

Vibrace ruky a paže
NÁVOD PRO ZAMĚSTNAVATELE

Stav 7.2.2024

Provádění Evropské směrnice „Vibrace“ (2002/44/ES)

Tato směrnice popisuje důležité požadavky ze směrnice EU „Vibrace“ (2002/44/ES) pro vibrace ruky a paže a jejich provádění ze strany zaměstnavatele.

Směrnice EU 2002/44/ES požaduje od zaměstnavatelů analýzu rizik ohledně vystavení zaměstnanců vibracím. V tomto návodu je pro zaměstnavatele popsána zjednodušená metoda analýzy rizik. Tato metoda je založena na Technické zprávě CEN/TC 231 z provádění směrnice 2002/44/ES. Společně s EUROMOT, evropskou asociací výrobců spalovacích motorů, vypracovali výrobci ručních strojů tento návod. Má zlepšit komunikaci mezi zaměstnavateli a výrobci ručních nástrojů z hlediska souladu se směrnicemi 2002/44/ES a podporovat zaměstnavatele při povinné analýze rizik. Tento návod se vztahuje výhradně na referenční a mezní hodnoty stanovené ve směrnici 2002/44/ES. Tento návod nelze použít, pokud se liší vnitrostátní legislativa.

Zjištěné výsledky jsou informativní a případ od případu nemohou nahradit analýzu rizik. Zejména je při posuzování nutno zohlednit další okolnosti jako pracovní metody, teplotu, klima a jiné faktory. Za správnost výsledků a posouzení zjištěných touto metodou v konkrétním případě nemůže EUROMOT nést žádnou odpovědnost. V konkrétních případech a otevřených otázkách je třeba k analýze rizik přizvat vhodného experta profesních odborových svazů apod. V případě potřeby jsou k dispozici další informace také od výrobce dotčených strojů.

Obsah:

- 1. Co je nového?**
 - 2. Opatření**
 - 3. Potřeba jednání**
 - 4. Pokyny k provádění a z praxe**
 - 5. Zjednodušená metoda ke stanovení denní vibrační zátěže**
-

1. Co je nového?

Směrnice ES „Vibrace“ přímo odkazuje na normy ISO 5349-1:2001 a ISO 5349-2:2001, které představují úroveň znalostí o měření a hodnocení vibrací na pracovišti.

Z toho a z ustanovení směrnice ES vyplývají pro provozní některé inovace a změny. K tomu patří např. také požadavek na stanovení a posouzení rizik (článek 4), na informování zaměstnanců (článek 6) a také stanovení programu na snížení vibrací (článek 5).

Podle platných norem měření se používají naměřené frekvenčně vážené akcelerace na místech úchopu nástroje.

Posouzení rozsahu expozice probíhá na základě výpočtu denní vibrační zátěže normované na referenční časový úsek osmi hodin A(8). Pokyny k měření jsou uvedeny v příloze směrnice ES. Zjednodušený postup je vysvětlen v poslední části.

V závislosti na referenčních a expozičních mezních hodnotách je podle směrnice ES nutné provést opatření uvedená v příslušných člancích. Referenční hodnoty mají preventivní charakter, s cílem zamezit vzniku onemocnění, která jsou podmíněna vibracemi.

Pokud zaměstnanec překročí expoziční mezní hodnotu, je u personálu obsluhujícího ruční nástroj nutno očekávat významně vyšší riziko vzniku onemocnění podmíněných vibracemi.

Zvláštní osobní zjištění, posouzení a expertíza je předmětem posouzení rizik, pokud je zaměstnanec vystaven denní vibrační zátěži A(8), která přesahuje referenční hodnotu 2,5 m/s².

Charakteristické hodnoty vibrace ruky a paže

Expoziční mezní hodnota A(8) = 5 m/s²

Referenční hodnota A(8) = 2,5 m/s²

Celková hodnota vibrací a_{hv} : pro stanovení denní vibrační zátěže A(8) se použijí zprůměrované celkové hodnoty vibrací a_{hv} , které slučují všechny tři směry vibrací na každé rukojeti.

