



Paraugprakses nesaistoša rokasgrāmata, lai īstenotu Direktīvu 2002/44/EK (Vibrācijas darbā)



Kā saņemt ES publikācijas?

Publikācijas, ko pārdošanai sagatavojis Publikāciju birojs, ir pieejamas ES virtuālajā grāmatnīcā EU Bookshop (<http://bookshop.europa.eu/>), kur tās iespējams pasūtīt jūsu izvēlētajā tirdzniecības birojā.

Jūs varat arī saņemt sarakstu, kurā apkopoti mūsu tirdzniecības tīklā iesaistītie aģenti visā pasaulē, nosūtot pieprasījumu pa faksu (352) 2929 42758.

**Nesaistoša paraugprakses rokasgrāmata, lai piemērotu
Direktīvu 2002/44/EK par minimālajām veselības
un drošības prasībām attiecībā uz darba ņēmēju
pakļaušanu riskiem, ko rada fizikāli faktori (vibrācija)**

Eiropas Komisija

Nodarbinātības, sociālo lietu un līdztiesīgu iespēju ģenerāldirektorāts

Vienība F.4

Manuskripts pabeigts 2007. gada augustā

Ne Eiropas Komisija, ne jebkura persona, kas darbojas tās vārdā, nav atbildīga par šīs publikācijas informācijas izmantošanu.



© 1: Health & Safety Laboratory - UK

© 2: FreeFoto.com

© 3: Freephoto1.com

© 4: Health & Safety Laboratory - UK

**Europe Direct dienests
jums palīdzēs rast atbildes uz
jautājumiem par Eiropas Savienību**

**Bezmaksas tālruna numurs(*):
00 800 6 7 8 9 10 11**

(*) Daži mobilā tālrunu operatori aizliedz pieeju numuriem ar 00 800, vai arī par zvanīšanu uz šiem numuriem var būt jāmaksā.

Liela daļa papildu informācijas par Eiropas Savienību ir pieejama internetā. Tai var piekļūt, izmantojot Europa serveri (<http://europa.eu>).

© Eiropas Kopienas, 2009. gads.

Pārpublicēšanas gadījumā atsauce uz avotu ir obligāta.

Kataloga dati ir atrodami šīs publikācijas beigās.

Luksemburga: Eiropas Kopienu Oficiālo publikāciju birojs, 2009. gads.

ISBN 978-92-79-07541-4

Printed in Luxembourg

ĪSPIESTS UZ BALTA, HLORU NESATUROŠA PAPĪRA

PRIEKŠVĀRDS

Eiropas Savienības mērķis vienmēr ir bijis radīt vairāk darba vietas. Šo mērķi Padome oficiāli apstiprināja Eiropadomē 2000. gadā Lisabonā un tas ir viens no svarīgākajiem darba kvalitātes uzlabošanas elementiem.

Tiesisko pasākumu pieņemšana ir daļa no ieguldījuma vispārīgās veselības un darba drošības pieejas labklājībai darbā. Šādā kontekstā Eiropas Komisija apvieno dažādus instrumentus, lai sasniegtu patiesu riska novēršanas kultūru.

Šī labas prakses rokasgrāmata ir viens to minētajiem instrumentiem.

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvas 2002/44/EK attiecībā uz darba ņēmēju pakļaušanu riskiem, ko rada fizikāli faktori (vibrācija), nolūks ir ieviest Kopienas līmenī aizsardzības prasību minimumu darba ņēmējiem, kad tie savā darbā ir pakļauti vibrācijas izraisītiem riskiem.

Direktīvā 2002/44/EK ir norādītas „ekspozīcijas robežvērtības” un „ekspozīcijas darbības vērtības”. Tajā ir arī noteikti darba devēju pienākumi attiecībā uz risku noteikšanu un novērtēšanu, norādīti pasākumi, kas jāveic, lai samazinātu ekspozīciju vai izvairītos no tās, kā arī sniegtas sīkākas ziņas par to, kā nodrošināt nodarbinātās personas ar informāciju un to apmācību. Visiem darba devējiem, kuri plāno veikt darbu, kas ietver vibrācijas iedarbības izraisītus riskus, pirms šāda darba uzsākšanas un tā laikā ir jāīsteno virkne aizsardzības pasākumu.

Turklāt šajā direktīvā ir noteikta prasība ES dalībvalstīm ieviest piemērotu sistēmu, lai kontrolētu vibrācijas izraisītiem riskiem pakļautu darba ņēmēju veselības stāvokli. Vibrācijas iedarbības izraisītu risku novērtēšana un noteikšana, kā arī aizsardzības pasākumu ieviešana var būt sarežģīta. Šī nesaistošā „paraugprakses rokasgrāmata” atvieglos tādu risku novērtēšanu, kurus izraisa plaukstas un rokas pakļaušana vibrācijai, kontroles pasākumu noteikšanu ekspozīcijas novēršanai vai samazināšanai, un sistēmu ieviešanu traumu rašanās un to problēmu saasināšanās novēršanai.

SATURS

Atzinība.....	6
1. DAĻA PARAUGPRAKSES ROKASGRĀMATA PAR PLAUKSTAS UN ROKAS VIBRĀCIJU.....	7
1. Sadaļa. Levads.....	11
2. Sadaļa. Riska novērtējums.....	15
3. Sadaļa. Ekspozīcijas novēršana vai samazināšana.....	23
4. Sadaļa. Medicīniskā uzraudzība.....	31
A – H pielikumi.....	33
Alfabētiskais rādītājs.....	53
2. DAĻA PARAUGPRAKSES ROKASGRĀMATA PAR VISA ĶERMEŅA VIBRĀCIJU.....	55
1. Sadaļa. Levads.....	59
2. Sadaļa. Risku vērtējums.....	63
3. Sadaļa. Izvairīšanās no ekspozīcijas vai tās samazināšana.....	73
4. Sadaļa. Medicīniskā uzraudzība.....	79
A – H pielikumi.....	81
Rādītājs.....	103
DIREKTĪVAS 2002/44/EK TEKSTS.....	105



ATZINĪBA

Šo rokasgrāmatu ir izstrādājuši:

ISVR: Profesors M.J. Griffin & Dr. H.V.C. Howarth
Institute of Sound and Vibration Research University of Southampton, U.K.
HSL: Mr. P. M. Pitts
Health and Safety Laboratory U.K.

BGIA: Dr. S. Fischer & Mr U. Kaulbars
Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz, Germany.

INRS: Dr. P.M. Donati
Institut National de Recherche et de Sécurité, France.

HSE: Mr. P.F. Bereton
Health and Safety Executive U.K.

Šo komandu izvēlējās, pamatojoties uz Eiropas Komisijas izsludināto konkursu. Pārraudzību īstenoja: Nodarbinātības, sociālo lietu un vienlīdzīgu iespēju ģenerāldirektorāta Veselības aizsardzības, drošības un higiēnas darbā nodaļa un Darba drošības un veselības aizsardzības padomdevējas komitejas pilnvarotā darba grupa „Vibrācija”¹.

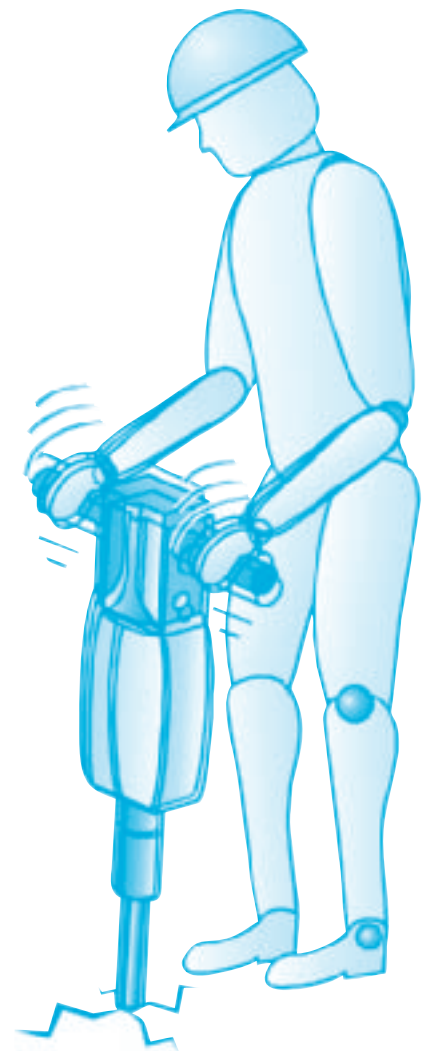
Mēs gribētu arī izteikt pateicību par divu EK finansētu projektu gaitā izstrādāto informāciju, kas tika izmantota šīs rokasgrāmatas sagatavošanā:

VIBRISKS: Riski, ko izraisa pakļaušana vibrācijas iedarbībai darba laikā,
EK FP5 projekts Nr. QLK4-2002-02650.

VINET: Pētnieciskais tīkls tādu darba traumu atklāšanai un novēršanai, ko izraisa vibrācijas iedarbība darba laikā EK Biomed II projekts Nr. BMH4-CT98-3251.

¹ Padomes 2003. gada 22. jūlija Lēmums (O.V. C218, 13.9.2003., 1. lpp.).

1. DAĻA Paraugprakses rokasgrāmata par Plaukstas un rokas vibrāciju



SATURS

1. SADAĻA. LEVADS	11
2. SADAĻA. RISKU NOVĒRTĒJUMS	15
2.1. RISKU NOVĒRTĒŠANAS PAMATPRINCIPI	15
2.2. EKSPOZĪCIJAS ILGUMA NOTEIKŠANA	18
2.3. VIBRĀCIJAS LIELUMS	19
2.3.1. Ražotāja sniegto emisijas datu izmantošana	19
2.3.2. Citu datu avotu izmantošana	20
2.3.3. Vibrācijas lieluma mērīšana	20
2.4. DIENAS VIBRĀCIJAS EKSPOZĪCIJAS APRĒĶINĀŠANA	22
2.4.1. Dienas vibrācijas ekspozīcija	22
2.4.2. Daļēja vibrācijas ekspozīcija	22
2.4.3. Dienas ekspozīcijas novērtējuma nenoteiktība	22
3. SADAĻA. EKSPOZĪCIJAS NOVĒRŠANA VAI SAMAZINĀŠANA	23
3.1. KONTROLES STRATĒGIJAS IZSTRĀDĀŠANA	23
3.2. KONSULTĒŠANĀS AR DARBA ŅĒMĒJIEM UN TO LĪDZDALĪBA	24
3.3. RISKU KONTROLES PASĀKUMI	25
3.3.1. Aizstāšana ar citām darba metodēm	25
3.3.2. Aprīkojuma izvēle	25
3.3.3. Iepirkumu politika	25
3.3.4. Darba vietas iekārtojums	26
3.3.5. Darbaņēmēju apmācība un informācija	27
3.3.6. Darba grafiki	28
3.3.7. Kolektīvie pasākumi	28
3.3.8. Apģērbs un individuālā aizsardzība	28
3.3.9. Apkope	28

3.4. UZRAUDZĪBA UN ATKĀRTOTS NOVĒRTĒJUMS	29
3.4.1. <i>Kā es varu zināt, vai mani plaukstas un rokas vibrācijas kontroles pasākumi darbojas?</i>	29
3.4.2. <i>Kad man vajadzētu atkārtot risku novērtējumu?</i>	29
4. SADAĻA. MEDICĪNISKĀ UZRAUDZĪBA	31
4.1. KAD IR NEPIECIEŠAMA MEDICĪNISKĀ UZRAUDZĪBA?	31
4.2. KĀDA DOKUMENTĀCIJA IR NEPIECIEŠAMA?	31
4.3. KO DARĪT, JA IR KONSTATĒTA KĀDA SASLIMŠANA?	31
A PIELIKUMS Direktīvā 2002/44/EK noteikto prasību kopsavilkums	33
B PIELIKUMS Kas ir vibrācija?	34
C PIELIKUMS Riski veselībai, pazīmes un simptomi	37
D PIELIKUMS Dienas ekspozīcijas aprēķināšanas rīki	38
E PIELIKUMS Piemēri ar atrisinājumiem	43
F PIELIKUMS Medicīniskās uzraudzības paņēmieni	45
G PIELIKUMS. Glosārijs	47
H PIELIKUMS Bibliogrāfija	48
ALFABĒTISKAIS RĀDĪTĀJS	53

1. SADAĻA. IEVADS

ES Direktīva 2002/44/EK („Vibrācijas direktīva”) nosaka pienākumu darba devējiem nodrošināt, lai plaukstas un rokas vibrācijas radītie riski tiktu novērsti vai samazināti līdz minimumam (šo pienākumu kopsavilkums ir sniegts [A pielikumā](#)).

Šīs rokasgrāmatas nolūks ir palīdzēt darba devējiem noteikt ar rokas un plaukstas vibrāciju saistītos riskus, novērtēt ekspozīciju un riskus, un noteikt pasākumus to darba ņēmēju veselības un drošības aizsardzībai, kuri ir pakļauti plaukstas un rokas vibrācijas riskiem.

Šī rokasgrāmata ir lasāma kopā ar Vibrācijas direktīvu vai attiecīgās valsts tiesību aktiem, ar ko tiek ieviestas minētās direktīvas prasības.

Plaukstas un rokas vibrāciju izraisa vibrācija, kas tiek pārnesta uz plaukstu un roku caur delnu un pirkstiem (skatīt [B pielikumu](#)). Darba ņēmējiem, kuru plaukstas tiek regulāri pakļautas rokas un plaukstas vibrācijai, var rasties plaukstu un roku audu bojājumi, kas var izraisīt simptomus, kuru kopums ir pazīstams ar nosaukumu „plaukstas un rokas vibrācijas sindroms”, skatīt [C pielikumu](#).

Plaukstas un rokas vibrācijas izraisītie riski ietekmē daudzās nozarēs un profesijās strādājošus cilvēkus. Šie riski lielā mērā paaugstinās, ja tiek izmantots augstākas vibrācijas aprīkojums un ja aprīkojums tiek izmantots ilgstoši un regulāri. Tomēr pētījumi ir pierādījuši, ka vibrācijas bīstamību ir iespējams kontrolēt un riskus var mazināt ar labas pārvaldības palīdzību. Pētījumi ir arī pierādījuši, ka šādu kontroles pasākumu izmaksas it nemaz nav augstas un tās parasti atmaksājas, jo tiek uzlabots darba ņēmēju veselības stāvoklis. Turklāt vibrācijas kontroles pasākumi daudzos gadījumos ir veicinājuši paaugstinātu ražīgumu.

„Vibrācijas direktīvā” (Direktīva 2002/44/EK – skatīt iedaļu „Papildu informācija”) ir noteikti rokas un plaukstas vibrācijas izraisīto risku kontroles minimālie standarti. Vibrācijas direktīva nosaka, ka Eiropas Savienības dalībvalstīm līdz 2005. gada 6. jūlijam ir jāpieņem valsts tiesību akti, ar ko tiek ieviestas šīs direktīvas prasības. Attiecīgo



valstu tiesību aktos var piemērot noteikumus, kas ir labvēlīgāki par direktīvā paredzētiem noteikumiem, un tiem nevajadzētu vājināt ariepriekšējiem attiecīgās valsts tiesību aktiem darba ņēmējiem nodrošinātos aizsardzības pasākumus.

Vibrācijas direktīvā ir noteikta ekspozīcijas darbības vērtība, kuras pārsniegšanas gadījumā darba devējiem ir jākontrolē rokas un plaukstas vibrācijas riski, kam ir pakļauti to darba ņēmēji, un ekspozīcijas robežvērtība, kas ir maksimālā vērtība, kurai drīkst būt pakļauti darba ņēmēji²:

- dienas ekspozīcijas darbības vērtība – 2,5 m/s²,
- dienas ekspozīcijas robežvērtība – 5 m/s².

Tomēr zināms traumu rašanās risks pastāv arī gadījumos, kad plaukstas un rokas vibrācija ir mazāka par ekspozīcijas darbības vērtību. Saskaņā ar Vibrācijas direktīvu darba devējiem ir pienākums nodrošināt, lai plaukstas un rokas vibrācijas radītie riski tiktu novērsti vai samazināti līdz minimumam. Šo pienākumu kopsavilkums ir sniegts [A pielikumā](#).

Vibrācijas direktīva ir izstrādāta, pamatojoties uz pamatdirektīvu (Direktīva 89/391/EEK – skatīt iedaļu „Papildu informācija”), jo daudzas Vibrācijas

² Dalībvalstīm ir tiesības (pēc konsultēšanās ar abām rūpniecības pusēm) pēc 2005. gada 6. jūlija piemērot ekspozīcijas robežvērtībai piecus gadus ilgu pārejas periodu (dalībvalstīm ir tiesības pagarināt šo periodu vēl par četriem gadiem attiecībā uz lauksaimniecības un mežkopības tehniku). Pārejas periodi ir piemērojami tikai tehnikai, kas ir piegādāta pirms 2007. gada 6. jūlija un attiecībā uz kuru (ņemot vērā visus pieejamos riska kontroles tehniskos un organizatoriskos līdzekļus) ekspozīcijas robežvērtību nevar ievērot.

direktīvā noteiktās prasības ir atvasinātas no pamatdirektīvas vai uz to tiek sniegtas konkrētas atsaucē.

Šī rokasgrāmata palīdzēs darba devējiem izpildīt „Vibrācijas direktīvā” noteiktās prasības attiecībā uz rokas un plaukstas vibrāciju. Rokasgrāmatas mērķis ir sniegt ieskatu par risku noteikšanā un vērtēšanā izmantotajām metodēm, darba aprikojuma izvēles un parei-

zas lietošanas principiem, metožu optimizāciju un aizsardzības pasākumu (tehnisku un/vai organizatorisku pasākumu) īstenošanu, pamatojoties uz iepriekšēju risku analīzi. Šajā rokasgrāmatā ir sniegta arī informācija par apmācību veidiem un informāciju, kas jāsniedz iesaistītajiem darba ņēmējiem, un tajā ir sniegti arī efektīvi citu Direktīvā 2002/44/EK skarto jautājumu risinājumi. Šīs rokasgrāmatas struktūra ir sniegta [1. attēlā redzamajā struktūrshēmā](#).

Papildu informācija

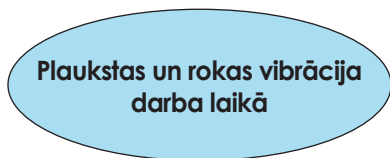
Vibrācijas direktīva

Eiropas Parlamenta un Padomes 2002. gada 25. jūnija Direktīva 2002/44/EK par minimālajām veselības un drošības prasībām attiecībā uz darba ņēmēju pakļaušanu riskiem, ko rada fizikāli faktori (vibrācija) (sešpadsmitā atsevišķā direktīva Direktīvas 89/391/EEK 16. panta 1. punkta nozīmē).

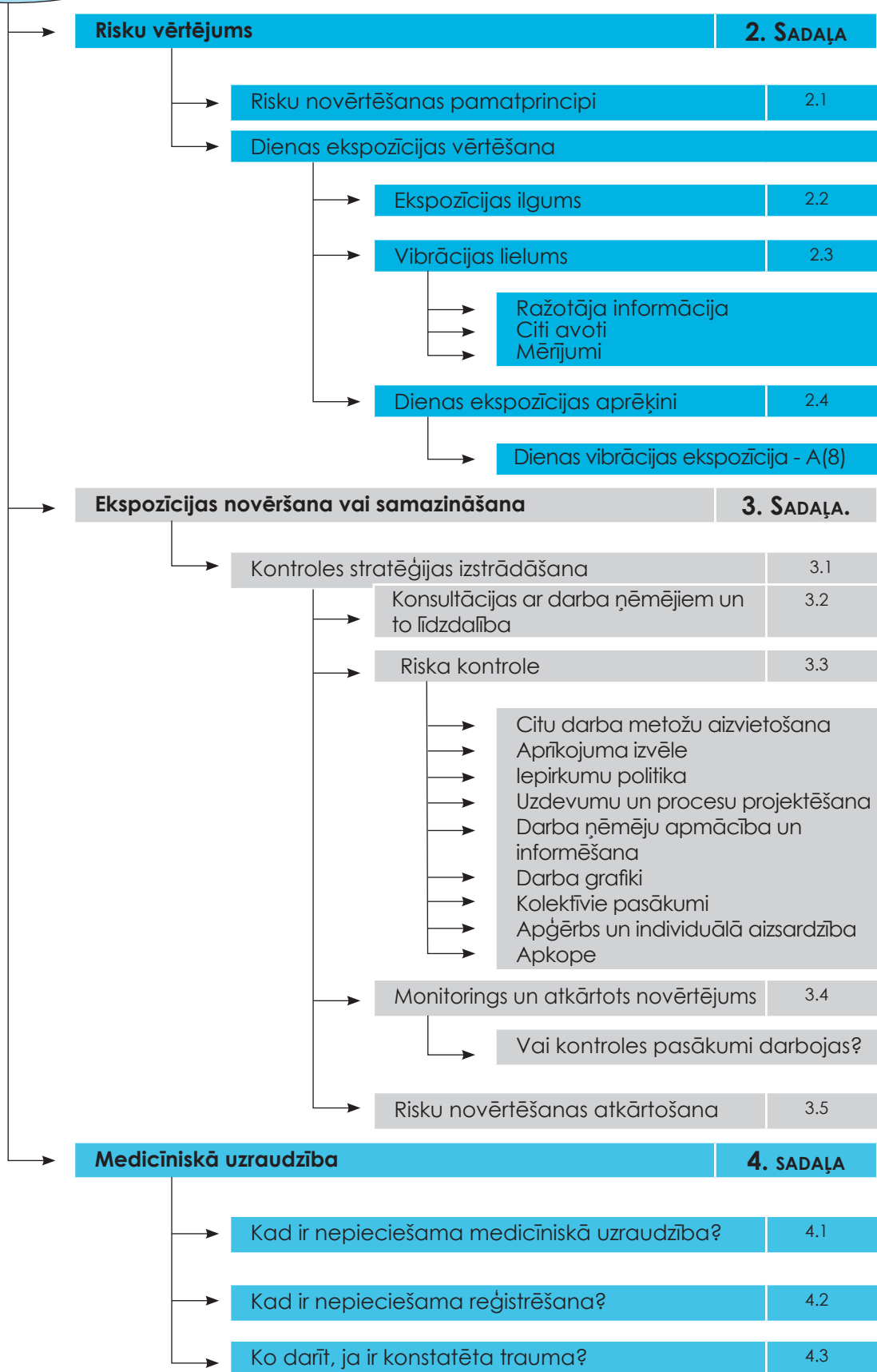
(Publicēts Eiropas Kopienu Oficiālajā Vēstnesī 177 6.7.2002., 13. lpp.)

Pamatdirektīva

Padomes 1989. gada 12. jūnija Direktīva 89/391/EEK par pasākumiem, kas ieviešami, lai uzlabotu darba ņēmēju drošību un veselības aizsardzību darbā.



1. ATTĒLS. PLAUKSTAS UN ROKAS VIBRĀCIJAS STRUKTŪRSHĒMA



2. SADAĻA. RISKU NOVĒRTĒJUMS

Plaukstu un rokas vibrācijas risku novērtējuma mērķis ir dot iespēju Jums kā darba devējam pieņemt argumentētu lēmumu par pasākumiem, kas ir nepieciešami, lai novērstu vai adekvāti kontrolētu plaukstu un rokas vibrācijas iedarbību uz darba ņēmējiem.

Šajā sadaļā sniegsim informāciju, kā noteikt, vai Jūsu darba vietā pastāv kādas ar plaukstu un rokas vibrāciju saistītas problēmas, turklāt Jums nebūs nepieciešami ne mērījumi, ne sīkākas zināšanas par ekspozīcijas novērtēšanu.

2.1. RISKU NOVĒRTĒŠANAS PAMATPRINCIPI

Risku novērtējumā:

- jānosaka vieta, kur varētu pastāvēt risks, kuru izraisa plaukstu un rokas vibrācija,
- jānosaka darba ņēmēju ekspozīcija un iegūtie lielumi jāsalīdzina ar ekspozīcijas darbības vērtību un ekspozīcijas robežvērtību,
- jānosaka pieejamie riska kontroles pasākumi,
- jānosaka Jūsu plānotie pasākumi, lai kontrolētu un uzraudzītu plaukstu un rokas vibrāciju, un
- jāreģistrē novērtējums, veiktie pasākumi un to efektivitāte.

Uzsākot risku novērtēšanu, ir jāizskata veicamie darbi, iesaistītie procesi, izmantotie darbarīki un aprīkojums, un jāuzdod jautājums: „Vai manā uzņēmumā tiek izmantoti rokas ins-

trumenti, rokas vadības vai manuālas padeves elektriskas piedziņas aprīkojums?” Ja tas tā ir, iespējams, būs jānodrošina vibrācijas iedarbības kontrole. Daži no jautājumiem, kas palīdzēs Jums izlemēt, vai ir nepieciešami turpmāki pasākumi, ir sniegti 1. tabulā. 2. attēlā ir parādīti vairāku darbarīku un mašīnu, kuru darbība izraisa risku, vibrācijas lielumu piemēri.

Ir svarīgi nodrošināt darba ņēmēju un to pārstāvju līdzdalību un informēt tos par vibrācijas risku vērtējumu. Efektīvas partnerattiecības ar darba ņēmējiem palīdzēs nodrošināt, lai risku novērtējumā izmantotā informācija balstītos uz reālistiskiem veicamā darba un tā izpildei nepieciešamā laika novērtējumiem.



Faktori, kas nosaka dienas vibrācijas ekspozīciju cilvēkam, ir frekvencēs izsvartais vibrācijas lielums (līmenis) un laika periods, kad cilvēks ir pakļauts vibrācijas iedarbībai. Jo lielāka ir vibrācija un ilgāks ir ekspozīcija laiks, jo lielāka ir vibrācijas ekspozīcija konkrētajam cilvēkam.

1. TABULA. JAUTĀJUMI, LAI PALĪDZĒTU NOTEIKT, VAI JĀVEIC TURPMĀKI PASĀKUMI

Vai Jūs izmantojat rotācijas instrumentus (piemēram, slīpēšanas vai pulēšanas instrumentus)?

Daži rotācijas instrumenti var pārsniegt ekspozīcijas darbības vērtību aptuveni pusstundas laikā, un Jums noteikti būtu jāveic pasākumi, ja atsevišķi darba ņēmēji izmanto tos ilgāk nekā aptuveni 2 stundas dienā.

Vai Jūs izmantojat trieciena darbības instrumentus (piemēram, vesera darbības instrumentus)?

Trieciena darbības instrumentiem vibrācijas līmenis var būt daudz augstāks, nekā rotācijas instrumentiem. Daži vesera darbības instrumenti var pārsniegt ekspozīcijas darbības vērtību dažu minūšu laikā, un Jums noteikti jāveic pasākumi, ja atsevišķi darba ņēmēji izmanto tos ilgāk nekā aptuveni pusstundu dienā.

Vai instrumentu ražotāji vai piegādātāji ir snieguši brīdinājumu par vibrācijas radīto risku?

Ja Jūs izmantojat rokas instrumentus, kas var pakļaut to lietotājus vibrācijas traumu rašanās riskam, ražotājam būtu Jūs par to jābrīdina savā lietošanas rokasgrāmatā.

