



Linee guida per i settori della musica e attività ricreative

Normativa tecnica per l'esposizione a rumore nei call center: la UNI/TR 11450:2012

Pietro Nataletti

INAIL Ricerca – Dipartimento Igiene del Lavoro

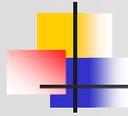
p.nataletti@inail.it



Il D.Lgs. 81/2008

Articolo 198 del D.Lgs. 81/2008 (recepimento
articolo 14 della Direttiva 2003/10/CE):

"Su proposta della Commissione permanente per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro di cui all'articolo 6, sentite le parti sociali, entro due anni dalla data di entrata in vigore del presente capo (1° gennaio 2011 ndr), la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano definisce le linee guida per l'applicazione del presente capo nei settori della musica, delle attività ricreative e dei call center".



Linee guida musica e attività ricreative

- **Approvate il 7 marzo 2012 dalla Commissione consultiva permanente su proposta del Comitato 9 "Agenti chimici, fisici, biologici"**
- **Approvate il 25 luglio 2012 dalla Conferenza Stato-Regioni**
- **Pubblicate il 2 agosto sul sito del Ministero del Lavoro e Politiche Sociali www.lavoro.gov.it**



Linee guida musica e attività ricreative: perché?

La particolarità dei settori della musica e dell'intrattenimento deriva dal fatto che, spesso, sono o si considerano elementi essenziali dello spettacolo livelli sonori elevati ed effetti speciali rumorosi.

Inoltre, vi è generalmente una ridotta percezione del rischio da parte degli addetti e dei fruitori, alimentata anche dalla scarsa attenzione da parte dei datori di lavoro nei confronti degli obblighi di valutazione del rischio previsti dal D.Lgs. 81/2008.

Linee guida musica e attività ricreative

Indice

1. D.Lgs. 81/2008 e settori della musica e dell'intrattenimento
 2. Introduzione
 3. Chi sono i soggetti a rischio?
 4. Misura e valutazione del rischio di esposizione a rumore
 5. Modalità di limitazione dell'esposizione
 6. Informazione e formazione
 7. Sorveglianza sanitaria
 8. Bibliografia
 9. Allegati
 10. Credits
- + 4 Allegati tecnici

Linee guida musica e attività ricreative

Esempi di soggetti a rischio

Produzione e realizzazione di spettacolo dal vivo

Artisti, personale artistico	Produzione e elaborazione
<ul style="list-style-type: none">• Musicisti e direttori di orchestre sinfoniche e di altri complessi con o senza supporto amplificato• Coristi• Ballerini• Insegnanti di danza, di musica e di canto• Attori e cabarettisti• Conduttori TV e Radio• Circensi	<ul style="list-style-type: none">• Tecnici audio impianti e loro assistenti• Tecnici delle luci• Squadre di tecnici (troupe al seguito)• Personale di gestione e produzione: organizzatori, responsabili di reparto, responsabili di palcoscenico, ecc.• Personale di servizio: addetti al bar, alla cucina, alla cassa, ecc.• Personale per la sicurezza e il soccorso: vigilanza per la sicurezza e gli accessi, prevenzione incendi, infermieri, sicurezza aree con accesso limitato.• Addetti studi di registrazione TV/radio, sale prove/incisione