Ekvivalentní vibrační hodnota $a_{hv,eq}$: každé použití obvykle zahrnuje více provozních stavů, jako např. volnoběh nebo řezání v plném zatížení. Ty lze shrnout do ekvivalentní vibrační hodnoty $a_{hv,eq}$.

2. Opatření

Jakmile dojde k překročení denní referenční hodnoty 2,5 m/s², musí zaměstnavatel realizovat program s technickými a organizačními opatřeními, který zohledňuje zejména následující konkrétní opatření:

- Správné stanovení a posouzení rizik (článek 4)
- Výběr vhodných pracovních prostředků s minimálními vibracemi (článek 5 (2)(b))
- Poskytnutí vhodného příslušenství a ochranných oděvů jako jsou například systémy pro rukojeti snižující vibrace, vytápěné rukojeti nebo ochranné rukavice (článek 5 (2)(c)/(i))
- Přiměřené údržbové programy pro pracovní prostředky (článek 5(2)(d))
- Omezení doby trvání a intenzity vibrací (článek 5(2)(g))
- Účelné doby odpočinku (článek 5(2)(h))
- Informování a školení (článek 6)
- Sledování zdravotního stavu (článek 8)

3. Potřeba jednání

Srovnávací hodnoty pro typická zatížení vibracemi jsou k dispozici např. v databázích profesních odborových svazů (VIBEX), v databázi KarLA ([Hand-Arm-Vibration - KARLA \(karla-info.de\)](http://Hand-Arm-Vibration-KARLA(karla-info.de))), ve specializovaných publikacích nebo v informacích výrobců.

Zejména je důležité ohodnocení, zda srovnávací hodnoty:

- byly zjištěny podle platných norem měření,
- se zakládají na stejných měřených veličinách, jako na ekvivalentní vibrační hodnotě a
- zda se jedná o důvěryhodné údaje (Nejvíce vhodné jsou stále ještě údaje z oficiálních přezkoušení typu z uznané měřicí laboratoře.)

Pokud nejsou k dispozici žádné použitelné hodnoty, nebo pokud se speciální pracovní podmínky zaměstnance významně liší od standardizovaných podmínek měření, pak je nutné na příslušném pracovišti provést měření v reprezentativních podmínkách použití.

4. Pokyny k provádění a z praxe

Některé pokyny z praxe k provádění směrnice ES „Vibrace“:

- Ohrožení je nutné stanovit nebo příp. aktuálně zaznamenat na základě technického měření.
- Exponované zaměstnance/zaměstnankyně je třeba podrobně informovat o ohrožení zdraví v důsledku vibrací ruky a paže.
- Pracovní prostředky je nutné ošetřovat podle údajů výrobce a tím zachovat výkonnost stroje.
- Tupé nástroje by se měly naostřit, opravit nebo by se již dále neměly používat.
- Údaje o vibracích by měly být stanoveny na základě technických dokumentací.
- Při pořizování nového vybavení by v případě rovnocenných nebo lepších cenových kritérií a technických vlastností měly být upřednostněny stroje s významně nižšími hodnotami vibrací.
- Měly by být zahájeny programy na snížení vibrací a technická/organizační opatření.
- Měly by být vyzkoušeny osobní ochranné pracovní prostředky: k nim patří testované antivibrační ochranné rukavice nebo suché rukavice při pracích v zimním období.

5. Zjednodušený postup ke stanovení denní vibrační zátěže

Tato část popisuje zjednodušenou metodu ke stanovení denní vibrační zátěže A(8). Lze ji použít místo měření na pracovišti, pokud při použití nástroje, resp. nástrojů panují podmínky, které odpovídají podmínkám v příslušných normách pro měření.