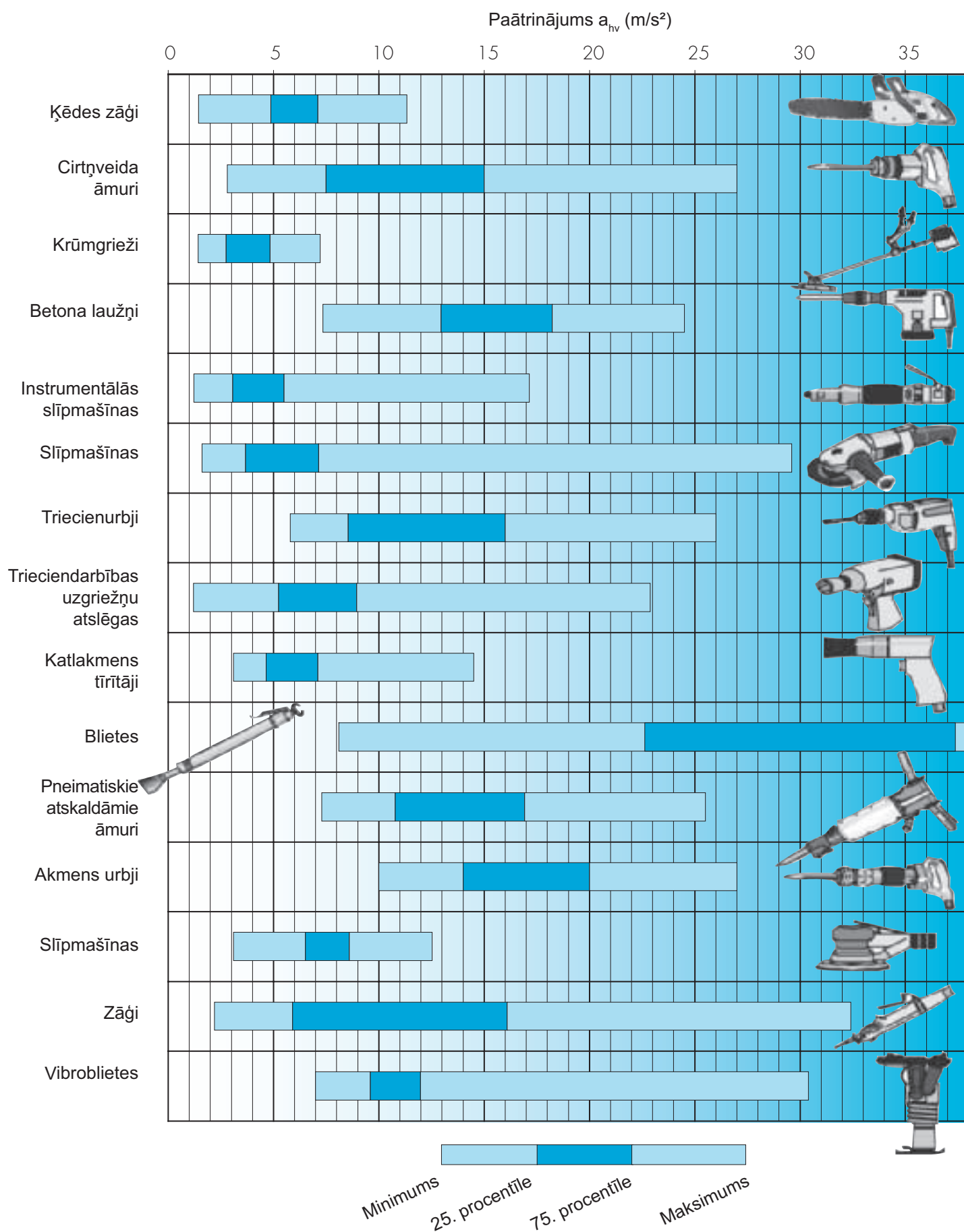
Vai kādi vibrējoši instrumenti izraisa plaukstu tirpšanu vai nejutīgumu instrumentu lietošanas laikā vai pēc tās?

Plaukstu tirpšanu vai nejutīgumu var novērot elektriskas piedziņas instrumenta lietošanas laikā vai pēc tam, un šie simptomi norāda uz plaukstu un rokas vibrācijas radītiem riskiem šo instrumentu ilgstošas izmantošanas rezultātā.

Vai vibrācijai pakļauti darba ņēmēji jau ir sūdzējušies par plaukstu un rokas vibrācijas sindroma simptomiem?

Plaukstu un rokas vibrācijas sindroma pastāvēšanas fakti nozīmē to, ka vibrācijas ekspozīcija ir jākontrolē. Ja simptomi ir radušies darba ņēmējiem, kurus ietekmējošā vibrācija ir zemāka par darbības vērtību, tas nozīmē, ka šie darba ņēmēji ir īpaši uzņēmīgi pret rokas un plaukstu vibrācijas izraisītajiem riskiem.

2. ATTĒLS VISPĀRIZPLATĪTU INSTRUMENTU RADĪTĀS VIBRĀCIJAS LIELUMU PIEMĒRI
ES tirgū vispārizplatīta aprīkojuma izraisītu vibrācijas lielumu diapazoni. Šie dati ir sniegti tikai informācijai.
Sīkākai informācijai skatīt B PIELIKUMU.



2.2. EKSPOZĪCIJAS ILGUMA NOTEIKŠANA

Lai noteiktu dienas ekspozīcijas lielumu, ir jāizmēra, cik ilgu laiku instrumentu operatori ir pakļauti vibrācijas iedarbībai. Pieredze rāda, ka risku novērtēšanas laikā šis faktors bieži vien tiek pārvērtēts.

Šajā sadaļā aplūkosim, kāda informācija par ekspozīcijas laiku ir nepieciešama un kā to var iegūt.

Lai varētu noteikt dienas vibrācijas ekspozīciju A(8), Jums ir jāzina kopējais dienas vibrācijas ekspozīcijas ilgums, ko rada visi izmantotie instrumenti vai procesi. Uzmanīgi jāreģistrē tikai tas laiks, kad darba ņēmējs ir pakļauts vibrācijai. Laiks, kad darba ņēmējs ir nolcis instrumentu malā vai tur to rokās, taču nedarbina, nav jāņem vērā.

Kontakta laiks vai saskarsmes laiks ir laiks, kad plaukstas patiešām ir pakļautas instrumenta vai apstrādājamā objekta radītajai vibrācijai. Saskarsmes laiks bieži vien ir daudz īsāks nekā vispārējais „darba laiks”, un operatori parasti pārvērtē šo saskarsmes laiku. Metode, kuru izmanto saskarsmes laika noteikšanai, bieži vien ir atkarīga no tā, vai instrumenta izmantošana notiek nepārtraukti, vai arī ar starplaikiem.

Nepārtraukta instrumenta izmantošana:

Piemērs: slīpmašīnas izmantošana, lai noņemtu lielu materiāla daudzumu vairākstundu laikā.



Novērojiet darba gaitu kādā raksturīgā darba dienas posmā un reģistrējiet, cik ilgi instruments tiek izmantots. Šim nolūkam ir lietderīgi izmantot hronometru vai videoierakstu.

Neregulāra instrumenta izmantošana:

Piemērs: trieciendarbības uzgriežņu atslēgas izmantošana automašīnu riteņu uzgriežņu savilkšanai.

Jums var būt pieejama informācija par vienas darba dienas laikā veikto darbību skaitu (piemēram, dienas laikā pabeigto komponentu skaitu). Ja, novērojot darba tempu kāda noteikta darba perioda laikā, tiek noteikts vidējais darbības ilgums, var aprēķināt kopējo ilgumu vienas dienas laikā.

Mūsu piemēram ar trieciendarbības uzgriežņu atslēgu Jums ir jāzina vienas dienas laikā noņemto un uzmontēto riteņu skaits, kā arī uzgriežņu skaits vienam ritenim. Turklāt Jums jāzina, cik ilgs laiks parasti ir nepieciešams, lai noskrūvētu vai uzskrūvētu vienu riteņa uzgriezni.

Rūpīgi jāizskata arī darba veikšanas shēmas. Piemēram, daži darba ņēmēji var izmantot vibrējošus instrumentus tikai noteiktos dienas vai nedēļas laikos. Ir jānosaka parastās izmantošanas shēmas, jo tās būs svarīgs faktors, lai aprēķinātu iespējamo vibrācijas ekspozīciju kādam konkrētam cilvēkam.

Papildu informācija

EN ISO 5349-2:2001 Mehāniskā vibrācija - Cilvēka roku pārvadītās vibrācijas mērīšana un novērtēšana - 2. daļa: Praktiski norādījumi mērīšanai darba vietā

CEN/TR 15350 Mehāniskā vibrācija. Vadlīnijas uz rokām pārvadītās vibrācijas ekspozīcijas novērtēšanai, izmantojot pieejamo informāciju, ieskaitot mašīnu un iekārtu ražotāju sniegto informāciju

2.3. VIBRĀCIJAS LIELUMS

Plaukstu un rokas vibrācijas risku nosaka, pamatojoties uz frekvencēs izstarotu kopējo paātrinājuma vērtību a_{hv} , ko izsaka ar kvadrātsakni no frekvencēs izstarotu triju ortogonālo asu – x, y un z – paātrinājumu kvadrātu summas:

$$a_{hv} = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$$

Šo vērtību nosaka tajā punktā, kur vibrācija tiek pārnesta uz plaukstu (skatīt [B pielikumu](#)).

Informācijai par vibrāciju, kuru Jūs izmantojat, lai novērtētu vibrāciju, ir maksimāli jāatbilst Jūsu izvēlētajā aprīkojuma iespējamajai vibrācijas emisijai Jūsu iepļānotajā aprīkojuma lietošanas veidā.

Šajā sadaļā mēs aplūkosim, kā vibrāciju var noteikt, vadoties no ražotāja datiem, citiem publicētiem datu avotiem un darba vietā veiktajiem mērījumiem.

2.3.1. Ražotāja sniegto emisijas datu izmantošana

Eiropas Savienības „Mašīnbūves direktīvā” (Direktīva 2006/42/EK un pirms tam - atceltā Direktīva 98/37/EK) ir definētas būtiskas veselības aizsardzības un drošības prasības ES ietvaros piegādājamām mašīnām, tostarp arī konkrētas prasības attiecībā uz vibrāciju.

Mašīnbūves direktīva citu prasību starpā nosaka, ka mašīnu ražotājiem, importētājiem un piegādātājiem ir jāsniedz informācija par vibrācijas emisiju, kas iedarbojas uz plaukstu. Šāda informācija par vibrācijas emisiju būtu jāsniedz mašīnu pavaddokumentācijā.

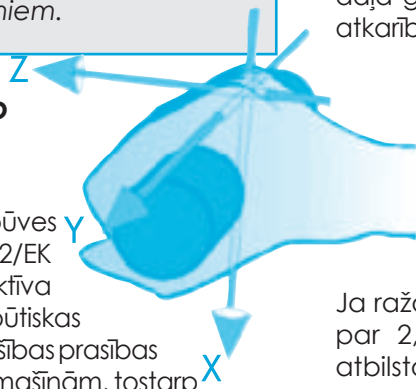
Ražotāja deklarētās vibrācijas emisijas vērtības parasti iegūst atbilstoši saskaņotajiem Eiropas vibrāciju testu kodeksiem, ko izstrādājušas Eiropas vai starptautisko standartu institūcijas, un (sākot no 2005. gada) tās balstās uz EN ISO 20643. Kā

piemēru var minēt EN ISO 8662 sērijas pneimatiskiem un citiem neelektriskiem instrumentiem un EN 60745 sērijas elektroinstrumentiem.

Deklarētās emisijas vērtības ļauj pircējiem salīdzināt mašīnas, kas ir pārbaudītas saskaņā ar vieniem un tiem pašiem standartizētajiem testu kodeksiem. Emisijas vērtības var norādīt lielas atšķirības starp dažādām ierīcēm, tādā veidā radot iespēju izvairīties no instrumentiem ar lielu vibrāciju.

Ražotāju sniegtie emisijas dati var arī sniegt informāciju par to, cik liela vibrācija var tik pārnesta uz cilvēka plaukstu, izmantojot kādu konkrētu elektriskās piedziņas instrumentu. Tas var būt lietderīgi, lai noteiktu dienas ekspozīciju un veiktu risku novērtējumu.

Pašreizējie vibrācijas testu kodeksi nepietiekami novērtē instrumentu vibrāciju to izmantošanas laikā darba vietā, un tie parasti balstās uz mērījumiem, kas ir veikti tikai uz vienas vibrācijas ass. CEN/TR 15350 iesaka risku novērtēšanas nolūkos ražotāja deklarēto emisijas vērtību lielākajā daļā gadījumu pareizināt ar noteiktu koeficientu, atkarībā no instrumenta veida.



Iekšdedzes dzinēja instrumenti: X 1

Pneimatiskie instrumenti: X 1.5 līdz X 2

Elektroinstrumenti: X 1.5 līdz X 2

Ja ražotāja deklarētā emisijas vērtība ir mazāka par $2,5 \text{ m/s}^2$, tad $2,5 \text{ m/s}^2$ būtu jāreizina ar atbilstošo koeficientu.

Sīkāka informācija par šiem reizināšanas koeficientiem ir sniegta CEN/TR 15350. Ja nav pieejama precīzāka informācija un ja ir sniegts kāds reizināšanas koeficientu diapazons, būtu jāizmanto augstākais no šiem koeficientiem.

Daudzi no harmonizētajiem Eiropas vibrācijas testu kodeksiem pašlaik tiek pārskatīti. Izmantojot pārskatītos testu kodeksus, emisijas vērtībām būtu jābūt precīzākām, kas nebūs tieši salīdzināmas ar iepriekšējiem emisijas datiem, bet gan sniegs precīzākus norādījumus par darba vietā novērojamo vibrāciju.

Papildu informācija

EN 12096:1997 Mehāniskās vibrācijas – Vibrācijas emisijas vērtību deklarēšana un pārbaude

EN ISO 20643:2005 Mehāniskā vibrācija - Rokā turamās un ar roku vadāmās mašīnas - Vibrāciju emisijas novērtēšanas principi

CEN/TR 15350: 2005 Mehāniskā vibrācija. Vadlīnijas uz rokām pārvadītās vibrācijas ekspozīcijas novērtēšanai, izmantojot pieejamo informāciju, ieskaitot mašīnu un iekārtu ražotāju sniegto informāciju

2.3.2. Citu datu avotu izmantošana

Pastāv arī citi informācijas avoti par vibrācijas lielumiem, kas bieži vien ir pietiekami, lai Jūs varētu noteikt to, vai ir vai nav pārsniegta ekspozīcijas darbības vērtība vai ekspozīcijas robežvērtība.

Jūsu nozares asociācijas vai līdzīgas apvienības rīcībā var būt noderīgi dati par vibrāciju, un arī internetā ir atrodamas starptautiskas vibrācijas datu bāzes, kas var atbilst Jūsu vajadzībām. Tas var noderēt virknei darba devēju, lai veiktu sākotnējo vibrācijas ekspozīcijas novērtējumu.

Citi vibrācijas datu avoti ir speciālisti - vibrāciju konsultanti un valsts iestādes. Daļu datu var sameklēt arī dažādās tehniskās vai zinātniskās publikācijās un internetā, un dažus datus par tipisku „reālās izmantošanas” vibrāciju var atrast ražotāju tīmekļa vietnēs. Divas Eiropas tīmekļa vietnes, kurās ražotāju standartveida vibrācijas emisijas dati tiek salīdzināti ar virkni lielumu, kas ir izmērīti „reālas lietošanas” laikā virknei mašīnu, ir šādas:

<http://www.vibration.db.umu.se/HavSok.aspx?lang=en>

<http://www.las-bb.de/karla/>

Ideālā gadījumā Jums būtu jāizmanto informācija par tā aprīkojumu (marku un modeli) vibrāciju, kuru Jūs plānojat lietot. Taču, ja šāda informācija nav pieejama, Jums sākotnēji var nākties izmantot informāciju par kādu līdzīgu aprīkojumu, aizstājot šos datus ar precīzākām vērtībām, kad tās kļūst pieejamas.

Meklējot publicēto informāciju par vibrāciju, izdarot izvēli, ir jāņem vērā šādi faktori:

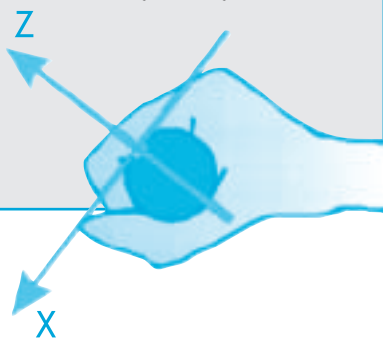
- aprīkojuma tips (piemēram, pneimatiskais atskaldāmais āmurs),
- aprīkojuma klase (piemēram, jauda vai izmēri),

- jaudas avots (piemēram, pneimatiskais vai hidrauliskais pievads, elektromotors vai iekšdedzes dzinējs),
- antivibrācijas ierīces (piemēram, amortizēti rokturi),
- uzdevums, kura veikšanai tika izmantots aprīkojums vibrācijas informācijas iegūšanai,
- ātrums, ar kādu tas tika lietots,
- materiāla veids, kura apstrādei tas tika izmantots.

Izmantojot publicētus datus par vibrāciju, būtu lietderīgi mēģināt salīdzināt no diviem vai vairākiem avotiem iegūtos datus.

2.3.3. Vibrācijas lieluma mērīšana

Daudzos gadījumos vibrācijas lieluma mērīšana nebūs nepieciešama. Tomēr ir svarīgi zināt, kad šādi mērījumi ir jāveic.



Šajā sadaļā aplūkosim, kādā veidā un kur vibrācija tiek mērīta un kā mērījumi tiek reģistrēti.



Dažos gadījumos var arī nebūt iespējams iegūt atbilstīgu informāciju (no aprīkojuma piegādātājiem vai citiem avotiem) par kāda instrumenta vai darba procesa radīto vibrāciju. Šādā gadījumā var būt nepieciešams veikt vibrācijas mērījumus darba vietā.

Vibrācijas mēršana ir grūts un sarežģīts uzdevums. Jūs varat vai nu veikt vibrācijas mērījumus pašu spēkiem, vai arī nolīgt kādu speciālistu-konsultantu. Jebkurā gadījumā ir svarīgi, lai persona, kas veic vibrācijas mērījumus, būtu pietiekami kompetenta un ar pietiekamu pieredzi.

Kas tiek mērīts?

Cilvēka ekspozīciju plaukstas un rokas vibrācijai būtu jānosaka, izmantojot starptautiskajā standartā EN ISO 5349-1:2001 norādīto metodi un detalizētos praktiskos norādījumus par vibrācijas

mēršanas metodes lietošanu darba vietā, kas sniegti EN ISO 5349-2:2001.

Vibrācijas lielumu izsaka kā frekvencēs izsvārtu instrumenta roktura vai apstrādājamā objekta virsmas, kurair saskarsmē ar plaukstu, paātrinājumu skatīt ([B pielikumu](#)); tā mērvienība ir metri sekundē kvadrātā (m/s^2).

Vibrācijas mērījumu veikšana

Ir jāveic mērījumi, lai iegūtu vibrācijas vērtības, kuras raksturo vidējo instrumenta vai procesa vibrācijas lielumu visā operatora darba laikā. Tāpēc ir svarīgi, lai darba apstākļi un mērījumu veikšanas periodi tiktu izvēlēti, ņemot vērā iepriekš minēto.

Ja instrumenti tiek turēti ar abām rokām, mērījumi ir jāveic abu plaukstu pozīcijām, un vibrācijas noteikšanai izmanto lielāko no šīm vērtībām.

Papildu informācija

ENISO 5349-1:2001 Mehāniskā vibrācija - Cilvēka roku pārvadītās vibrācijas mēršana un novērtēšana - 1. daļa: Vispārējas prasības.

EN ISO 5349-2:2001 Mehāniskā vibrācija - Cilvēka roku pārvadītās vibrācijas mēršana un novērtēšana - 2. daļa: Praktiski norādījumi mērīšanai darba vietā.

2.4. DIENAS VIBRĀCIJAS EKSPOZĪCIJAS APRĒKINĀŠANA

Dienas vibrācijas ekspozīcija ir atkarīga gan no vibrācijas līmeņa, gan arī ekspozīcijas ilguma.

Šajā sadaļā aplūkosim, kā dienas vibrācijas ekspozīciju var aprēķināt, pamatojoties uz vibrācijas lieluma datiem un ekspozīcijas laiku.

Daži rīki, kas paredzēti dienas ekspozīcijas aprēķināšanas vienkāršošanai un ekspozīcijas ilgumu pārvaldībai, ir sniegti [D pielikumā](#), bet dienas vibrācijas ekspozīcijas aprēķināšanas piemēri ar atrisinājumiem ir sniegti [E pielikumā](#).

2.4.1. Dienas vibrācijas ekspozīcija

Dienas vibrācijas ekspozīciju A(8) aprēķina, izmantojot vibrācijas lielumu un ekspozīcijas ilgumu. Tāpat kā vibrācijas lielumu, arī dienas vibrācijas ekspozīciju izsaka metros sekundē kvadrātā (m/s^2). Dienas vibrācijas ekspozīcijas aprēķināšanas piemēri ir sniegti [E pielikumā](#).

2.4.2. Daļēja vibrācijas ekspozīcija

Ja kāda persona ir pakļauta vairāk nekā viena vibrācijas avota iedarbībai (iespējams, tāpēc, ka dienas laikā tai nākas izmantot divus vai vairākus atšķirīgus instrumentus vai procesus), tad tiek aprēķināta daļējā vibrācijas ekspozīcija, balstoties uz katra atsevišķa vibrācijas avota iedarbības lielumu un ilgumu. Daļējās vibrācijas vērtības tiek apvienotas, lai iegūtu kopējo dienas ekspozīcijas vērtību A(8) konkrētajai personai. Dienas vibrācijas ekspozīcijas aprēķināšanas piemērs ir dots [E pielikumā](#).

Katra daļējā vibrācijas ekspozīcija norāda uz konkrētā vibrācijas avota (instrumenta vai procesa) ieguldījumu darba ņēmēja kopējā dienas ekspozīcijas lielumā. Daļējo ekspozīcijas vērtību apzināšanās palīdzēs Jums noteikt savas prioritātes: kontroles pasākumi ir jāievieš

galvenokārt attiecībā uz tiem instrumentiem vai procesiem, kas rada vislielākās daļējās vibrācijas ekspozīcijas vērtības.

2.4.3. Dienas ekspozīcijas novērtējuma nenoteiktība

Vibrācijas ekspozīcijas novērtējuma nenoteiktība ir atkarīga no daudziem faktoriem (skatīt EN ISO 5349-2:2001), tostarp šādiem:

- instrumenta / kalibrēšanas kļūda,
- izejas datu precizitāte (piemēram, ražotāja dotie emisijas dati),
- atšķirības starp mašīnu operatoriem (piemēram, pieredze, darba paņēmieni vai fiziskie dati),
- darba ņēmēja spēja mērījumu veikšanas laikā atveidot parastu darba procesu,
- darba uzdevuma atkārtotamība,
- vides faktori (piemēram, troksnis, temperatūra),
- atšķirības starp mašīnām (piemēram, vai ir nepieciešams veikt apkopi? Vai mašīna ir tikusi iesildīta?),
- ievietoto komponentu vai abrazīvu nolietojums (piemēram, vai zāģa asmens ir ass? Vai abrazīvais disks ir nolietojies?)

Ja tiek izmērīts vibrācijas lielums un ekspozīcijas laiks, ar A(8) novērtēšanu saistītā nenoteiktība var nozīmēt to, ka aprēķinātais lielums var būt līdz pat 20% lielāks un līdz pat 40% mazāks par patieso lielumu. Ja tiek noteikts vai nu ekspozīcijas laiks vai arī vibrācijas lielums — piemēram, pamatojoties uz informāciju, kas saņemta no darba ņēmēja (ekspozīcijas laiks) vai ražotāja (lielums) — dienas ekspozīcijas novērtēšanas nenoteiktība var būt daudz augstāka.

Papildu informācija

EN ISO 5349-2:2001 Mehāniskā vibrācija - Cilvēka roku pārvadītās vibrācijas mērīšana un novērtēšana - 2. daļa: Praktiski norādījumi mērīšanai darba vietā

3. SADAĻA. EKSPOZĪCIJAS NOVĒRŠANA VAI SAMAZINĀŠANA

Jūsu veiktais risku novērtējums palīdzēs plānot pasākumus, kas ir nepieciešami, lai novērstu vai atbilstīgi kontrolētu darba ņēmēju pakļaušanu plaukstu un rokas vibrācijai.

Šajā sadaļā sniegsim informāciju, kā Jūs varat izstrādāt kontroles stratēģiju, noteikt prioritātes Jūsu kontroles pasākumiem, ieviest risku kontroles pasākumus un sekot šo pasākumu efektivitātei.

3.1. KONTROLES STRATĒGIJAS IZSTRĀDĀŠANA

Lai varētu kontrolēt riskus, Jums ir jābūt stratēģijai, kas var efektīvi nodrošināt plaukstu un rokas vibrācijas samazināšanu.

Šajā sadaļā mēs aplūkosim kontroles stratēģijas izstrādāšanas procesu, tostarp prioritāšu noteikšanu kontroles pasākumiem.

Risku novērtējumam būtu jāļauj noteikt metodes, ar kuru palīdzību varētu kontrolēt ekspozīciju. Veicot vibrācijas ekspozīcijas novērtēšanu, Jums jādomā par tiem darba procesiem, kas izraisa vibrāciju. Izpratne par to, kāpēc darba ņēmēji tiek pakļauti pēdējām vibrācijām un ergonomiskiem riskiem, palīdzēs noteikt risku samazināšanas vai novēršanas metodes.

Pārvaldības process ietver šādus svarīgus posmus:

- galveno vibrācijas avotu noteikšana,
- to sagrupēšana pēc svarīguma, vadoties pēc tā, cik lielā mērā tie veicina riskus,
- potenciālo risinājumu noteikšana un novērtēšana, vadoties pēc to praktiskuma un izmaksām,
- tādu mērķu noteikšana, kurus var reāli sasniegt,
- prioritāšu noteikšana un „rīcības programmas” izstrādāšana,
- vadības pienākumu precizēšana un atbilstīgu resursu piešķiršana,
- programmas īstenošana,
- izpildes gaitas kontrole,
- programmas novērtēšana.

Jūsu izvēlēta pieeja, lai mazinātu plaukstu un rokas vibrācijas radīto risku, būs atkarīga no Jūsu konkrēto darba procesu praktiskajiem aspektiem un no pašreizējiem ekspozīcijas līmeņiem.

Jums var būt nepieciešams arī pielāgot savus kontroles pasākumus darba ņēmējiem, kuri ir pakļauti īpašam traumu gūšanas riskam, piemēram, darba ņēmējiem, kuri ir jutīgāki pret vibrācijas radītām traumām un kuriem ir novērojamas pazīmes, kas liecina par traumu rašanos pie tādiem ekspozīcijas lielumiem, kuri ir mazāki par ekspozīcijas darbības vērtību.

Piemērs: daļējās vibrācijas ekspozīcijas izmantošana risku sagrupēšanai

Tēraudlietuves strādnieks izmanto divus instrumentus: slīpmašīnu, kuras darba vibrācijas emisija ir 7 m/s^2 , un cirtņveida āmuru, kura darba emisija ir 16 m/s^2 . Slīpmašīna tiek izmantota pavisam $2\frac{1}{2}$ stundas dienā, bet cirtņveida āmurs - 15 minūtes:

- slīpmašīna (7 m/s^2 $2\frac{1}{2}$ stundās):

$$A_1(8) = 3,9 \text{ m/s}^2$$

- cirtņveida āmurs (16 m/s^2 15 minūtēs):

$$A_2(8) = 2,8 \text{ m/s}^2$$

Kopējā ekspozīcija: **$A(8) = 4.8 \text{ m/s}^2$**

Lai gan cirtņveida āmura vibrācijas lielums ir lielāks nekā slīpmašīnai, daļējās ekspozīcijas vērtības rāda, ka slīpmašīnas lietošana rada proporcionāli lielāku darba ņēmēja kopējās vibrācijas ekspozīcijas daļu. Tāpēc sākotnēji galvenā vērtība būtu jāpievērš slīpmašīnas radītā riska samazinājumam.