Linee guida musica e attività ricreative

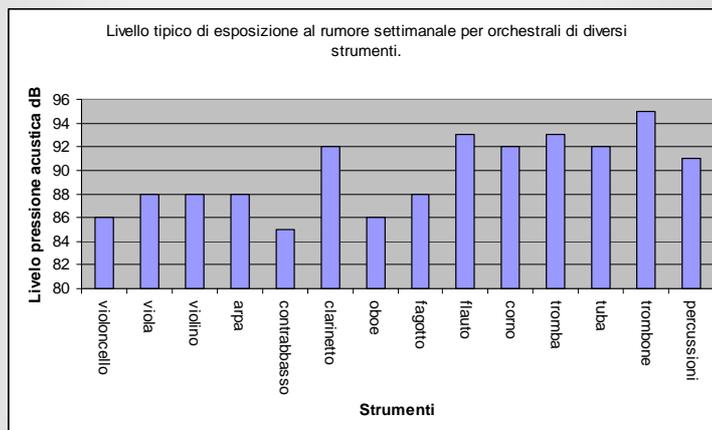
Esempi di soggetti a rischio

Attività ricreative con uso del supporto registrato della musica	
Artisti e Conduttori	Altri soggetti nell'ambito delle attività ricreative e realizzazione apparati
<ul style="list-style-type: none"> • Disk Jockey • Artisti (attori, cantanti, musicisti e ballerini) • Direttori artistici e tecnici • Conduttori 	<ul style="list-style-type: none"> • Personale di servizio • Personale addetto a bar o cucina • Addetti alla sicurezza • Pronto soccorso • Personale tecnico • Costruttori e assemblatori impianti elettroacustici • Tecnici del suono, delle luci o del palcoscenico • Tecnici di effetti speciali • Personale di sala • Produttori, organizzatori, manager

Dai dati ENPALS 2010 nel settore della musica, delle discoteche e del teatro risultavano impiegati circa centomila addetti, di cui in prima approssimazione almeno la metà possono essere considerati esposti a livelli di rumore significativi (cantanti, musicisti, disc jockey, ...).

Linee guida musica e attività ricreative

Esempi di livelli a rischio



Fonte: "Guida non vincolante di buone prassi per l'applicazione delle Direttiva 2003/10/CE – Capitolo 8: I settori della musica e dell'intrattenimento", Commissione europea – DG Occupazione, Affari sociali e Pari opportunità. Lussemburgo 2009



Linee guida musica e attività ricreative

Esempi di livelli a rischio

Cantanti lirici	L_{Aeq} dB(A)	L_{piccoC} dB(C)	
Bassi	88,3 ± 1,0	126,4	
Soprani	92,8 ± 1,5	128,1	
Baritoni	89,9 ± 1,5	126,7	
Mezzo-soprani	91,5 ± 1,7	129,2	
Tenori	90,5 ± 1,3	130,1	
Contralti	93,0 ± 2,3	128,2	
Direttore del coro	88,1 ± 0,7	118,0	

Fonte: ISPESL, ICOH 2009 Cape Town

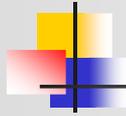


Linee guida musica e attività ricreative

Esempi di livelli a rischio

Soggetto	<L_{Aeq}> dB(A)	L_{ASmax} dB(A)	L_{Cpeak} dB(C)	<L_{EX.Sh}> dB(A)	<Te> minuti
Frequentatore	99.0	106.5 ÷ 115.7			184
DJ	100.3		124.9 ÷ 137.7	98.3	300
Barman	97.6		122.0 ÷ 134.5	95.6	300
Guardarobiere	92.0		112.3 ÷ 127.2	90.0	300
Cassiere	97.3		119.6 ÷ 131.6	95.3	300

Fonte: ISPESL, AIA 2008 Milano



Linee guida musica e attività ricreative

Misura e valutazione dell'esposizione

- Metodologia generale prevista dall'art. 190, che rimanda alle indicazioni delle Norme UNI EN ISO 9612:2011 e UNI 9432:2011
- Metodologia particolare prevista dall'art. 191 per esposizioni elevate molto variabili
- Metodologia semplificata (All. 2) basata sul L_{EX} riferito alla settimana ricorrente a massimo rischio (SRMR)



Linee guida musica e attività ricreative

Modalità di limitazione dell'esposizione

Misure tecniche

- Interventi sulla sorgente riducendo, per quanto possibile, il livello sonoro;
- posizionare e orientare le sorgenti in modo da ridurre l'amplificazione del segnale verso aree in cui non è necessario esporre il personale;
- installare, laddove possibile e previsto, un idoneo sistema di controllo delle emissioni nella catena di amplificazione;
- agire con interventi correttivi del fonoisolamento di pareti o partizioni o con schermi a protezione dei lavoratori;
- correggere la risposta acustica degli ambienti per ridurre il fenomeno di amplificazione dei livelli dovuto a riverberazione.

