

---

## INDICE

	<b>PREMESSA CEN</b>	1
	<b>INTRODUZIONE</b>	2
1	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	2
2	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	3
3	<b>TERMINI E DEFINIZIONI</b>	3
4	<b>STIMA DELL'ESPOSIZIONE ALLE VIBRAZIONI</b>	4
5	<b>STIMA DELL'ENTITÀ DELLE VIBRAZIONI</b>	5
6	<b>STIMA DEL TEMPO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA</b>	7
	prospetto 1 Metodi per determinare il tempo di esposizione secondo la qualità.....	7
7	<b>CONSIDERAZIONE DELLE VARIABILITÀ E DELLE INCERTEZZE</b>	7
8	<b>DOCUMENTAZIONE</b>	8
<b>APPENDICE</b> (informativa)	<b>A INFORMAZIONI FORNITE DAI PRODUTTORI E FORNITORI DI MACCHINE</b>	9
A.1	Obblighi di legge dei produttori e dei fornitori .....	9
A.2	Dati sull'emissione vibratoria .....	9
A.3	Informazioni aggiuntive .....	10
<b>APPENDICE</b> (informativa)	<b>B PROCEDURA PER LA VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE GIORNALIERA ALLE VIBRAZIONI NELL'AMBITO DI UN PROGRAMMA DI CONTROLLO DELLE VIBRAZIONI</b>	11
	figura B.1 Panoramica delle procedure di stima dell'esposizione .....	11
	prospetto B.1 Procedura per l'identificazione dei rischi legati alle vibrazioni che devono essere sottoposti a controllo .....	11
<b>APPENDICE</b> (informativa)	<b>C STIMA DELL'ENTITÀ DELLE VIBRAZIONI - LIMITAZIONE DELL'USO DELLA DICHIARAZIONE SULLE VIBRAZIONI</b>	14
C.1	Generalità .....	14
C.2	Utensili elettrici (alimentati a corrente e a batteria) .....	14
	prospetto C.1 Esempi dei risultati delle prove di verifica .....	14
C.3	Utensili ad azionamento pneumatico e idraulico .....	16
	prospetto C.2 Esempi dei risultati delle prove di verifica .....	16
C.4	Utensili azionati da motori a combustione interna .....	16
	prospetto C.3 Esempi dei risultati delle prove di verifica .....	16
<b>APPENDICE</b> (informativa)	<b>D METODO DI CONFERMA DELLA STIMA DEL TEMPO DI ESPOSIZIONE</b>	18
D.1	Generalità .....	18
	figura D.1 Esempio per una giornata lavorativa di 8 ore .....	18
D.2	Utensili a batteria .....	19
	prospetto D.1 Esempi di tempi di esposizione indicativi per l'uso di singole macchine durante una giornata lavorativa di 8 ore - prodotti alimentati a batteria .....	19
D.3	Utensili elettrici .....	19
	prospetto D.2 Esempi di tempi di esposizione indicativi per l'uso di singole macchine durante una giornata lavorativa di 8 ore - prodotti alimentati da cavo elettrico .....	19
D.4	Utensili con motore a combustione .....	20

	prospetto D.3	Esempi di tempi di esposizione indicativi per l'uso di singole macchine durante una giornata lavorativa di 8 ore - prodotti azionati da motori a combustione .....	20
D.5		Utensili ad azionamento pneumatico e idraulico .....	21
	prospetto D.4	Esempi di tempi di esposizione indicativi per l'uso di singole macchine durante una giornata lavorativa di 8 ore - prodotti ad azionamento pneumatico e idraulico .....	21
<b>APPENDICE</b> (informativa)	<b>E</b>	<b>DETERMINAZIONE DEI PUNTI DI ESPOSIZIONE ALLE VIBRAZIONI</b>	22
	prospetto E.1	Determinazione dei punti di esposizione alle vibrazioni partendo dal valore totale equivalente delle vibrazioni e dal tempo di esposizione associato .....	22
	figura E.1	Rapporto tra i punti di esposizione alle vibrazioni $P_E$ e l'esposizione giornaliera alle vibrazioni $A(8)$ .....	23
<b>APPENDICE</b> (informativa)	<b>F</b>	<b>ESEMPI DI CALCOLO DELL'ESPOSIZIONE GIORNALIERA ALLE VIBRAZIONI STIMATA</b>	24
F.1		Esempio: Applicazione combinata di un martello combinato e di una scanalatrice .....	24
	prospetto F.1	Esempio di valori di vibrazioni dichiarati.....	24
	prospetto F.2	Punti di esposizione stimati sulla base dei valori dichiarati secondo il prospetto E.1 .....	24
	prospetto F.3	Punti di esposizione stimati sulla base dei valori dichiarati, più l'incertezza, secondo il prospetto E.1.....	24
F.2		Stima dei punti di esposizione $P_E$ .....	24
F.2.1		Procedura generale.....	24
	prospetto F.4	Misure richieste da parte del datore di lavoro ai diversi livelli di esposizione alle vibrazioni, secondo la Direttiva UE 2002/44/CE .....	25
F.2.2		Esempi .....	25
		<b>BIBLIOGRAFIA</b>	27