Pamatdirektīva nosaka šādu preventīvo pasākumu programmas īstenošanas hierarhiju:

1. izvairīties no riska,
2. novērtēt nenovēršamu risku,
3. vērsties pret riska cēloni,
4. darbu pielāgot indivīdam īpaši darba vietu ierīkojuma, darba inventāra un darba un ražošanas metožu izvēles ziņā, tostarp domājot par to, kā atvieglot monotonu darbu un darbu normētā tempā un samazināt šāda darba ietekmi uz veselību,
5. pielāgoties tehnikas attīstībai,
6. bīstamo aizstāt ar drošo vai mazāk bīstamo,
7. izveidot saskanīgu vispārējas profilakses politiku, aptverot tehnoloģiju, darba organizāciju, darba apstākļus, sabiedriskās attiecības un darba vides faktoru ietekmi,
8. dot priekšroku kolektīviem nevis individuāliem drošības pasākumiem,
9. pienācīgi instruēt darba ņēmējus.

3.2. KONSULTĒŠANĀS AR DARBA ŅĒMĒJIEM UN TO LĪDZDALĪBA

Sekmīga risku pārvaldība ir atkarīga no darba ņēmēju un jo īpaši to pārstāvju atbalsta un iesaistīšanās. Pārstāvji var nodrošināt efektīvu sazināšanos ar darba ņēmējiem un palīdzēt nodarbinātajiem saprast veselības aizsardzības un drošības informāciju un izmantot to praksē.

Lai gan daži plaukstas un rokas vibrācijas kontroles risinājumi var būt viegli ieviešami, citiem risinājumiem var būt nepieciešams grozīt darba organizācijas metodes. Efektīvs risinājums šiem jautājumiem bieži vien ir iespējams, tikai konsultējoties ar darba ņēmēju pārstāvjiem.

Konsultēšanās efektivitāte ir atkarīga no šādiem aspektiem:

- attiecīgas informācijas par veselības aizsardzības un drošības pasākumiem sniegšana darba ņēmējiem,
- iespēju nodrošināšana darba ņēmējiem paust savu viedokli un savlaicīgi sniegt savu ieguldījumu veselības aizsardzības un drošības jautājumu atrisināšanā,
- darba ņēmēju viedokļu izvērtēšana un ņemšana vērā.

Konsultāciju rezultātā var rast labākus kontroles risinājumus, kas ir labi saprotami darba ņēmējiem. Kontroles pasākumu īstenošanā Jūs pajausieties uz darba ņēmējiem. Pēc atbilstīgas apmācības un, atrodoties attiecīgā uzraudzībā, darba ņēmējiem ir pienākums pareizi izmantot mašīnas un iekārtas un sadarboties ar darba devēju ar nolūku nodrošināt, lai to darba vide un darba apstākļi būtu droši un lai darba drošības un veselības riski tiktu samazināti līdz minumam un, ja vien iespējams, likvidēti. Šāds konsultāciju process stimulē darba ņēmēju iesaistīšanos un sadarbību kontroles pasākumu īstenošanā un tādējādi nodrošina lielāku iespējamību, ka kontroles pasākumi tiks sekmīgi ieviesti.

3.3. RISKU KONTROLES PASĀKUMI

Kontrolējot ekspozīciju, Jums ir jānovērs vai jāsamazina plaukstas un rokas pakļaušana vibrācijai. Var arī veikt pasākumus, kas samazina traumu rašanās iespējamību. Iespējams, ka efektīvai kontrolei būs nepieciešams apvienot vairākas metodes.

Šajā sadaļā mēs aplūkosim inženiertehniskas, pārvaldības un citas metodes, kuras būtu jāapsver, meklējot piemērotus kontroles risinājumus.

3.3.1. Aizstāšana ar citām darba metodēm

Iespējams atrast alternatīvas darba veikšanas metodes, kuras novērs vai samazina vibrācijas iedarbību. Tās varētu būt darba uzdevumu mehanizācija vai automatizācija vai darba procesu aizstāšana ar alternatīviem procesiem. Lai pastāvīgi saņemtu informāciju par jaunākajām metodēm, Jums būtu regulāri jāsažinās ar:

- ✓ jūsu nozares asociāciju,
- ✓ citiem nozares kontaktpunktiem,
- ✓ aprīkojuma piegādātājiem,
- ✓ jālasi nozares žurnāli.



3.3.2. Aprīkojuma izvēle



Jums ir jāpārliedzinās, ka uzdevuma izpildei izvēlētais vai piešķirtais aprīkojums ir piemērots un spēj nodrošināt efektīvu darba izpildi. Ja aprīkojums nav piemērots vai ja tā jauda nav pietiekama, tad uzdevuma izpildei, acīmredzami, būs nepieciešams ilgāks laiks, un darba ņēmēji būs pakļauti lielākai vibrācijai ilgākā laika posmā, nekā tas ir nepieciešams.

Patērīga materiālu (piemēram, abrazīvo materiālu slīpmašīnām) vai instrumentu piede-

rumu (piemēram, urbju, griežņu un zāģa asmeņu) rūpīga izvēle var ietekmēt vibrācijas ekspozīciju. Daži ražotāji piegādā piederumus, kuri ir konstruēti tā, lai samazinātu vibrācijas ekspozīciju.

Lai pastāvīgi saņemtu informāciju par instrumentiem, patērīga materiāliem un piederumiem, Jums būtu regulāri jāsažinās ar:

- aprīkojuma piegādātājiem,
- Jūsu nozares asociāciju,
- citiem nozares kontaktpunktiem,
- jālasi nozares žurnāli.

3.3.3. Iepirkumu politika

Pārliedzinieties, ka Jūsu iepirkumu nodaļai ir izstrādāta piemērota aprīkojuma iepirkšanas politika, kurā ir ņemta vērā gan vibrācijas emisija, gan arī Jūsu tehniskās prasības.

Mehanizēto instrumentu ražotājiem (kā arī importētājiem, piegādātājiem un instrumentu nomas firmām) būtu jāspēj sniegt palīdzību Jūsu vajadzībām vispiemērotāko un visdrošāko instrumentu izvēlē. Tiem būtu jāsniedz lietderīga informācija un padomi par instrumentu vibrāciju, izvēli un pārvaldību. Tiem ir pienākums samazināt vibrācijas radītos riskus līdz minimumam un palīdzēt Jums iegūt informāciju par to, kā kontrolēt tos vibrācijas riskus, kurus tiem nav izdevies likvidēt konstrukcijas izmaiņu ceļā.

Visiem, kas piegādā mehanizētos instrumentus to izmantošanai Eiropā, ir jānodrošina atbilstība Mašīnbūves direktīvai (Direktīva 2006/42/EK un pirms tam - atceltā Direktīva 98/37/EK), kura nosaka prasību sniegt informāciju par:

- vibrācijas emisiju (kā tā ir norādīta instrukciju rokasgrāmatā),
- mērījumu neprecizitāte; to, kādā veidā ir iegūta norādītā emisijas vērtība.

Piegādātājam ir jāspēj vajadzības gadījumā sniegt tehnisku atbalstu vai informāciju par:

- visiem aprīkojuma izmantošanas apstākļiem, kas, kā tiek uzskatīts, paaugstina traumu rašanās risku plaukstas un rokas vibrācijas rezultātā;
- aprīkojuma drošas izmantošanas paņēmieniem un visām apmācības prasībām saistībā ar tiem;

- Īpašām apmācībām (vadītājiem, apkopes brigādēm u.c.), kas ieteicamas, lai kontrolētu plaukstu un rokas pakļaušanu vibrācijai;
- to, kā izmantot aprīkojumu konkrētu uzdevumu veikšanai;
- nepieciešamību izmantot individuālos aizsardzības līdzekļus aprīkojuma lietošanas laikā;
- to, kā uzturēt instrumentu labā kārtībā;
- visām vibrācijas samazināšanas iespējām.

Jaunā mašīnbūves direktīva nosaka, ka mašīnu ražotājiem vai piegādātājiem instrukcijā ir jānorāda:

„informācija par plaukstu- roku sistēmu vadāmo mašīnu radīto vibrāciju:

- *vibrāciju vidējais kvadrātiskais ātrums, kas iedarbojas uz plaukstu-roku sistēmu, ja saskaņā ar attiecīgo testēšanas metodi tas pārsniedz $2,5 \text{ m/s}^2$. Ja vērtība nepārsniedz $2,5 \text{ m/s}^2$, tas jānorāda.”*

Izvēloties instrumentus, Jums jāņem vērā arī ergonomiskie faktori un citi riska faktori, proti:

- instrumenta svars,
- roktura konstrukcija un ērtums,
- tvēriena piepūle,
- lietošanas un apiešanās ērtums,
- aukstums, kas nāk no satveres virsmām vai izplūdes gaisa pneimatiskiem instrumentiem,
- troksnis,
- putekļi.

Ražotāji vai piegādātāji var Jums piedāvāt iespēju saņemt instrumentu paraugus izmēģinājumam. Izmantojiet šo iespēju un ņemiet vērā darba ņēmēju viedokli, kas ir izveidojies praktisko izmēģinājumu laikā. Instrumenta efektivitātei ir svarīga nozīme: instruments, kuru lietojot, darba veikšanai ir nepieciešams ilgs laiks, nebūs populārs, un tas var izraisīt lielāku

vibrācijas ekspozīciju nekā efektīvs instruments, kura vibrācijas lielums ir augstāks. Tomēr instrumenti, kas ir pārāk jaudīgi konkrētā darba veikšanai, var pakļaut darba ņēmēju nevajadzīgi augstām vibrācijas lieluma vērtībām.

3.3.4. Darba vietas iekārtojums

Fiksējošas ierīces un pretvibrācijas rokturi

Fiksējošas ierīces un līdzīgi līdzekļi, kuru sastāvā ietilpst balstoša pretvibrācijas pamatne, var palīdzēt izvairīties no nepieciešamības turēt rokās vibrējošas virsmas.

„Pretvibrācijas” rokturi var samazināt vibrāciju, taču šāda veida rokturu nepareiza izvēle faktiski var pat palielināt plaukstu vibrāciju. Tāpēc ir jālieto tikai tādi rokturi, kurus ir ieteicis instrumenta ražotājs.

Elastīgi materiāli

Vibrējošu rokturu aptīšana ar gumijas vai citiem elastīgiem materiāliem var uzlabot komfortu, taču diez vai tas ievērojami samazinās vibrāciju tajās frekvencēs, kuras visvairāk tiek ņemtas vērā, aprēķinot ekspozīciju. Ja vien elastīgie materiāli nav rūpīgi izvēlēti, tie var palielināt vibrāciju noteiktās frekvencēs un faktiski palielināt vibrācijas ekspozīciju.

Satvēriena un grūdienu spēki

Caur plaukstu nodoto satvēriena un grūdienu spēku samazināšana mazina vibrāciju, kura tiek pārnesta uz lietotāja plaukstu un roku. Šie spēki var būt nepieciešami, lai saturētu instrumentu vai apstrādājamo objektu, lai vadītu vai virzītu ierīci vai lai sasniegtu augstu darba ražīgumu. Tomēr nepareizas aprīkojuma izvēles, neatbilstīgas apkopes, nepietiekamas apmācības vai nepārdomātas darba vietas izveides dēļ faktiski pieliktais spēks var būt lielāks nekā tas ir nepieciešams efektīvam darbam.

Dažas no metodēm satvēriena un grūdienu spēka samazināšanai:

- ja smagas sagataves tiek slīpētas manuāli uz balsta slīpmašīnām, visai sagatavei paredzēts balsts nodrošinās to, ka darba ņēmējam šo sagatavi vajadzēs tikai vadīt attiecībā pret slīpripi un nevis balstīt visu tās svaru;
- vibrējošu instrumentu, tādu kā smagas urbmašīnas, slīpmašīnas, uzgriežņu atslēgas, naglošanas pistoļu (noteiktos gadījumos) un pneimatisko kalnu atbalstam var izmantot



spriegojuma ķēdes (dažreiz dēvētas par balansieriem) un manipulatorus, tādējādi atbrīvojot operatoru no nepieciešamības balstīt visa instrumenta svaru;

- satvēriena virsmas struktūras un materiāla izmaiņas var nodrošināt, ka operatoram instrumenta noturēšanai un vadībai būs nepieciešams izmantot mazāku tvēriena spēku;
- tādu paņēmieni izmantošana, kā mežsaimniecībā izmantotā koku ciršanas metode, laižot tos vienu uz otra, kā rezultātā ķēdes zāģi atzarošanas laikā var virzīt uz priekšu gar stumbru, izvairoties no nepieciešamības visu laiku turēt pilnu tā svaru.

3.3.5. Darba ņēmēju apmācība un informācija

Ir svarīgi, lai Jūs nodrošinātu operatorus un vadītājus ar informāciju par:

- potenciālajām traumām, ko var izraisīt izmantojamais darba aprīkojums;
- ekspozīcijas robežvērtībām un ekspozīcijas darbības vērtībām;
- vibrācijas risku novērtējuma un visu vibrācijas mērījumu rezultātiem;
- kontroles pasākumiem, kas tiek izmantoti plaukstas un rokas vibrācijas radīto risku novēršanai vai samazināšanai;
- drošu darba praksi, lai līdz minimumam samazinātu pakļaušanu vibrācijas iedarbībai;
- kāpēc un kā atklāt un ziņot par traumu pazīmēm,
- kāpēc un kā ziņot par nepieciešamību veikt aprīkojuma apkopi;
- kā un kad ir jānomaina ieliekamie rīki un patēriņa materiāli, kas veicina pārmērīgu vibrācijas ekspozīciju;
- apstākļiem, pie kuriem darba ņēmējiem ir tiesības uz medicīnisko uzraudzību.

Lai nodrošinātu kontroles pasākumu efektivitāti, Jums būs jāpaļaujas uz vibrējošu instrumentu operatoriem un vibrāciju izraisīto darba procesu izpildītājiem. Kontroles pasākumu ieviešanas laikā Jums būtu jākonsultējas ar

darba ņēmējiem un to pārstāvjiem. Darba ņēmēju pienākums ir sadarboties ar Jums, kad Jūs veicat pasākumus ar nolūku nodrošināt atbilstību Eiropas veselības aizsardzības un darba drošības direktīvām.

Darba ņēmējiem ir jāmaņa darba paņēmieni, piemēram, lai palīdzētu tiem izvairīties no pārmērīgiem satvēriena, grūdienu un vadības spēkiem, un lai nodrošinātu instrumentu drošu un optimāli efektīvu izmantošanu. Tos ir arī jāapmāca noteikt, kad aprīkojumam ir nepieciešama apkope.

Izmantojot dažus instrumentus, operatora plaukstām ir jābūt pareizā stāvoklī, lai izvairītos no palielinātas vibrācijas iedarbības. Daudzi samazinātas vibrācijas instrumenti, tādi kā cirtņveida āmuri ar amortizētiem rokturiem, rada augstas vibrācijas emisijas, ja operators, strādājot ar instrumentu, piespiež to pārāk spēcīgi uz leju (betona laužņi var radīt augstu vibrācijas emisiju arī gadījumā, ja instruments tā darbības laikā tiek vilkts uz augšu, piemēram, lai izvilkto cērti no cauruma).

Ražotājambūtu jāinformē Jūs par visām nepieciešamajām apmācībām, un tas var piedāvāt Jums arī operatoru apmācību. Darba ņēmējus var arī mudināt pēc iespējas vairāk balstīt instrumentu uz apstrādājamā materiāla (vai rokā turamu apstrādājamo priekšmetu gadījumā – uz jebkura nodrošinātā atbalsta) un turēt instrumentu ar vieglu, bet drošu satvērienu.

Apmācība un uzraudzība būs nepieciešama, lai nodrošinātu to, ka darba ņēmēji aizsargā sevi pret tādu slimību attīstīšanos, kuras saistās ar vibrācijas iedarbību. Darba ņēmēji ir jāmudina ziņot par visiem simptomiem, kas varētu būt saistīti ar vibrāciju vai mehanizētu instrumentu utt. izmantošanu. Ja darba ņēmēji ir iesaistīti kādā medicīniskās uzraudzības sistēmā, tad šī sistēma var nodrošināt iespēju individuālām pārrunām par vibrācijas izraisītajiem draudiem un par to, kā samazināt traumatisma risku.

Darba ņēmēji būtu arī jāinformē par ārpusdarba pasākumu ietekmi uz to veselību. Darba ņēmēji būtu jāmudina atmest vai samazināt smēķēšanu, kas var izraisīt asinsrites traucējumus. Darba ņēmējiem arī būtu jāapzinās, ka mehanizētu instrumentu lietošana pašu vajadzībām mājās vai arī braukšana ar motociklu palielina dienas vibrācijas ekspozīciju, tādējādi palielinot plaukstas un rokas vibrācijas radīto veselības kaitējumu rašanās risku.

3.3.6. Darba grafiki

Lai kontrolētu plaukstas un rokas vibrācijas radītos riskus, Jums var būt nepieciešams ierobežot to periodu ilgumu, kuru laikā darba ņēmēji ir pakļauti kādu instrumentu vai darba procesu radītajai vibrācijai. Ieteicams plānot darbu tā, lai darba ņēmēji netiktu ilgstoši pakļauti nepārtrauktai vibrācijai.

Nodrošiniet atbilstīgu jauno darba veikšanas shēmu uzraudzību, lai darba ņēmēji neatgrieztos pie vecajām darba veikšanas shēmām. Ja darba ņēmēji saņem atbildību pēc rezultātiem, ir jāizstrādā sistēma, kas neļautu atsevišķiem darba ņēmējiem intensīvi strādāt tikai ar dažiem pārtraukumiem, atrodoties vibrācijas ietekmē.

3.3.7. Kolektīvie pasākumi

Ja vienu un to pašu darba vietu izmanto vairāki uzņēmumi, dažādajiem darba devējiem ir jāsadarbojas veselības aizsardzības un drošības tehnikas pasākumu ieviešanā. Tas, piemēram, var nozīmēt to, ka viens uzņēmums uzņemas atbildību par zema vibrācijas līmeņa aprikojuma iegādi vai nomu gadījumā, ja šo aprikojumu izmanto daudzi vienā būvobjektā strādājoši apakšuzņēmēji.

3.3.8. Apģērbs un individuālā aizsardzība

Individuālie aizsardzības līdzekļi ir pēdējie līdzekļi aizsardzībai pret darba radītajiem riskiem, un tie būtu jāuzskata par ilgtermiņa kontroles līdzekļiem, kas izmantojami tikai pēc tam, kad visas pārējās iespējas ir izsmeltas.

Aizsardzība pret vibrāciju

Cimdiem, kas tiek tirgoti kā vibrāciju absorbējoši cimdi, ir jābūt apzīmētiem ar CE marķējumu, kas norāda, ka cimdi ir tikuši pārbaudīti saskaņā ar EN ISO 10819:1997 un atzīti par atbilstīgiem šajā standartā norādītajām prasībām. Tomēr šajā standartā nav sniegti detalizēti īpašību rādītāji cimdiem, tāpēc Jums ir atsevišķi jānovērtē vibrāciju absorbējošu cimdu nodrošinātā aizsardzība atbilstīgi 1989. gada direktīvai par individuālajiem aizsardzības līdzekļiem darba vietās.

Vibrāciju absorbējoši cimdi nenodrošina nozīmīgu risku samazinājumu pie frekvencēm, kas ir zemākas par 150 Hz (9000 apgriezieni minūtē). Tas nozīmē, ka vairumam mehanizēto rokas instrumentu vibrāciju absorbējošu cimdu nodrošinātais

frekvencēs izsvartais vibrācijas lieluma samazinājums ir nenozīmīgs. Vibrāciju absorbējoši cimdi var nodrošināt noteiktu vibrācijas risku samazinājumu instrumentiem, kuru rotācijas ātrums ir liels (vai kuri rada augstu frekvenču vibrācijas) un kuri tiek turēti ar vieglu satvērienu. Tomēr šāds risku samazinājums nav viegli izmērāms, un tādēļ, lai nodrošinātu aizsardzību pret plaukstas un rokas vibrāciju, parastos apstākļos uz cimdiem nevajadzētu paļauties.

Aizsardzība pret aukstumu

Pazemināta ķermeņa temperatūra palielina „balto pirkstu” sindroma rašanās risku, jo asinsrite pavājinās. Tāpēc, ja vien tas ir iespējams, būtu jāizvairās no darba ārpus telpām aukstā laikā. Ja Jums ir jāveic āra darbi, tad ir iespējams iegādāties noteiktas ierīces, piemēram, ķēdes zāģus, ar apsildāmiem rokturiem, kas palīdz uzturēt siltumu plaukstās.

Telpās esošas darba vietas temperatūrai būtu jānodrošina pieņemams komforts arī bez speciāla apģērba izmantošanas, un parastos apstākļos temperatūrai būtu jābūt aptuveni 16°C. Būtu jāizvairās izmantot ierīces, kuru izmantošanas laikā plaukstas var kļūt aukstas, piemēram, tērauda korpusa mašīnas vai pneimatiskus instrumentus, kuru izplūdes gaiss plūst uz operatora rokām.

Ja aukstuma dēļ plaukstas un rokas vibrācijas izraisītais risks ir paaugstināts, Jums būtu jānodrošina silts apģērbs un cimdi. Cimdi un pārējais apģērbs ir jānovērtē, raugoties, lai tas labi piegulētu un spētu efektīvi nodrošināt roku un ķermeņa siltumu un sausumu darba vidē.

3.3.9. Apkope

Mehanizēto instrumentu un cita darba aprikojuma regulāra apkope bieži vien ļauj nodrošināt vibrācijas lieluma saglabāšanu minimālajā nepieciešamajā līmenī, tāpēc:

- uzturiet griezējinstrumentus asus,
- ievietojiet slīppipas pareizi, ievērojot ražotāja ieteikumus,
- ieeļļojiet visas kustīgās detaļas, ievērojot ražotāja ieteikumus,
- nomainiet nolietotās detaļas,
- veiciet nepieciešamās līdzsvara pārbaudes un korekcijas,



- nomainiet pretvibrācijas balstus un amortizētos rokturus pirms to nolietošanās (raugieties, vaigumijas balstinav nolietojušies, saplaisājuši, piebrieduši, kļuvuši mīkstāki vai cietāki),
- pārbaudiet un nomainiet bojātus vibrācijas slāpētājus, gultņus un mehānismus,
- uzasiniet ķēdes zāģa zobus un nodrošiniet pareizu ķēdes spriegumu,
- noregulējiet dzinējus.

3.4. UZRAUDZĪBA UN ATKĀRTOTS NOVĒRTĒJUMS

Vibrācijas ekspozīcijas pārvaldība ir nepārtraukts process. Jums ir jāpārlicinās, ka kontroles sistēmas tiek izmantotas un ka tās dod gaidītos rezultātus.

Šajā sadaļā mēs aplūkosim, kā sekot vibrācijas kontroles pasākumiem un kad būtu jāatkārto risku novērtējums.

3.4.1. Kā es varu zināt, vai mani plaukstas un rokas vibrācijas kontroles pasākumi darbojas?

Turklāt Jums būs periodiski jāpārskata plaukstas un rokas vibrācijas kontroles pasākumus, lai pārlicinātos, ka tie joprojām ir atbilstīgi un efektīvi. Jums būtu:

- regulāri jāpārbauda, vai vadītāji un darba ņēmēji joprojām īsteno Jūsu ieviesto kontroles pasākumu programmu;
- regulāri jāaprunājas ar visiem darba ņēmējiem, drošības personālu un darba ņēmēju pārstāvjiem par visām aprīkojuma vai tā izmantošanas veida radītajām vibrācijas problēmām,
- āpārbauda medicīniskās uzraudzības rezultāti un ar medicīniskās uzraudzības pakalpojumu sniedzēju jāapspriež jautājums, vai kontroles pasākumi ir efektīvi vai arī tie būtu jāmaina.

3.4.2. Kad man vajadzētu atkārtot risku novērtējumu?

Jums atkārtoti jānovērtē vibrācijas radītie riski un Jūsu kontroles pasākumi visu tādu darba vietas izmaiņu gadījumā, kas var ietekmēt ekspozīcijas līmeni, piemēram:

- ieviešot atšķirīgas mašīnas vai procesus,
- izdarot izmaiņas darba veikšanas shēmās vai darba metodēs,
- izdarot izmaiņas darba laika ilgumā, kas jāpavada, strādājot ar vibrējošām iekārtām,
- ieviešot jaunus vibrācijas kontroles pasākumus.

Jums būs nepieciešams atkārtoti novērtēt riskus arī tad, ja būs pierādījumi tam (piemēram, no medicīniskās uzraudzības puses), ka Jūsu pašreizējie kontroles pasākumi nav efektīvi.

Atkārtota novērtējuma apjoms ir atkarīgs no izmaiņu rakstura un šo izmaiņu skarto cilvēku skaita. Darba stundu skaita vai darba procesa izmaiņas var noteikt nepieciešamību pārrēķināt skarto darba ņēmēju dienas ekspozīcijas vērtību, taču tās ne vienmēr novedīs pie vibrācijas lieluma izmaiņām. Jaunu transportlīdzekļu vai mašīnu ieviešana var radīt nepieciešamību veikt atkārtotu pilnīgu novērtējumu.

Riska novērtējuma un darba prakses pārskatīšana ik pēc regulāriem intervāliem, pat ja nekādas acīmredzamas izmaiņas nav veiktas, atbilst labas prakses principiem. Jūsu nozarē var būt izstrādātas jaunas tehnoloģijas, mašīnu konstrukcijas vai darba metodes, kas varētu Jums ļaut vēl vairāk samazināt riskus

4. SADAĻA. MEDICĪNISKĀ UZRAUDZĪBA

Medicīniskā uzraudzība nozīmē sistemātisku, regulāru un atbilstīgu procedūru ieviešanu ar darbu saistītu veselības kaitējumu atklāšanai un pasākumu veikšanai konstatēto rezultātu sakarā. Tās galvenais mērķis ir aizsargāt darba ņēmēju veselību (tostarp noteikt un aizsargāt tādas fiziskas personas, kuras tiek pakļautas paaugstinātam riskam), kā arī pārbaudīt kontroles pasākumu ilgtermiņa efektivitāti.

Medicīniskās uzraudzības īstenošana noteikti ir dalībvalstu uzdevums un dažādās Eiropas Savienības valstīs prakse atšķiras. Šīs rokasgrāmatas mērķis nav sniegt noteiktus norādījumus attiecībā uz medicīnisko uzraudzību. Šajā sadaļā mēs vēlreiz izklāstīsim Vibrācijas direktīvā noteiktās medicīniskās uzraudzības prasības un aplūkosim dažas pieejamās novērtēšanas metodes.

Dažas ar plaukstu un rokas traumām saistītās medicīniskās uzraudzības metodes ir aprakstītas [F pielikumā](#).