Předpoklady jsou:

1. Výrobce dotčeného stroje poskytne normalizované údaje (zřejmé z odkazu na normu specifickou pro stroj a technické údaje jako celková hodnota vibrací a_{hv} , resp. ekvivalentní vibrační hodnota $a_{hv,eq}$).
2. Pracovní podmínky na místě použití stroje jsou stejné nebo podobné jako ty, podle kterých byly stanoveny hodnoty výrobce. (Zkontrolujte tyto údaje v údajích výrobců, nebo v případě pochybností kontaktujte výrobce.)
3. Stroj použitý zaměstnancem je v dobrém celkovém stavu a je na něm prováděna údržba podle pokynů výrobce.
4. Použité nářadí a namontované nástroje jsou stejné nebo podobné jako ty, které výrobce použil při stanovení vibračních hodnot.

Pro zjednodušené stanovení denní vibrační zátěže jsou kromě doby expozice zapotřebí vibrační hodnoty strojů, které zaměstnanec používá.

Doba expozice je doba, během které je zaměstnanec vystaven přenosu vibrací z míst úchopu stroje na jeho tělo. Tuto dobu je nutné stanovit na pracovišti v reprezentativních podmínkách, nebo ji určit podle tabulek 1, 2 nebo 3 jako standardizovanou dobu expozice. Standardizované doby expozice byly zjištěny podle statistických metod v poli a reprezentují většinu typických případů použití. Pokud určitá kategorie strojů není uvedena, je možné z typově podobných strojů odvodit odhadnutá hodnocení.

Druhou potřebnou měřicí veličinou je ekvivalentní vibrační hodnota $a_{hv,eq}$, která zahrnuje všechny typické provozní stavy stroje a v rámci tohoto pozorování rizik představuje vyšší hodnotu míst úchopu na stroji. Pokud výrobce poskytne pouze vibrační údaje jednotlivých provozních stavů, lze je zprůměrovat v poměru k celkové době expozice. Technická zpráva CEN, CEN/TR 15350, obsahuje odkazy na normy pro měření vibrací, ve kterých jsou uvedeny typické podíly provozních stavů.

Zpravidla bude předmětem zájmu pouze třída rizik týkající se příslušného zaměstnance, protože z ní lze pro zaměstnavatele odvodit případně potřebná opatření.

Aby se zabránilo komplexním výpočtům, postačuje vyhledat v tabulce 4 na základě doby expozice ekvivalentní vibrační hodnotu odpovídajícího rizikového charakteristického faktoru.

Pokud si přejete, můžete jako zaměstnavatel tyto rizikové charakteristické faktory změnit použitím diagramu na obrázku 1 přímo na denní vibrační zátěže $A(8)$.

V úvahu přichází 3 alternativy:

- a. Rizikový charakteristický faktor EP je nižší než 100: ze strany zaměstnavatele není třeba iniciovat žádná opatření.
- b. Rizikový charakteristický faktor EP je mezi 100 a 400: stroj lze použít spolu s opatřeními, uvedenými na začátku.
- c. Rizikový charakteristický faktor EP je vyšší než 400: použití stroje je přípustné pouze v případě, že se sníží doba expozice a budou učiněna další preventivní opatření.

Pokud zaměstnanec používá více strojů současně, lze rizikové charakteristické faktory stanovit jednotlivě a sečíst je do celkové hodnoty. Tato celková hodnota se pak musí přiřadit k jednomu z výše uvedených kritérií.

