



Musica e danni all'udito

suva*liv!*

sicurezza nel tempo libero

Sommario

Dopo un concerto	3
Suono e volume sonoro	4
Altezza del suono e frequenze	5
Volume e livelli sonori	6
Livelli sonori della musica	7
Il nostro udito:	
un organo «high-tech» in miniatura	8
Perdita dell'udito e fischio delle orecchie	10
È in pericolo il vostro udito?	11
Godere la musica senza danno – consigli utili	12
Per i professionisti	13
Per le scuole	14
Indirizzi	14
Ordinazione della documentazione	15

Suva
Istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni
Casella postale, 6002 Lucerna
Telefono 041 419 51 11
Fax 041 419 59 17 (per ordinazioni)
Internet www.suva.ch

Musica e danni all'udito

Autore: Beat W. Hohmann, dr. sc. tec. ETH
Suva, Settore acustica
1ª edizione – settembre 1985
8ª edizione (2ª rielaborazione) marzo 1999 – 5000

Codice 84001.i



Dopo un concerto



Applausi – i «Flying Flags» hanno terminato il loro primo concerto. Certo, il gruppo si è impegnato a fondo: tuttavia, in futuro dovrebbe essere possibile godere maggior sound senza doverlo ascoltare a pieno volume. Sicuramente questo gruppo non ha mai sentito parlare dei valori limite del rumore.

- ▶ 2 Vi fischiano ancora le orecchie? Andate a dormire, domani non sentirete più nessun disturbo.
- ▶ 3 O era la musica veramente troppo forte?

▶ Squarcio del CD Suva
«AUDIO DEMO 3» (pagina 14)

Suono e volume sonoro



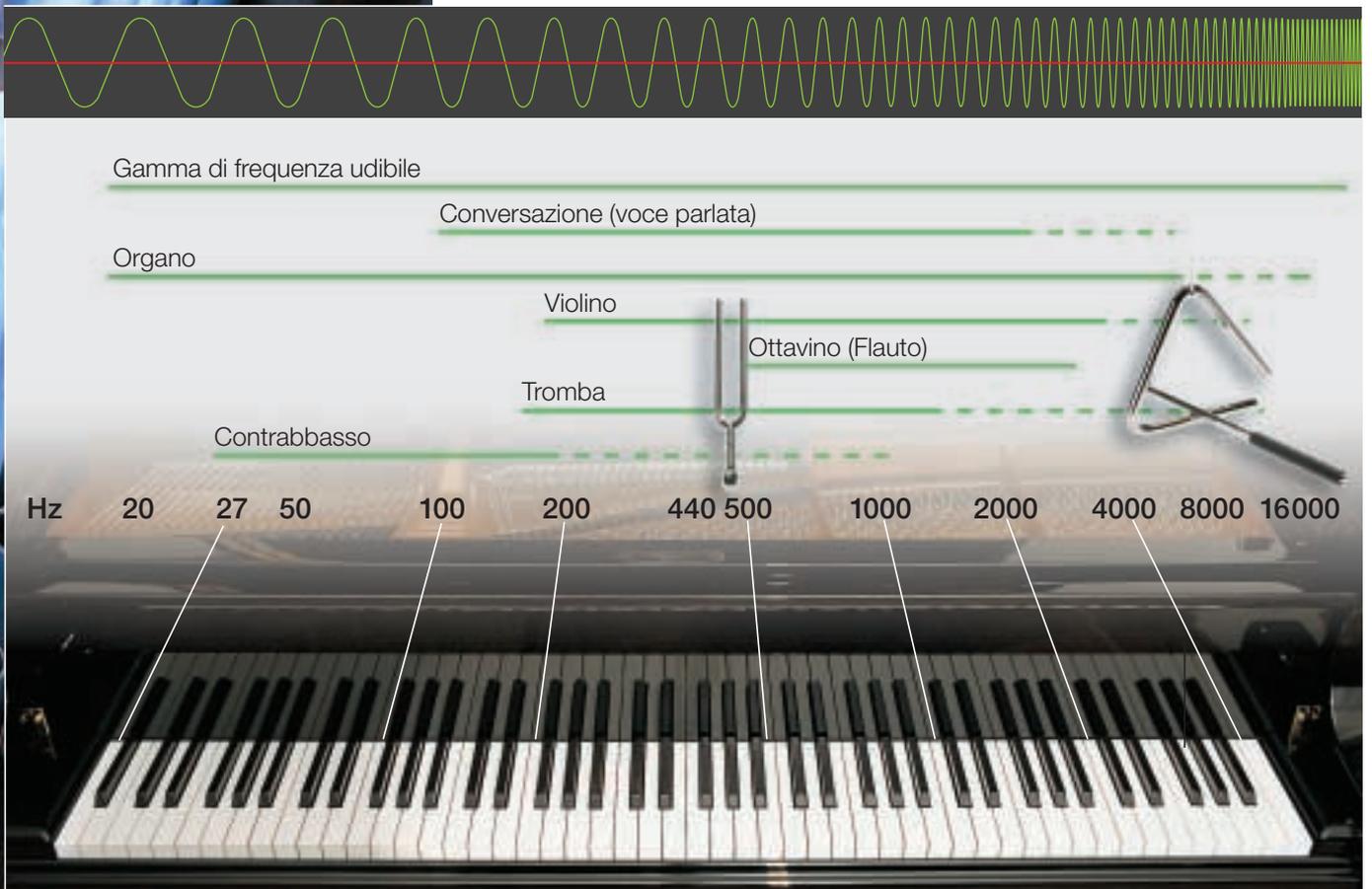


La musica è suono – tutti lo sanno; ma chi è che sa veramente cos'è il suono? Il suono è composto di rapide variazioni di pressione nell'aria. L'esempio di una membrana dell'altoparlante indica quali sono le grandezze da cui esso dipende.

Altezza del suono e frequenze

Se la membrana dell'altoparlante oscilla solo lentamente essa emana un suono grave. Se subisce invece rapide vibrazioni essa emana allora suoni alti, paragonabili a fischi. Il numero delle oscillazioni al secondo è la frequenza in hertz, abbreviato Hz. Un kilohertz (kHz) corrisponde a 1000 oscillazioni al secondo. Noi percepiamo ogni raddoppio della frequenza come un salto di un'ottava ► 6.