4.1. KAD IR NEPIECIEŠAMA MEDICĪNISKĀ UZRAUDZĪBA?

Dalībvalstis pieņem noteikumus, lai nodrošinātu darba ņēmēju atbilstīgu medicīnisko uzraudzību, ja plaukstu un rokas vibrācijas risku novērtējums liecina par risku darba ņēmēju veselībai. Medicīnisko uzraudzību, tostarp prasības, kas noteiktas attiecībā uz veselības kartēm un to pieejamību, ievieš saskaņā ar valsts tiesību aktiem un/vai praksi.

Darba devējiem būtu jānodrošina atbilstīga medicīniskā uzraudzība gadījumos, kad riska novērtējums liecina par risku darba ņēmēju veselībai. Medicīniskā uzraudzība būtu jāievieš darba ņēmējiem, kuri ir pakļauti vibrācijas traumu rašanās riskam, ja:

- vibrācijas iedarbība uz darba ņēmējiem ir tāda, ka var noteikt sakarību starp minēto iedarbību un nosakāmu slimību vai veselībai kaitīgu ietekmi,
- ir iespējams, ka slimība vai kaitīgā ietekme darba ņēmējam parādās īpašos darba apstākļos,
- ir pārbaudīti paņēmieni slimības vai veselībai kaitīgas ietekmes noteikšanai.

Katrā ziņā darba ņēmējiem, kuru dienas vibrācijas ekspozīcija pārsniedz dienas ekspozīcijas darbības vērtību, ir tiesības uz atbilstīgu medicīnisko uzraudzību.

4.2. KĀDA DOKUMENTĀCIJA IR NEPIECIEŠAMA?

Dalībvalstis nosaka kārtību, kā nodrošina to, ka katram darba ņēmējam, kam veic medicīnisko uzraudzību, ievieš individuālu veselības karti un to atjaunina. Veselības kartē iekļauj veiktās medicīniskās uzraudzības rezultātu kopsavilkumu. Tās glabā piemērotā veidā, lai vēlāk varētu konsultēties, ievērojot attiecīgu konfidencialitāti.

Atbilstīgu veselības karšu kopijas pēc pieprasījuma nogādā kompetentajai iestādei. Katram darba ņēmējam pēc viņa pieprasījuma ir pieejamas veselības kartes, kas attiecas tieši uz viņu.

4.3. KO DARĪT, JA IR KONSTATĒTA KĀDA SASLIMŠANA?

Ja, veicot medicīnisko uzraudzību, darba ņēmējam konstatē nosakāmu slimību vai veselības pasliktināšanos, ko ārsts vai aroda veselības aprūpes speciālists uzskata par sekām mehāniskās vibrācijas iedarbībai darbā:

Informācija darba ņēmējam

Ārsts vai cita atbilstīgi kvalificēta persona informē darba ņēmēju par rezultātu, kas attiecas tieši uz viņu. Darba ņēmējs jo īpaši saņem informāciju un ieteikumu par visa veida medicīnisko uzraudzību, kas viņam jāveic pēc tam, kad viņš vairs nav pakļauts iedarbībai.

Informācija darba devējam

Darba devēju informē par visiem medicīniskās uzraudzības atzinumiem, ievērojot attiecīgo medicīnisko konfidencialitāti.

Darba devēja darbības

- Pārskata plaukstas un rokas vibrācijas riska novērtējumu,
- pārskata pasākumus, kas paredzēti, lai likvidētu vai samazinātu riskus, ko izraisa plaukstas un rokas vibrācija,
- ņem vērā aroda veselības aprūpes speciālista vai citas atbilstīgi kvalificētas personas vai kompetentās iestādes ieteikumu,

īstenojot jebkurus pasākumus, kas vajadzīgi, lai novērstu vai samazinātu risku, ko izraisa plaukstas un rokas vibrācija, tostarp iespēju norīkot darba ņēmēju citā darbā, kur nepastāv turpmāks risks būt pakļautam iedarbībai, un

- turpina medicīnisko uzraudzību un nodrošina veselības stāvokļa pārbaudi jebkuram citam darba ņēmējam, kas bijis līdzīgi pakļauts iedarbībai. Šādos gadījumos kompetentais ārsts vai aroda veselības aprūpes speciālists vai kompetentā iestāde var ierosināt, lai iedarbībai pakļautajām personām veic medicīnisko apskati.

A PIELIKUMS. Direktīvā 2002/44/EK noteikto prasību kopsavilkums

A.1. tabula. Direktīvā 2002/44/EK noteikto prasību kopsavilkums

Direktīvas pants	Kas	Kad	Prasība
4. pants	Darba devējs	plaukstu un roku vibrācijas potenciālie riski	Risku noteikšana un novērtējums: ✓ piesaistīt kompetentu personu plaukstu un roku vibrācijas radīto risku novērtēšanai; ✓ veikt risku novērtējumu, ✓ noteikt pasākumus, kas ir nepieciešami ekspozīcijas kontrolei un darba ņēmēju informēšanai un apmācībai, ✓ regulāri atjaunināt risku novērtējumu.
5. pants	Darba devējs	Vibrācijas radīti riski	Ekspozīcijas novēršana vai samazināšana: ✓ veikt vispārējus pasākumus, lai novērstu riskus vai samazinātu tos līdz minimumam, ✓ izveidot un īstenot pasākumu programmu, lai novērstu vai samazinātu līdz minimumam plaukstu un roku pakļaušanu vibrācijas iedarbībai.
		Ekspozīcijas darbības vērtības pārsniegšana	✓ nekavējoties rīkoties, lai nepieļautu pakļaušanu vibrācijai, kas pārsniedz robežvērtību, ✓ noteikt iemeslus, kuru dēļ ekspozīcijas robežvērtība ir pārsniegta,
		Ekspozīcijas robežvērtības pārsniegšana	✓ pielāgoties īpašam riskam pakļautu darba ņēmēju prasībām.
		Īpašam riskam pakļauti darba ņēmēji	
6. pants	Darba devējs	Darba ņēmēji, kas pakļauti plaukstu un roku vibrācijas riskam	Darba ņēmēju informācija un apmācība: ✓ visiem darba ņēmējiem, kuri ir pakļauti plaukstu un roku vibrācijas riskam.
7. pants	Darba devējs	Darba ņēmēji, kas pakļauti plaukstu un roku vibrācijas riskam	Konsultēšanās ar darba ņēmējiem un to līdzdalība: ✓ savlaicīgi un pārdomātā veidā konsultēties ar darba ņēmējiem un to pārstāvjiem par risku novērtējumu, kontroles pasākumiem, medicīnisko uzraudzību un apmācību.
8. pants	Ārsts vai attiecīgi kvalificēta persona	Ja ir noteikts kaitējums veselībai	Medicīniskā uzraudzība: ✓ informēt darba ņēmējus par medicīniskās uzraudzības rezultātiem, ✓ sniegt nepieciešamo informāciju un padomus darba ņēmējam attiecībā par medicīnisko uzraudzību, kad plaukstu un roku pakļaušana vibrācijas iedarbībai ir beigusies, ✓ darba devēju informēt par visiem medicīniskās uzraudzības atzinumiem,
	Darba devējs	Ja ir noteikts kaitējums veselībai	✓ pārskatīt risku novērtējumu, ✓ turpināt risku novēršanu vai samazināšanu, ✓ pārbaudīt līdzīgā veidā pakļautu darba ņēmēju veselības stāvokli,
	Darba devējs	Ekspozīcija, kas pārsniedz ekspozīcijas darbības vērtību	✓ darba ņēmējiem ir tiesības uz atbilstīgu medicīnisko uzraudzību.

B PIELIKUMS. Kas ir vibrācija?

B.1. KAS IR VIBRĀCIJA?

Vibrācijas rodas, ja kāds ķermenis svārstās ārēju un iekšēju spēku ietekmē, **B.1.attēls**. Rokas un plaukstas vibrācijas gadījumā kāda instrumenta rokturis vai kāda apstrādājamā objekta virsma ātri vibrē, un šī kustība tiek pārnesta uz plaukstu un roku.

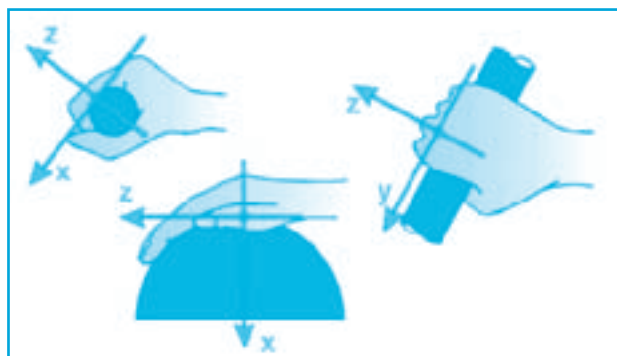


B.2. KAS TIEK MĒRĪTS?

Vibrāciju nosaka pēc tās lieluma un frekvences. Vibrācijas lielumu var izteikt kā vibrācijas amplitūdu (metros), vibrācijas ātrumu (metros sekundē) vai kā vibropaātrinājumu (metros sekundē vai m/s^2). Vairums vibrācijas datu devēju rādījumi ir saistīti ar paātrinājumu, līdz ar to vibrācijas raksturošanai parasti izmanto paātrinājumu.

B.1.attēls. Plaukstas un rokas vibrācija

Lai iegūtu pilnīgākus datus par vibrāciju uz kādas virsmas, vibrācija ir jāmēra trijās asīs, kā tas ir parādīts **B.2.attēlā**.



B.2. ATTĒLS. ASIS, UZ KURĀM MĒRA PLAUKSTAS UN ROKAS VIBRĀCIJU

B.3. KAS IR FREKVENCE UN FREKVENČU IZSVARĀJUMS?

Frekvence norāda, cik reizes sekundē vibrējošais ķermenis kustas uz priekšu un atpakaļ. Frekvences mērvienība ir hercs (saīsināti - Hz), kas apzīmē svārstību skaitu sekundē. Rotācijas instrumentiem dominējošo frekvenci parasti nosaka pēc ātruma, ar kuru instruments rotē (parasti to izsaka ar apgriezienu skaitu minūtē un, izdalot apgriezienu skaitu minūtē ar 60, iegūst frekvenci Hz).

Plaukstas un rokas vibrācijas frekvenču diapazons, kas tiek uzskatīts par svarīgu, ir no 8 Hz līdz 1000 Hz. Tomēr, tā kā kaitējuma risks plaukstai visās frekvencēs nav vienāds, tiek izmantota *frekvenču izsvarošana*, lai parādītu kaitējuma iespējamību dažādās frekvencēs. Tās rezultātā, frekvencei palielinoties, izsvarotais paātrinājums samazinās. Rokas un plaukstas vibrācijas gadījumā visām trijām asīm izmanto tikai vienu frekvenču izsvarošanas līkni.

B.4. KĀDUS VIBRĀCIJAS PARAMETRUS IZMANTO EKSPOZĪCIJAS NOVĒRTĒŠANAI?

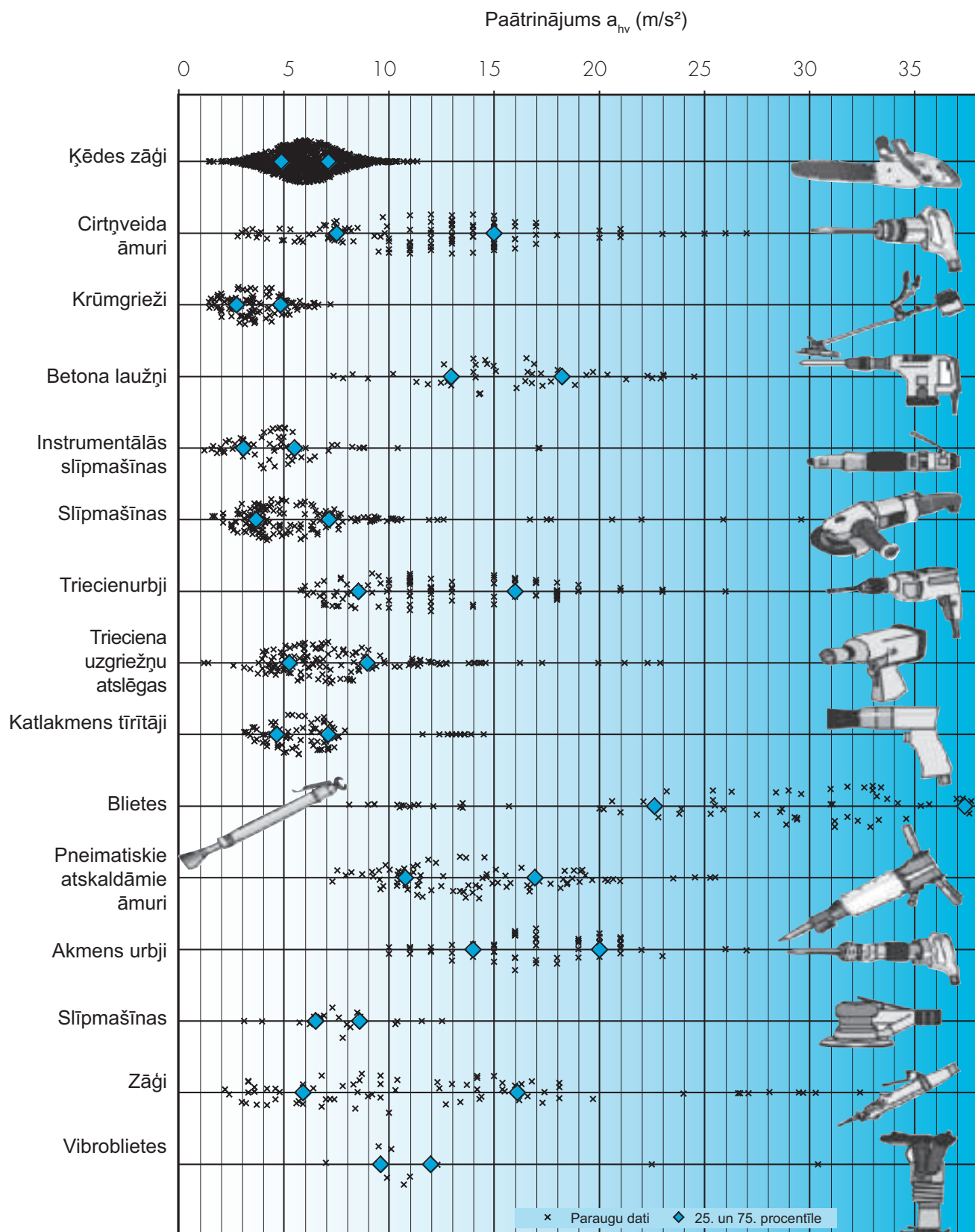
Katrā vibrācijas asī izmēra frekvencēs izsvaroto vidējo kvadrātiskopaātrinājumu. To apzīmē ar a_{hw} . Ekspozīcijas novērtēšanai izmanto vērtību, kuru sauc par *vibrācijas kopējo vērtību* un kurā ir apvienotas visas trīs ar formulu: a_{hw} vērtības x, y un z asīs, un to iegūst

$$a_{hw} = \sqrt{a_{hw,x}^2 + a_{hw,y}^2 + a_{hw,z}^2}$$

Daži plaši izplatītu rokas instrumentu vibrācijas kopējo vērtību piemēri ir doti **B.3.attēlā**.

B.3.ATTĒLS. VISPĀRIZPLATĪTU INSTRUMENTU VIBRĀCIJAS LIELUMU PARAUGI

Paraugudati balstās uz darba vietā veiktiem kopējo vibrācijas vērtību ahv (skatīt 2.3.sadaļu) mērījumiem. Mērījumus veica HSL un INRS laikā no 1997. līdz 2005. gadam. Šie dati ir sniegti tikai informācijai, un tie var arī nebūt raksturīgi mašīnu lietošanai visos apstākļos. 25.un 75. percentīles punkti rāda vibrācijas lielumu, kas ir vienāds vai zemāks 25% vai 75% no paraugiem.



B.5. KĀDI INSTRUMENTI BŪTU JĀIZMANTO?

Plaukstu un roku vibrācijas mērinstrumentiem būtu jāatbilst EN ISO 8041:2005 noteiktajām plaukstu un roku vibrācijas mērierīču specifikācijām. Ir svarīgi rūpīgi izvēlēties akselerometrus (vibrācijas datu devējus). Rokās turētiem un ar roku vadītiem instrumentiem

vibrācija var būt ļoti liela un pārslogot nepiemērotus datu devējus. Lai datu devējus piestiprinātu pie instrumenta rokturiem, ir vajadzīgas stingras, vieglas un kompaktas piestiprināšanas sistēmas. Sīkāka informācija un norādījumi par datu devēju izvēli un piestiprināšanu ir atrodamā EN ISO 5349-2:2001.

Papildu informācija:

EN ISO 5349-2:2001 Uz cilvēka roku pārvadītas vibrācijas ekspozīcijas mērīšana un novērtēšana - 2.daļa: Praktiski norādījumi mērījumu veikšanai darba vietā.

C PIELIKUMS. Riski veselībai, pazīmes un simptomi

Darba ņēmējiem, kas regulāri tiek pakļauti pārmērīgai caur plaukstu un roku pārnestai vibrācijai, ilgtermiņa perspektīvā var rasties asinsrites traucējumi pirkstos un neiroloģisko un lokomotoro funkciju traucējumi plaukstās un rokās. Šos kompleksos traucējumus apzīmē ar terminu *plaukstu un rokas vibrācijas sindroms*.

Plaukstu un rokas vibrācijas sindroms ietekmē sociālo un ģimenes dzīvi. Periodiskas asinsrites traucējumu lēkmes iestājas ne tikai darbā, bet arī, piemēram, mazgājot automašīnu vai skatoties ārpustelpu sporta sacīkstes. Var rasties grūtības ar tādu ikdienišķu darbību veikšanu kā mazu podziņu aizpogāšana.

Vairākās Eiropas valstīs asinsvadu darbības traucējumi, neiroloģiskās darbības traucējumi un kaulu un locītavu kaites, ko izraisījuši plaukstu un rokas vibrācija, tiek atzītas par arodslimībām.

C.1. ASINSVADU DARBĪBAS TRAUCĒJUMI

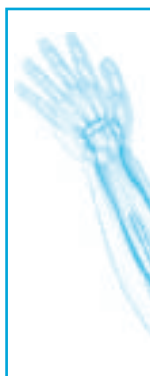
Darba ņēmēji, kuri ir pakļauti plaukstu un rokas vibrācijai, var sūdzēties par pirkstu nobālēšanas gadījumiem, ko parasti izraisa aukstuma iedarbība. Šo simptomu izraisa īslaicīgs asinsrites pārtraukums pirkstos.

Lai raksturotu vibrācijas izraisītos asinsvadu darbības traucējumus, tiek izmantoti dažādi termini:

- baltie pirksti,
- profesionālas izcelsmes Reino [Raynaud] fenomens,
- vibrācijas izraisīts balto pirkstu" sindroms pirkstu bālums.

Sākotnēji kļūst bāls tikai viena vai vairāku pirkstu galiņi, taču, vibrācijas iedarbībai turpinoties, bālums var izplatīties līdz pat pirkstu pamatnei. Asinīm atgriežoties pirkstos (to parasti izraisa siltums vai vietējā masāža) pirksti piesarkst un bieži vien kļūst sāpīgi. „Balto pirkstu” sindroma gadījumi biežāk ir sastopami ziemā un nevis vasarā. To ilgums atkarībā no vibrācijas intensitātes var būt dažāds – no dažām minūtēm līdz vairāk nekā vienai stundai.

Ja vibrācijas iedarbība turpinās, „balto pirkstu” gadījumi kļūst biežāki, un tiek skarti jau vairāki pirksti. Lēkmes var parādīties visu gadu, ja temperatūra pat nedaudz samazinās. „Balto pirkstu” lēkmes gadījumā darba ņēmēja pirksti var kļūt pilnīgi nejutīgi un zaudēt savu kustīgumu, kas var radīt darba procesa traucējumus un palielināt traumu rašanās risku.



Epidemioloģiskie pētījumi liecina, ka „balto pirkstu” sindroma iespējamību un nopietnību ietekmē vibrācijas ekspozīcijas raksturlielumi un ilgums, instrumenta un darba procesa veids, vides apstākļi (temperatūra, gaisa plūsma, mitrums, troksnis), vairāki biodinamiski un ergonomiski faktori (satvēriena spēks, grūdienu spēks, rokas stāvoklis), un dažādi individuāli raksturlielumi (individuālā uzņēmība, slimības un vielas, kā, piemēram, smēķēšana un noteikti medikamenti, kas ietekmē perifērisko asinsriti).

C.2. NEIROLOĢISKIE TRAUCĒJUMI

Plaukstu un rokas vibrācijai pakļautie darba ņēmēji var ciest no plaukstu un rokas tirpšanas un nejutīguma. Ja vibrācijas iedarbība turpinās, šie simptomi var saasināties un radīt darbības un funkcionālus traucējumus. Vibrācijas iedarbībai pakļautiem darba ņēmējiem var pavājināties tauste un spēja sajust temperatūras atšķirības, kā arī pasliktināties roku veiklība.

C.3. PLAUKSTAS PAMATA TUNEĻA SINDROMS

Epidemioloģiskie pētījumi darba ņēmēju vidū liecina arī par to, ka vibrējošu instrumentu izmantošana kombinācijā ar kustībām, kas pastāvīgi atkārtojas, spēcīgiem satvērieniem un neērtām pozām var palielināt plaukstu pamata tuneļa sindroma risku.

C.4. MUSKUĻU UN SKELETA DARBĪBAS TRAUCĒJUMI

Darba ņēmēji, kuri ir pakļauti ilgstošai vibrācijas iedarbībai, var sūdzēties par muskuļu vājumu, sāpēm plaukstās un rokās un samazinātu muskuļu spēku. Šie traucējumi, šķiet, ir saistīti ar ergonomiskiem stresa faktoriem, kurus izraisa smags roku darbs.

Pārlietu bieža saslimšana ar plaukstu locītavas un elkoņa osteoartrītu, kā arī mīksto audu sacietēšana (pārkaulošanās) cīpslu piestiprinājuma vietās, lielākoties elkonī, ir konstatēta kalnračiem, ceļu būves strādniekiem un trieciendarbības instrumentu operatoriem metālapstrādes jomā.

Vibrācijai pakļautiem darba ņēmējiem ir novērotas arī citas ar darbu saistītas slimības, tādas kā augšējo ekstremitāšu cīpslu iekaisums (tendonīts) un to apvalku iekaisums, kā arī Dipītrēna kontraktūra – delnas fasciālo audu slimība.



D PIELIKUMS. Dienas ekspozīcijas aprēķināšanas rīki

D.1. RĪKI, KAS PIEEJAMI TĪMEKLĪ

Tīmeklī ir pieejami daži kalkulatori, kas vienkāršo dienas vibrācijas ekspozīcijas aprēķināšanu, piemēram:

<http://www.hse.gov.uk/vibration/hav/vibration-calc.htm>

<http://www.db.umu.se/kalkylator.aspx?calc=hav&lang=en>

<http://www.hvbg.de/d/bia/prasoftwa/kenwertrechner/index.html>

D.2. DIENAS EKSPOZĪCIJAS GRAFIKS

D.1. attēlā redzamais grafiks nodrošina vienkāršu, alternatīvu metodi, kā noteikt dienas ekspozīciju vai daļēju vibrācijas ekspozīciju bez kalkulatora izmantošanas.

Atrodiet šajā grafikā attiecīgo A(8) līniju, uz kuras vai mazliet virs kuras krustojas Jūsu noteiktās vibrācijas lieluma vērtības un ekspozīcijas laika līnijas.

Zaļi iekrāsotais laukums **D.1. attēlā** apzīmē ekspozīcijas lielumus, kas, iespējams, atrodas zem ekspozīcijas darbības vērtības. Šos ekspozīcijas lielumus nedrīkst uzskatīt par

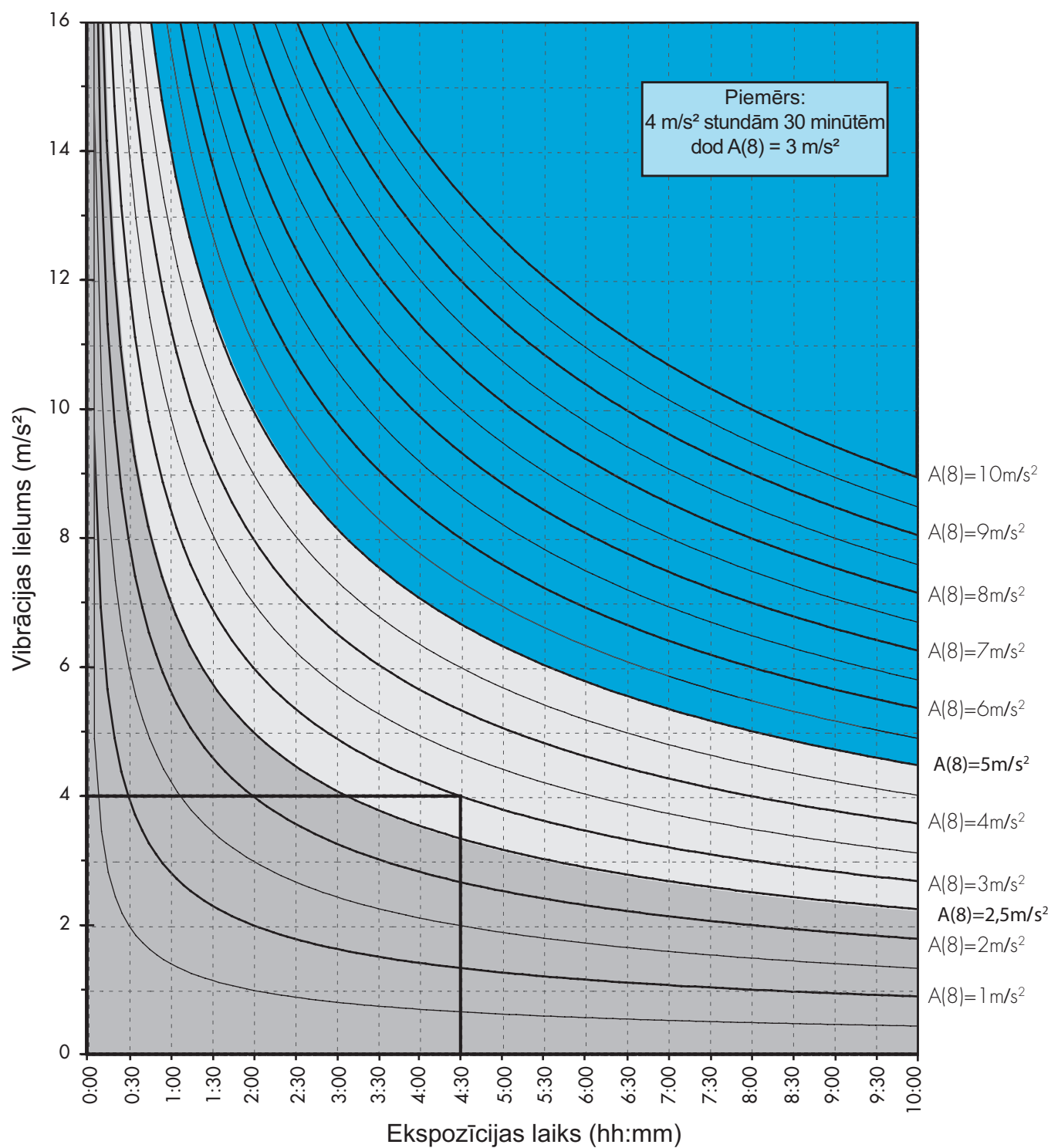
„drošiem”. Ekspozīcijas lielumi, kas ir mazāki par ekspozīcijas darbības vērtību, arī var radīt plaukstas un rokas vibrācijas izraisītus veselības kaitējuma riskus, un tādējādi noteikta lieluma ekspozīcija zaļi iekrāsotā laukuma ietvaros var radīt vibrācijas izraisītu kaitējumu veselībai, jo īpaši pēc ilgām šādas iedarbības gadiem.