Tabulka 1: Typické denní doby expozice reprezentativních ručních nástrojů (výrobky se spalovacím motorem)

Stroj	Oblast použití	Dělník	Odborný pracovník	Obsluhující personál ve výrobě
Motorová pila k ošetřování stromů	ošetřování stromů	-	-	2,4 h (145 min)

Řetězová pila	lesní hospodářství, zemědělství, péče o veřejnou zeleň	-	-	3,7 h (210 min)
Vyžínač trávy	péče o veřejnou zeleň	1 h (60 min)	2 h (120 min)	4 h (240 min)
Křovinořez / vyžínač	péče o vedlejší silniční zařízení, péče o veřejnou zeleň	1 h (60 min)	2 h (120 min)	3,5 h (210 min)
Zahradní nůžky	péče o veřejnou zeleň	0,9 h (55 min)	1,9 h (115 min)	3,5 h (210 min)
Zahradní nůžky s dlouhou tyčí	péče o veřejnou zeleň, komunální služby	0,6 h (35 min)	1,3 h (80 min)	2 h (120 min)
Foukač (motor přenášený na zádech)	komunální služby	0,6 h (35 min)	1,2 h (70 min)	3 h (180 min)
Foukač (kompaktní stroj)	komunální služby	0,3 h (20 min)	0,6 h (35 min)	1,5 h (90 min)
Vysavač	komunální služby	0,3 h (20 min)	0,6 h (35 min)	1 h (60 min)
Zarovnávač travnatých okrajů	péče o veřejnou zeleň	1 h (60 min)	2 h (120 min)	3 h (180 min)
Vyvětovací pila	ošetřování stromů	0,2 h (10 min)	0,4 h (25 min)	0,5 h (30 min)
Čisticí válec	péče o veřejnou zeleň, stavebnictví	0,3 h (20 min)	0,6 h (35 min)	2 h (120 min)
Rosič	zemědělství	0,25 h (15 min)	0,5 h (30 min)	1 h (60 min)
Sklízeč (s paličkami)	zemědělství	0,75 h (45 min)	1,5 h (90 min)	3 h (180 min)
Sklízeč (s hákem na větve)	zemědělství	0,75 h (45 min)	1,5 h (90 min)	3 h (180 min)
Motorová plečka	zemědělství	0,5 h (30 min)	1 h (60 min)	2 h (120 min)
Ruční jamkovač	zemědělství	0,25 h (15 min)	0,5 h (30 min)	1 h (60 min)
Stroj na vrtání pilot	zemědělství, komunální	0,75 h (45 min)	1,5 h (90 min)	3 h (180 min)
Rozbrušovací stroj (držení v rukou)	stavebnictví	0,3 h (20 min)	0,6 h (35 min)	1 h (60 min)

Rozbrušovací stroj (ručně vedený)	stavebnictví	-	-	2,5 h (150 min)
Poznámka: Uvedené denní doby expozice byly stanoveny v reprezentativních podmínkách. V 90 % všech zkoumaných případů použití byla doba expozice kratší než výše uvedená typická denní doba expozice. Ve zbývajících 10 % všech případů použití je nutno počítat s delší dobou expozice, v těchto případech se musí provést přezkoumání specifické pro pracoviště.				

Tabulka 2: Typické denní doby expozice reprezentativních ručních nástrojů (výrobky napájené ze sítě)

Stroj	Oblast použití	Dělník	Odborný pracovník	Obsluhující personál ve výrobě
Zahradní nůžky	péče o veřejnou zeleň	0,75 h (45 min)	1,5 h (90 min)	-
Foukač (kompaktní stroj)	komunální služby	0,25 h (15 min)	0,5 h (30 min)	-
Vyžínač trávy	péče o veřejnou zeleň	0,5 h (30 min)	1 h (60 min)	-
Vyvětovací pila	ošetřování stromů	0,1 h (5 min)	0,2 h (10 min)	-
Zahradní nůžky s dlouhou tyčí	péče o veřejnou zeleň, komunální služby	0,5 h (30 min)	1 h (60 min)	-
Řetězová pila	lesní hospodářství, zemědělství, péče o veřejnou zeleň	0,5 h (30 min)	1 h (60 min)	2,5 h (150 min)
Vysavač	komunální služby	0,25 h (15 min)	0,5 h (30 min)	-
Poznámka: Uvedené denní doby expozice byly stanoveny v reprezentativních podmínkách. V 90 % všech zkoumaných případů použití byla doba expozice kratší než výše uvedená typická denní doba expozice. Ve zbývajících 10 % všech případů použití je nutno počítat s delší dobou expozice, v těchto případech se musí provést přezkoumání specifické pro pracoviště.				

