



Appendice all'articolo 22 OLL 3

Rumore

1. Definizioni

1.1 Rumore

Si definisce rumore quel fenomeno acustico che può pregiudicare la salute, la sicurezza del lavoro, la comprensione della conversazione e le prestazioni. Il rumore molesto è il rumore i cui effetti possono pregiudicare la sensazione di benessere psicosociale o fisico e la salute dell'uomo.

1.2 Sicurezza del lavoro, riconoscimento dei segnali

Se il rumore disturba la percezione dei segnali acustici, dei segnali di allarme o dei rumori annuncianti pericolo, creando in tal modo un rischio elevato di infortunio, esso deve essere diminuito, conformemente allo stato della tecnica, in modo da garantire in misura sufficiente il riconoscimento dei suddetti segnali. Se ciò non è possibile, i generatori di segnali devono essere migliorati in conseguenza (v. DIN 33404). Indicazioni più dettagliate possono essere desunte dalla norma europea SN EN 981+A1 «Sicurezza del macchinario - Sistemi di segnali di pericolo e di informazione uditivi e visivi».

1.3 Grado di fonoassorbimento $\bar{\alpha}_s$

Il grado di fonoassorbimento $\bar{\alpha}_s$ è una grandezza per la progettazione dei locali in termini di acustica.

L' $\bar{\alpha}_s$ indica la proprietà di un materiale di assorbire l'energia sonora incidente.

Quale grandezza di progettazione, per i locali non occupati (senza apparecchiature e mobili) si esige un coefficiente di fonoassorbimento $\alpha_s \geq 0,25$, calcolato come media estesa a tutte le superfici che delimitano il locale (Stot).

$$\bar{\alpha}_s = \frac{A_{tot}}{S_{tot}}$$

A_{tot} = potere assorbente globale [m²]

1.4 Tempo di riverberazione T

Esso è il tempo entro il quale il livello di pressione sonora decresce di 60 dB, contato a partire dalla cessazione dell'emissione sonora. Il tempo di riverberazione può essere calcolato o misurato.

I valori indicativi si intendono per i locali di lavoro pronti al funzionamento.

1.5 Decremento del livello di pressione sonora corrispondente ad un raddoppio della distanza DL 2

Per un locale di lavoro pronto al funzionamento, il decremento del livello di pressione sonora per un raddoppio della distanza DL 2 deve essere pari ad almeno 4 dB. DL 2 viene misurato, come media aritmetica, ad una distanza compresa tra 5 e 16 m da una sorgente sonora puntiforme nelle bande di ottava 125-4000 Hz (metodo di misurazione secondo VDI 3760).

2. Piano dei provvedimenti antirumore

I provvedimenti antirumore sono indicati nel piano strutturale della figura 322-A.

3. Possibilità di valutazione

3.1. Misuratori del livello di pressione sonora (fonometri)

Per la misura del livello di pressione sonora, o del livello continuo equivalente di pressione sonora (L_{eq}), occorre impiegare apparecchi che soddisfanno almeno i requisiti della classe di precisione 2 (norme IEC 60651 e 60804) e che dispongono di un analizzatore di frequenza «A» e «C» e di un



analizzatore di tempo «FAST». Per la calibratura strumentale è determinante la norma IEC 60942. Gli apparecchi impiegati per misurazioni ufficiali devono essere autorizzati a tale scopo dall'Ufficio federale di metrologia, essere controllati periodicamente per quanto concerne la loro precisione ed essere, in ogni caso, calibrati.

3.2 Punti di misurazione

Il livello di pressione sonora viene misurato sul posto di lavoro all'altezza dell'orecchio e, se possibile, in assenza del lavoratore. Se il lavoratore deve restare sul posto di lavoro per l'esercizio dell'impianto, la misurazione si effettuerà a 10 cm di distanza dall'orecchio più esposto al rumore.