D.3. DIENAS EKSPOZĪCIJAS NOMOGRAMMA

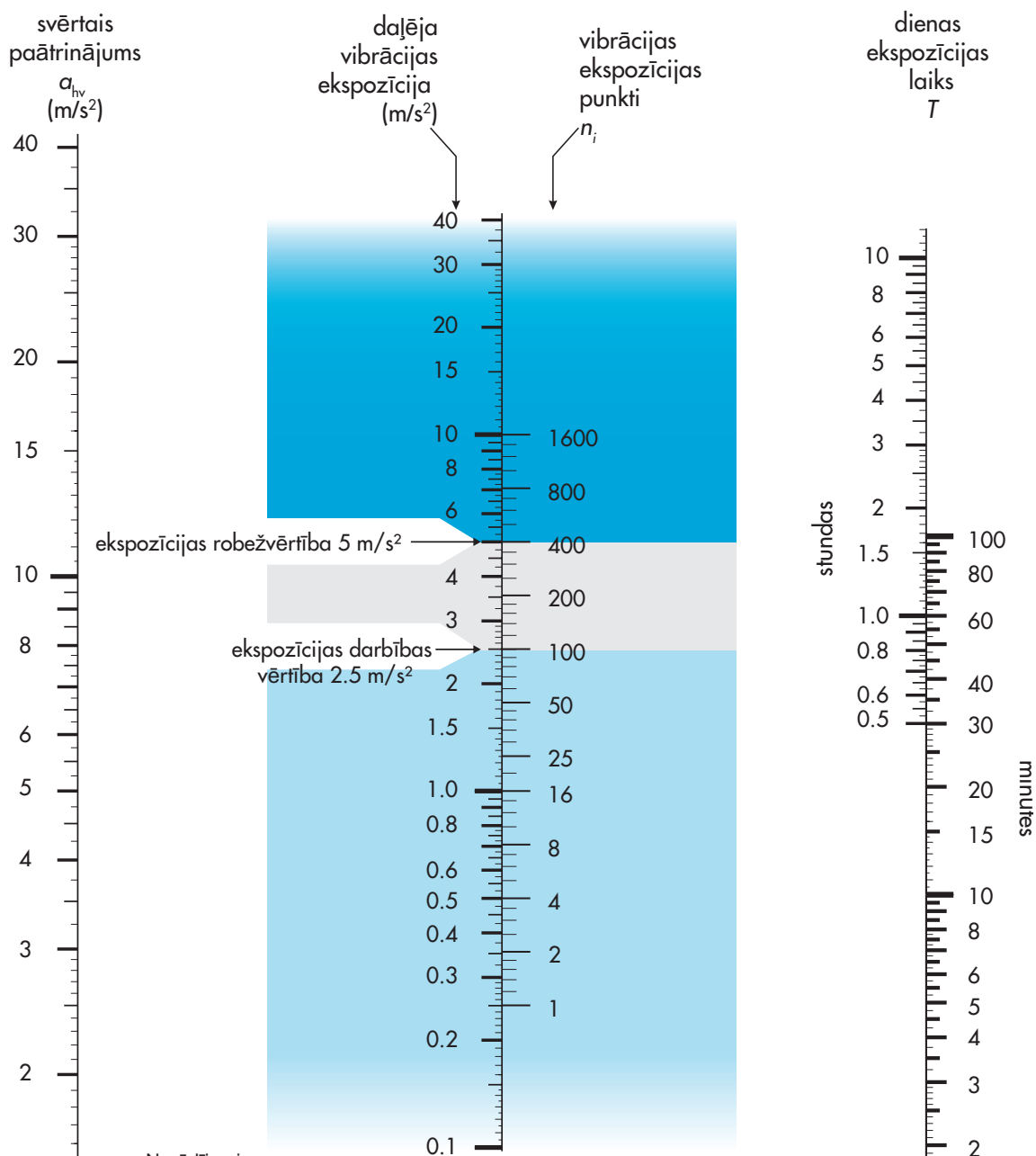
D.2. attēlā ir redzama vienkārša alternatīva metode, kā noteikt dienas vibrācijas ekspozīciju, neizmantojot nekādus vienādojumus. Attiecībā uz katru instrumentu vai procesu:

1. savienojiet kreisās puses skalas atrasto punktu (kas norāda vibrācijas lielumu) ar kādu punktu uz labās puses skalas (kas norāda ekspozīcijas laiku),
2. nolasiet daļējās ekspozīcijas lielumu punktā, kur šī līnija šķērso centrālo skalu,
3. katru daļējo vibrācijas ekspozīcijas vērtību kāpiniet kvadrātā,
4. saskaitiet visus iegūtos lielumus,
5. no rezultāta izvelciet kvadrātsakni, iegūstot kopējo A(8) dienas vibrācijas ekspozīcijas vērtību.

D.1. ATTĒLS. DIENAS EKSPOZĪCIJAS GRAFIKS



D.2. ATTĒLS. PLAUKSTAS UN ROKAS VIBRĀCIJAS EKSPOZĪCIJAS NOMOGRAMMA



Norādījumi:

Katrai ekspozīcijai novelciet līniju no punkta, kas norāda svērto paātrinājumu, līdz punktam, kas norāda ekspozīcijas laiku. Punktā, kur šī līnija šķērso centrālo skalu, nolasiet daļējās vibrācijas ekspozīcijas lielumu $A(8)_i$ vai ekspozīcijas punktus n_i . Ierakstiet vērtības attiecīgajā tabulā.

Lai iegūtu vērtības $A(8)_i$:
kāpiniet kvadrātā un pieskaitiet vērtības $A(8)_i$. Lai iegūtu dienas vibrācijas ekspozīciju $A(8)$, no rezultāta izvelciet kvadrātsakni.

	$A_i(8)$	$A_i(8)^2$
ekspozīcija 1		
ekspozīcija 2		
ekspozīcija 3		
ekspozīcija 4		
ekspozīcija 5		
$\Sigma A_i(8)^2 =$		
$A(8) = \sqrt{\Sigma A_i(8)^2} =$		

Lai iegūtu vērtības n_i :
saskaitiet iegūtās vērtības, lai iegūtu kopējos dienas punktus n . Lai n vērtību pārvērstu par $A(8)$ vērtību, izmantojiet centrālo skalu.

	n_i
ekspozīcija 1	
ekspozīcija 2	
ekspozīcija 3	
ekspozīcija 4	
ekspozīcija 5	
$n = \Sigma n_i =$	
$A(8) =$	

D.4. EKSPOZĪCIJAS PUNKTU SISTĒMA

Plaukstas un rokas vibrācijas ekspozīcijas noteikšanu var vienkāršot, izmantojot ekspozīcijas „punktu” sistēmu. Jebkuram instrumentam vai procesam var iegūt vienā stundā uzkrāto ekspozīcijas punktu skaitu ($P_{E,1h}$ punktos stundā), pamatojoties uz vibrācijas lielumu a_w izteiktu m/s^2 un izmantojot formulu:

$$P_E = \left(\frac{a_{hv}}{2.5 m/s^2} \right)^2 \frac{T}{8 \text{ stundas}} 100$$

Kopumā, ekspozīcijas punktu skaitu P_E , nosaka šādi:

$$P_E = \left(\frac{a_{hv}}{2.5 m/s^2} \right)^2 \frac{T}{8 \text{ stundas}} 100$$

kur a_{hv} ir vibrācijas lielums m/s^2 un T ir ekspozīcijas laiks stundās.

D.3.attēlā ir parādīta alternatīva un vienkārša metode ekspozīcijas punktu noteikšanai.

Ekspozīcijas punkti tiek vienkārši saskaitīti kopā, tādējādi Jūs varat noteikt maksimālo ekspozīcijas punktu skaitu vienam cilvēkam vienā dienā.

Ekspozīcijas punktu atbilstība ekspozīcijas darbības un robežvērtībai ir šāda:

- ekspozīcijas darbības vērtība ($2,5 m/s^2$) = 100 punkti
- ekspozīcijas robežvērtība ($5 m/s^2$) = 400 punkti.

Dienas ekspozīciju $A(8)$ var aprēķināt no ekspozīcijas punkta, izmantojot:

$$A(8) = \sqrt{\frac{P_E}{400}} \times 2.5 m/s^2$$

D.3. ATTĒLS. EKSPOZĪCIJAS PUNKTU TABULA (NOAPAĻOTAS VĒRTĪBAS).

Paātrinājums (m/s ²)	20	67	200	400	800	1600	2400	3200	4000	4800	6400	8000
	19,5	63	190	380	760	1500	2300	3050	3800	4550	6100	7600
	19	60	180	360	720	1450	2150	2900	3600	4350	5800	7200
	18,5	57	170	340	685	1350	2050	2750	3400	4100	5500	6850
	18	54	160	325	650	1300	1950	2600	3250	3900	5200	6500
	17,5	51	155	305	615	1250	1850	2450	3050	3700	4900	6150
	17	48	145	290	580	1150	1750	2300	2900	3450	4600	5800
	16,5	45	135	270	545	1100	1650	2200	2700	3250	4350	5450
	16	43	130	255	510	1000	1550	2050	2550	3050	4100	5100
	15,5	40	120	240	480	960	1450	1900	2400	2900	3850	4800
	15	38	115	225	450	900	1350	1800	2250	2700	3600	4500
	14,5	35	105	210	420	840	1250	1700	2100	2500	3350	4200
	14	33	98	195	390	785	1200	1550	1950	2350	3150	3900
	13,5	30	91	180	365	730	1100	1450	1800	2200	2900	3650
	13	28	85	170	340	675	1000	1350	1700	2050	2700	3400
	12,5	26	78	155	315	625	940	1250	1550	1900	2500	3150
	12	24	72	145	290	575	865	1150	1450	1750	2300	2900
	11,5	22	66	130	265	530	795	1050	1300	1600	2100	2650
	11	20	61	120	240	485	725	970	1200	1450	1950	2400
	10,5	18	55	110	220	440	660	880	1100	1300	1750	2200
	10	17	50	100	200	400	600	800	1000	1200	1600	2000
	9,5	15	45	90	180	360	540	720	905	1100	1450	1800
	9	14	41	81	160	325	485	650	810	970	1300	1600
	8,5	12	36	72	145	290	435	580	725	865	1150	1450
	8	11	32	64	130	255	385	510	640	770	1000	1300
	7,5	9	28	56	115	225	340	450	565	675	900	1150
	7	8	25	49	98	195	295	390	490	590	785	980
	6,5	7	21	42	85	170	255	340	425	505	675	845
6	6	18	36	72	145	215	290	360	430	575	720	
5,5	5	15	30	61	120	180	240	305	365	485	605	
5	4	13	25	50	100	150	200	250	300	400	500	
4,5	3	10	20	41	81	120	160	205	245	325	405	
4	3	8	16	32	64	96	130	160	190	255	320	
3,5	2	6	12	25	49	74	98	125	145	195	245	
3	2	5	9	18	36	54	72	90	110	145	180	
2,5	1	3	6	13	25	38	50	63	75	100	125	
	5m	15m	30m	1h	2h	3h	4h	5h	6h	8h	10h	
Dienas ekspozīcijas laiks												

D.5. „LUKSOFORA” SISTĒMA

Daži darba devēji sadarbībā ar mašīnu ražotājiem un piegādātājiem ir izstrādājuši zaļās/dzeltenās/sarkanās krāsas „luksofora” sistēmu, kurā katrs instruments ir skaidri apzīmēts atbilstoši plaukstas un rokas vibrācijas krāsu kodam, atkarībā no prognozētā katras ierīces praktiskā vibrācijas lieluma. Šīs kodu shēmas piemērs ir parādīts D.4. tabulā.

Darbaņēmējus apmāca šīs krāsu kodu sistēmas lietošanā, līdz ar to tie uzreiz spēj izvēlēties vibrācijas instrumentus un zina, cik ilgi šādu instrumentu drīkst izmantot.

D.4. TABULA. „LUKSOFORA” SISTĒMĀ LIETOTAS KRĀSU KODU SHĒMAS PIEMĒRS		
Krāsas kods	EDV ($2,5\text{m/s}^2$) sasniegšanas laiks	ERV (5m/s^2)sasniegšanas laiks
Sarkana	Mazāk par 30 min.	Mazāk par 2 stundām
Dzeltena	30 minūtes – 2 stundas	2 - 8 stundas
Zaļa	Vairāk par 2 stundām	Vairāk par 8 stundām

„Luksofora” sistēmas sekmīga izmantošana ir atkarīga no to datu kvalitātes, kas tiek lietoti katra instrumenta krāsas noteikšanai. „Luksofora”

sistēma var balstīties uz mērījumiem vai ražotāja deklarētajiem vibrācijas emisiju lielumiem. Ja tiek lietota vibrācijas emisijas vērtība, tad, lai ņemtu vērā standartizēto emisijas testu rezultātu pieļaujamo kļūdu, tā ir jāpareizina ar koeficientu, kas lielāks par 1 un mazāks par 2 (skatīt .2.3.1. sadaļu)

Izmantojot ar zaļu krāsu apzīmētas ierīces, ekspozīcijas lielumi, iespējams, ir mazāki par ekspozīcijas darbības vērtību vai robežvērtību. Šos ekspozīcijas lielumus nedrīkst uzskatīt par „drošiem”. Ekspozīcijas lielumi, kas ir mazāki par ekspozīcijas

darbības vērtību, arī var radīt plaukstas un rokas vibrācijas izraisītu veselības kaitējuma risku, un, lai nodrošinātu tādu stāvokli, kad darbaņēmēji ir apmācīti pareizi saprast un lietot šo sistēmu, kad sistēmas tiek izmantotas pareizi un kad riskam pakļautajiem darba

ņēmējiem neveidojas plaukstas un rokas vibrācijas sindroma pazīmes, ir jālieto citi pārvaldības kontroles pasākumi.

E PIELIKUMS. Piemēri ar atrisinājumiem

E.1. JA TIEK IZMANTOTA TIKAI VIENA IERĪCE

Dienas vibrācijas ekspozīciju $A(8)$ darba ņēmējam, kurš veic vienu procesu vai rīkojas ar vienu instrumentu, var aprēķināt, ievietojot liekumu un ekspozīcijas laiku šādā vienādojumā:

$$A(8) = a_{hv} \sqrt{T}$$

kur a_{hv} ir vibrācijas lielums (m/s^2), T ir vibrācijas ekspozīcijas ilgums visas dienas garumā, kad darba ņēmējs ir pakļauts vibrācijas lielumam a_{hv} un T_0 ir astoņu stundu darba dienas ilgums. Tāpat kā vibrācijas lielumu, arī dienas vibrācijas ekspozīciju izsaka metros sekundē kvadrātā (m/s^2).

Piemērs

Mežstrādnieks strādā ar krūmgriezi pavisam $4\frac{1}{2}$ stundas dienā. Krūmgrieža vibrācija, tam darbojoties, ir $4m/s^2$. Dienas ekspozīcija $A(8)$ ir:

$$A(8) = 4 \sqrt{\frac{4.5}{8}} = 3 m/s^2$$

Šī dienas ekspozīcijas vērtība $3m/s^2$ pārsniedz ekspozīcijas darbības vērtību, taču ir zemāka par ekspozīcijas robežvērtību.

Piemērs

Lējumu apcirtējs darba dienas laikā izmanto 3 instrumentus:

1. stūru slīpmašīnu: $4m/s^2$ $2\frac{1}{2}$ stundas
2. leņķa frēzi: $3m/s^2$ 1 stundu
3. cirtņveida āmuru: $20m/s^2$ 15 minūtes

Dalējās vibrācijas ekspozīcijas vērtības šiem 3 uzdevumiem ir šādas:

$$1. \text{ slīpmašīna: } A(8) = 4 \sqrt{\frac{2.5}{8}} = 2.2 m/s^2$$

$$2. \text{ frēze: } A(8) = 3 \sqrt{\frac{1}{8}} = 1.1 m/s^2$$

$$3. \text{ āmurs: } A(8) = 20 \sqrt{\frac{0.25}{8}} = 3.5 m/s^2$$

Dienas vibrācijas ekspozīcija ir:

$$\begin{aligned} A(8) &= \sqrt{A_{Grind}(8)^2 + A_{Cut}(8)^2 + A_{Chip}(8)^2} \\ &= \sqrt{2.2^2 + 1.1^2 + 3.5^2} \\ &= \sqrt{4.8 + 1.2 + 12.3} = \sqrt{18.3} = 4.3 m/s^2 \end{aligned}$$

Šī dienas ekspozīcijas vērtība $4.3 m/s^2$ pārsniedz ekspozīcijas darbības vērtību, taču ir zemāka par ekspozīcijas robežvērtību.

E.2. JA TIEK IZMANTOTAS VAIRĀKAS IERĪCES

Ja kāda persona tiek pakļauta vairāk nekā viena vibrācijas avota ietekmei, tad, ņemot vērā katra avota radītās vibrācijas lielumu un ilgumu, tiek aprēķinātas dalējās vibrācijas ekspozīcijas vērtības.

Kopējo dienas vibrācijas ekspozīciju var aprēķināt no dalējām vibrācijas ekspozīcijas vērtībām šādā veidā:

$$A(8) = \sqrt{A_1(8)^2 + A_2(8)^2 + A_3(8)^2 + \dots}$$

kur $A_1(8)$, $A_2(8)$, $A_3(8)$ utt. ir atšķirīgu vibrācijas avotu radītās dalējās vibrācijas ekspozīcijas vērtības.

E.3. DIENAS EKSPOZĪCIJA A(8), IZMANTOJOT EKSPOZĪCIJAS PUNKTU SISTĒMU

(Piezīme: šis ir tas pats piemērs, kas tika izmantots E.2 punktā, tikai šeit tiek izmantota ekspozīcijas punktu metode)

Ja ir noteiktas paātrinājuma vērtības m/s^2

1. solis. Nosakiet punktu vērtības katram uzdevumam vai ierīcei, izmantojot D.3. attēlu un, pamatojoties uz paātrinājuma vērtību un ekspozīcijas laiku, atrodiet ekspozīcijas punktus
2. solis. Saskaitiet kopā punktus katrai ierīcei, lai iegūtu kopējo dienas punktu summu.
3. solis. Lielākā no visu triju asu vērtībām ir dienas vibrācijas ekspozīcija punktos.

Ja Jums ir dati par punktu skaitu stundā

1. solis. Ņemot vērā ražotāja datus, citu avotu vai mērījumu datus, nosakiet punktu skaitu stundā katrai ierīcei vai operācijai.
2. solis. Nosakiet dienas punktu skaitu katrai ierīcei vai operācijai, sareizinot punktu skaitu stundā ar ierīces lietošanas ilgumu stundās.
3. solis. Atsevišķo ierīču vai darbību punktu kopējā summa norāda dienas ekspozīcijas vērtību punktos.

Piemērs

Lējumu apcirtējs darba dienas laikā izmanto 3 instrumentus:

1. stūru slīpmašīnu: $4 m/s^2$ $2\frac{1}{2}$ stundas
2. leņķu frēzi: $3 m/s^2$ 1 stundu
3. cirtņveida āmuru: $20 m/s^2$ 15 minūtes

1. solis. Ekspozīcijas punkti no D.3.attēla:

Stūru slīpmašīna ($2\frac{1}{2}$ stundu lietošana)	$4 m/s^2$ 3^* stundās = 96 punkti
Leņķu frēze (1 stundas lietošana)	$3 m/s^2$ 1 stundā = 18 punkti
Cirtņveida āmurs (15 min. lietošana)	$20 m/s^2$ 15 minūtēs = 200 punkti

* $2\frac{1}{2}$ stundas nav parādītas D.3.attēlā, tāpēc tiek lietota tuvākā lielākā vērtība 3 stundas

2. solis. Dienas vibrācijas ekspozīcijas punkti visām ierīcēm ir šādi: $96 + 18 + 200 = 314$ punkti
3. solis. Dienas vibrācijas ekspozīcija ir 314 punkti, proti, lielāka par 100 punktu ekspozīcijas darbības vērtību, taču mazāka par 400 punktu ekspozīcijas robežvērtību.

Piemērs

Lējumu apcirtējs darba dienas laikā izmanto 3 instrumentus:

1. stūru slīpmašīnu: $4 m/s^2$ $2\frac{1}{2}$ stundas
2. leņķu frēzi: $3 m/s^2$ 1 stundu
3. cirtņveida āmuru: $20 m/s^2$ 15 minūtes

1. solis. Punktu skaits stundā katrai no ierīcēm:

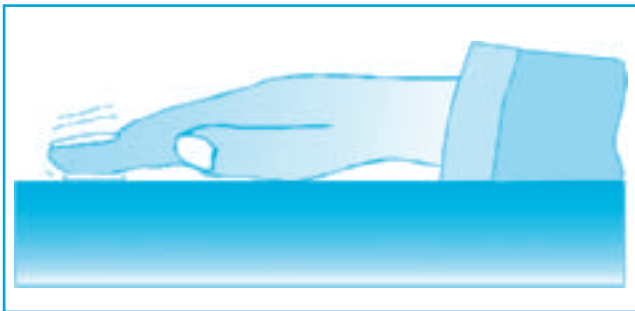
Stūru slīpmašīna	Leņķu frēze	Cirtņveida āmurs
32 punkti	18 punkti	800 punkti

2. solis. Ekspozīcijas punktu skaits būs šāds:

Stūru slīpmašīna ($2\frac{1}{2}$ st. izmantoš.)	Leņķu frēze (1 st. izmantošana)	Cirtņveida āmurs (15 min. izmantošana)
$32 \times 2.5 = 80$	$18 \times 1 = 18$	$800 \times 0.25 = 200$

3. solis. Dienas vibrācijas ekspozīcijas punktu skaits visām ierīcēm ir:
4. solis. $80 + 18 + 200 = 298$ punkti
5. solis. Dienas vibrācijas ekspozīcija ir 298 punkti, proti, lielāka par 100 punktu

F PIELIKUMS Medicīniskās uzraudzības paņēmieni



Medicīniskā uzraudzība var ietvert darba ņēmēja veselības kartes izvērtēšanu kopā ar medicīnisko apskati, ko veic ārsts vai atbilstīgi kvalificēts veselības aprūpes darbinieks

Anketas medicīniskajai uzraudzībai saistībā ar plaukstas un rokas vibrāciju ir iegūstamas no dažādiem avotiem (piemēram, VIBGUIDE sadaļā: http://www.humanvibration.com/EU/EU_index.htm).

F.1. VESELĪBAS KARTE

Veselības kartēs uzmanība jāpievērš:

- ģimenes vēsturei,
- sociālajai vēsturei, tostarp smēķēšanas ieradumam un alkohola lietošanas daudzumam,
- darba vēsturei, tostarp iepriekšējiem un pašreizējiem nodarbošanās veidiem, kuros darba ņēmējs ir bijis vai tiek pakļauts plaukstas un rokas vibrācijai, kuros darba ņēmējs ir bijis pakļauts neirotoksisku vai angiotoksisku vielu iedarbībai, kā arī visām brīvā laika nodarbēm, kurās tiek izmantoti vibrējoši instrumenti vai ietaises un
- individuālajai medicīniskajai vēsturei.

F.2. MEDICĪNISKĀ APSKATE

Medicīniskajā apskatē sīki jāpārbauda perifērā asinsvadu sistēma, nervu sistēma un muskuļu un skeleta sistēma, un šī apskate būtu jāveic kvalificētam ārstam.

F.3. KLĪNISKĀS PĀRBAUDES

Klīniskās pārbaudes kopumā nesniedz drošus pierādījumus par vibrācijas radītiem veselības kaitējumiem, tomēr tās var palīdzēt izslēgt citus šādu simptomu iemeslus, kas līdzinās plaukstas un rokas vibrācijas sindromam, kā arī sekot slimības gaitai.

Perifērās asinsvadu sistēmas pārbaudes ietver Ljūisa-Prusika testu, Allena testu un Adsona testu.

Perifērās nervu sistēmas pārbaude ietver roku veiklības vērtējumu (piemēram, monētas atpazīšana un satveršana), Roosa testu, Falena testu un Tinela pazīmi (plaukstas pamata tuneļa saspiešanai).

F.4. ASINSRITES PĀRBAUDE

Plaukstas un rokas vibrācijas sindroma vaskulārais novērtējums balstās galvenokārt uz aukstuma provokācijas testiem: pirkstu krāsas izmaiņu novērtējumu, pirkstu ādas normālas temperatūras atgriešanās laika novērtējumu un pirkstu sistoliskā asinsspiediena mērījumiem. Lietderīgi būtu veikt arī citus diagnostiskos testus, kas nebojā dzīvos audus, tādus kā asins plūsmas un spiediena reģistrācija rokā un pirkstos pēc Doplera metodes.

F.5. NEIROLOĢISKĀ IZMEKLĒŠANA

Plaukstas un rokas vibrācijas sindroma neiroloģiskais novērtējums ietver vairākus testus:

- vibrācijas uztveres sliekšņi,
- taktilais jutīgums (spraugu noteikšana, monošķiedras),
- temperatūras uztveres sliekšņi,
- nervu vadītspējas ātrums augšējās un apakšējās ekstremitātēs,
- elektromiogrāfija,
- pirkstu galiņu veiklība (Perdju komutācijas panelis).

F.6. MUSKUĻU SPĒKA PĀRBAUDE

Plaukstu muskuļu spēku var novērtēt, izmantojot dinamometru satvēriena spēka noteikšanai un saspiešanas mērītāju pirkstu saspiešanas spēka noteikšanai.

F.7. RADIOĻĢISKĀ IZMEKLĒŠANA

Tajās valstīs, kurās vibrācijas izraisīta augšējo ekstremitāšu osteoartropātija tiek atzīta par arodslimību, parasti ir jāveic plecu, elkoņu,

plaukstu locītavu un roku rentgenoskopija kaulu un locītavu saslimšanu radioloģiskai diagnosticēšanai.

F.8. LABORATORIJAS ANALĪZES

Dažos gadījumos, lai atšķirtu vibrācijas radītus veselības kaitējumus no pārējām vaskulārām vai neiroloģiskām saslimšanām, var būt nepieciešams veikt asins un urīna analīzes.

Papildu informācija

ISO 13091-1:2001 Mehāniskās vibrācijas — Vibrotaktilās uztveres sliekšņi nervu disfunkcijas novērtēšanai —1. daļa: Metodes mērījumu veikšanai pirkstu galos

ISO 14835-1:2005 Mehāniskās vibrācijas un triecieni — Aukstuma provocācijas testi perifēriskās vaskulārās funkcijas novērtēšanai —1. daļa: Pirkstu ādas temperatūras mērīšana un novērtēšana

ISO 14835-2:2005 Mehāniskās vibrācijas un triecieni — Aukstuma provocācijas testi perifēriskās vaskulārās funkcijas novērtēšanai —2. daļa: Pirkstu sistoliskā asinsspiediena mērīšana un novērtēšana

Plaukstu un roku vibrācija

Mehāniskavibrācija, kuratāspārņemšanas gadījumā uz cilvēka plaukstu un roku sistēmu izraisa risku darba ņēmēju veselībai un drošībai, it īpaši asinsvadu, kaulu vai locītavu, neiroloģiskas vai muskuļu saslimšanas

Deklarētā vibrācijas emisija

Vibrācijas vērtība, kuru paziņo mašīnu ražotāji, lai norādītu iespējamo vibrāciju, kuru izraisa to izgatavotās mašīnas. Deklarētā vibrācijas emisijas vērtība būtu jāiegūst, izmantojot standartizētas testēšanas metodes, un tā ir jāiekļauj mašīnas instrukcijā.