- L'intonazione internazionale la' (diapason) è di 440 Hz, i primi suoni del segnale orario della radio hanno una frequenza di 1000 Hz (1 kHz) ► 6, 5esimo suono.
- Il sibilo del televisore a volume completamente azzerato ha circa 15750 Hz (16 kHz) ► 6, 9esimo suono. Siete ancora in grado di sentirlo?
- Fra gli strumenti musicali, l'organo da chiesa presenta la più vasta gamma tonale: da 16 o 32 Hz a più di 8 kHz ► 7.



Volume e livelli sonori

La membrana dell'altoparlante, quando oscilla debolmente, produce solo piccole variazioni di pressione nell'aria, quando invece compie grandi movimenti, le variazioni di pressione saranno maggiori e più importanti ne sarà anche la pressione sonora.

La pressione sonora che la membrana del timpano subisce durante una conversazione è inferiore a un milionesimo della pressione atmosferica normale.

Anche alla soglia del dolore, la pressione sonora è sempre ancora più piccola di un milionesimo di quella atmosferica. Ciò mostra l'enorme sensibilità dell'organo dell'udito e la vasta gamma di pressioni che è in grado di apprezzare.

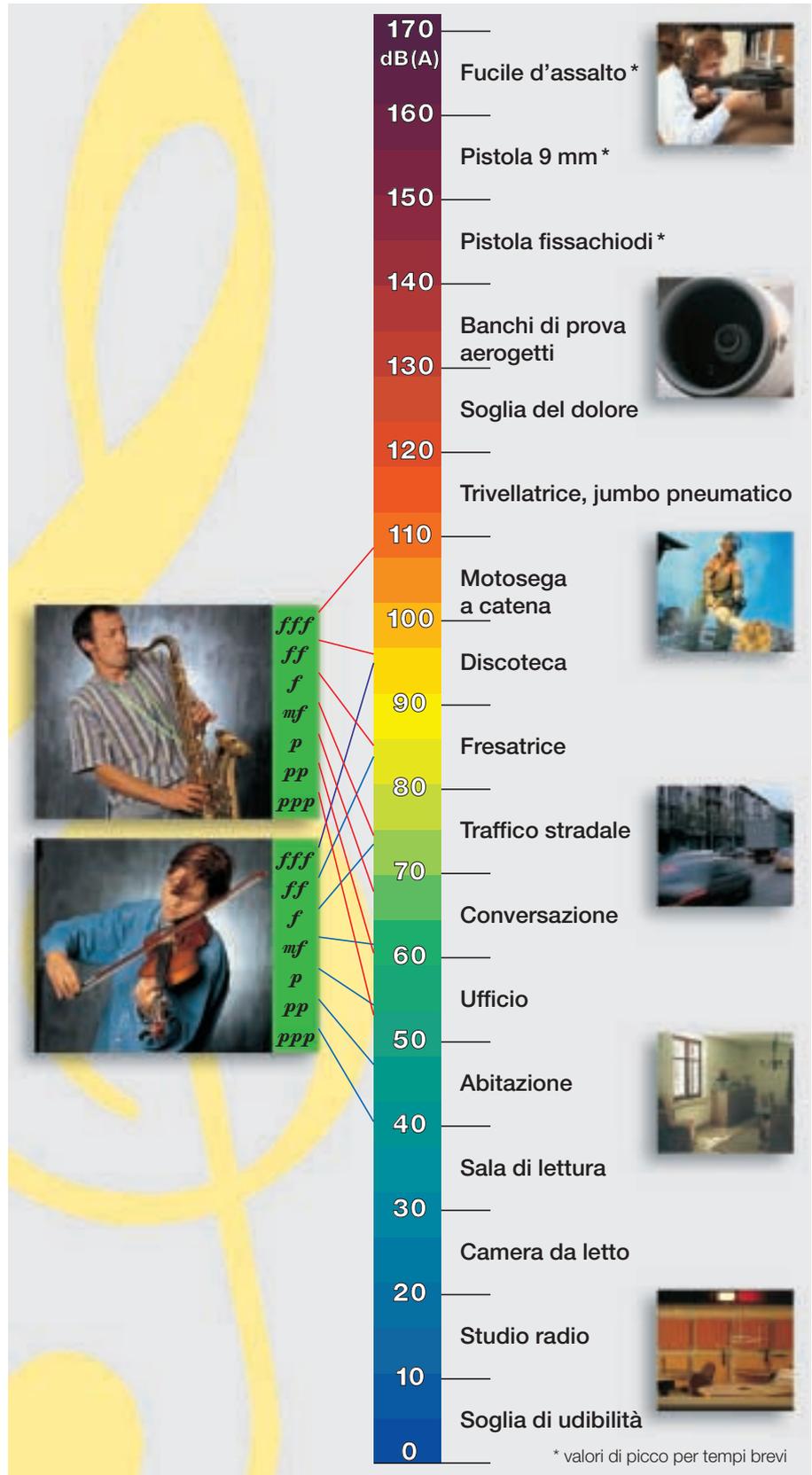
Per definire la pressione sonora si ricorre a una unità logaritmica che meglio corrisponde alla sensibilità dell'intensità sonora: si tratta del livello (di pressione) sonoro in decibel, abbreviato dB. Il suono più debole che l'orecchio umano è in grado di udire (soglia di udibilità) ha un livello sonoro di 0 dB; la soglia del dolore si aggira attorno a 125 dB circa.

Un aumento di 3 dB corrisponde già a un raddoppio dell'energia sonora. Per raddoppiare il volume sonoro occorrono circa 10 dB di più, ossia una decuplicazione dell'energia sonora ► 14.

L'orecchio, per natura, è meno sensibile ai suoni bassi che a quelli alti ► 4.

Quando si effettuano misurazioni del suono relative all'udito si ricorre quindi al filtro A normalizzato, atto a smorzare le frequenze basse (per es. di 30 dB a 50 Hz) e, di conseguenza, a tener conto di questo fatto. Il livello sonoro viene allora indicato in dB(A).