Se non è possibile definire esattamente la posizione della testa, i microfoni di misurazione saranno posti alle altezze seguenti:

- per le persone in piedi: 160 cm
- per le persone sedute: 80 cm dal sedile

3.3 Calcolo della soglia d'esposizione al rumore L_{EX}

Le norme SN EN ISO 1999 e 9612 definiscono come misura di esposizione al rumore la soglia di esposizione L_{EX} . La SUVA si basa su queste due norme per l'analisi dell'esposizione al rumore professionale.

Per la determinazione dell'esposizione al rumore svolge un ruolo fondamentale la durata di esposizione. La SUVA applica come misure di esposizione al rumore il tasso di esposizione quotidiano $L_{EX,8h}$ e il tasso di esposizione annuo $L_{EX,2000h}$. Un'esposizione al rumore che si protrae per diversi anni porta spesso alla sordità, ragione per la quale la designazione generale di L_{EX} comprende il $L_{EX,2000h}$. Se il tasso di rumore è identico per tutto il tempo di lavoro e una persona è esposta al rumore per tutto il tempo di lavoro, il livello di pressione sonora equivalente L_{eq} misurato al posto di lavoro corrisponde esattamente alla soglia di esposizione L_{EX} . Negli altri casi, si deve misurare il livello medio L_{eq}

per ogni fase di rumore. Bisogna misurare anche la durata della fase di rumore e calcolare la soglia di esposizione al rumore L_{EX} mediante la formula riportata qui sotto.

$$L_{EX} = 10 \log \sum 10^{0,1 \cdot L_{eq,i}} \cdot \frac{p_i}{100} \quad [\text{dB(A)}]$$

$L_{eq,i}$: livello medio in dB (A), livello di pressione sonora ponderato in termini di energia durante il tempo di lavoro i

p_i : durata percentuale della fase di lavorazione

4. Bibliografia

- SN EN ISO 11690 1 - 3 Acustica - Linee guida per la valutazione del rischio rumore negli ambienti di lavoro
- SN EN 981+A1 Sicurezza del macchinario - Sistemi di segnali di pericolo e di informazione uditivi e visivi
- SN EN ISO 9921 Ergonomia - Valutazione della comunicazione verbale
- DIN 33404 Gefahrensignale für Arbeitsstätten
- VDI-Richtlinie 2058 Blatt 3 Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz unter Berücksichtigung unterschiedlicher Tätigkeiten
- VDI-Richtlinie 2569 Schallschutz und akustische Gestaltung im Büro
- VDI Richtlinie 3760 Berechnung und Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen
- ISO 1999 Bestimmung der berufsbedingten Lärmexposition und Einschätzung der lärmbedingten Hörschädigung

Indicazioni relative all'ordinanza 3 concernente la legge sul lavoro

Capitolo 2: Esigenze particolari relative alla tutela della salute
Sezione 2: Illuminazione, clima dei locali, rumori e vibrazioni
Art. 22 Rumori e vibrazioni



Appendice
Art. 22
OLL 3

- *SN EN ISO 9612 Acustica – Determinazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro – Metodo tecnico progettuale (classe di precisione 2)*
- *IEC 60651 (sostituita da EN 61672)*
- *IEC 60804 (sostituita da EN 61672)*
- *IEC 60942 (in francese e inglese)*
- *SIA 181 La protezione dal rumore nelle costruzioni edilizie (SN 520 181)*
- *Informazioni della SUVA*
- *1903 Valori limite d'esposizione sul posto di lavoro*
- *66008 Acustica ambientale nell'industria*
- *66026 Des enceintes pour lutter contre le bruit*
- *66027 Mesurage des émissions acoustiques produites par les machines selon EN ISO 3746*
- *66058 Nuisances sonores aux postes de travail*
- *86048 Valori acustici limite e di riferimento*
- *86053 Infrasons*
- *86055 Valori limite d'esposizione al rumore esterna, prodotto dall'industria e dalle arti e mestieri*
- *66077 Bruit des installations à ultrasons*



Indicazioni relative all'ordinanza 3 concernente la legge sul lavoro

Capitolo 2: Esigenze particolari relative alla tutela della salute
Sezione 2: Illuminazione, clima dei locali, rumori e vibrazioni
Art. 22 Rumori e vibrazioni