Frekvenču izsvarošana

Korekcija, kuru piemēro vibrācijas mērījumiem (bieži vien izmantojot filtru), lai ņemtu vērā pieņemto veselības kaitējuma risku atkarību no dažādām frekvencēm. Plaukstu un roku vibrācijai izmanto W_h izsvarošanu (definēta EN ISO 5349-1:2001).

Dienas vibrācijas ekspozīcija A(8)

Astoņstundu enerģijai ekvivalenta vibrācijas kopējā vērtība darba ņēmējam, izteikta metros sekundē kvadrātā (m/s^2), ieskaitot visas plaukstu un roku vibrācijas ekspozīcijas vienas dienas laikā.

Daļēja vibrācijas ekspozīcija A₁(8)

Operācijas i ieguldījums dienas vibrācijas ekspozīcijā m/s^2 . Daļējā vibrācijas ekspozīcija ir kāda atsevišķa instrumenta vai procesa i veidotā daļa no dienas vibrācijas ekspozīcijas (ja darba ņēmējs ir pakļauts tikai viena instrumenta vai procesa radītai vibrācijai, *dienas vibrācijas ekspozīcija ir vienāda ar daļējo vibrācijas ekspozīciju*).

Medicīniskā uzraudzība

Darba ņēmēju medicīnisko pārbaūžu programma ar nolūku agrīnā stadijā identificēt darba izraisītus kaitējumus veselībai.

Ekspozīcijas darbības vērtība

Vērtība, kas atbilst darba ņēmēja dienas vibrācijas ekspozīcijas vērtībai $2,5 m/s^2$ apmērā, kuras pārsniegšanas gadījumā vibrācijas ekspozīcijas riski ir jākontrolē.

Ekspozīcijas robežvērtība

Vērtība, kas atbilst darba ņēmēja dienas vibrācijas ekspozīcijas vērtībai $5 m/s^2$ apmērā un kas ir maksimālā vērtība, kādai varētu pakļaut darba ņēmējus.

Ekspozīcijas laiks

Laika periods dienā, kad darba ņēmējs ir pakļauts vibrācijas avota iedarbībai.

H PIELIKUMS. Bibliogrāfija

H.1. ES DIREKTĪVAS

Eiropas Parlamenta un Padomes 2002. gada 25. jūnija Direktīva 2002/44/EK par minimālajām veselības un drošības prasībām attiecībā uz darba ņēmēju pakļaušanu riskiem, ko rada fizikāli faktori (vibrācija) (sešpadsmitā atsevišķā direktīva Direktīvas 89/391/EEK 16. panta 1. punkta nozīmē)

Padomes 1989. gada 12. jūnija Direktīva 89/391/EEK par pasākumiem, kas ieviešami, lai uzlabotu darba ņēmēju drošību un veselības aizsardzību darbā

Eiropas Parlamenta un Padomes 2006. gada 17. maija Direktīva 2006/42/EK par mašīnām, un ar kuru groza Direktīvu 95/16/EK

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 98/37/EK (1998. gada 22. jūnijs) par dalībvalstu tiesību aktu tuvināšanu attiecībā uz mašīnām (atcelta ar Direktīvu 2006/42/EK)

Direktīva 89/686/EEK: Padomes 1989. gada 21. decembra Direktīva par dalībvalstu tiesību aktu tuvināšanu attiecībā uz individuālajiem aizsardzības līdzekļiem, kas grozīta ar Direktīvu 93/68/EEK, 93/95/EEK un 96/58/EK

Padomes 1989. gada 30. novembra Direktīva 89/656/EEK par drošības un veselības aizsardzības prasību minimumu, lietojot individuālās aizsardzības līdzekļus darba vietās (trešā atsevišķā direktīva Direktīvas 89/391/EEK 16. panta 1. daļas nozīmē)

H.2 STANDARTI

Eiropas standarti

Eiropas Standartizācijas komiteja (2001) Mehāniskā vibrācija - Cilvēka roku pārvadītās vibrācijas mērīšana un novērtēšana - 1. daļa: Vispārīgās prasības
EN ISO 5349-1:2001.

Eiropas Standartizācijas komiteja (2001) Mehāniskā vibrācija - Cilvēka roku pārvadītās vibrācijas mērīšana un novērtēšana - 2. daļa: Praktiski norādījumi mērīšanai darba vietā
EN ISO 5349-2:2001.

Eiropas Standartizācijas komiteja (1996) Mehāniskā vibrācija un šoks - Plaukstas-rokas vibrācija - Cimdus vibrācijas pārraidīšanas spējas uz delnas mērīšanas un novērtēšanas metode
EN ISO 10819:1996

Eiropas Standartizācijas komiteja (1997) Mehāniskās vibrācijas - Vibroemisijas vērtību deklarēšana un pārbaude
EN 12096:1997

Eiropas Standartizācijas komiteja (2005) Mehāniskā vibrācija - Rokā turamās un ar roku vadāmās mašīnas - Vibrāciju emisijas novērtēšanas principi
EN ISO 20643:2005

Eiropas Standartizācijas komiteja (1995) Plaukstas un rokas vibrācija. Norādījumi vibrācijas riska samazināšanai. 1. daļa: Tehniskās metodes darbgaldu konstruēšanā
CEN/CR 1030-1:1995

Eiropas Standartizācijas komiteja (1995) Plaukstas un rokas vibrācija. Norādījumi vibrācijas riska samazināšanai. 2. daļa: Organizatoriskie pasākumi darbvietā
CEN/CR 1030-2:1995

Eiropas Standartizācijas komiteja (2005) Mehāniskā vibrācija. Vadlīnijas uz rokām pārvadītās vibrācijas ekspozīcijas novērtēšanai, izmantojot pieejamo informāciju, ieskaitot mašīnu un iekārtu ražotāju sniegto informāciju
CEN/TR 15350: 2005

Starptautiskie standarti

Starptautiskā Standartizācijas organizācija (2005) Cilvēka reakcija uz vibrāciju - Mērinstrumenti ISO 8041:2005

ISO 13091-1:2001 Mehāniskās vibrācijas — Vibrotaktilās uztveres sliekšņi nervu disfunkcijas novērtēšanai — 1. daļa: Metodes mērījumu veikšanai pirkstu galos

ISO 13091-2:2003 Mehāniskās vibrācijas — Vibrotaktilās uztveres sliekšņi nervu disfunkcijas novērtēšanai — 2. daļa: Pirkstu galos veikto mērījumu analīze un interpretācija

ISO 14835-1:2005 Mehāniskās vibrācijas un triecieni — Aukstuma provokācijas testi perifēriskās vaskulārās funkcijas novērtēšanai — 1. daļa:

Pirkstu ādas temperatūras mērīšana un novērtēšana

ISO 14835-2:2005 Mehāniskās vibrācijas un triecieni — Aukstuma provocācijas testi perifēriskās vaskulārās funkcijas novērtēšanai —2. daļa: Pirkstu sistoliskā asinsspiediena mērīšana un novērtēšana

ISO/TS 15694:2004 Mehāniskās vibrācijas un triecieni - Kā mērīt un novērtēt rokturam un rok vadāmu mašīnu atsevišķus triecienus plaukstas-delma sistēmai

ISO/TR 22521:2005 Portatīvas rokturamas mežsaimniecības mašīnas — Vibrācijas emisiju vērtības uz rokturiem — Salīdzināmie dati 2002. gadā

H.3. ZINĀTNISKĀS PUBLIKĀCIJAS

Bovenzi M. Exposure-response relationship in the hand-arm vibration syndrome: an overview of current epidemiology research. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 1998; 71:509-519.

Bovenzi M. Exposure-response relationship in the hand-arm vibration syndrome: an overview of current epidemiology research. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 1998; 71:509-519.

Bovenzi M. Finger systolic blood pressure indices for the diagnosis of vibration-induced white finger. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 2002; 75:20-28.

Brammer, A.J., Taylor, W., Lundborg, G. (1987) Sensorineural stages of the hand-arm vibration syndrome. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 13, (4), 279-283.

Gemne, G., Pyykko, I., Taylor, W., Pelmear, P. (1987) The Stockholm Workshop scale for the classification of cold-induced Raynaud's phenomenon in the hand-arm vibration syndrome (revision of the Taylor-Pelmear scale). *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 13, (4), 275-278.

Griffin, M.J. (2004) Minimum health and safety requirements for workers exposed to hand-transmitted vibration and whole-body vibration in the European Union; a review. *Occupational and Environmental Medicine*; 61, 387-397.

Griffin, M.J. (1990, 1996) *Handbook of human vibration*. Published: Academic Press, London, ISBN: 0-12-303040-4.

Griffin, M.J. (1997) Measurement, evaluation, and assessment of occupational exposures to hand-transmitted vibration. *Occupational and Environmental Medicine*, 54, (2), 73-89.

Griffin, M.J. (1998) Evaluating the effectiveness of gloves in reducing the hazards of hand-transmitted vibration. *Occupational and Environmental Medicine*, 55, (5), 340-348.

Griffin, M.J., Bovenzi, M. (2002) The diagnosis of disorders caused by hand-transmitted vibration: Southampton Workshop 2000. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 75, (1-2), 1-5.

Griffin, M.J., Bovenzi, M., Nelson, C.M. (2003) Dose response patterns for vibration-induced white finger. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 60, 16-26.

Griffin, M.J. & and Lindsell C.J. (1998) Cold provocation tests for the diagnosis of vibration-induced white finger: Standardisation and repeatability. HSE research report CRR 173/1998.

Kaulbars, U. Hand-arm vibration parameters: from manufacturers and workplace measurements – deviations and causes. VDI-Report No. 1821 (2004), p. 115-124). www.hvbg.de/d/bia/vera/vera2a/human/kaulbars2.pdf. (In German)

LEY F. X. Hand arm vibration bone and joint disorders. INRS, Document pour le médecin du Travail, n°40, 4 term 1989. (In French)

Lindsell, C.J. & and Griffin, M.J. (1998) Standardised diagnostic methods for assessing components of the hand-arm vibration syndrome. HSE research report CRR 197/1998.

Mason H., Poole K. Clinical testing and management of individuals exposed to hand-transmitted vibration. An evidence review. Faculty of Occupational Medicine of the Royal College of Physicians 2004 ISBN 1 86016 203 7.

Mansfield, N.J. (2004) *Human Response to Vibration* ISBN 0-4152-8239-X

Paddan, G.S. & and Griffin, M.J. (1999) Standard tests for the vibration transmissibility of gloves. HSE research report CRR 249/1999.

Paddan, G.S., Haward, B.M., Griffin, M.J., Palmer, K.T. Paddan, G.S. et al. (1999) Hand-transmitted

vibration: Evaluation of some common sources of exposure in Great Britain. HSE research report CRR 234/1999.

Palmer, K.T., Coggon, D.N., Bednall, H.E., Kellingray, S.D., Pannett, B., Griffin, M.J., Haward, B. (1999) Palmer, K.T. et al. (1999) Hand-transmitted vibration Occupational exposures and their health effects in Great Britain. HSE research report CRR 232/1999.

Palmer, K.T., Griffin, M.J., Bednall, H., Pannett, B., Coggon, D. (2000) Prevalence and pattern of occupational exposure to hand transmitted vibration in Great Britain: findings from a national survey. Occupational and Environmental Medicine, 57, (4), 218-228.

Palmer, K.T., Griffin, M.J., Bendall, H., Pannett, B., Cooper, C., Coggon, D. (2000) The prevalence of sensorineural symptoms attributable to hand-transmitted vibration in Great Britain: a national postal survey. American Journal of Industrial Medicine, 38, 99-107.

Palmer, K.T., Griffin, M.J., Syddall, H., Pannett, B., Cooper, C., Coggon, D. (2000) Prevalence of Raynaud's phenomenon in Great Britain and its relation to hand transmitted vibration: a national postal survey. Occupational and Environmental Medicine, 57, (7), 448-452.

Palmer, K.T., Griffin, M.J., Syddall, H., Pannett, B., Cooper, C., Coggon, D. (2001) Risk of hand-arm vibration syndrome according to occupation and source of exposure to hand-transmitted vibration: a national survey. American Journal of Industrial Medicine, 339, 389-396.

Palmer, K.T., Griffin, M.J., Syddall, H.E., Pannett, B., Cooper, C., Coggon, D. (2001) Exposure to hand-transmitted vibration and pain in the neck and upper limbs. Occupational Medicine, 51, (7), 464-467.

Palmer, K.T., Haward, B., Griffin, M.J., Bednall, H., Coggon, D. (2000) Validity of self reported occupational exposure to hand transmitted and whole body vibration. Occupational and Environmental Medicine, 57, (4), 237-241.

Rocher O., Lex F. X., Mereau P., Donati P. Bone and joint disorders of elbow when exposed to hand held tool vibration. INRS, Document pour le médecin du Travail, n°56, 4 term, 1993 (in French)

Stayner, R.M. (1996) Grinder characteristics and their effects on hand-arm vibration. HSE research report CRR 115/1996.

Stayner, R.M. (1997) European grinder vibration test code: a critical review. HSE research report CRR 135/1997.

Stayner, R.M. (2003) Isolation and auto-balancing techniques for portable machines. HSE research report RR 078/2003.

Taylor, W. (Editor) (1974) The vibration syndrome. Proceedings of a Conference on the Medical Engineering and Legal Aspects of Hand-Arm Vibration at the University of Dundee, 12-14th July, 1972. Edited: W. Taylor, Published: Academic Press, ISBN 0 12 684760 6.

Taylor, W., Pelmeur, P.L. (Editors) (1975) Vibration white finger in industry, (A report, comprising edited versions of papers submitted to the Department of Health and Social Security in December 1973). Published: Academic Press, ISBN 0 12 684550 6.

H.4 REKOMENDĒJOŠA RAKSTURA PUBLIKĀCIJAS

Bulletin for workers of the institution for statutory accident insurance and prevention in the mining industry (Bergbau-Berufsgenossenschaft) „Human diseases caused by vibrations”. (In German)

Federal Institute for Occupational Safety and Health (FIOSH) Protection against vibration: a problem or not? (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)). www.baua.de/info/bestell.htm#schrift. (In German)

Federal Institute for Occupational Safety and Health (FIOSH). Protection against vibration at the workplace (technics 12). (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)). www.baua.de/info/bestell.htm#schrift. (In German)

Federal Institute for Occupational Safety and Health (FIOSH). Vibration loads in the building industry (technics 23). (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin – BAuA). www.baua.de/info/bestell.htm#schrift. (In German)

Gruber, H.; Mierdel, B. Guidelines for risk assessment. Bochum: VTI Verlag 2003. (In German)

HSE (2005) Hand-arm Vibration - The Control of Vibration at Work Regulations 2005. Guidance on Regulations L140
HSE Books 2005 ISBN 0 7176 6125 3

HSE (2005) Control the risks from hand-arm vibration: Advice for employers on the Control of Vibration at Work Regulations 2005 Leaflet

INDG175 (rev2) HSE Books 2005 ISBN 0 7176 6117 2

HSE (2005) Hand-arm vibration: Advice for workers Pocket card

INDG296 (rev1) HSE Books 2005 ISBN 0 7176 6118 0

HSE (1998) Hard to handle: Hand-arm vibration – managing the risk Video

HSE Books 1998 ISBN 0 7176 1881 1

HSE (2002) Use of contractors: A joint responsibility Leaflet INDG368

HSE Books 2002 10 ISBN 0 7176 2566 4

HSE (1996) Hazards associated with foundry processes: Hand-arm vibration - the current picture Foundries Information Sheet FNIS8

Web only version available at www.hse.gov.uk/pubns/founindx.htm

HSE (1999) Hazards associated with foundry processes: Hand-arm vibration - assessing the need for action Foundries Information Sheet FNIS10

Web only version available at www.hse.gov.uk/pubns/founindx.htm

HSE (2002) Hand-arm vibration in foundries: Furnace and ladle relining operations Foundries Information Sheet FNIS11

Web only version available at www.hse.gov.uk/pubns/founindx.htm

HSE (2002) A purchasing policy for vibration-reduced tools in foundries Foundries Information Sheet FNIS12

Web only version available at www.hse.gov.uk/pubns/founindx.htm

UK Department of Trade and Industry (1995). Machinery. Guidance notes on UK Regulations. Guidance on the Supply of Machinery (Safety) Regulations 1992 as amended by the Supply of Machinery (Safety) (Amendment) Regulations 1994 URN 95/650

INRS (1991). Smooth impact. Use an anti-vibration concrete breaker. INRS, ED 1346. (In French).

INRS. (2001) The hand in danger. INRS, ED 863. (In French and English)

Centres de Mesure Physique (CMP) and Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS). Guide to evaluate vibration at work. Part 2 : Hand arm vibration. Edited by INRS. 2000.

ISSA. Vibration at work. Published by INRS for International section Research of the ISSA, 1989.

(available in English, French, German and Spanish)

Kaulbars, U. (1998) Technical protection against hand-arm vibrations. BIA Handbuch, 33. Lfg. XII/98. (In German)

Kaulbars, U. (2001) Anti-vibration-gloves – Positive list. BIA Handbuch, 39. Lfg. VII/2001. (In German)

Neugebauer, G.; Hartung, E. Mechanical vibrations at the workplace. Bochum: VTI Verlag 2002. (In German)

Berufsgenossenschaftlicher Grundsatz. (2005) G46:Belastungen des Muskel-und Skelettsystems. (In German)

Ministère fédéral de l'Emploi et du Travail (Belgique) Vibrations main bras. Stratégie d'évaluation et de prévention des risques. D/1998/1205/70 (In French)

ISPESL La sindrome da vibrazioni mano - braccio. Vibrazioni meccaniche nei luoghi di lavoro: stato della normativa. (In Italian)

H.5. TĪMEKĻA VIETNES

www.humanvibration.com

Vispārēja informācija par vibrācijas iedarbību uz cilvēku, tostarp saites ar dažādām tīmekļa vietnēm par vibrācijas iedarbību uz cilvēku

www.vibration.db.umu.se/HavSok.aspx?lang=en

Vibrācijas emisiju dati

<http://www.las-bb.de/karla/>

Vibrācijas emisiju dati

www.hse.gov.uk/vibration/hav/vibrationcalc.htm

Ekspozīcijas kalkulators

www.vibration.db.umu.se/kalkylator.aspx?calc=hav&lang=en

Ekspozīcijas kalkulators

<http://www.dguv.de/bgja/de/prg/softwa/kennwertrechner/index.jsp>

Ekspozīcijas kalkulators

ALFABĒTISKAIS RĀDĪTĀJS

A

Aukstuma provokācijas testi45, 46

Akselerometri36

Apģērbs.....13, 28

Apkope13, 26, 28

Apmācība un informācija.....27

Apmācība un uzraudzība27

Aprikojuma izvēle12, 25, 26

Asinsvadu darbības traucējumi.....37

Atkārtots novērtējums.....13, 29

B

Balansieri27

D

Dalēja vibrācijas ekspozīcija22, 40, 47

Darba grafiki13, 28

Darba veikšanas shēmas18, 29

Darba vietas iekārtojums26

Deklarētā emisijas vērtība19

Dienas vibrācijas ekspozīcija13, 22, 31

Dipītrēna kontraktūra.....37

Dominējošā frekvence34

E

Ekspozīcijas darbības vērtība11, 20, 27, 33

Ekspozīcijas ilgums13, 18, 43

Ekspozīcijas laiks.....22, 39, 47

Ekspozīcijas punktu sistēma.....41

Ekspozīcijas robežvērtība.....20, 33, 40

Elastīgi materiāli.....26

F

Frekvence15, 21, 28, 34

Frekvencēs izsvartais paātrinājums.....34

Frekvenču izsvarojums47

I

Iepirkumu politika13, 25

Individuālā aizsardzība13, 28

K

Klīniskās pārbaudes.....45

Kolektīvie pasākumi13, 28

Konsultēšanās un līdzdalība13, 23

Kontroles stratēģija.....13, 23

Krāsu kodi42

Kvalificēts ārsts45

L

Laboratorijas analīzes46

Lielums13, 22, 26, 39

"Luksofora" sistēma42

M

Mašīnbūves direktīva19, 25, 26

Medicīniskā apskate45

Medicīniskā uzraudzība13, 31, 33, 45

Mēģināšana.....18, 22, 36

Monitorings un atkārtots novērtējums.....13

Muskuļu spēka pārbaude46

Muskuļu un skeleta darbības traucējumi.....37

Muskuļu vājums.....37

N

Neiroloģiskie traucējumi37

Neiroloģiskā izmeklēšana45

Nejutīgums16, 37

Nenoteiktība22

Nepārtraukta instrumenta izmantošana18

Neregulāra instrumenta izmantošana18

Nomogramma.....38, 40

Nozares asociācija.....20

P

Pamatdirektīva	12, 24
Pārejas periodi.....	11
Perdjū komutācijas panelis	45
Piegādātājs.....	16, 19, 25, 41
Plaukstas pamatnes tuneļa sindroms.....	37
Plaukstas un rokas vibrācijas sindroms.....	11, 37
Pretvibrācijas pamatne	26

R

Radioloģiskā izmeklēšana	46
Ražotāja emisijas dati	19
Ražotājs	26
Reino fenomens	37
Riski veselībai	37
Risku vērtējums	13
Risku kontroles pasākumi.....	29, 33

S

Sagrupēšana	23
Satvēriena un grūdienu spēki.....	26
Silts apģērbs	28
Spriegojuma ķēdes	27

T

Taktilais jutīgums	45
Tendonīts	37
Tirpšana	37
Trieciena uzgriežņgriezis	35
Trieciens.....	16, 46

V

Veselības karte	31, 45
Vesera darbība	16
Vibrācija	11, 16, 20, 24
Vibrācijas emisija	19, 23, 42
Vibrācijas izraisīts pirkstu bālums.....	37
Vibrācijas kontrole	11, 24
Vibrācijas kopējā vērtība	47
Vibrācijas lieluma mērīšana	20
Vibrācijas lielums	13, 22, 39
Vibrācijas riska vērtējums	32
Vibrācijas testu kodeksi	19
Vibrācijas uztveres sliekšņi	45
Vibrāciju absorbējoši cimdi.....	28
Vibrāciju direktīva	12

2. DAĻA Paraugprakses rokasgrāmata par Visa ķermeņa vibrāciju



SATURS

1. SADAĻA. IEVADS	59
2. SADAĻA. RISKU VĒRTĒJUMS	63
2.1 RISKU VĒRTĒŠANAS PAMATPRINCIPI	63
2.2 EKSPOZĪCIJAS LIELUMA NOTEIKŠANA	67
2.3 VIBRĀCIJAS LIELUMA NOTEIKŠANA	68
2.3.1 Ražotāja sniegto emisijas datu izmantošana	68
2.3.2 Citu datu avotu izmantošana	69
2.3.3 Vibrācijas lieluma mērīšana	69
2.4 DIENAS VIBRĀCIJAS EKSPOZĪCIJAS APRĒĶINĀŠANA	71
2.4.1 A(8) un VDV dienas ekspozīcijas novērtēšana	71
2.4.2 Dienas ekspozīcijas novērtējuma nenoteiktība	71
3. SADAĻA. IZVAIRĪŠANĀS NO EKSPOZĪCIJAS VAI TĀS SAMAZINĀŠANA	73
3.1 KONTROLES STRATĒGIJAS IZSTRĀDĀŠANA	73
3.2 KONSULTĒŠANĀS AR DARBA ŅĒMĒJIEM UN TO LĪDZDALĪBA	74
3.3 RISKU KONTROLES PASĀKUMI	74
3.3.1 Aizstāšana ar citām darba metodēm	74
3.3.2 Aprīkojuma izvēle	74
3.3.3 Iepirkumu politika	75
3.3.4 Uzdevumu un procesu plānošana	75
3.3.5 Kolektīvie pasākumi	76
3.3.6 Darba ņēmēju apmācība un informācija	76
3.3.7 Darba grafiki	76
3.3.8 Apkope	76
3.3.9 Amortizētie sēdekļi	76

3.4 VIBRĀCIJAS MONITORINGS UN ATKĀRTOTS NOVĒRTĒJUMS	77
3.4.1 Kā es varu zināt, vai manis piemērotie visa ķermeņa vibrācijas..... kontroles pasākumi darbojas?	77
3.4.2 Kad man vajadzētu atkārtot risku novērtējumu?	78
4. SADAĻA. MEDICĪNISKĀ UZRAUDZĪBA	79
4.1 KAD IR NEPIECIEŠAMA MEDICĪNISKĀ UZRAUDZĪBA?	79
4.2 KĀDA DOKUMENTĀCIJA IR NEPIECIEŠAMA?	79
4.3 KO DARĪT, JA IR KONSTATĒTA KĀDA TRAUMA?	79
A PIELIKUMS. Direktīvā 2002/44/EK noteikto pienākumu kopsavilkums	81
B PIELIKUMS. Kas ir vibrācija?	82
C PIELIKUMS. Riski veselībai, pazīmes un simptomi	85
D PIELIKUMS. Dienas ekspozīcijas aprēķināšanas rīki	86
E PIELIKUMS. Dienas ekspozīcijas piemēri ar risinājumiem	90
F PIELIKUMS. Medicīniskās uzraudzības paņēmieni	96
G PIELIKUMS. Glosārijs	97
H PIELIKUMS. Bibliogrāfija	98
RĀDĪTĀJS	103

1. SADAĻA. IEVADS

ES Direktīva 2002/44/EK („Vibrācijas Direktīva”) uzliek par pienākumu darba devējiem nodrošināt, lai visa ķermeņa vibrācijas radītie riski tiktu novērsti vai samazināti līdz minimumam (šo pienākumu kopsavilkums ir sniegts [A pielikumā](#))

Šīs rokasgrāmatas nolūks ir palīdzēt darba devējiem identificēt ar visa ķermeņa vibrāciju saistītos riskus, novērtēt ekspozīciju un riskus, un noteikt pasākumus darba ņēmēju, kuri ir pakļauti visa ķermeņa vibrācijas riskiem, veselības un drošības aizsardzībai.

Šī rokasgrāmata būtu lasāma kopā ar Vibrācijas Direktīvu vai attiecīgās valsts tiesību aktiem, ar ko tiek ieviestas minētās Direktīvas prasības.

Visa ķermeņa vibrāciju izraisa vibrācija, kas caur sēdekli vai kāju pēdām tiek pārnesta no darba vietā esošām mašīnām un transporta līdzekļiem (skatīt [B pielikumu](#)). Pakļaušana augsta līmeņa visa ķermeņa vibrācijai var izraisīt risku veselībai un drošībai un saskaņā ar novērojumiem izraisa vai saasina muguras traumas (skatīt [C pielikumu](#)). Risks ir vislielākais tad, kad vibrācijas lielumi ir augsti, ekspozīcija ir ilgstoša, bieža un regulāra, un ja vibrācijas laikā rodas smagi triecieni vai grūdieni.

Visa ķermeņa vibrācija parasti rodas, veicot āra darbus, piemēram, lauksaimniecībā, būvniecībā, darbus akmeņlauztuvēs, taču tā var rasties arī citur, piemēram, sauszemes transportā – braucot ar kravas automašīnu, jūrā – nelielos, ātros kuterus, kā arī gaisa satiksmē – dažu veidu helikopteros. Visa ķermeņa vibrācijai ir pakļauti ne tikai darba ņēmēji, kas veic sēdošu darbu, piemēram, autovadītāji, bet arī veicot darbus stāvus, piemēram, stāvot uz betona drupināšanas mašīnas.