Linee guida musica e attività ricreative

Modalità di limitazione dell'esposizione

Misure protettive, organizzative e procedurali

- Limitazione del tempo in cui i lavoratori sono esposti a livelli sonori elevati, anche mediante una rotazione del personale dalle zone più rumorose a quelle più silenziose;
- identificazione con segnaletica idonea delle aree in cui i valori pari a 85 dB(A) di L_{Aeq} e 137 dB(C) di L_{Cpicco} possono essere superati e informare i lavoratori del rischio che deriva dal sostare in quelle aree rapportandolo ad un tempo limite di esposizione;
- informare e formare i propri lavoratori sui rischi connessi al rumore e sulle misure attuate per eliminare o ridurre tali rischi;
- fornire idonei dispositivi di protezione individuale dell'udito;
- informare i prestatori di servizi esterni all'attività o occasionalmente impiegati dell'obbligo di tener conto della salute e della sicurezza dei loro lavoratori, imponendo di attenersi alle misure di protezione previste dalla normativa.

Linee guida musica e attività ricreative

Esempi di limitazione dell'esposizione



Line array



Schermi



Sordine



DPI



Linee guida musica e attività ricreative

Sorveglianza sanitaria

- In generale, per i soggetti esposti si può prevedere un primo livello di intervento con valutazioni audiometriche di screening, come già per tutte le altre popolazioni lavorative soggette alla tutela del D.Lgs. 81/2008 e correlati, valutazioni da programmarsi a cadenze annuali/biennali, eseguibili dallo stesso Medico Competente o da personale sanitario di Sua scelta.
- Per le mansioni "di livello artistico", ivi compresi i tecnici audio e tecnici del suono, vista la peculiare importanza della funzione uditiva, a giudizio del Medico Competente si possono adottare protocolli di sorveglianza di secondo livello: indagini audiometriche annuali, con il possibile ausilio di specialisti Otorinolaringoiatri e/o Audiologi – Foniatri e di tecnici audiometristi, con esami da eseguirsi in modalità clinica e non di screening e correlati ad indagini audiologiche concomitanti (audiometria ad alte frequenze ed impedanzometria)



La Norma UNI/TR 11450:2012

RAPPORTO TECNICO	Acustica Valutazione dell'esposizione a rumore nei luoghi di lavoro per lavoratori che utilizzano sorgenti sonore situate in prossimità dell'orecchio	UNI/TR 11450
		GIUGNO 2012
	Acoustics Assessment of exposure to noise in the workplace for workers who use sound sources placed close to the ear	
	<p>Il rapporto tecnico descrive i metodi per la misurazione dei livelli di pressione sonora, continui equivalenti e di picco, e delle relative incertezze, ai quali risulta esposto un lavoratore che opera utilizzando sorgenti sonore poste in prossimità dell'orecchio o all'interno del condotto uditivo, quali cuffie e auricolari, oppure cuffie di protezione con sistemi di comunicazione audio.</p> <p>Il rapporto tecnico fa riferimento alla UNI EN ISO 11904-1 (tecnica MIRE, microfono posto nel condotto uditivo); o alla UNI EN ISO 11904-2 (tecnica del manichino); o alla ETSI EG 202 518 V1.1.1, che descrive un metodo elettroacustico, basato sulla misurazione del segnale elettrico all'ingresso del dispositivo auricolare indossato e la conversione in livello sonoro.</p> <p>Per il calcolo del livello di esposizione giornaliera o settimanale al rumore e di picco, la quantificazione delle relative incertezze e il confronto con i valori di legge, si rimanda alla UNI EN ISO 9612 e alla UNI 9432.</p>	



Evoluzione del settore call/contact center

La fase pionieristica 1985-1995

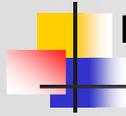
- Attività prevalentemente outbound, con volumi modesti
- Prime piccole attività di customer service
- Mancanza di tecnologie
- Localizzazione Nord Ovest
- Tipologia operatori: studenti con contratti occasionali