Tabulka 3: Typické denní doby expozice reprezentativních ručních nástrojů (výrobky na bateriový pohon)

Stroj	Oblast použití	Dělník	Odborný pracovník	Obsluhující personál ve výrobě
Motorová pila k ošetřování stromů	ošetřování stromů	-	-	1,6 h (100 min)

Řetězová pila	lesní hospodářství, zemědělství, péče o veřejnou zeleň	0,5 h (30 min)	1 h (60 min)	2,5 h (150 min)
Vyžínač trávy	péče o veřejnou zeleň	0,5 h (30 min)	1 h (60 min)	2 h (120 min)
Křovinořez / vyžínač	péče o vedlejší silniční zařízení, péče o veřejnou zeleň	0,5 h (30 min)	1 h (60 min)	1,8 h (110 min)
Zahradní nůžky	péče o veřejnou zeleň	0,75 h (45 min)	1,5 h (90 min)	2,8 h (170 min)
Zahradní nůžky s dlouhou tyčí	péče o veřejnou zeleň, komunální služby	0,5 h (30 min)	1 h (60 min)	1,6 h (95 min)
Foukač (kompaktní stroj)	komunální služby	0,25 h (15 min)	0,5 h (30 min)	1,3 h (80 min)
Vyvětovací pila	ošetřování stromů	0,1 h (5 min)	0,2 h (10 min)	0,3 h (20 min)
Skřízeč oliv (s paličkami)	zemědělství	0,75 h (45 min)	1,5 h (90 min)	2,6 h (155 min)
Rozbrušovací stroj (držený v rukou)	stavebnictví	0,25 h (15 min)	0,5 h (30 min)	0,9 h (55 min)
<p>Poznámka: Uvedené denní doby expozice byly stanoveny v reprezentativních podmínkách. V 90 % všech zkoumaných případů použití byla doba expozice kratší než výše uvedená typická denní doba expozice. Ve zbývajících 10 % všech případů použití je nutno počítat s delší dobou expozice, v těchto případech se musí provést přezkoumání specifické pro pracoviště.</p>				

Tabulka 4: Stanovení rizikových charakteristických faktorů (EP) v závislosti na ekvivalentní vibrační hodnotě a době expozice [6]

Äquivalenter Schwingungswert $a_{hv,eq}$ [m/s ²]	[hours] [min]	Expositionsdauer									
		0.1	0.2	0.5	1	2	3	4	5	6	8
		6	12	30	60	120	180	240	300	360	480
		Risikokennfaktoren									
2.5		1	3	6	13	25	38	50	63	75	100
3		2	4	9	18	36	54	72	90	108	144
3.5		2	5	12	25	49	74	98	123	147	196
4		3	6	16	32	64	96	128	160	192	256
4.5		4	8	20	41	81	122	162	203	243	324
5		5	10	25	50	100	150	200	250	300	400
5.5		6	12	30	61	121	182	242	303	363	484
6		7	14	36	72	144	216	288	360	432	576
6.5		8	17	42	85	169	254	338	423	507	676
7		10	20	49	98	196	294	392	490	588	784
7.5		11	23	56	113	225	338	450	563	675	900
8		13	26	64	128	256	384	512	640	768	1024
8.5		14	29	72	145	289	434	578	723	867	1156
9		16	32	81	162	324	486	648	810	972	1296
9.5		18	36	90	181	361	542	722	903	1083	1444
10		20	40	100	200	400	600	800	1000	1200	1600
10.5		22	44	110	221	441	662	882	1103	1323	1764
11		24	48	121	242	484	726	968	1210	1452	1936
11.5		26	53	132	265	529	794	1058	1323	1587	2116
12		29	58	144	288	576	864	1152	1440	1728	2304
12.5		31	63	156	313	625	938	1250	1563	1875	2500
13		34	68	169	338	676	1014	1352	1690	2028	2704
13.5		36	73	182	365	729	1094	1458	1823	2187	2916
14		39	78	196	392	784	1176	1568	1960	2352	3136
14.5		42	84	210	421	841	1262	1682	2103	2523	3364
15		45	90	225	450	900	1350	1800	2250	2700	3600
15.5		48	96	240	481	961	1442	1922	2403	2883	3844
16		51	102	256	512	1024	1536	2048	2560	3072	4096
16.5		54	109	272	545	1089	1634	2178	2723	3267	4356
17		58	116	289	578	1156	1734	2312	2890	3468	4624
17.5		61	123	306	613	1225	1838	2450	3063	3675	4900
18		65	130	324	648	1296	1944	2592	3240	3888	5184
18.5		68	137	342	685	1369	2054	2738	3423	4107	5476
19		72	144	361	722	1444	2166	2888	3610	4332	5776
19.5		76	152	380	761	1521	2282	3042	3803	4563	6084
20		80	160	400	800	1600	2400	3200	4000	4800	6400