La figura indica quali sono i livelli sonori cui si è confrontati nella vita quotidiana ► 18.



Livelli sonori della musica

Sulla base di numerose misurazioni è possibile indicare i seguenti valori empirici per il livello sonoro della musica:

Situazione	Livello sonoro	
	Gamma	in generale
Concerto rock, nel pubblico	95 - 105	100 dB(A)
Musica rock e jazz in locali prove	90 - 105	100 dB(A)
Discoteche sulle piste da ballo	90 - 100	95 dB(A)
Walkman con cuffia	70 - 110	85 dB(A)
Impianto stereo con cuffia	70 - 115	95 dB(A)
Impianto stereo con altoparlanti	70 - 100	80 dB(A)
Musica per strumenti a fiato: prove in aule scolastiche	90 - 95	90 dB(A)
Musica nell'orchestra di teatri (opera, operette)	85 - 100	90 dB(A)
Guggenmusig in locali prove	95 - 105	100 dB(A)

Nel caso dei musicisti esposti prevalentemente al suono del loro proprio strumento, per esempio durante le prove, ci si può basare sui valori seguenti:

Strumento	Livello sonoro in generale
Piano, piano a coda, organo	80 dB(A)
Violoncello, contrabbasso	80 dB(A)
Violino, viola	86 dB(A)
Flauti	86 dB(A)
Sintetizzatore, chitarra elettrica	90 dB(A)
Clarinetto, oboe	90 dB(A)
Sassofono, tromba, trombone	95 dB(A)
Batteria, tamburo	95 dB(A)

Meglio misurare che stimare! I fonometri semplici sono in vendita al prezzo di 200 franchi circa, i fonometri integratori (che calcolano il valore medio in continuità) sono già sul mercato a partire da 800 franchi (Godere la musica senza danno).

Fonometro integratore a buon mercato

Se non si dispone di un fonometro, il livello sonoro all'interno di un locale può essere stimato approssimativamente giudicando la distanza dalla quale la comprensione della parola è ancora possibile ► 22. I valori empirici indicati qui di seguito valgono per una distanza di 1 metro fra chi parla e chi ascolta:

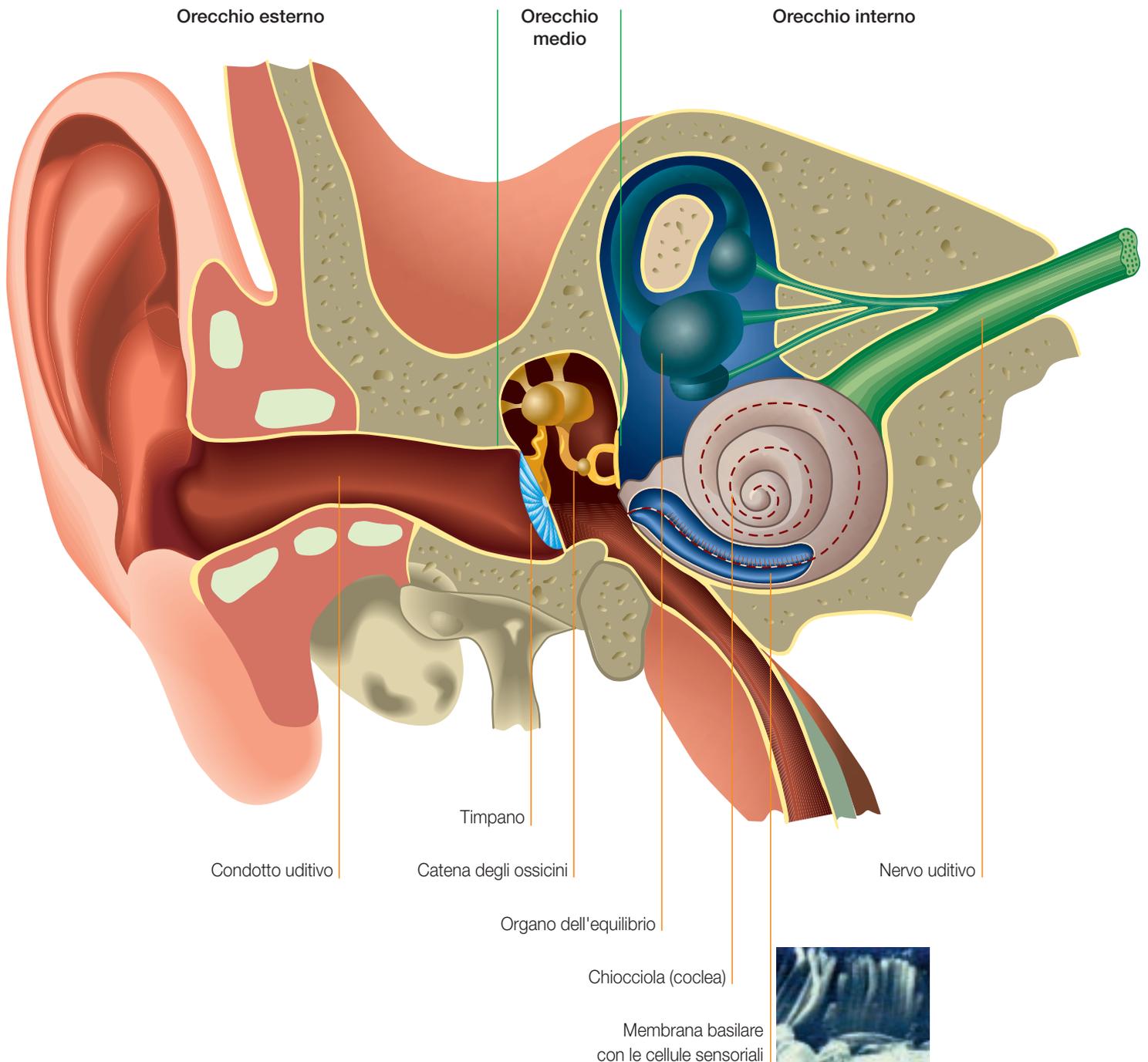
fino a 70 dB(A)	conversazione a voce normale possibile
a 80 dB(A)	comprensione della parola a voce alta possibile
a 90 dB(A)	comprensione della parola difficile anche gridando
a 100 dB(A)	comprensione della parola solo a voce altissima
da 105 dB(A)	comprensione della parola impossibile

Il nostro udito: un organo «high-tech» in miniatura

L'orecchio esterno è costituito dal padiglione auricolare (serve a localizzare le fonti sonore) e dal condotto uditivo. Ad essi fa seguito il timpano che chiude il condotto uditivo verso l'orecchio medio e reagisce alle variazioni di pressione come lo fa la membrana di un microfono.