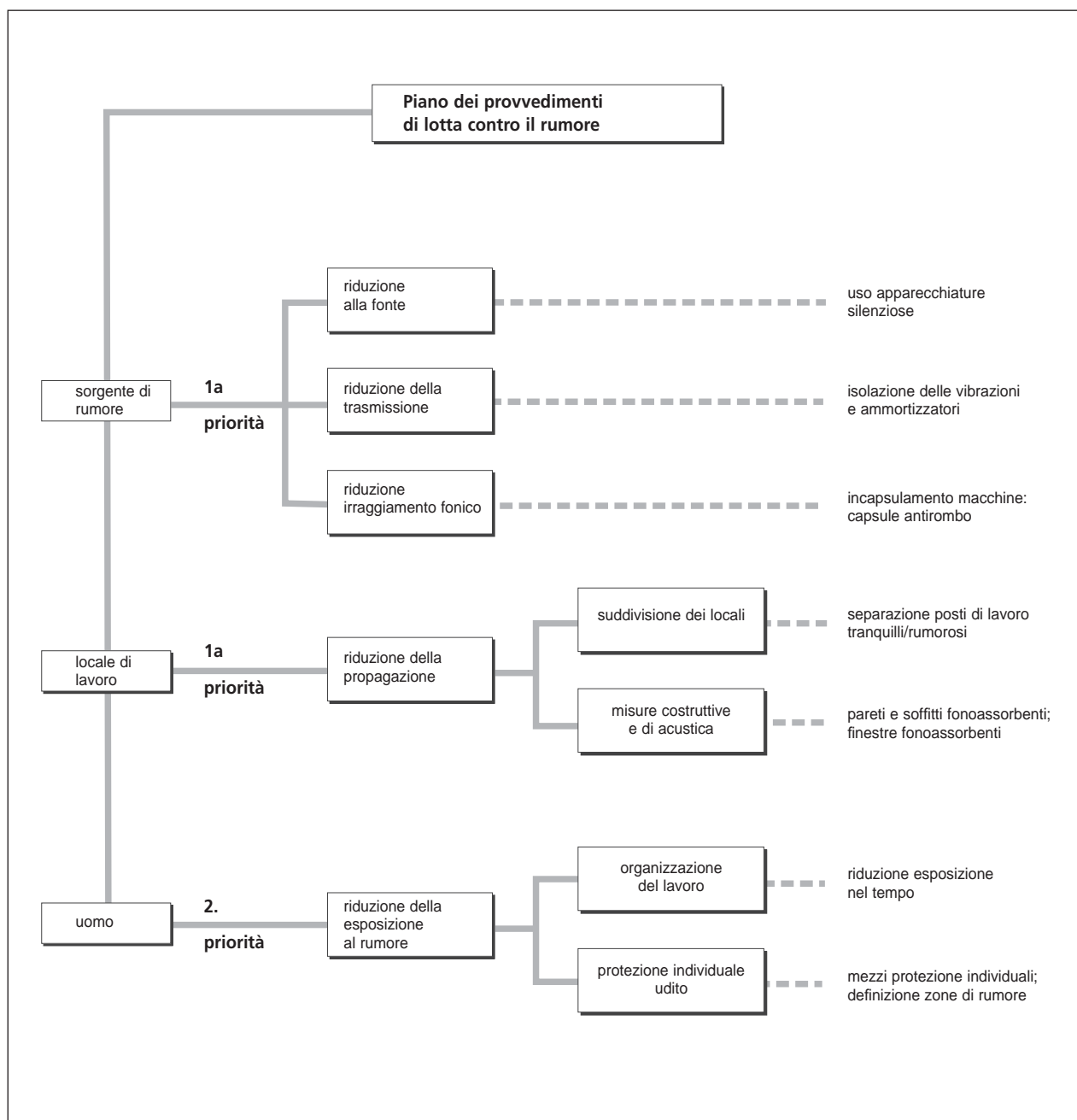


Figura 322-A: Piano strutturale dei provvedimenti antirumore



Appendice all'articolo 22

Vibrazioni

1. Definizioni

1.1 Scosse, vibrazioni

Per scosse e vibrazioni si intendono le azioni delle oscillazioni meccaniche sui corpi. L'espressione scosse si applica soprattutto agli edifici, mentre l'espressione vibrazioni è riservata alle macchine ed agli apparecchi.