Risikoklasse:

Risikokennfaktor: < 100	Tagesschwingungsbelastung < 2.5 m/s ² , Auslösewert nicht überschritten, keine Maßnahmen
Risikokennfaktoren 100-400:	Tagesschwingungsbelastung 2.5 - 5 m/s ² , Auslösewert überschritten, Maßnahmen erforderlich
Risikokennfaktor >400:	Tagesschwingungsbelastung > 5 m/s ² , Expositionsgrenzwert überschritten

Pokyny k použití tabulky 4:

1. Liché doby expozice

Pokud je známá ekvivalentní vibrační hodnota a doba expozice, přejděte do příslušného řádku a sloupce, vezměte zde rizikový charakteristický faktor a porovnejte jej s třídy rizik pod tabulkou 4.

Pokud doba expozice není sudá číselná hodnota, jako např. standardní doba expozice 3,7 hodin pro motorové pily se spalovacím motorem, je možné rizikový charakteristický faktor stanovit jednoduchým součtem jednotlivých menších dob expozice.

Příklad pro zadanou ekvivalentní vibrační dobu 7,5 m/s:

3 hodiny \Rightarrow EP = 338

0,5 hodiny \Rightarrow EP = 56

0,1 hodiny \Rightarrow EP = 11

0,1 hodiny \Rightarrow EP = 11

SOUČET: 3,7 hodiny \Rightarrow EP = 416

Tento rizikový charakteristický faktor by ukazoval, že je překročena expoziční mezní hodnota.

2. Neznámá doba expozice

Tabulku 4 lze také použít k určení přípustné doby expozice. Je známá ekvivalentní vibrační hodnota a má být určena přípustná doba expozice pro přípustnou expoziční mezní hodnotu (5 m/s², resp. EP 400).

Příklad pro zadanou ekvivalentní vibrační dobu 7,5 m/s:

EP = 338 \Rightarrow Doba expozice je 3 hodiny.

EP = 56 \Rightarrow Doba expozice je 0,5 hodiny.

Součet EP = 394, tzn. méně než 400 \Rightarrow Přípustná doba expozice je 3,5 hodiny.

3. Použití více ručních nástrojů během jednoho dne

Pokud se během jednoho dne použije více ručních nástrojů za sebou, vychází rizikový charakteristický faktor jako součet jednotlivých faktorů každého použitého nástroje. Po stanovení doby trvání expozice a ekvivalentní vibrační hodnoty každého nástroje ze stávajících dokumentací vyplývá rizikový charakteristický faktor pro každý nástroj z tabulky 4. Ty se sečtou do celkového rizikového charakteristického faktoru.