All'interno dell'orecchio medio si trovano, connessi l'uno con l'altro, tre ossicini – le ossa più piccole del nostro corpo – che hanno il compito di amplificare in modo ottimale le oscillazioni del timpano, di limitarle in parte e di trasmetterle all'orecchio interno.

Nell'orecchio interno è situata ben riparata la chiocciola (coclea): è grande più o meno come un pisello, contiene un liquido speciale, l'endolinfa, ed è suddivisa in senso longitudinale dalla membrana basilare.



Il suono fa vibrare la membrana basilare in modo selettivo: i suoni alti la fanno reagire sulla parte anteriore, mentre quelli bassi penetrano fino in fondo alla chiocciola. Ha quindi luogo un'analisi dello spettro delle frequenze. Sulla membrana basilare si trovano gli effettivi ricettori, vale a dire le circa 5000 cellule uditive interne, provviste di finissimi ciglia o peli acustici, in grado di emanare impulsi elettrici ai nervi uditivi ogni qualvolta la membrana basilare vibra.

Il cervello sa interpretare questi impulsi nei più minimi particolari. Altrettanto importante sono le 15000 ciglia o peli acustici esterni che servono a ottimizzare in continuità il comportamento della membrana basilare in funzione del segnale acustico da elaborare.

La coordinazione perfetta di tutti questi elementi permette di ottenere prestazioni eccezionali:

- la gamma dei livelli sonori che si estende dalla soglia uditiva alla soglia del dolore corrisponde a un rapporto di pressione sonora da 1 a 1 milione;
- il campo delle frequenze entro 20 Hz e (secondo l'età) 10 o 20 kHz comprende 3 decadi!

A ciò si aggiunge un'eccezionale capacità selettiva e un senso di orientamento oltremodo sviluppato. Siamo in grado di distinguere segnali che analizzatori sofisticati hanno difficoltà di individuare ► 36 – per esempio, riconoscere il suono di un

singolo strumento fra tutti gli altri componenti di un'orchestra – o determinare la direzione da cui proviene, per esempio, un clicchetto con una tolleranza di 3° ► 37.

Per raggiungere approssimativamente le qualità tecniche dell'udito bisognerebbe ricorrere ad apparecchi audio professionali i più sofisticati.

Microfono studio (d'alta qualità)
Orecchio esterno con timpano

Preamplificatore/processore
Orecchio medio

Analizzatore di frequenze
Orecchio interno



Perdita dell'udito e fischio delle orecchie

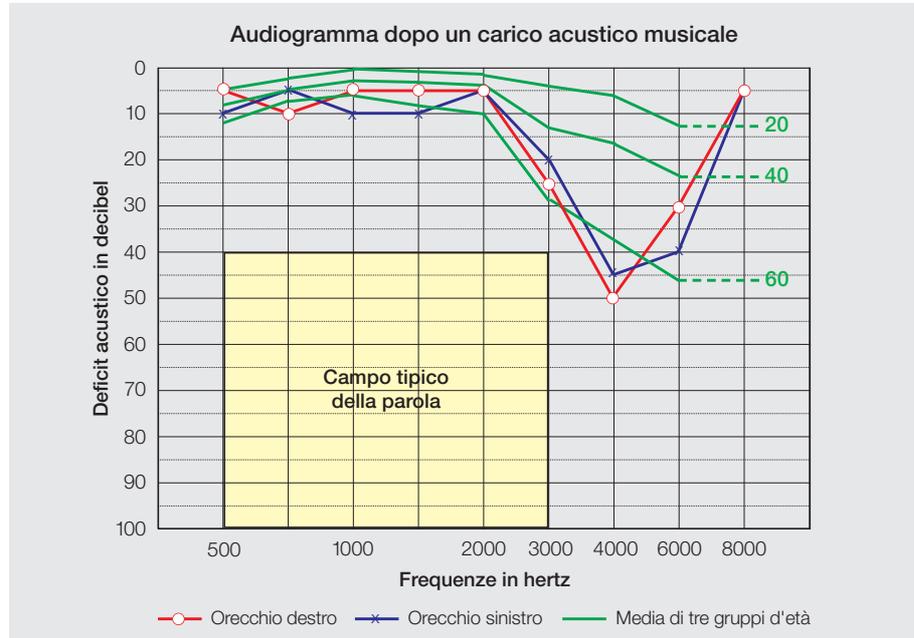
Il timpano è messo in pericolo solo da forti impulsi rumorosi (esplosioni). In tutti gli altri casi i danni all'udito subentrano nell'orecchio interno. Un'esposizione eccessiva al rumore (carico fonico) causa dapprima una diminuzione della sensibilità delle cellule uditive: si ha allora la sensazione di avere dell'ovatta nelle orecchie. L'udito è comunque in grado di riprendersi nelle fasi di riposo.

La situazione diventa invece critica allorché i carichi fonici si ripetono, nel qual caso le fasi di riposo non bastano più e le cellule sono destinate, col tempo, a morire. Nessuna operazione e nessun medicamento sapranno ridare vita alle cellule acustiche colpite.



Ciò avviene dapprima nella banda delle frequenze attorno ai 4 kHz, dove l'orecchio sano è maggiormente sensibile. Il deficit acustico interessa solo le sibilanti nel caso della voce parlata e, nel caso della musica, gli armonici superiori determinanti il suono, il che spiega perché esso non viene subito avvertito dall'individuo. In un ambiente rumoroso ciò basta per rendere impossibile la comprensione della voce parlata ► 56 – 59.