1.2 \bar{a}_{hw}

Il valore \bar{a}_{hw} è l'accelerazione dell'oscillazione ad energia equivalente ponderata (valore effettivo) del sistema oscillante mano-braccio.

1.3 \bar{a}_z

Il valore \bar{a}_z è l'accelerazione dell'oscillazione ad energia equivalente ponderata (valore effettivo). Oscillazione dell'intero corpo lungo l'asse z del corpo umano (asse piede-testa).

2. Possibilità di valutazione

Si raccomanda l'intervento di uno specialista per l'esecuzione delle misurazioni e relativa valutazione, poichè la soluzione di questo genere di problemi richiede una grande esperienza.

2.1 Osservazioni

Le modalità e le condizioni delle misurazioni e gli elementi di valutazione per le oscillazioni del corpo intero sono raccolti nella norma ISO 2631.

Le modalità e le condizioni delle misurazioni, l'analisi delle frequenze e gli elementi di valutazione per l'azione delle vibrazioni sul sistema mano-braccio sono riportati nella norma SN EN ISO 5349.

3. Bibliografia

- ISO 2631-1, *Vibrazioni meccaniche e urti - Valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse al corpo intero - Parte 1: Requisiti generali*
- ISO 2631-2, *Vibrazioni meccaniche e urti - Valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse al corpo intero - Parte 2: Vibrazioni continue ed impulsive negli edifici (da 1 a 80 Hz)*
- ISO 2631-4, *Mechanical vibration and shock - Evaluation of human exposure to whole-body vibration - Part 4: Guidelines for the evaluation of the effects of vibration and rotational motion on passenger and crew comfort in fixed-guideway transport systems*
- ISO 2631-5, *Mechanical vibration and shock - Evaluation of human exposure to whole-body vibration - Part 5: Method for evaluation of vibration containing multiple shocks*
- SN EN ISO 5349-1 *Vibrazioni meccaniche - Misurazione e valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse alla mano - Parte 1: Requisiti generali*
- SN EN ISO 5349-2 *Vibrations mécaniques - Mesurage et évaluation de l'exposition des individus aux vibrations transmises par la main - Partie 2 : Guide pratique pour le mesurage sur le lieu de travail*
- DIN 4150-1 *Erschütterungen im Bauwesen, Teil 1: Grundsätze, Vorermittlung von Schwingungsgrößen*
- DIN 4150-2, *Erschütterungen im Bauwesen, Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden*



Indicazioni relative all'ordinanza 3 concernente la legge sul lavoro

Capitolo 2: Esigenze particolari relative alla tutela della salute
Sezione 2: Illuminazione, clima dei locali, rumori e vibrazioni
Art. 22 Rumori e vibrazioni

- *DIN 4150-3, Erschütterungen im Bauwesen, Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlage (Le parti 1, 2 e 3 di questi documenti si possono ottenere anche in inglese)*
- *VDI-Richtlinie 2057 Blatt 1, Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen - Ganzkörper-Schwingungen*
- *VDI-Richtlinie 2057 Blatt 2, Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen - Hand-Arm-Schwingungen*
- *VDI-Richtlinie 2057 Blatt 3, Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen - Ganzkörperschwingungen an Arbeitsplätzen in Gebäuden*
- *Bollettino SUVA 66057, Suspension élastique de machines. Information pour projeteurs, ingénieurs d'étude et fabricants*
- *Bollettino SUVA 2869/16, Troubles de santé dus aux vibrations (Médecine du travail)*
- *Lista di controllo SUVA 67070i: Vibrazioni sul posto di lavoro*