---

## **PREMESSA CEN**

Il presente documento (CEN/TR 15350:2020) è stato elaborato dal Comitato Tecnico CEN/TC 231 "Mechanical vibration and shock", la cui segreteria è affidata al DIN.

Si richiama l'attenzione sulla possibilità che alcuni elementi del presente documento possano essere oggetto di brevetto. Il CEN non sarà in alcun modo responsabile della citazione di tali brevetti.

Il presente documento sostituisce la CEN/TR 15350:2013.

Le principali modifiche sono le seguenti:

- Documento allineato alla CEN/TR 1030-2:2016 in particolare, eliminando i contenuti già trattati nella stessa;
- Appendice B aggiornata con la spiegazione della procedura per identificare i rischi correlati alle vibrazioni che devono essere sottoposti a controllo;
- Appendice C che ora si basa sulle norme armonizzate pubblicate dopo il 2007 (per esempio, EN 60745, EN 62841, EN ISO 28927, EN ISO 22867), per fornire risultati più realistici, eliminando la necessità dei fattori di moltiplicazione, utilizzati in precedenza per correggere il rischio derivante dalla sottovalutazione dell'esposizione alle vibrazioni;
- nuova Appendice D, inclusa per fornire una stima della durata dell'esposizione con esempi di durate di esposizione indicative, in base alla qualità degli operatori.

## INTRODUZIONE

Il presente documento fornisce informazioni sui metodi di valutazione del tempo di esposizione (durata dell'esposizione) e sui metodi di valutazione dell'esposizione alle vibrazioni derivanti dagli utensili elettrici portatili e dalle macchine a guida manuale. I metodi descritti utilizzano i valori di emissione vibratoria esistenti, dichiarati per la macchina interessata o informazioni provenienti da altre fonti.

L'esposizione giornaliera alle vibrazioni dipende sia dall'entità delle vibrazioni sulla superficie vibrante a contatto con la mano, sia dal tempo totale di utilizzo durante il quale un dipendente è in contatto con le vibrazioni.

Nella norma EN ISO 5349-1 si osserva che le vibrazioni sono influenzate da molti fattori, quali la forza, la postura, gli utensili inseriti ecc. Pertanto, è importante riconoscere che i valori di esposizione alle vibrazioni sono stime relative alle esposizioni effettive e, di conseguenza, stime del rischio reale legato alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio. Per ottenere valutazioni corrette dell'esposizione, è importante riconoscere i limiti delle diverse fonti di informazioni sulle vibrazioni (quali le informazioni raccolte sui tipi di macchine, i valori di emissione dichiarati dal produttore o il luogo di lavoro). Tuttavia, è altrettanto importante riconoscere quando la stima dell'esposizione è sufficientemente precisa per l'applicazione utilizzata.

È fondamentale che i valori delle vibrazioni usati nella valutazione dell'esposizione siano rappresentativi di quelli insiti nell'uso specifico della macchina. Le misurazioni sul posto di lavoro, tuttavia, sono richieste quando non sono disponibili dati adatti a rappresentare le vibrazioni nelle condizioni di lavoro specifiche, oppure, quando i risultati dei calcoli non aiutano a decidere se sia possibile che si ecceda il valore limite di esposizione alle vibrazioni o il valore d'azione connesso all'esposizione; oppure quando informazioni pertinenti della sorveglianza sanitaria evidenzino la necessità di adottare le dovute precauzioni.

## 1

## SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento descrive le linee guida per la stima e la documentazione dell'esposizione giornaliera alle vibrazioni, derivante dall'uso di utensili elettrici portatili e di macchine a guida manuale, con riferimento ai requisiti della Direttiva europea sugli agenti fisici (vibrazioni) 2002/44/CE. Il presente documento si rivolge ai servizi competenti per la valutazione dell'esposizione alle vibrazioni sul luogo di lavoro, alle autorità nazionali e alle organizzazioni industriali.