Se il danno uditivo si estende ulteriormente nella frequenza vocale e continua a peggiora, la comprensione diventerà difficile anche in ambienti senza rumori. L'audiogramma indica l'acuità uditiva nelle diverse frequenze in relazione alla normale soglia uditiva delle persone giovani. Se è necessario un livello sonoro più elevato per percepire il suono di prova, la differenza in



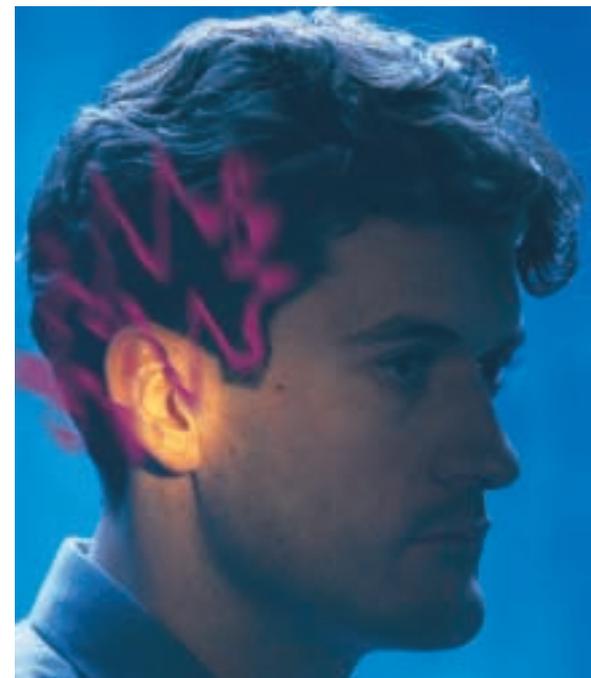
dB che ne risulta va registrata nell'audiogramma: la curva avrà allora un andamento discendente. Più alto è l'andamento della curva, meglio è ► 34. Per quanto concerne i suoni acuti, è normale che la curva tende ad abbassarsi con gli anni, anche senza esposizione al rumore (curve verdi).

L'audiogramma riportato come esempio, con una flessione da 40 a 50 dB a 4 e 6 kHz, indica le conseguenze tipiche di un carico fonico eccessivo dopo un concerto rock a volume alto. Non si può più parlare di «high fidelity» nei casi in cui l'udito è stato danneggiato dal rumore. A 4000 Hz questo diagramma si trova al di sotto della curva media per un sessantenne senza esposizione al rumore. Il paragone mette in evidenza l'invecchiamento prematuro di un udito danneggiato dal rumore.

Un danno da rumore compromette anche la capacità selettiva dell'udito. Tutto sembra un miscuglio di suoni ► 61 – 65.

Un'esposizione dell'udito a stimoli sonori eccessivi è sovente la causa di sensazioni uditive, cosiddetti acufeni, quali tintinnio, ronzio, fischi, scampanio, ecc., che, se non scompaiono più, costituiscono per le persone colpite un danno peggiore di una

perdita di udito, soprattutto quando si desidera essere indisturbati, per esempio dormendo.



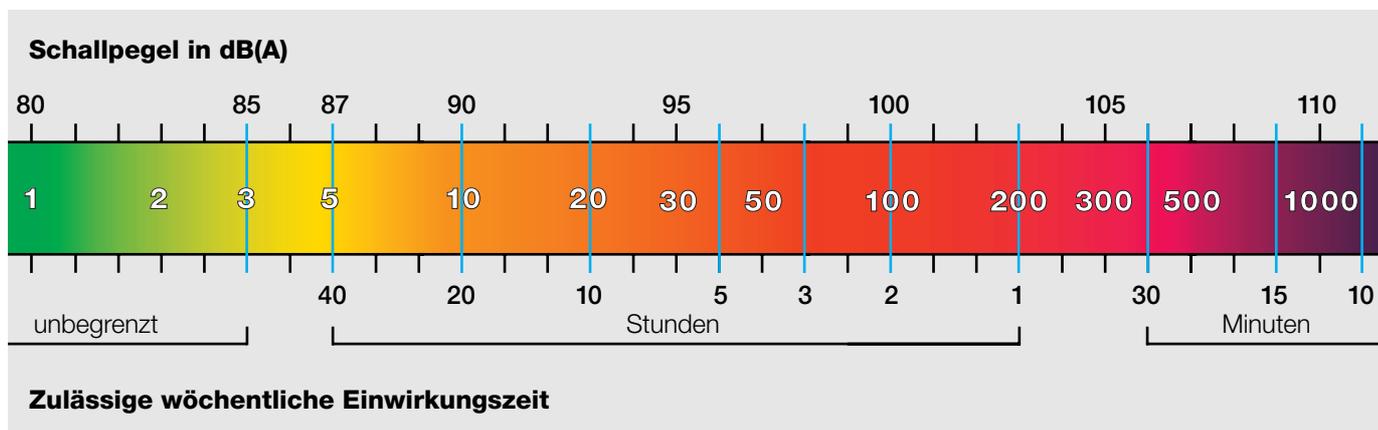
È in pericolo il vostro udito?

Il rischio di un deficit acustico da rumore non dipende dal fatto che il suono che percepiamo sia gradevole o sgradevole alle nostre orecchie. Le esperienze e i valori limite riscontrati nel settore industriale valgono perciò anche per la musica, come lo hanno confermato – purtroppo – le inchieste presso i musicisti di musica rock e delle orchestre sinfoniche. Il fattore determinante non è tanto il livello massimo – ad accezione dei colpi e delle esplosioni – che agisce occasionalmente sull'udito, bensì il livello sonoro medio costituito dal

livello sonoro e dalla durata d'esposizione. I protettori auricolari sono obbligatori quando il livello sonoro medio regnante negli ambienti lavorativi è superiore a 87 dB(A). Ogni dimezzamento della durata d'esposizione permette di aumentare il livello sonoro di 3 dB (energia sonora costante).

La scala superiore del grafico indica i livelli sonori: la scala inferiore permette la lettura dei tempi massimi ammissibili d'esposizione in minuti od ore la settimana corrispondenti al relativo livello sonoro.

Ecco due esempi: la musica ascoltata con la cuffia a 95 dB(A) può essere tollerata dalle orecchie per 6 ore la settimana. Il livello sonoro medio di un concerto rock della durata di due ore non dovrebbe essere superiore a 100 dB(A) che corrispondono esattamente al valore limite.