Muguras traumas var izraisīt ergonomiski faktori, piemēram, kravu apstrāde ar rokām un neērtas vai ierobežotas ķermeņa pozas darbā. Tie ir faktori, kas var būt vismaz tikpat nozīmīgi kā pakļaušana visa ķermeņa vibrācijai. Muguras traumas, protams, var rasties arī darbā vai ārpus darba nesaistītas ar transporta līdzekļu izmantošanu. Lai sekmīgi risinātu muguras

traumu problēmu pārvietojamās tehnikas vadītājiem un operatoriem, ir svarīgi identificēt visu iespējamo veicinošo faktoru kopumu un veikt pasākumus attiecībā uz to.

„Vibrācijas Direktīvā” (Direktīva 2002/44/EK – skatīt iedaļu „Papildu informācija”) tiek noteikts visa ķermeņa vibrācijas izraisīto risku kontroles standartu minimums. Vibrācijas Direktīvā ir noteikts, ka Eiropas Savienības dalībvalstīm līdz 2005. gada 6. jūlijam ir jāpieņem nacionālie tiesību akti, ar ko tiek ieviestas šīs direktīvas prasības. Attiecīgo valstu tiesību aktos var piemērot noteikumus, kas ir labvēlīgāki par direktīvā paredzētiem noteikumiem, un tiem nevajadzētu vājināt ar iepriekšējiem attiecīgās valsts tiesību aktiem darba ņēmējiem nodrošinātos aizsardzības pasākumus.

Vibrācijas Direktīvā ir noteikta ekspozīcijas darbības vērtība, kuras pārsniegšanas gadījumā darba devējiem ir jākontrolē visa ķermeņa vibrācijas riski, kam ir pakļauti to darba ņēmēji, un ekspozīcijas robežvērtība, kas ir maksimālā vērtība, kurai drīkst būt pakļauti darba ņēmēji²:

- dienas ekspozīcijas darbības vērtība - 0,5 m/s²

(vai, pēc ES dalībvalsts izvēles, vibrācijas devas vērtība - 9,1 m/s^{1.75}),

² Dalībvalstīm ir tiesības (pēc konsultēšanās ar abām rūpniecības pusēm) pēc 2005. gada 6. jūlija piemērot ekspozīcijas robežvērtībai 5 gadus ilgu pārejas periodu (Dalībvalstīm ir tiesības pagarināt šo periodu vēl par 4 gadiem attiecībā uz lauksaimniecības un mežkopības tehniku). Pārejas periodi ir piemērojami tikai teknikai, kas ir piegādāta pirms 2007. gada 6. jūlija un attiecībā uz kuru ņemot vērā visus pieejamos riska kontroles tehniskos un organizatoriskos līdzekļus ekspozīcijas robežvērtību nevar ievērot.

- dienas ekspozīcijas robežvērtība - $1,15 \text{ m/s}^2$

vai, pēc EK dalībvalsts izvēles, vibrācijas devas vērtība - $21 \text{ m/s}^{1.75}$).



Saskaņā ar Vibrācijas Direktīvu darba devējiem ir pienākums nodrošināt, lai visa ķermeņa vibrācijas radītie riski tiktu novērsti vai samazināti līdz minimumam. Šo pienākumu kopsavilkums ir sniegts [A pielikumā](#).

Vibrācijas Direktīva ir atvasināta no Pamatlīdzības (Direktīva 89/391/EEK – skatīt iedaļu „Papildu informācija”), jo daudzas Vibrācijas Direktīvā noteiktās prasības ir

atvasinātas no Pamatlīdzības vai uz to tiek sniegtas konkrētas atsaucis.

Šī rokasgrāmata palīdzēs darba devējiem izpildīt Vibrācijas Direktīvā noteiktās prasības attiecībā uz visa ķermeņa vibrāciju. Rokasgrāmatas mērķis ir sniegt ieskatu par risku noteikšanā un vērtēšanā izmantoto metodoloģiju, darba aprīkojuma izvēles un pareizas lietošanas principiem, metožu optimizāciju un aizsardzības pasākumu (tehnisku un/vai organizatorisku pasākumu) īstenošanu, pamatojoties uz iepriekšēju risku analīzi. Šajā rokasgrāmatā ir sniegta arī informācija par apmācību un informācijas veidiem, ar kuru jānodrošina iesaistītie darba ņēmēji, un tajā ir sniegti arī efektīvi citu Vibrācijas Direktīvā skarto jautājumu risinājumi. Šīs rokasgrāmatas struktūra ir sniegta [1. attēlā redzamajā struktūrhēmā](#).

Papildu informācija:

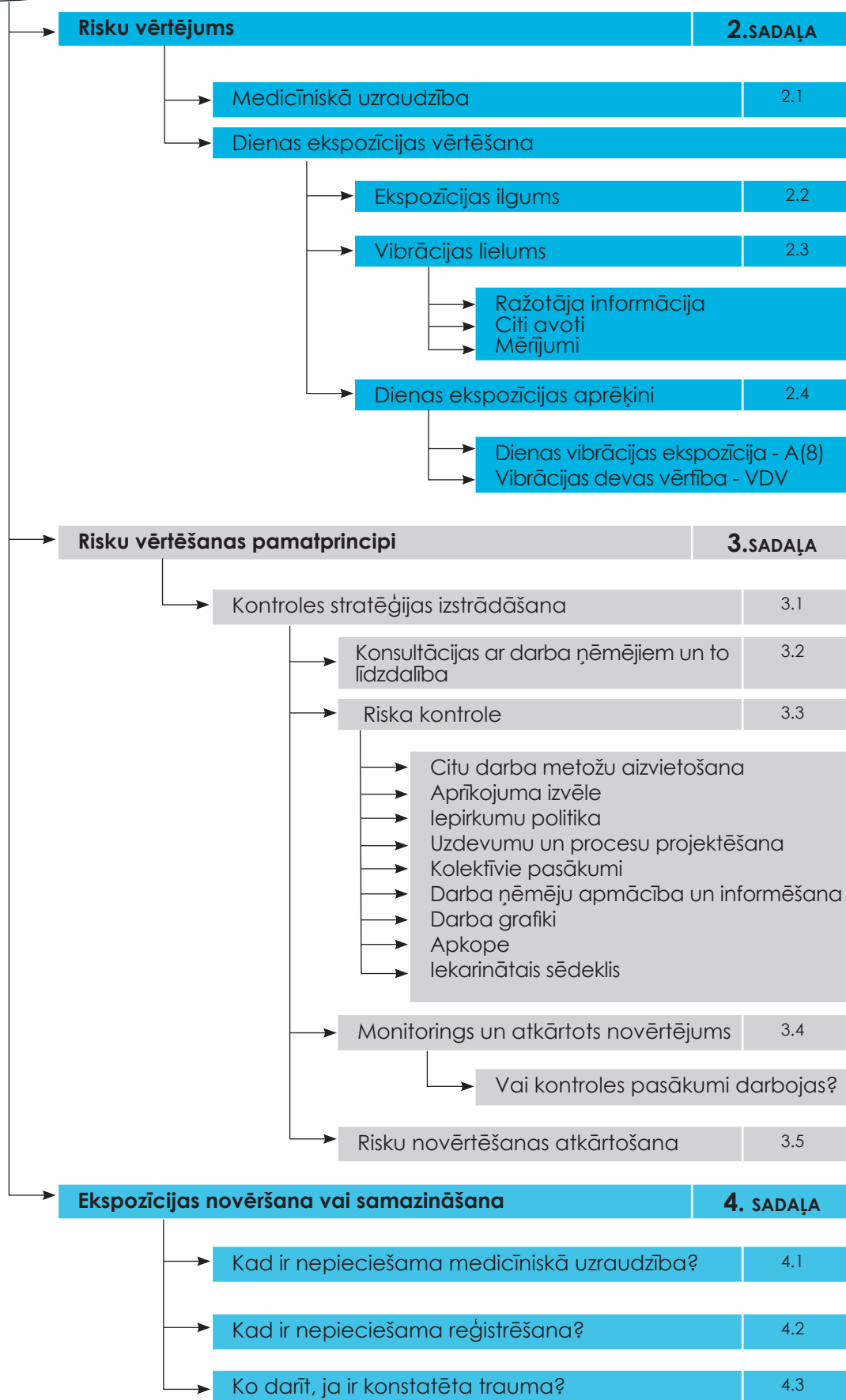
Vibrācijas Direktīva: Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2002/44/EK (2002. gada 25. jūnijs) *par minimālajām veselības un drošības prasībām attiecībā uz darba ņēmēju pakļaušanu riskiem, ko rada fizikāli faktori (vibrācija)* (sešpadsmitā atsevišķā direktīva Direktīvas 89/391/EEK 16. panta 1. punkta nozīmē) (Publicēts Eiropas Kopienu Oficiālajā Vēstnesī 177 6.7.2002., 13. lpp.)

Pamatlīdzība:

Padomes Direktīva 89/391/EEK (1989. gada 12. jūnijs) par pasākumiem, kas ieviešami, lai uzlabotu darba ņēmēju drošību un veselības aizsardzību darbā.

Visa ķermeņa
vibrācijas darba laikā

1. ATTĒLS. VISA ĶERMEŅA VIBRĀCIJAS STRUKTŪRSHĒMA



2.SADAĻA. RISKU VĒRTĒJUMS

Visa ķermeņa vibrācijas risku vērtējuma mērķis ir dot iespēju Jums kā darba devējam pieņemt argumentētu lēmumu par pasākumiem, kas ir nepieciešami, lai novērstu vai adekvāti kontrolētu visa ķermeņa vibrācijas iedarbību uz darba ņēmējiem.

Šajā sadaļā mēs parādīsim, kā noteikt, vai Jūsu darba vietā pastāv kādas ar visa ķermeņa vibrāciju saistītas problēmas, turklāt Jums nebūs nepieciešami ne mērījumi, ne citas sīkākas zināšanas par ekspozīcijas vērtēšanu.

2.1. RISKU VĒRTĒŠANAS PAMATPRINCIPI

Risku vērtējumam būtu:

- jānosaka vieta, kur varētu pastāvēt kāds risks veselībai vai drošībai, kuru izraisa vai veicina visa ķermeņa vibrācija;
- jānosaka darba ņēmēju ekspozīcija un iegūtie lielumi jāsalīdzina ar ekspozīcijas darbības vērtību un ekspozīcijas robežvērtību;
- jānosaka pieejamie riska kontroles pasākumi;
- jānosaka Jūsu plānotie pasākumi, lai kontrolētu un monitorētu visa ķermeņa vibrāciju un
- jāreģistrē vērtējums, veiktie pasākumi un to efektivitāte.

Vienlaicīgi ar visa ķermeņa vibrāciju muguras sāpes var veicināt arī citi ergonomiskie faktori, piemēram:

- nepareiza ķermeņa poza, vadot mašīnu/strādājot ar iekārtu;
- ilgstoša atrašanās sēdus stāvoklī, bez iespējas mainīt pozīciju;
- nepareizs vadības ierīču izvietojums, kas liek vadītājam/operatoram stiepties uz priekšu vai grozīties;
- slikta veicamās operācijas pārskatāmība, kas liek grozīties un stiepties uz priekšu, lai nodrošinātu pietiekamu pārskatāmību;



- smagu vai neparocīgu kravu celšana un nešana;
- atkārtota kāpšana augstu novietotā vai grūti pieejamā kabīnē vai izlēkšana no tās.

Katrs no šiem faktoriem var izraisīt muguras sāpes. Taču risks paaugstinās, ja cilvēks, kurš ir pakļauts viena vai vairāku minēto faktoru iedarbībai, tiek pakļauts arī visa ķermeņa vibrācijai. Piemēram, ja tas:

- ir pakļauts ilgstošai visa ķermeņa vibrācijai bez iespējas mainīt sava ķermeņa stāvokli;
- ir pakļauts visa ķermeņa vibrācijai, atrodoties sēdus stāvoklī un pastiepies uz priekšu vai sagriežies (piemēram, skatoties atpakaļ pārplecu, lai sekotu piekabinātā aprīkojuma darbībai);
- ir pakļauts visa ķermeņa vibrācijai un vienlaicīgi veic darbu, kas ietver smagu nastu celšanu un nešanu.

Vides faktori, piemēram, temperatūra, var vēl vairāk palielināt muguras sāpju vai traumas rašanās risku.

Izstrādājot plānus muguras traumu rašanās risku samazinājumam, ir jāņem vērā visi šie faktori. Ja Jūsu darba ņēmēji veic šādus darbus, ir jāņem vērā noteikumi un norādījumi par materiālu apstrādi ar rokām.

Uzsākot risku novērtēšanu, ir jāizskata veicamie darbi, iesaistītie procesi, izmantotā tehnika un iekārtas. 1. tabulā ir sniegti daži jautājumi, kas varētu Jums palīdzēt noteikt, vai ir nepieciešami kādi turpmāki pasākumi.

Visa veida transportlīdzekļi, tiem atrodoties kustībā, var pakļaut vadītāju visa ķermeņa vibrācijai. Kaitējuma risks veselībai palielinās, ja

cilvēks regulāri un ilgstoši tiek pakļauts visa ķermeņa augsta līmeņa vibrācijas iedarbībai. Daži transporta līdzekļi, kuri tiek saistīti ar visa ķermeņa vibrācijas un ergonomisku risku izraisīšanu, ir parādīti 2. attēlā. Atcerieties, ka visa ķermeņa vibrācija var rasties arī tādu darbību rezultātā, kas nav saistītas ar braukšanu, piemēram, ja darba ņēmēji stāv uz vibrējošām platformām.

Papildu informācija:

Direktīva par kravu apstrādi ar rokām:

Padomes 1990. gada 29. maija Direktīva 90/269/EEK par minimālajām veselības un drošības prasībām kravu apstrādē ar rokām, pastāvot īpašam riskam darbiniekiem gūt muguras traumas (ceturtā individuālā direktīva Direktīvas 89/391/EEK 16. panta 1. punkta nozīmē)

1. TABULA. JAUTĀJUMI, LAI PALĪDZĒTU NOTEIKT TURPMĀKU PASĀKUMU VEIKŠANAS NEPIECIEŠAMĪBU

Vai Jūs vadāt transportlīdzekli bezceļa apstākļos?

Visa ķermeņa augsta līmeņa vibrācijai var būt pakļauti cilvēki, kam savu darba pienākumu ietvaros nākas vadīt transportlīdzekļus pa nelīdzenām virsmām, piemēram, bezceļa apstākļiem piemērotus transportlīdzekļus, tādus kā traktorī, kvadrociklī un pašizkrāvēji.

Vai Jūs vadāt vibrējošu tehniku vai strādājat ar to ilgu laiku katru dienu?

Faktori, kas ietekmē cilvēka dienas ekspozīcijas lielumu, ir vibrācijas lielums (līmenis) un ekspozīcijas ilgums. Jo lielāks ir ekspozīcijas lielums, jo lielāks ir vibrācijas iedarbības radītais risks.

Vai Jūs vadāt transporta līdzekļus, kas nav paredzēti braukšanai pa ceļu?

Dažiem rūpnieciskiem transportlīdzekļiem, piemēram, dakšu pacēlājam, nav riteņu atsperojuma, un tie ir aprīkoti ar cietām riepiem, lai nodrošinātu tiem nepieciešamo stabilitāti drošai darbu veikšanai. Ja tie tiek lietoti uz gludām virsmām, visa ķermeņa vibrācijas līmenim nevajadzētu būt augstam. Taču, ja tie tiek izmantoti uz nepiemērotām virsmām (piemēram, ja izmantošanai noliktavu telpās konstruēts dakšu pacēlājs tiek izmantots iekraušanas pagalmā, ārpus telpām), tie var izraisīt visa ķermeņa augsta līmeņa vibrāciju.

Vai Jums nākas braukt pa slikti uzturētiem ceļiem?

Vairums autotransporta līdzekļu rada visa ķermeņa diezgan zema līmeņa vibrāciju, ja vien ceļa virsma ir labi uzturēta. Kopumā ir maz ticams, ka vieglās automašīnas, furgoni un modernas konstrukcijas kravas automašīnas ar amortizētām kabīnēm varētu radīt kādu visa ķermeņa vibrācijas risku, ja vien tās tiek izmantotas uz labi uzturētiem ceļiem. Taču transportlīdzekļi ar mazāk efektīvu amortizācijas sistēmu, piemēram, stingas konstrukcijas kravas automašīnas, var izraisīt visa ķermeņa augsta līmeņa vibrāciju, it īpaši, ja ar tiem nākas braukt pa slikti uzturētiem ceļiem vai ja tie ir bez kravas.

Vai Jūs tiekāt pakļauts triecieniem (vai grūdieniem)?

Tiek uzskatīts, ka vislielāko risku rada organisma pakļaušana trieciena vibrācijas ietekmei. Trieciena vibrācija var rasties, braucot pa slikti uzturētiem ceļiem, braucot pārāk ātri bezceļa apstākļos, kā arī nepareizi noregulētas sēdekļa amortizācijas gadījumā. Augsts trieciena vibrācijas līmenis var rasties skrēperos, ja tiem nākas darboties nelīdzenas grunts apstākļos. Dažos transportlīdzekļos, ja tie ir stipri noslogoti, vadītājs tiek pakļauts triecieniem un grūdieniem straujas bremzēšanas gadījumos.

Vai Jums nākas ieņemt neērtas ķermeņa pozas darba veikšanai vai pildīt uzdevumus, kuru gaitā nākas veikt apstrādi ar rokām?

Nepareizs kabīnes izkārtojums vai slikta redzamība var novest pie tā, ka vadītājam nākas stāipīties un grozīties, vai arī vadītājs ir spiests ieņemt kādu noteiktu ķermeņa stāvokli, kuru tas nevar mainīt ilgāku laiku. Šādi sliktas ergonomiskās vides apstākļi gan paši par sevi, gan arī kombinācijā ar visa ķermeņa pakļaušanu vibrācijai var novest pie muguras un cita veida muskuļu un skeleta traumām.

Vai tehnikas ražotāji ir brīdinājuši par visa ķermeņa vibrācijas radīto risku?

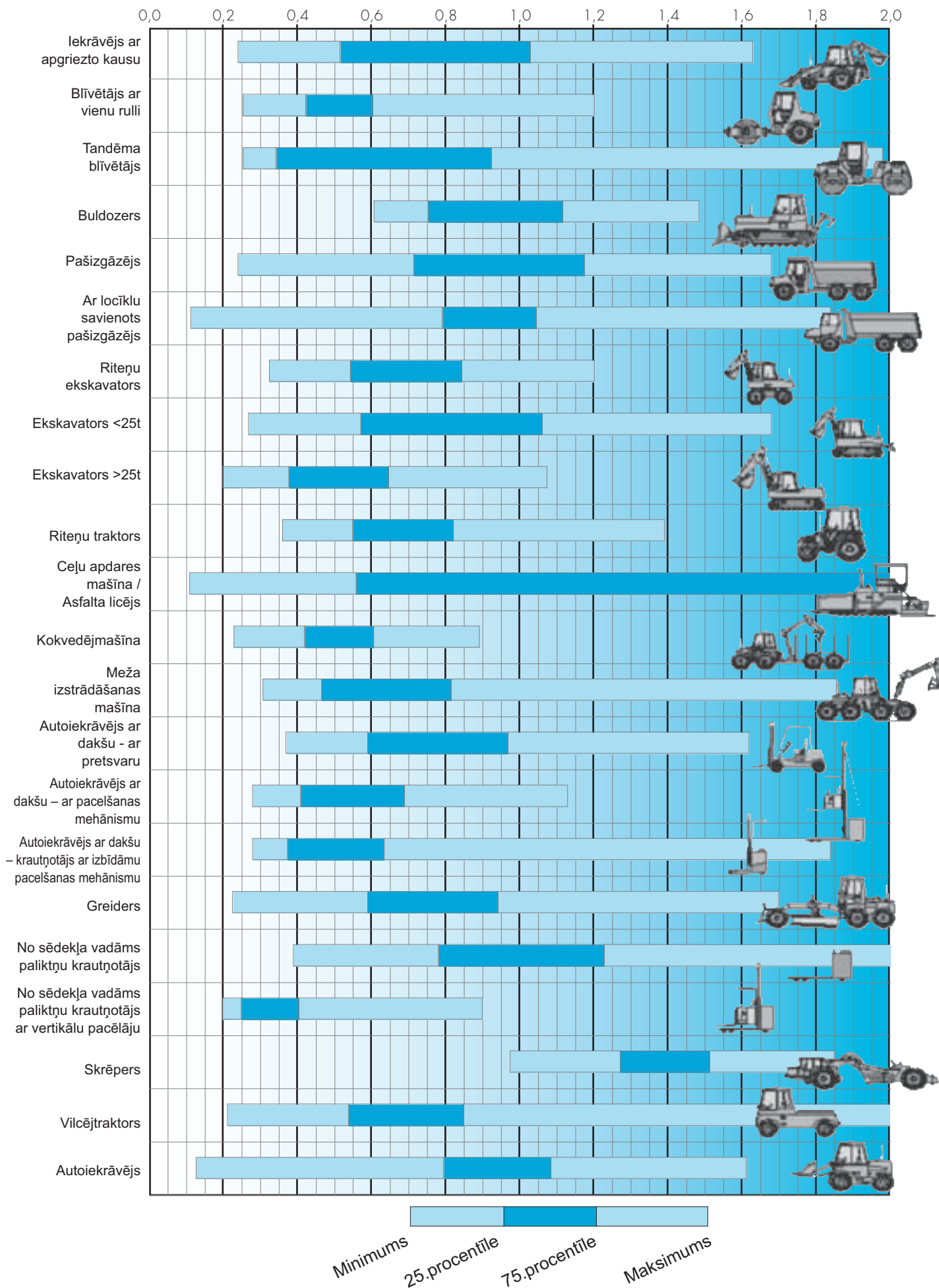
Ja Jūs izmantojat kādu mašīnu, kas var pakļaut tās lietotājus vibrācijas traumu rašanās riskam, ražotājam būtu Jūs par to jābrīdina savā lietošanas rokasgrāmatā.

Vai darba ņēmēji ziņo par muguras kaitēm?

Muguras traumas pastāvēšanas fakti nozīmē to, ka pastāv nepieciešamība pakļaut kontrolei ergonomiskos riskus un organisma pakļaušanu vibrācijai.

2. ATTĒLS VISPĀRIZPLATĪTU MAŠĪNU RADĪTĀS VIBRĀCIJAS LIELUMU PIEMĒRI

ES tirgū vispārizplatīta aprīkojuma izraisītu vibrācijas lielumu diapazoni. Šie dati ir sniegti tikai ilustrācijas nolūkos. Sīkākai informācijai skatīt [B pielikumu](#).



2.2. EKSPOZĪCIJAS ILGUMA NOTEIKŠANA

Lai noteiktu darba ņēmēju dienas ekspozīcijas lielumu, ir jāizmēra, cik ilgu laiku mašīnu operatori ir pakļauti vibrācijas avota iedarbībai.

Šajā sadaļā aplūkosim, kāda informācija par ekspozīcijas laiku ir nepieciešama un kā to var iegūt.

Lai varētu noteikt dienas ekspozīcijas lielumu (A(8) vai VDV). Jums ir jāzina kopējais dienas ekspozīcijas ilgums, ko rada izmantotie transportlīdzekļi vai mašīnas. Jums jābūt uzmanīgiem un jāizmanto dati, kas ir savietojamie ar vibrācijas lielumiem Jūsu gadījumā, piemēram, ja Jūsu iegūtie vibrācijas lielumu dati balstās uz mērījumiem, kas veikti, mašīnai darbojoties, tad ir jāņem vērā tikai tas laiks, kad darba ņēmējs ir pakļauts šādai vibrācijai. Mašīnu vai transportlīdzekļu opera-



tori, atbildot uz jautājumu par to, cik ilgu laiku katru dienu tie ir pakļauti vibrācijas iedarbībai, parasti norāda kādu lielumu, kas ietver arī laiku, kad tie nav pakļauti vibrācijai, piemēram, kravas automašīnas iekraušanas un gaidīšanas laikus.

Parasti lielāko vibrācijas ekspozīcijas laika daļu veido vibrācija, kas rodas transportlīdzekļa braukšanas laikā. Tomēr dažos gadījumos lielāko ekspozīcijas daļu veido vibrācija, ko rada operācijas, transportlīdzeklī stāvēt uz vietas, piemēram, ekskavatoru un meža izstrādāšanas mašīnu gadījumos.

Ir rūpīgi jāizskata darbu veikšanas shēmas. Piemēram, daži darba ņēmēji var veikt mašīnu operatoru pienākumus tikai noteiktu laiku katru dienu. Ir jānosaka parastās izmantošanas shēmas, jo tās būs svarīgs faktors, lai aprēķinātu iespējamo vibrācijas ekspozīciju konkrētam cilvēkam.

Papildu informācija:

EN 14253, Mehāniskās vibrācijas—Strādājošā veselību apdraudošas visa ķermeņa vibroeksponētības mērīšana un aprēķināšana - Praktiska instrukcija

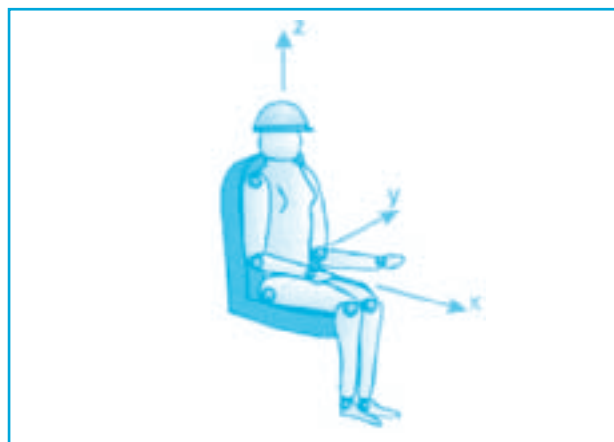
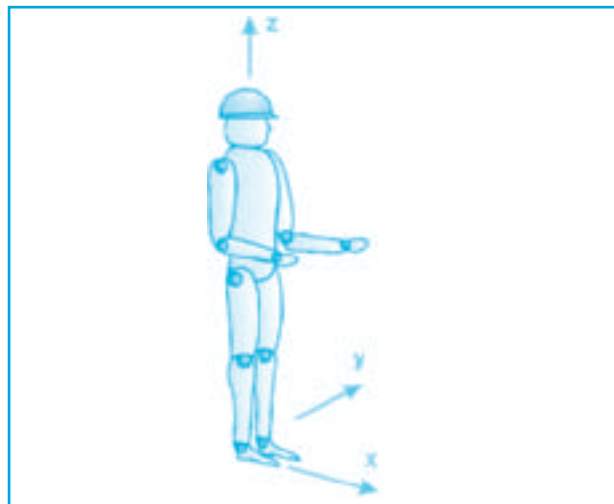
2.3. VIBRĀCIJAS LIELUMA NOTEIKŠANA

Visa ķermeņa vibrācijas lielums ir frekvencēs izsvarts augstākais paātrinājuma lielums vienā no trim ortogonālajām asīm ($1.4a_{wx}$, $1.4a_{wy}$ vai a_{wz}) sēdošam vai stāvošam darba ņēmējam.