Evoluzione del settore call/contact center

Lo sviluppo dirompente 1996-2007

- Esplode il mercato a seguito liberalizzazione Tlc e digitalizzazione telefonia (tecnologia adeguata per attività di contact center)
- Crescita a due cifre sia per l'inbound (customer service) che per l'outbound, con spostamento da in-house verso outsourcing
- Lavoro si sposta verso il centro sud Italia, giovani, donne, scolarità elevata
- Contratti prevalentemente co.co.co. e progetto con legge Biagi



Evoluzione del settore call/contact center

La fase di maturità 2007 a oggi

- Rallenta la crescita nell'inbound; crescita zero o negativa nell'outbound
- Margini in riduzione
- Costi crescenti
- Contratto di lavoro; inbound: tempo indeterminato; outbound a progetto: in ogni caso giovani, donne, alta scolarità
- Localizzazione prevalente al Centrosud, delocalizzazioni iniziali



Dati outsourcing (*fonte Assocontact*)

■ NUMERO DI IMPRESE	oltre 200
<i>(le prime 15 imprese sviluppano oltre il 75% del volume di affari dell'intero settore)</i>	
■ NUMERO DI ADDETTI TOTALE	80.000 circa
■ DIPENDENTI	45.000
■ LAVORATORI A PROGETTO	30.000 /
■ 35.000	
■ VARIAZIONE MEDIA ANNUA 2004/08	+ 13,7 %
■ VALORE DEL MERCATO 2009	930 MLN €
■ VALORE DEL MERCATO 2010	980 MLN €
■ STIMA VALORE DEL MERCATO 2011	1.020 MLN €

Livelli di esposizione

Fonte: Peretti, Internoise 2007 Istanbul

Table 1: Diffuse-field related equivalent continuous A-weighted sound pressure levels.

Occupational setting	Number of recordings	Number of workers and workplaces	Headset type	Amplification level	Sound pressure level dB(A)			
					mean	std. dev.	min	max
newspaper division	5	3	telephone handset	fixed	66.8	8.1	58.2	79.7
	6	1	Siemens handset	fixed	67.4	5.2	61.9	76.3
	17	3	supra-aural earphone	under the operator's control	63.3	5.6	50.0	73.2
telephone central office I	6	3	telephone handset	fixed	76.6	1.7	74.4	79.0
	3	2	supra-aural earphone	level I	71.8	1.9	69.7	73.5
	6	4	supra-aural earphone	level II	77.8	1.7	75.9	80.7
	6	4	supra-aural earphone	level III	81.8	1.7	79.9	84.1
	3	2	insert earphone	level I	77.3	1.3	75.9	78.5
	6	4	insert earphone	level II	80.3	2.3	76.7	83.0
	6	4	insert earphone	level III	84.2	1.7	82.4	87.0
telephone central office II	8	3	supra-aural earphone with level limiter	level a	69.5	1.8	67.8	73.1
	6	2	supra-aural earphone with level limiter	level b	75.2	1.0	73.7	76.2
	6	2	supra-aural earphone with level limiter	level c	75.7	0.6	74.9	76.6
bank call center	12	12	supra-aural earphone with level limiter	under the operator's control	73.0	2.7	68.3	76.7
hospital call center	7	7	supra-aural earphone with level limiter	under the operator's control	72.7	4.6	67.1	78.3
joint call center for three companies	9	9	supra-aural earphone Encore with level limiter	under the operator's control	77.3	5.9	64.9	84.6
	9		supra-aural earphone Supra with level limiter	under the operator's control	73.8	5.6	63.4	82.0
call center of a national service company	18	6	supra-aural earphone Encore with level limiter	under the operator's control	76.0	5.1	67.6	82.6
	9	3	supra-aural earphone Supra with level limiter	under the operator's control	78.9	6.2	70.7	86.6