È troppo? Per saperlo, calcolate i vostri «punti di rumore»!

Se volete sapere se richiedete troppo dalle vostre orecchie, dovete addizionare tutti i carichi fonici importanti (sul lavoro e nel tempo libero). Ma i decibel non possono essere semplicemente addizionati. A tale scopo sono state riportate nel grafico dei numeri scritti in bianco. Servono a indicare i «punti di rumore» (dose di rumore*) per ora e devono essere moltiplicate per il rispettivo numero di ore la settimana. Se vi proteggete con inserti auricolari o cuffie antirumore potete dividere per 100 il relativo numero di punti.

Addizionate tutti i punti settimanali come nel seguente esempio.

- Se il totale dei vostri punti è inferiore a 100, tutto è in ordine.
- Da 100 a 200 punti: se continuate così metterete in pericolo il vostro udito.
- Oltre i 200 punti, dovete fare subito qualche cosa.

	Livello	Punti/h	h/settimana	Punti/settimana	
Disco	93	20	4	80	valore limite
Concerto	100	100	2	200	senza protettore
Cuffia d'ascolto	95	30	4	120	volume levato
Totale				400	evidentemente troppo!

* Per gli specialisti d'acustica: un «punto di rumore» corrisponde a 144 Pa²s o 0,04 Pa²h.

Godere la musica senza danno – consigli utili

Protezione dell'udito e musica

Ancora pochi anni fa era una cosa inverosimile, oggi è più che normale proteggersi l'udito dappertutto, dalla «Street Parade» alle fosse dell'orchestra 44.

Gli inserti auricolari in espanso distribuiti in occasione di manifestazioni sono molto efficaci se vengono usati correttamente: arrotolarli convenientemente, introdurli nel condotto uditivo e lasciarvi sopra il dito durante la fase di espansione (30 secondi). Sono acquistabili presso i grandi magazzini, i negozi Do-it-yourself, le farmacie e la Suva per meno di un franco al paio. Attenuano però troppo il suono (forte attenuazione fonica, cfr. diagramma).

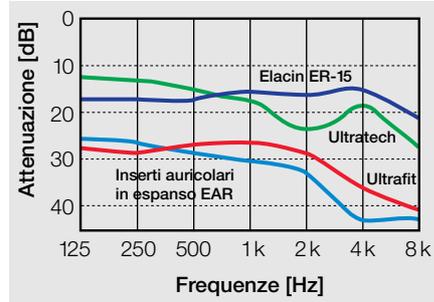


Per gli amatori di concerti assidui ed esigenti si prestano meglio gli inserti auricolari di materiale sintetico, riutilizzabili, del tipo «Ultrafit» (acquistabili, fra l'altro, presso la Suva al prezzo di fr. 4.– al paio).



I musicisti dovrebbero avere maggiore cura del proprio udito. Gli inserti speciali come quelli «Ultratech» hanno un filtro incorporato atto a dosare l'attenuazione e a regolare il suono (curva di attenuazione piatta). Sono acquistabili al prezzo di fr. 40.– circa al paio presso le case di musica e la Suva.

Le otoplastiche, attenuatori personalizzati e di qualità hi-fi, costituiscono la migliore soluzione per i musicisti di professione (curva di attenuazione molto piatta, per es. Elacin ER-15). Esse vengono confezionate da specialisti in applicazione di protesi acustiche al prezzo di 300 franchi circa al paio.



Provare l'effetto della musica

I bassi forti della musica techno più che sentirli se ne provano gli effetti che come tali rimangono inalterati anche usando gli inserti auricolari i quali proteggono però l'udito.

Segnali d'allarme

Badate ai segnali d'allarme con i quali l'udito si ribella alle sollecitazioni acustiche (carichi fonici) eccessive. Qualsiasi sensazione di sordità, anche se soltanto passeggera, che si accusa dall'esposizione a una forte intensità sonora indica chiaramente che col tempo tale livello può rivelarsi dannoso per l'udito. La sensazione di sordità si manifesta dapprima nei toni alti e in modo tale da udire, per esempio, il tictac di uno «Swatch» non più con la stessa nitidezza di prima. Anche gli acufeni, così si chiamano i rumori auricolari, sono da interpretare come veri e propri segnali d'allarme (tinnitus aurium).

Tinnitus aurium

Tinnitus aurium, locuzione latina di «tintinnio delle orecchie», è la denominazione di rumori auricolari che si manifestano come fischi, ronzii, scrosci dopo un'esposizione eccessiva dell'udito a rumori o senza alcun stimolo esterno: alle volte improvvisamente di notte. Se questi rumori auricolari non scompaiono entro 12 ore è consigliabile consultare un otoiatra. Se siete costretti a vivere con un tinnitus aurium potete chiedere consigli alla Lega svizzera tinnitus LST, 5400 Baden, tel. e fax 056 – 222 81 40.

Test dell'udito

Un test dell'udito presso un otoiatra o uno specialista in applicazione di protesi acustiche vi può indicare se la musica o il rumore ha già intaccato il vostro organo dell'udito (va detto che una perdita dell'udito può essere causata anche da malattie alle orecchie). Se vi basta avere una diagnosi sommaria esiste il seguente test facile da eseguire. Il ticchettio di un orologio da polso per uomo della marca «Swatch» (modello originale; quello degli altri modelli e di altri tipi d'orologio è troppo silenzioso), vi permette di controllare la vostra capacità uditiva ai toni alti (da 4 a 6 kHz): gli effetti del rumore si manifestano infatti dapprima e in misura accentuata proprio in questa gamma di frequenze. Fino a quale distanza siete in grado di sentire il ticchettio stando in un luogo silenzioso?



Distanza orecchio – Swatch					
200	100	50	30	15	cm
25	35	50	60	70	anni
Valore normale all'età di					

Potete controllare il vostro udito anche con il CD Suva «AUDIO DEMO 3» 34 e con un fonometro. Questo CD offre anche la possibilità di fare un test speciale dei toni alti 35 (per scuole).