I metodi descritti nel presente documento si basano sui requisiti e sulle linee guida forniti nelle norme EN ISO 5349-1 e EN ISO 5349-2, tuttavia, invece di misurare l'entità delle vibrazioni nei luoghi di lavoro specifici, i metodi descritti nel presente documento utilizzano i valori relativi alle vibrazioni esistenti provenienti da altre fonti di informazioni, compresi quelli forniti dai produttori delle macchine, con riferimento ai requisiti della Direttiva sulle macchine 2006/42/CE.

Il presente documento fornisce le linee guida sui metodi di valutazione del tempo di esposizione e dell'esposizione giornaliera alle vibrazioni A(8), come definito nella norma EN ISO 5349-1. Inoltre, presenta un metodo semplice per stimare l'esposizione giornaliera alle vibrazioni grazie a un prospetto indicante l'esposizione alle vibrazioni come fattore dipendente dal valore totale equivalente delle vibrazioni e il tempo di esposizione associato. Entrambi i metodi possono essere utilizzati anche in caso di più esposizioni durante il medesimo giorno.

## RIFERIMENTI NORMATIVI

Nel testo si fa riferimento ai seguenti documenti in modo tale che il loro contenuto, in tutto o in parte, costituisca i requisiti per il presente documento. Per quanto riguarda i riferimenti datati, si applica esclusivamente l'edizione citata. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione del documento a cui si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

EN ISO 5349-1	Mechanical vibration - Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration - Part 1: General requirements (ISO 5349-1)
EN ISO 5349-2:2001	Mechanical vibration - Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration - Part 2: Practical guidance for measurement at the workplace (ISO 5349-2)

## TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini del presente documento, si applicano i termini e le definizioni di cui alla norma EN ISO 5349-2 e i termini e le definizioni seguenti.

Per l'utilizzo in ambito normativo l'ISO e l'IEC dispongono di banche dati terminologiche ai seguenti indirizzi:

- ISO Online browsing platform, disponibile su <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia, disponibile su <http://www.electropedia.org/>

### 3.1

**tempo di utilizzo:** Tempo di utilizzo per il lavoro che comporta l'uso della macchina, incluse le interruzioni necessarie durante il lavoro e i periodi di pausa direttamente correlati all'uso.

Nota 1 È più probabile che l'operatore riporti tale indicazione, anziché il tempo di esposizione (vedere il punto 3.2).

### 3.2

**tempo di esposizione,  $T$ :** Durata totale del periodo in cui la mano è a contatto diretto con la superficie vibrante (impugnatura, pezzo, ecc.).

#### ESEMPIO

Il tempo di utilizzo per il montaggio delle ruote su cinque automobili è stimato dall'operatore in 1 ora al giorno; tuttavia il tempo di esposizione è di 5 automobili x 4 dadi di fissaggio x 4 ruote x 2 azioni di allentamento/serraggio x 4 s, il cui risultato è  $T = 0,18$  h. La proporzione di esposizione è solo del 18%.

Nota 1 Spesso, il tempo di esposizione è confuso con il tempo di utilizzo quando si tratta di stimare il tempo di esposizione giornaliero  $T$ .

### 3.3

**valore totale equivalente delle vibrazioni,  $a_{hv,eq}$ :** Somma mediata su base temporale dei valori totali delle vibrazioni delle varie modalità di funzionamento delle macchine,  $a_{hvi}$ , durante i tempi di esposizione associati  $T_i$

$$a_{hv,eq} = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^m a_{hvi}^2 T_i} \quad (1)$$

Nota 1 Per il valore totale delle vibrazioni  $a_{hv}$ , vedere EN ISO 5349-1. Il tempo di esposizione totale  $T$  per una macchina è la somma di tutti i tempi di esposizione individuali  $T_i$  nell'intero ciclo di lavoro considerato (un esempio è indicato nell'Appendice F). Se è prevista una sola modalità di funzionamento, allora  $a_{hv,eq} = a_{hv}$ .

### 3.4

**punti di esposizione parziale alle vibrazioni,  $P_E$ :** Indice che descrive l'esposizione alle vibrazioni derivanti da una singola macchina o attività lavorativa durante il tempo di esposizione associato

$$P_E = \left( \frac{a_{hv,eq}}{2,5 \text{ m/s}^2} \right)^2 \frac{T}{8 \text{ h}} \times 100 \quad (2)$$

con il valore totale equivalente delle vibrazioni  $a_{hv,eq}$  e il tempo di esposizione associato  $T$