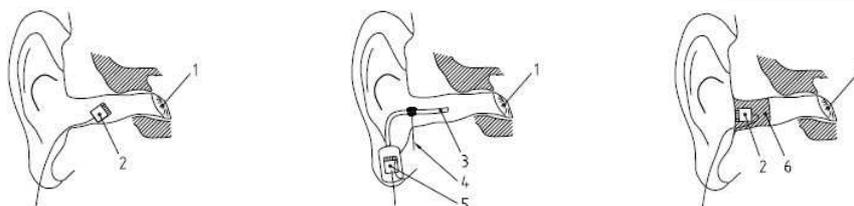
La Norma UNI/TR 11450:2012

Misura dell'esposizione

- Metodo MIRE (*Microphone in Real Ear*), microfono posto nel condotto uditivo, basato sulla Norma UNI EN ISO 11904-1
- Metodo del manichino (HATS, *Head and Torso Simulator*), simulatore della testa e del tronco, basato sulla Norma UNI EN ISO 11904-2
- Metodo elettroacustico, basato sulla Norma ETSI EG 202 518 V1.1.1, che prevede la misurazione del segnale elettrico all'ingresso del dispositivo auricolare indossato

La Norma UNI/TR 11450:2012 Misura dell'esposizione

- ENI EN ISO 11904-1:2006 "Acustica – Determinazione dell'esposizione sonora dovuta a sorgenti sonore situate in prossimità dell'orecchio – Parte 1: Tecnica del microfono posto nel condotto uditivo (tecnica MIRE)"

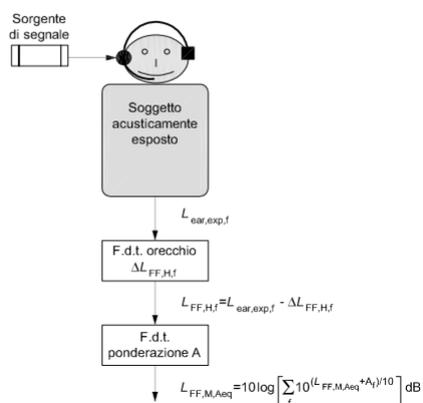


a) Miniature microphone in the open ear canal b) Probe microphone with the probe tube in the open ear canal c) Miniature microphone at blocked ear canal

La Norma UNI/TR 11450:2012 Misura dell'esposizione

figura 1 Schema delle operazioni per il metodo MIRE

Legenda
F.d.t. Funzione di trasferimento



La Norma UNI/TR 11450:2012

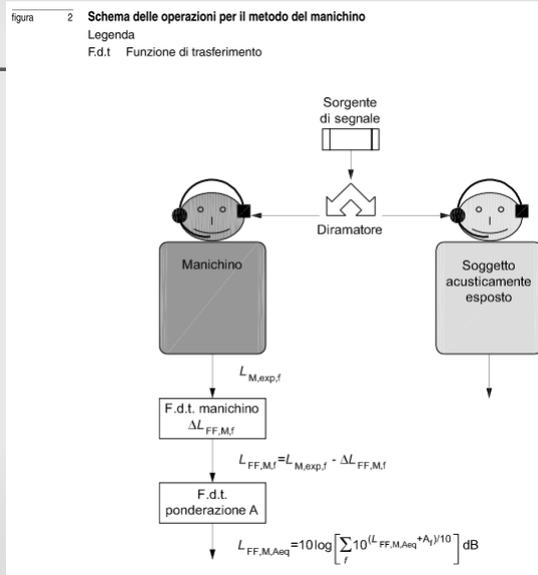
Misura dell'esposizione

- ENI EN ISO 11904-2:2005 "Acustica – Determinazione dell'esposizione sonora dovuta a sorgenti sonore situate in prossimità dell'orecchio – Parte 1: Tecnica del manichino"