Walkman

Il walkman – come lo dice già il nome – dovrebbe essere tutt'al più usato andando a piedi, ma mai guidando un veicolo. Va comunque detto che anche come pedone non siete completamente al sicuro se ascoltate della musica con il walkman: già usando un volume del tutto normale per il vostro udito non vi permetterà di accorgervi di tutto ciò che capita alle vostre spalle camminando ... Uno studio del Politecnico federale di Zurigo e della Suva ha permesso di accertare che solo una minoranza – circa il 5% – degli utilizzatori di walkman mettono in pericolo il loro udito da un volume sonoro e da una durata d'ascolto eccessivi. Fate anche voi parte di questa minorità?

Cuffie d'ascolto

È particolarmente difficile stimare il volume sonoro nelle cuffie. Non credere che per ottenere livelli sonori alti bisogna alzare al massimo il volume; a seconda dell'apparecchio, il volume sonoro può infatti pregiudicare il vostro udito già quando è stato regolato a metà. Se utilizzate le cuffie dovreste reagire ai segnali d'allarme dati dal vostro udito, altrimenti sarete costretti col tempo a sostituire le cuffie con un apparecchio uditivo (audioprotesi).



Hi-Fi-Freak

Se siete un appassionato di hi-fi, ricordatevi che il piacere della musica non dipende unicamente dalla qualità dell'impianto, ma anche dallo stato in cui si trova il vostro organo dell'udito. Un udito danneggiato dal rumore è paragonabile, quanto alla risposta in frequenza e alla dinamica, a un vecchio grammofono a tromba. Vale la pena possedere un impianto hi-fi di valore con lettore DVD solo se non rovinare anzitempo il vostro udito.



Disco Power

Sulle piste da ballo delle discoteche si desidera sentire la musica regolata a un determinato volume sonoro. Ai posti a sedere invece essa non dovrebbe essere troppo forte altrimenti gli organi dell'udito non hanno più il tempo di rigenerarsi e le persone hanno difficoltà a conversare. Se per farsi capire bisogna gridare, significa che il valore limite è probabilmente superato e l'udito è in pericolo.

Per i professionisti

Valori limite

L'ordinanza sugli stimoli sonori ed i raggi laser, che limita il valore sonoro medio delle manifestazioni musicali a 93 dB(A) o – con una autorizzazione speciale – a 100 dB(A), è in vigore dal 1° aprile 1996 (riassunto a pagina 14). L'Ufficio federale della sanità pubblica e le autorità cantonali sono competenti dell'esecuzione di questa ordinanza.

DJ

Se svolgete l'attività di discjockey fareste bene misurare con un fonometro (integratore) l'intensità sonora di tipici livelli di regolazione dell'impianto. Secondo l'ordinanza, alla periferia delle piste da ballo il livello sonoro medio deve essere al di sotto di 93 dB(A). Una sistemazione appropriata degli altoparlanti e un'isolazione acustica del locale permettono di mantenere il livello sonoro ai posti a sedere più basso di quello regnante sulla pista da ballo.

Fonometro

I fonometri semplici sono in vendita a partire da 200 franchi circa. Essi indicano tuttavia solo il livello sonoro momentaneo. Spetta all'utilizzatore stimare poi il valore medio (L_{EQ}). I fonometri per professionisti, atti a calcolare e a indicare il livello medio, costano oggi meno di 800 franchi. Per ulteriori informazioni sugli apparecchi di differenti classi di prezzo consultare l'homepage della Suva (www.suva.ch). Presso il Settore acustica della Suva è possibile noleggiare, per 40 franchi alla settimana, apparecchi compatti con indicatore L_{EQ} (pagina 7).



Limitatori

Per limitatori o limitatori del livello sonoro si intendono apparecchi in grado di registrare in permanenza il livello sonoro mediante un microfono, di calcolare il livello sonoro medio e di ridurre il segnale tra il banco di mixage e l'amplificatore d'uscita, ogni qualvolta il valore limite viene superato. Costano da 3000 a 4000 franchi, installazione compresa, sono protetti contro manipolazioni e dispongono in parte di un sistema incorporato per la registrazione delle misurazioni (www.suva.ch). Se siete proprietario di un locale dovreste esaminare la possibilità di installare un tale apparecchio al fine di evitare brutte sorprese in caso di controlli. Si può ricorrere a questi limitatori solo nei casi in cui il segnale corrisponde a una somma di segnali stereo, vale a dire, per esempio, non durante i concerti in pubblico, dove il livello sonoro percepito dagli spettatori proviene allora direttamente da un suono emesso sul palcoscenico e attraverso differenti sistemi di sonorizzazione.



Altoparlanti

Gli altoparlanti vanno ubicati in modo che i sistemi che emettono il suono di media e alta frequenza non abbiano a trovarsi all'altezza delle orecchie degli spettatori ma al di sopra. Si dovrebbe anche osservare sempre una sufficiente distanza dalle loro teste. È meglio appendere gli altoparlanti in luoghi appropriati o montarli su appositi piedistalli, anziché impilarli sul palcoscenico.

Monitoring

Come musicisti (professionisti o amatori) è molto importante possedere un buon udito. I monitori di controllo sono particolarmente critici a causa del volume sonoro e dell'eventuale fischiaccio dovuto a un ritorno del suono (retroaccoppiamento). È meglio usare un sistema monitoring auricolare con limitatore del volume sonoro (!).

Sordine

Badate a non soffiare con il vostro strumento



a fiato nelle orecchie dei vostri colleghi. Durante le prove fate uso di sordine provviste di un sistema elettronico di controllo («Silent-Brass» della Yamaha, in vendita nelle case di musica): ciò sarà di sollievo per le vostre orecchie e per chi vi ascolta. Il microfono incorporato nella sordina è allacciato a un miniprocessore che simula l'acustica del locale di modo che lo strumento suona abbastanza bene nella cuffia d'ascolto. Sistemi analoghi esistono anche per gli strumenti a corde.

Esami dell'udito per i musicisti professionisti

Nell'ambito della profilassi della ipoacusia da rumore, i musicisti di orchestre e i maestri di musica esposti a carichi fonici superiori a 85 dB(A) L_{EQ} vengono convocati ogni 5 anni circa a un controllo dell'udito in uno degli audiomobili della Suva dove hanno la possibilità di farsi consigliare.

