sub> e non quelli corretti L'<sub>Aeq</sub>.

Dall'analisi eseguita risulta che gli otoprotettori (MACH 1) in utilizzo presso l'azienda sono idonei.

## **15. ADEMPIMENTI NORMATIVI: OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO**

1. Per i lavoratori la cui esposizione giornaliera al rumore è **inferiore a 80 dB(A)** non si rende necessaria da parte del datore di lavoro nessuna delle misure preventive.
2. Per i lavoratori la cui esposizione quotidiana personale dei lavoratori è compreso **tra 80 dBA e 85 dB(A)**, si rende necessario il servizio di informazione e formazione dei lavoratori sul rischio rumore, la messa a disposizione dei lavoratori dei dispositivi di protezione individuali e la visita medica qualora il medico competente lo ritenga necessario e ne faccia richiesta il lavoratore.
3. Per i lavoratori la cui esposizione quotidiana personale dei lavoratori è compreso **tra 85 dBA e 87 dB(A)**, si rendono necessarie da parte del datore di lavoro le seguenti misure preventive e protettive:
  - I luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione devono essere indicati da appositi segnali. Dette aree sono inoltre delimitate e l'accesso alle stesse è limitato, ove ciò sia tecnicamente possibile e giustificato dal rischio di esposizione.

I lavoratori esposti al rischio rumore devono essere informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento alla natura dei rischi, alle misure di prevenzione e protezione adottate, ai valori limite di esposizione e ai valori di azione, ai risultati delle valutazioni e misurazioni del rumore, all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale dell'udito, all'utilità e ai mezzi impiegati per individuare e segnalare i sintomi di danni all'udito, alla sorveglianza sanitaria, alle procedure di lavoro per ridurre al minimo l'esposizione al rumore.

- Il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori, e fa tutto il possibile per assicurare che vengano indossati, i dispositivi di protezione individuale dell'udito, scegliendo quelli che consentono di eliminare il rischio per l'udito o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti, e verificandone l'efficacia.
  - Il datore di lavoro deve tener conto delle caratteristiche e dei livelli dei rumori di fondo per la definizione dei segnali di tipo acustico o ottico da adottare per garantire una efficace gestione delle emergenze.
  - Il datore di lavoro sottopone alla sorveglianza sanitaria i lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione.
4. Per i lavoratori la cui esposizione quotidiana personale dei lavoratori è superiore a **87 dB(A)**, il datore di lavoro **deve**:
- Adottare le misure preventive e protettive (elencate al punto 3), ed esigere dai lavoratori la loro attuazione.
  - Elaborare e applicare un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore.
  - Adotta misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto del valore limite di esposizione.
  - Individuare le cause dell'esposizione eccessiva.
  - Adottare misure tecniche di contenimento del rumore quali: schermature involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti, e sistemi di smorzamento o isolamento.
  - Adottare opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro, e dei sistemi sul luogo del lavoro.

- Adottare una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione.

Dott. Chim. Melania Pinna

Ordine di Sassari – Iscrizione n° 188



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Melania Pinna".

## 16. CERTIFICATO DI TARATURA DELLO STRUMENTO



Member of GHM GROUP  
DELTA OHM S.r.l. a socio unico

Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049635596  
e-mail: deltaohm@tin.it  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 1 di 5  
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 17002267  
Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2017/6/30
- cliente customer	Bodanchimica S.r.l. – Viale Elmas, 186-188 - 09122 Cagliari (CA)
- destinatario receiver	Prochem S.n.c. – Via Roma, 20 - 07017 Ploaghe (SS)
- richiesta application	524/00
- in data date	2017-06-22
<u>Si riferisce a</u> <u>Referring to</u>	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Delta Ohm S.r.l.
- modello model	HD9019
- matricola serial number	1201980442
- data delle misure date of measurements	2017/6/29
- registro di laboratorio laboratory reference	36105

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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° 124 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  
Pierantonio Benvenuti





Member of GHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico

Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049635596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Pagina 1 di 4  
Page 1 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 17002268**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2017-06-30
- cliente <i>customer</i>	Bodanchimica S.r.l. – Viale Elmas, 186-188 - 09122 Cagliari (CA)
- destinatario <i>receiver</i>	Prochem S.n.c. – Via Roma, 20 - 07017 Ploaghe (SS)
- richiesta <i>application</i>	524/00
- in data <i>date</i>	2017-06-22
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta Ohm S.r.l.
- modello <i>model</i>	HD9101
- matricola <i>serial number</i>	1201980177
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2017/6/29
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	36095

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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° 124 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

Pierantonio Benvenuti