La Norma UNI/TR 11450:2012

Misura dell'esposizione

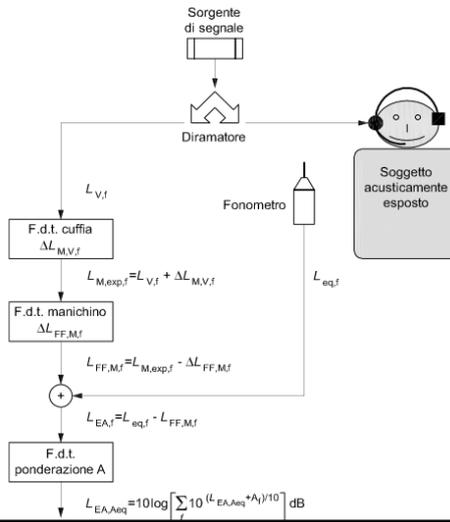


La Norma UNI/TR 11450:2012

Misura dell'esposizione

figura 3 Schema delle operazioni per il metodo elettroacustico

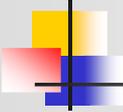
Legenda
F.d.t. Funzione di trasferimento



La Norma UNI/TR 11450:2012

Confronto tra i metodi

Riferimento	Differenze tra la tecnica MIRE, quella con manichino e quella elettroacustica		
	UNI EN ISO 11904-1	UNI EN ISO 11904-2	ETSI EG 202 518
Tipo di metodo	METODO DIRETTO	METODI INDIRETTI	
Limitazioni del metodo	<p>Tecnica del microfono posto nel condotto uditivo (MIRE)</p> <p>Per dispositivi di tipo a inserimento e stereoscopico si possono verificare problemi pratici relativi al posizionamento dei microfoni nel condotto uditivo.</p> <p>Necessità di personale sanitario qualificato per l'inserimento del microfono o della sonda nel condotto uditivo.</p> <p>Non applicabile a soggetti con infiammazioni all'orecchio o con condotti uditivi non adeguatamente conformi.</p>	<p>Tecnica con manichino</p> <p>Può essere impossibile ottenere sempre un corretto accoppiamento se il padiglione auricolare artificiale devia dal padiglione auricolare umano per rigidità o forma.</p> <p>I contributi delle sorgenti di rumore esterne all'orecchio del lavoratore non sono rilevati correttamente se il manichino non è adiacente all'orecchio.</p>	<p>Tecnica elettro-acustica</p> <p>Metodo sperimentale; la strumentazione non è ancora omologata.</p> <p>È sempre necessaria una preliminare caratterizzazione delle cuffie.</p> <p>Il collegamento elettrico con gli apparati deve essere fatto conoscendo il cablaggio ai morsetti della sorgente del segnale sonoro.</p> <p>Capacità di acquisizione ed elaborazione dei dati.</p>
Principali problemi che influenzano l'accuratezza	<p>Quando si utilizzano valori tabulati per la risposta in frequenza del condotto uditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - taratura del microfono del condotto uditivo; - accuratezza del posizionamento dei microfoni nel canale uditivo <p>Quando si utilizzano valori individuali per risposta in frequenza del condotto uditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - qualità del campo sonoro di riferimento; - stabilità della sensibilità e della risposta in frequenza, oltre alla posizione del microfono nel condotto uditivo 	<p>Similitudine del manichino ai soggetti umani</p> <p>Taratura del manichino</p>	<p>Incertezza nella caratterizzazione delle cuffie</p>
Intervallo di frequenze	Da 20 Hz a 16 000 Hz	Da 20 Hz a 10 000 Hz	Da 20 Hz a 10 000 Hz
Misura del livello di picco in curva C	Possibile	Possibile	Attualmente non possibile
Vantaggi del metodo	Indicato in caso di pochi soggetti che operano in luoghi di lavoro a elevati livelli sonori ambientali	Indicato in caso di pochi soggetti che operano in luoghi di lavoro a elevati livelli sonori ambientali	Indicato in caso di elevato numero di soggetti con prevalenza dei livelli sonori generati dai dispositivi auricolari



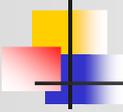
Per saperne di più...



**LA NUOVA NORMA UNI/TR 11450:2012
PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE
NEI CALL CENTER**

Seminario di aggiornamento
organizzato dal Gruppo di acustica e vibrazioni negli Ambienti di Lavoro (GAL)
dell'Associazione Italiana di Acustica (AIA)

Modena, venerdì 12 ottobre 2012
Sala dei 100 - galleria d'ingresso - (1° piano)



Grazie per l'attenzione!