Per le scuole

Dimostrazioni sul tema udito



Il CD «AUDIO DEMO 3» allestito dalla Suva spiega sulla base di 99 campioni sonori che

cos'è il rumore, come funzionano gli organi dell'udito e quali sono gli effetti di una ipoacusia. È disponibile al prezzo di 14 franchi. Esiste inoltre una documentazione ricca di spiegazioni e consigli che viene messa gratuitamente a disposizione delle scuole. In combinazione con un fonometro, il CD permette anche di eseguire un test dell'udito in classe.

Per l'insegnamento

La valigetta di dimostrazione «Il suono e l'udito» contiene un fonometro, il CD «AUDIO DEMO 3», un video e dei lucidi per retroproiettori. La si può noleggiare per circa 10 giorni richiedendola al Settore acustica della Suva (indirizzi).



Giornate per campagne e azioni informative

Nell'ambito della campagna di prevenzione sull'udito dell'Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP), Oeko-mobil di Lucerna ha creato svariati strumenti di supporto per le scuole e per i centri scolastici che consentono di preparare lezioni didattiche, giornate per campagne o settimane informative sul tema rumore e udito. Oeko-mobil Lucerna, tel. 041 210 51 52; UFSP, Divisione radioprotezione, Liebefeld/Berna, tel. 031 322 95 22 o 021 693 61 04.

Indirizzi

Per informazioni e consigli:

Suva, Settore acustica,
casella postale 4358, 6002 Lucerna,
Tel. 041 419 54 22 o 419 58 55,
Fax 041 419 62 13

Per l'ordinazione di pubblicazioni, video e CD:

Suva, Servizio centrale clienti,
casella postale 4358, 6002 Lucerna,
Tel. 041 419 58 51, fax 041 419 59 17,
Internet www.suva.ch

Ordinanza sugli stimoli sonori e i raggi laser

L'«ordinanza concernente la prevenzione del pubblico delle manifestazioni dagli effetti nocivi degli stimoli sonori e dei raggi laser», che si basa sulla legge federale sulla protezione dell'ambiente, è entrata in vigore il 1° aprile 1996. L'esecuzione di questa ordinanza è compito dei Cantoni.

L'ordinanza prescrive i seguenti valori limite relativi al volume sonoro durante le manifestazioni in cui il pubblico è esposto a stimoli sonori prodotti o amplificati per via elettroacustica:

1. Nei punti dove il pubblico è maggiormente esposto allo stimolo sonoro, le emissioni foniche non devono superare il livello di 93 dB(A) mediato sull'arco di 60 minuti. Per le manifestazioni che dispongono di piste destinate esclusivamente al ballo, questo valore limite deve essere osservato nella periferia delle piste da ballo ma non sulle piste stesse.
2. L'autorità competente può autorizzare un livello mediato di 100 dB(A) – misurato su tutta la durata della manifestazione – nei casi in cui:
 - a) l'osservanza del valore limite di 93 dB(A) «impongono restrizioni sproporzionate alla manifestazione»;

- b) l'organizzatore offre al pubblico un dispositivo di protezione dell'udito gratuitamente o a un prezzo non superiore al costo di acquisto e per il quale si dispongono dei risultati delle prove conformemente alla norma EN 24869-1:1992, e
- c) l'organizzatore richiama in maniera adeguata l'attenzione del pubblico sui possibili danni all'udito.

Il valore limite di 100 dB(A) deve essere rispettato su tutta la zona riservata al pubblico.

3. In nessun caso il livello massimo di 125 dB(A) misurato con la costante di tempo «Fast» non deve essere superato sull'intero arco della manifestazione.

Se si ricorre all'impiego di banchi di mixage, la misurazione del livello sonoro viene effettuata di regola presso questi apparecchi, nel qual caso la differenza di livello fonico nel punto in cui il pubblico è maggiormente esposto allo stimolo sonoro e già determinata durante il «Sound Check» con «fruscio rosa», può essere tenuta in considerazione nella valutazione.

L'ordinanza può essere consultata od ottenuta contro rimborso all'Ufficio federale degli stampati e del materiale, Fellerstrasse 21, 3027 Berna (UCFSM tel. 031 322 39 51)

Ordinazione della documentazione

Vogliate fotocopiare questa pagina e spedirla per posta o via fax all'indirizzo indicato in basso o fate l'ordinazione tramite Internet

	Codice	Prezzo*	Quantità/lingua		
			t.	f.	i.
Tabella livelli sonori – Musica					
Carico fonico dei musicisti, A4, 4 pagine	86496	gratuito			(in tre lingue)
Fornitori di fonometri					
Catalogo, A4, una pagina	86025	gratuito			(in tre lingue)
Fonometri per manifestazioni musicali					
Catalogo, A4, una pagina	86026	gratuito			
Mezzi di protezione degli occhi e dell'udito					
Documentazione di vendita, A4, 32 pagine	88001	gratuito			
CD AUDIO DEMO 3					
CD audio con 99 campioni sonori, durata 74 minuti	99051	fr. 14.–			(in tre lingue)
AUDIO DEMO 3 – Il piacere di udire la voce					
Documentazione esplicativa del CD, A4, 47 pagine, con lucidi per retroproiettori	86905	gratuito			
Udito in pericolo					
Protezione contro il rumore sul posto di lavoro, video VHS/PAL, 8 minuti	V 309	fr. 30.–			
Come ha detto? Domande e risposte sul tema rumore.					
Pieghevole	84015	gratuito			
Rumore fastidioso sul posto di lavoro					
Bollettino di informazione, A4, 50 pagine	66058	gratuito			
Rumore pericoloso per l'udito negli ambienti di lavoro					
Bollettino di informazione, A4, 95 pagine	44057	gratuito			
Pubblicazioni Suva sul rumore					
Catalogo, A4, 4 pagine	86001	gratuito			

*Più porto e spese di spedizione

Mittente

Nome _____ Cognome _____

Via _____

NPA/Luogo _____

Suva, Servizio centrale clienti, casella postale 4358, 6002 Lucerna
Telefono 041 419 58 51, fax 041 419 59 17, internet www.suva.ch

*Godere la musica
senza tintinnio delle orecchie*