Příklad 1: Během jednoho stejného dne byly použity čtyři různé nástroje.

EP z tabulky 4:

	$a_{hv,eq}$	t	EP
Nástroj 1	12,0 m/s ²	6 min	29
Nástroj 2	8,0 m/s ²	12 min	26
Nástroj 3	6,0 m/s ²	12 min	14
Nástroj 4	5,0 m/s ²	30 min	25

Součet EP: 94

Výsledek: Rizikový charakteristický faktor všech nástrojů je nižší než 100, tím není překročena referenční hodnota. Není třeba provádět žádná opatření ke snížení rizika vibrací.

Příklad 2: Během jednoho stejného dne byly použity čtyři různé nástroje.

EP z tabulky 4:

	$a_{hv,eq}$	t	EP
Nástroj 1	6,0 m/s ²	6 min	7
Nástroj 2	8,0 m/s ²	12 min	26
Nástroj 3	3,5 m/s ²	60 min	25
Nástroj 4	13,0 m/s ²	30 min	169

Součet EP: 227

Výsledek: Rizikový charakteristický faktor všech nástrojů je vyšší než 100, tím je překročena referenční hodnota. Je nutné provést opatření ke snížení rizika vibrací.

Příklad 3: Během jednoho stejného dne byly použity tři různé nástroje.

EP z tabulky 4:

	$a_{hv,eq}$	t	EP
Nástroj 1	12,0 m/s ²	60 min	288
Nástroj 2	8,0 m/s ²	120 min	256
Nástroj 3	11,0 m/s ²	30 min	121

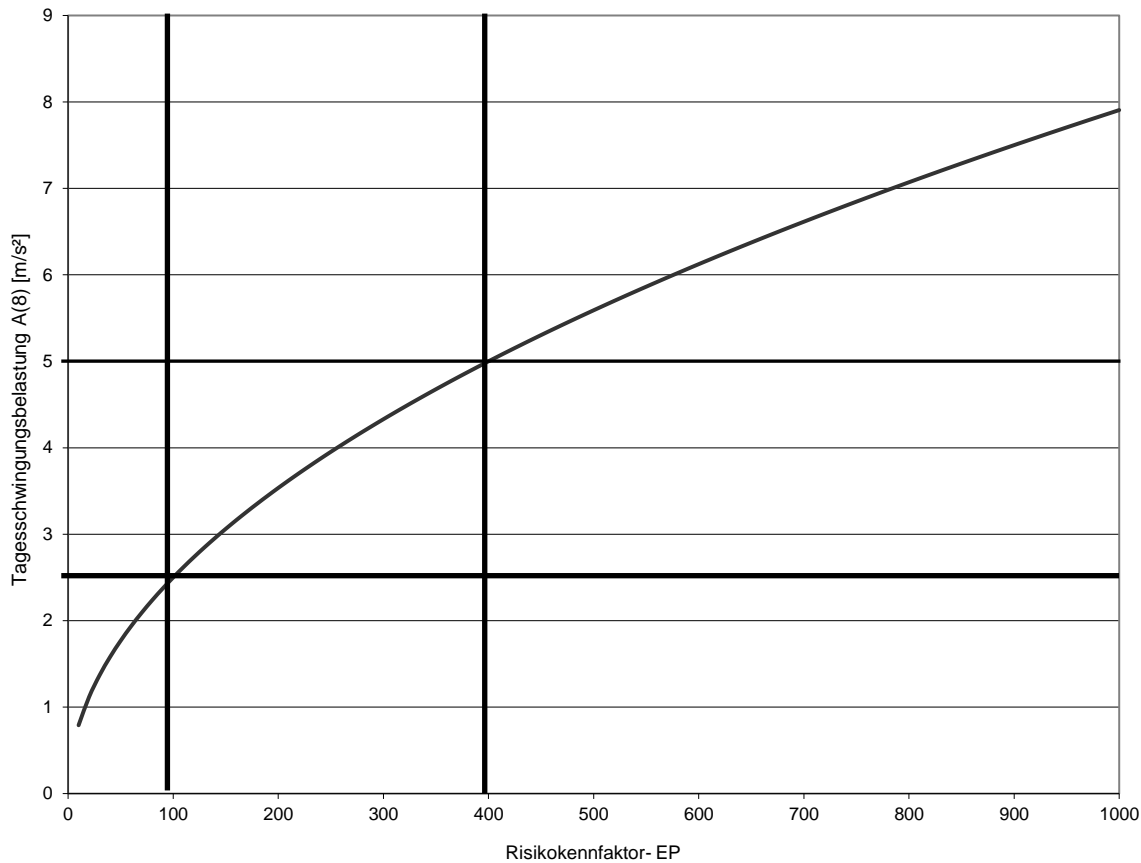
Součet EP: 665

Výsledek: Rizikový charakteristický faktor všech nástrojů je vyšší než 400, tím je překročena expoziční mezní hodnota. Stroje nejsou za daných předpokladů vhodné pro použití na pracovišti.

Konverze rizikového charakteristického faktoru na denní vibrační zátěž A(8)

Příležitostně může být užitečné, převést rizikový charakteristický faktor na realistickou denní vibrační zátěž a tím ověřit, jaká je denní vibrační zátěž vůči referenční nebo expoziční mezní hodnotě. Rizikový charakteristický faktor EP je na vodorovné ose. Ze známého EP se přejde ke křivce nahoru a z tohoto průsečíku doleva. Na svislé ose lze odečíst denní vibrační zátěž A(8).

Obrázek 1 – Konverze rizikového charakteristického faktoru na denní vibrační zátěž A(8)



Seznam použité literatury a doplňující informace:

- [1] 2002/44/EC, Directive of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (vibration) (sixteenth individual Directive within the meaning of Article 16(1) of Directive 89/391/EEC)
[Directive 2002/44/EC](#)
- [2] Přehled určování a hodnocení vibračních zátěží (BIA-Report 2/2003, str. 224–233)
- [3] VDI 2057 Věstník 2 *Působení mechanických vibrací na člověka; vibrace ruky a paže*
- [4] EN ISO 5349-1:2001 Mechanical vibration — Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration — Part 1: General requirements (ISO 5349-1:2001)
- [5] 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 5349-2:2001)
- [6] Posouzení rizik "Vibrace" u ručně vedených a držených pracovních strojů: Pokyny k používání údajů výrobců z návodů k obsluze: [Vibrationen \(dguv.de\)](#)
- [7] CR 1030-1:1995; CR 1030-2:1995 Hand-arm vibration — Guidelines for vibration hazards reduction — Part 1: Engineering methods by design of machinery; Part 2: Management measures at the workplace
- [8] Christ, E.: Vibrationseinwirkung am Arbeitsplatz – Gefährdungsbeurteilung und Prävention (Působení vibrací na pracovišti – posouzení rizik a prevence). V: „Die BG“, výtisk 5/2002
- [9] Christ, E.: EU-Vibrationsschutzrichtlinie in Kraft. (Směrnice EU o ochraně před vibracemi v účinnosti). V: Sicherheitsingenieur 5/2003, str. 22–29
- [10] Neugebauer, Hartung†: Mechanische Schwingungen und Vibrationen am Arbeitsplatz, Verlag Technik und Information, 2002 (Mechanické vibrace na pracovišti, vydavatelství Technika a informace, 2002)
- [11] Hartung†, Hecker, Fischer, Kaulbars: Belastung durch mechanische Schwingungen (Zatížení z mechanických vibrací).
In: Konietzko, Dupuis, Letzel: Handbuch der Arbeitsmedizin – 33. Erg.Lg. (Příručka pracovní medicíny – 33. doplň. vyd.) 8/2003