Vibrācijas informācijai, kuru Jūs izmantojat savām vibrācijas novērtēšanas vajadzībām, ir maksimāli jāatbilst izmantojamās mašīnas iespējamajiem vibrācijas raksturlielumiem (gan ņemot vērā mašīnas specifikācijas, gan arī mašīnas ekspluatācijas veidu).

Šajā sadaļā mēs aplūkosim, kā vibrāciju var noteikt, vadoties no ražotāja datiem, citiem publicētiem datu avotiem un darba vietā veiktajiem mērījumiem.

kodeksiem, ko izstrādājušas Eiropas vai starptautisko standartu institūcijas. Tomēr uz doto brīdi ir pieejami pavisam nedaudzi uz mašīnām attiecināmi standarti, un arī tajos gadījumos, kad standarti pastāv, kā tas ir attiecībā uz autokāriem, atšķirības starp tieši konkurējošām mašīnām bieži vien nepārsniedz 50%.



2.3.1. Ražotāja sniegto emisijas datu izmantošana

Eiropas Savienības „Mašīnbūves direktīvā” (Direktīva 2006/42/EK un pirms tam - atceltā Direktīva 98/37/EK) ir definētas būtiskas veselības aizsardzības un drošības prasības ES ietvaros piegādājamām mašīnām, tostarp arī konkrētas prasības attiecībā uz vibrāciju.

Mašīnbūves direktīva, citu prasību starpā, nosaka, ka mašīnu ražotājiem, importētājiem un piegādātājiem ir jāsniedz informācija par visiem vibrācijas radītiem riskiem un mobilo mašīnu radītajiem visa ķermeņa vibrācijas emisijas lielumiem. Šāda informācija par vibrācijas emisiju būtu jāsniedz mašīnu pavaddokumentācijā.

Vibrācijas emisijas datus parasti iegūst saskaņā ar harmonizētajiem Eiropas vibrāciju testu

Papildu informācija:

EN 1032:2003 Mehāniskās vibrācijas - Mobilo mašīnu testēšana, ko veic, lai noteiktu vibrācijas emisijas vērtību

EN 12096:1997 Mehāniskās vibrācijas – Vibrācijas emisijas vērtību deklarēšana un pārbaude

CEN/TR Pirmās komitejas projekts, Minihene (2005.g. marts) — Mehāniskās vibrācijas – Rokasgrāmata visa ķermeņa vibrācijas ekspozīcijas novērtēšanai no sēdekļa vadāmām zemes rakšanas un transportēšanas mašīnām. Starptautisku institūtu, organizāciju un ražotāju harmonizētu mērījumu datu lietošana.

2.3.2 Citu datu avotu izmantošana

Pastāv arī citi informācijas avoti par vibrācijas lielumiem, kas bieži vien ir pietiekami, lai Jūs varētu noteikt to, ir vai nav pārsniegta ekspozīcijas darbības vērtība vai ekspozīcijas robežvērtības.

Jūsu nozares asociācijas vai līdzīgas apvienības rīcībā var būt noderīgi dati par vibrāciju, un arī Internetā ir atrodamas starptautiskas vibrācijas datu bāzes, kas var apmierināt Jūsu vajadzības. Tas var noderēt virknei darba devēju, lai veiktu sākotnējo vibrācijas ekspozīcijas novērtējumu.

Citi vibrācijas datu avoti ir speciālisti-vibrāciju konsultanti, nozaru asociācijas, ražotāji un valsts institūcijas. Daļu datu var sameklēt arī dažādās tehniskās vai zinātniskās publikācijās un internetā. Divas Eiropas tīmekļa vietnes, kurās ražotāju standartveida vibrācijas emisiju dati tiek salīdzināti ar virkni lielumu, kas ir izmērīti „reālas lietošanas” laikā virknei mašīnu, ir šādas:

www.vibration.db.umu.se/HavSok.aspx?lang=en

<http://www.las-bb.de/karla/>

Ideālā gadījumā Jums būtu jāizmanto vibrācijas informācija par to mašīnu (marku un modeli), kuru Jūs plānojat lietot. Taču, ja šāda informācija nav pieejama, Jums sākotnēji var nākties izmantot informāciju par kādu līdzīgu iekārtu, aizstājot šos datus ar precīzākām vērtībām, kad tās Jums kļūst pieejamas.

Meklējot publicēto informāciju par vibrāciju, Jums izvēloties ir jāņem vērā šādi faktori:

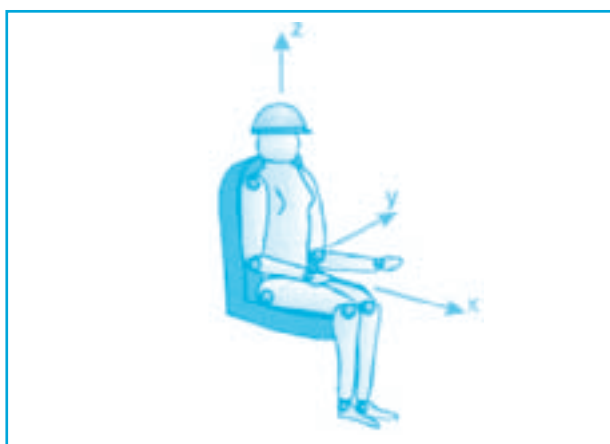
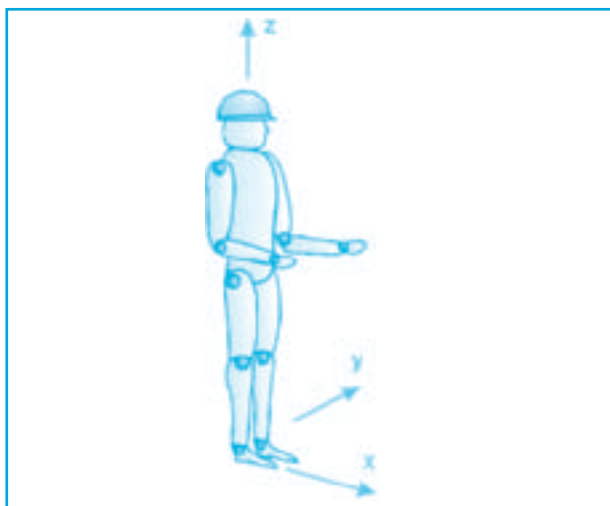
- aprīkojuma tips (piemēram, autoiekrāvējs ar dakšu),
- aprīkojuma klase (piemēram, jauda vai izmēri),
- jaudas avots (piemēram, elektromotors vai iekšdedzes dzinējs),
- antivibrācijasierīces (piemēram, amortizācijas sistēmas, amortizēta kabīne, sēdekļi),
- uzdevums, kura veikšanai tika izmantots transportlīdzeklis vibrācijas informācijas iegūšanai,
- ātrums, pie kura tas tika ekspluatēts,
- virsma, uz kādas tas tika darbināts.

Izmantojot publicētus datus par vibrāciju, laba prakse paredz salīdzināt no diviem vai vairākiem avotiem iegūtos datus.

2.3.3. Vibrācijas lieluma mērīšana

Daudzos gadījumos vibrācijas lieluma mērīšana nebūs nepieciešama. Tomēr ir svarīgi zināt, kad šādi mērījumi ir jāveic.

Šajā sadaļā mēs aplūkosim, kas tiek mērīts, kur vibrācija tiek mērīta, un kā tas tiek atspoguļots.



Ražotāja dati un dati no citiem informācijas avotiem iegūtie dati var sniegt noderīgu norādi par to, kādai vibrācijai ir pakļauts mašīnas operators. Tomēr visa ķermeņa pakļaušana vibrācijai ļoti lielā mērā ir atkarīga no ceļu brauktuves virsmas, transportlīdzekļa ātruma un citiem faktoriem, piemēram, transportlīdzekļa vadīšanas veida. Tādēļ var rasties nepieciešamība apstiprināt Jūsu sākotnējo ekspozīcijas novērtējumu, veicot vibropaātrinājuma mērījumus.

Jūs varat vai nu veikt vibrācijas mērījumus pašu spēkiem, vai arī nolīgt kādu speciālistu-konsultantu. Jebkurā gadījumā ir svarīgi, lai persona, kas veic vibrācijas mērījumus, būtu pietiekami kompetenta un ar pietiekamu pieredzi.

Kas tiek mērīts?

Cilvēka ekspozīciju visa ķermeņa vibrācijai būtu jānosaka, izmantojot starptautiskajā standartā ISO 2631-1:1997 norādīto metodi un detalizētos praktiskos norādījumus par vibrācijas mērīšanas metodes lietošanu darba vietā, kas sniegti EN 14253:2003.

Vidējais kvadrātiskais vibropaātrinājums tiek izteikts kā frekvencēs izstarotais paātrinājums sēdošas personas sēdekļī vai pie stāvošas personas kāju pēdām (skatīt [B pielikumu](#)) un to izsaka metros kvadrātsekundē (m/s^2). Vidējais kvadrātiskais vibropaātrinājums ir vidējais paātrinājums kādā mērīšanas laikā. Ekspozīcijas novērtējumam izmanto lielāko no trim ortogonālo asu vērtībām ($1.4a_{wx}$, $1.4a_{wy}$ vai a_{wz}).

Vibrācijas devas vērtība (vai VDV) ir alternatīva vibrācijas ekspozīcijas mērvienība. VDV tika izstrādāta kā mērvienība, kas sniedz labāku priekšstatu par tādas vibrācijas riskiem, kas ietver triecienus. VDV izsaka metros sekundē 1.75 pakāpē ($m/s^{1.75}$), un atšķirībā no vidējā kvadrātiskā vibropaātrinājuma izmērītā VDV ir kumulatīva vērtība, t.i., tās lielums palielinās laika

gaitā. Tādēļ jebkuras VDV mērīšanas sakarā ir svarīgi zināt, cik ilgā laikā mērījums ir ticis veikts. Ekspozīcijas novērtējumam izmanto lielāko no trim ortogonālo asu vērtībām ($1.4VDV_{wx}$, $1.4VDV_{wy}$ or VDV_{wz}).

Vibrācijas mērījumu veikšana

Ir jāveic tādi mērījumi, lai iegūtu tipiskas vibrācijas vērtības, kas raksturo vibrācijas lielumu visā operatora darba laikā. Tāpēc ir svarīgi, lai darba apstākļi un mērījumu veikšanas periodi tiktu izvēlēti, ņemot vērā iepriekš minēto.

Ja vien tas ir praktiski iespējams, ieteicams veikt mērījumus vismaz 20 minūtes ilgus laika periodos. Ja no īsākiem laika periodiem izvairīties nav iespējams, tad tiem normālos apstākļos būtu jāilgst vismaz trīs minūtes un, ja vien iespējams, tie būtu jāatkārto tā, lai kopējais mērījumu veikšanas ilgums būtu vairāk par 20 minūtēm (sīkākai informācijai skatīt EN 14253). Priekšroka būtu dodama ilgākiem mērījumiem – 2 stundas vai vēl ilgākiem (dažreiz ir iespējams veikt pusi darba dienas vai visu darba dienu ilgus mērījumus).

Papildu informācija:

EN 14253, Mehāniskās vibrācijas – Veselībai riskantos strādājošo visa ķermeņa vibroekspozīcijas mērīšana un aprēķināšana - Praktiskā instrukcija

CEN/TR Pirmās komitejas projekts, Minihene (2005. gada marts) — Mehāniskās vibrācijas – Rokasgrāmata visa ķermeņa vibrācijas ekspozīcijas novērtēšanai no sēdekļa vadāmām zemes rakšanas un transportēšanas mašīnām. Starptautisku institūtu, organizāciju un ražotāju harmonizētu mērījumu datu lietošana.

2.4. DIENAS VIBRĀCIJAS EKSPOZĪCIJAS APRĒĶINĀŠANA

Dienas vibrācijas ekspozīcija ir atkarīga gan no vibrācijas līmeņa, gan arī ekspozīcijas ilguma.

Šajā sadaļā aplūkosim, kā, balstoties uz ekspozīcijas laiku un vai nu informāciju par vibropaātrinājumu, vai vibrācijas devas vērtībām, var aprēķināt dienas ekspozīcijas lielumu.

Daži rīki, kas paredzēti dienas ekspozīcijas aprēķināšanas vienkāršošanai un ekspozīcijas ilgumu pārvaldībai, ir sniegti [D pielikumā](#).

Dienas vibrācijas ekspozīcijas un VDV aprēķināšanas darba piemēri ir sniegti [E pielikumā](#).

2.4.1. A(8) un VDV dienas ekspozīcijas novērtēšana

Dienas vibrācijas ekspozīciju var novērtēt, izmantojot jebkuru no turpmāk minētajiem ekspozīcijas lielumiem vai arī tos abus kopā:

Dienas vibrācijas ekspozīcija A(8) vai

Vibrācijas devas vērtība - VDV.

Abi šie lielumi ir atkarīgi no izmērītās vibrācijas vērtības. A(8) ir nepieciešams arī ekspozīcijas ilgums. Tāpat kā vibropaātrinājumu, arī dienas vibrācijas ekspozīciju izsaka metros kvadrātsekundē (m/s^2).

Ja VDV mērījuma periods ir mazāks par pilnu darba dienu (kā tas parasti notiek), tad iegūto mērījuma rezultātu ir proporcionāli jāpalielina.

Norādījumi un darba piemēri, kuros ir parādīts, kā aprēķināt A(8) un VDV ekspozīciju, ir sniegti [E pielikumā](#).

2.4.2. Dienas ekspozīcijas novērtējuma nenoteiktība

Vibrācijas ekspozīcijas novērtējuma nenoteiktība ir atkarīga no daudziem faktoriem (skatīt EN 14253:2003), tostarp šādiem:

- instrumenta / kalibrēšanas nenoteiktība,
- izejas datu precizitāte (piemēram, ražotāja dotie emisijas dati),
- atšķirības starp mašīnu operatoriem (piemēram, pieredze, braukšanas ātrums vai stils),
- darba ņēmēja spēja mērījumu veikšanas laikā atveidot parastu darba procesu,
- darba uzdevuma atkārtojamība,
- vides faktori (piemēram, lietus, vējš, temperatūra),
- atšķirības starp mašīnām un amortizācijas sistēmām (piemēram, vai ir nepieciešams veikt apkopi? Vai mašīna ir tikusi iesildīta?).

Ja tiek izmērīts vibrācijas lielums un ekspozīcijas laiks, ar A(8) un VDV novērtēšanu saistītā nenoteiktība var nozīmēt to, ka aprēķinātais lielums var būt līdz pat 20% lielāks par patieso lielumu un līdz pat 40% mazāks par patieso lielumu. Ja tiek noteikts vai nu ekspozīcijas laiks vai arī vibrācijas lielums, piemēram, pamatojoties uz informāciju, kas saņemta no darba ņēmēja (ekspozīcijas laiks) vairažotāja (vibropaātrinājums), dienas ekspozīcijas novērtēšanas nenoteiktība var būt daudz augstāka.

3. SADAĻA. IZVAIRĪŠANĀS NO EKSPOZĪCIJAS VAI TĀS SAMAZINĀŠANA



Lai kontrolētu ekspozīciju, jums ir jābūt stratēģijai, kas spēj efektīvi mazināt visa ķermeņa pakļaušanu vibrācijas iedarbībai.

Šajā sadaļā mēs aplūkosim kontroles stratēģijas izstrādāšanas procesu, tostarp arī jautājumu, kā noteikt Jūsu kontroles pasākumu prioritātes.

3.1. KONTROLES STRATĒGIJAS IZSTRĀDĀŠANA

Risku novērtējumam būtu jāļauj identificēt metodes, ar kuru palīdzību varētu kontrolēt ekspozīciju. Veicot vibrācijas ekspozīcijas novērtēšanu, Jums vajadzētu domāt par tiem darba procesiem, kas izraisa vibrāciju. Sapratne par to, kāpēc darba ņēmēji tiek pakļauti spēcīgām vibrācijām un ergonomiskiem riskiem, palīdzēs noteikt risku samazināšanas vai novēršanas metodes.

Pārvaldības process ietver šādus svarīgus posmus:

- galveno vibrācijas avotu identificēšana,
- galveno trieciena vibrācijas avotu identificēšana,
- to sagrupēšana pēc svarīguma, vadoties pēc tā, cik lielā mērā tie veicina ekspozīciju,
- potenciālo risinājumu noteikšana un novērtēšana, vadoties pēc to praktiskuma un izmaksām,
- tādu mērķu nospraušana, kurus var reāli sasniegt,
- prioritāšu noteikšana un „rīcības programmas” izstrādāšana,
- vadības pienākumu definēšana un atbilstīgu resursu piešķiršana,
- programmas īstenošana,
- izpildes gaitas kontrole,
- programmas novērtēšana.

Jūsu izvēlētā pieeja, lai mazinātu visa ķermeņa vibrācijas radīto risku, būs atkarīga no Jūsu konkrēto darba procesu praktiskajiem aspektiem un no pašreizējiem ekspozīcijas līmeņiem.

Jums var būt nepieciešams arī pielāgot savus kontroles pasākumus darba ņēmējiem, kuri ir pakļauti īpašam traumu gūšanas riskam, piemēram, darba ņēmējiem, kuri ir jutīgāki pret vibrācijas radītām traumām un kuriem ir novērojamas pazīmes, kas liecina par traumu rašanos pie tādiem ekspozīcijas lielumiem, kuri ir mazāki par ekspozīcijas darbības vērtību.

Pamatlīdzība nosaka šādu preventīvo pasākumu programmas īstenošanas hierarhiju:

- a) izvairīties no riska,
- b) novērtēt nenovēršamu risku,
- c) vērsties pret riska cēloni,
- d) darbu pielāgot indivīdam, īpaši darba vietu ierīkojuma, darba inventāra un darba un ražošanas metožu izvēles ziņā, tostarp domājot, kā atvieglot monotonu darbu un darbu normētā tempā un samazināt šāda darba ietekmi uz veselību,
- e) piemēroties tehnikas attīstībai,
- f) bīstamo aizstāt ar drošu vai mazāk bīstamo,
- g) izveidot saskanīgu vispārējas profilakses politiku, aptverot tehnoloģiju, darba organizāciju, darba apstākļus, sabiedriskās attiecības un darba vides faktoru ietekmi,
- h) dot priekšroku kolektīviem, nevis individuāliem drošības pasākumiem,
- i) pienācīgi instruēt darba ņēmējus.

3.2. KONSULTĒŠANĀS AR DARBA ŅĒMĒJIEM UN TO LĪDZDALĪBA

Sekmīga risku pārvaldība ir atkarīga no darba ņēmēju un jo īpaši to pārstāvju atbalsta un iesaistīšanās. Pārstāvji var nodrošināt efektīvu sazināšanos ar darba ņēmējiem un palīdzēt nodarbinātajiem saprast veselības aizsardzības un drošības informāciju un izmantot to praksē.

Muguras apakšdaļas sāpes var izraisīt kāda faktoru kombinācija, tostarp arī visa ķermeņa pakļaušana vibrācijai, līdz ar to var būt nepieciešami daudzi un dažādi risinājumi. Daži no risinājumiem var būt viegli ieviešami. Citiem risinājumiem var būt nepieciešams grozīt darba organizācijas metodes. Šo jautājumu efektīvs risinājums bieži vien ir iespējams, tikai konsultējoties ar darba ņēmēju pārstāvjiem.

Konsultēšanās efektivitāte ir atkarīga no šādiem aspektiem:

- attiecīgas informācijas par veselības aizsardzības un drošības pasākumiem sniegšana darba ņēmējiem,
- iespēju nodrošināšana darba ņēmējiem paust savu viedokli un savlaicīgi sniegt savu ieguldījumu veselības aizsardzības un drošības jautājumu atrisināšanā.
- darba ņēmēju viedokļu izvērtēšana un ņemšana vērā.

Konsultāciju rezultātā var atklāties labāki kontroles risinājumi, kas ir labi saprotami darba ņēmējiem. Kontroles pasākumu īstenošanā Jūs pajausieties uz darba ņēmējiem. Pēc atbilstīgas apmācības un, atrodoties attiecīgā uztraudībā, darba ņēmējiem ir pienākums pareizi izmantot mašīnas un iekārtas un sadarboties ar darba devēju ar nolūku nodrošināt, lai to darba vide un darba apstākļi būtu droši un lai darba drošības un veselības riski tiktu samazināti līdz minumam un, kur vien tas iespējams, likvidēti. Šāds konsultāciju process stimulē darba ņēmēju iesaistīšanos un sadarbību kontroles pasākumu īstenošanā un tādējādi nodrošina lielāku kontroles pasākumu sekmīgas ieviešanas iespēju.

3.3. RISKU KONTROLES PASĀKUMI

Kontrolējot ekspozīciju, Jums ir jānovērš vai jāsamazina visa ķermeņa pakļaušanu vibrācijai. Var arī veikt pasākumus, kas samazina traumu rašanās vai saasināšanās iespējamību. Iespējams, ka efektīvai kontrolei būs nepieciešams apvienot vairākas metodes.

Šajā sadaļā mēs aplūkosim inženiertehniskas, pārvaldības un citas metodes, kuras būtu jāapsver, meklējot piemērotus kontroles risinājumus.

3.3.1. Aizstāšana ar citām darba metodēm

Ir iespējams atrast alternatīvas darba veikšanas metodes, kuras novērš vai samazina vibrācijas iedarbību, piemēram, transportējot materiālus ar transportieru, nevis ar pārvietojamās tehnikas palīdzību. Lai pastāvīgi būtu lietas kursā par jaunākajām metodēm, Jums būtu regulāri jāsažinās ar:

- jūsu nozares asociāciju,
- citiem industrijas kontaktpunktiem,
- aprīkojuma piegādātājiem,
- jālasi nozares žurnāli.

3.3.2. Aprīkojuma izvēle



Jums ir jāpārlicinās, ka uzdevuma izpildei izvēlētais vai piešķirtais aprīkojums ir piemērots un spēj nodrošināt efektīvu darba izpildi. Ja aprīkojums nav piemērots vai ja tā jauda nav pietiekama, tad uzdevuma izpildei, acīmredzami, būs nepieciešams ilgāks laiks, un darba ņēmēji būs pakļauti lielākai vibrācijai ilgākā laika posmā, nekā tas ir nepieciešams.

Izvēlieties mašīnas ar tādu kabīnes konstrukciju un tādu sviru izvietojumu, kas ļauj operatoram pastāvīgi atrasties ērtā un taisnā stāvoklī un neliek tam noteiktu laiku pārmērīgi sagriezt savu ķermeni vai ieņemt neērtas ķermeņa pozas.

Riepu izvēlei var būt svarīga nozīme: riepas zināmā mērā absorbē sekas, ko izraisa braukšana pa nelīdzenu virsmu. Taču riepas nespēj absorbēt lielāku gramību un bedru radīto vibrāciju, un

mīkstas riepas, braucot pa nelīdzenu virsmu, var pastiprināt transportlīdzekļa vertikālās kustības. Riepas ir jāizvēlas tā, lai transportlīdzeklis spētu sekmīgi virzīties pa nelīdzenu reljefu.

3.3.3. Iepirkumu politika

Pārliecinieties, ka Jūsu iepirkumu nodaļai ir izstrādāta piemērota aprīkojuma iepirkšanas politika, kurā ir ņemti vērā veselības aizsardzības un drošības jautājumi, ieskaitot vibrācijas emisiju, ergonomiskos faktorus, redzamības nodrošināšanu vadītājam, kā arī Jūsu prasības attiecībā uz ekspluatāciju.

Visiem, kas piegādā mašīnas to izmantošanai Eiropā, ir jānodrošina atbilstība Mašīnbūves direktīvai (Direktīva 2006/42/EK, kas atceļ Direktīvu 98/37/EK). Saskaņā ar šo direktīvu, mašīnas jāprojektē un jākonstruē tā, lai, ņemot vērā tehnikas attīstību un vibrācijas mazināšanas līdzekļu pieejamību, līdz minimumam, īpaši vibrācijas rašanās vietā, samazinātu apdraudējumus, ko izraisa mašīnas radītā vibrācija. Šajā direktīvā ir arī norādīts, ka sēdekļi jāprojektē tā, lai tas līdz viszemākajam iespējamam līmenim, kādu praktiski var sasniegt, samazinātu vibrāciju, kas iedarbojas uz vadītāju.

Piegādātājam būtu jāinformē Jūs par visiem mašīnas radītajiem riskiem, tostarp arī tiem, kurus izraisa visa ķermeņa vibrācija. Par vibrāciju būtu jāietver šāda informācija:

- vibrācijas emisija (kā tā ir norādīta instrukciju rokasgrāmatā);
- mērījumu neprecizitāte;

Piegādātājs var sniegt tehnisko atbalstu vai konsultēt par

- apstākļi, kādos mašīna var izraisīt tādu visa ķermeņa pakļaušanu vibrācijai, kas pārsniedz ekspozīcijas darbības vērtību;
- apstākļi, kādos mašīna var izraisīt tādu visa ķermeņa pakļaušanu vibrācijai, kas pārsniedz ekspozīcijas robežvērtību;
- īpaša apmācība (vadītājiem, apkopes brigādēm u.c.), kas būtu rekomendējama, lai kontrolētu visa ķermeņa pakļaušanu vibrācijai;
- kā uzturēt mašīnu labā stāvoklī;
- informācija, kas liecina, ka transportlīdzekļa sēdekļi samazina pakļaušanu vibrācijai līdz viszemākajam iespējamam līmenim, kādu praktiski var sasniegt;
- izvēles iespējas, kādas pieejamas un tiek rekomendētas, lai kontrolētu visa ķermeņa vibrāciju kādos konkrētos mašīnas izmantošanas apstākļos.

Attiecībā uz mobilajām mašīnām, Mašīnbūves direktīva nosaka, ka mašīnu ražotājiem vai piegādātājiem instrukcijā jānorāda:

"informācija par vibrāciju, ko no mašīnas pārnēs uz visu ķermeni:

tās lielākais vibrācijas vidējais kvadrātiskais ātrums, kas iedarbojas uz visu ķermeni (kājām un sēžamvietu), gadījumā, ja šī vērtība pārsniedz 0,5 m/s²; ja tas nepārsniedz 0,5 m/s², tas jānorāda."

3.3.4. Uzdevumu un procesu plānošana

Darba uzdevumi ir jāizplāno tā, lai:

- visa ķermeņa vibrācijas ekspozīcijas lielumi būtu tik zemi, cik tas praktiski ir iespējams,
- laika periods ik dienu, kad ķermenis tiek pakļauts pārmērīgai vibrācijai, būtu pēc iespējas īsāks,
- izvairītos no ķermeņa pakļaušanas nopietniem triecieniem un
- darba stāvoklis nepalielinātu muguras traumu rašanās risku.

Daudzos gadījumos braukšana pa nelīdzenu un grumbainu virsmu lielā mērā pastiprina ķermeņa pakļaušanu vibrācijas iedarbībai. Vibrācijas iedarbību var samazināt un kontrolēt šādi:

- samazinot līdz minimumam braukšanas attālumus,
- samazinot transportlīdzekļu ātrumus,
- uzlabojot ceļu virsmas (novācot šķēršļus, aizpildot bedres, nolīdzinot virsmas, pa kurām pārvietojas transportlīdzekļi u.c.),
- nodrošinot piemērotu, amortizētu sēdekli, kas ir noregulēts atbilstīgi vadītāja svaram.

Pareizam ķermeņa stāvoklim ir ļoti svarīga nozīme, lai līdz minimumam samazinātu muguras traumu rašanās risku braukšanas laikā. Ķermeņa stāvokli var uzlabot:

- uzlabojot vadītāja redzamības apstākļus no kabīnes (lai līdz minimumam samazinātu nepieciešamību grozīties un griezt galvu atpakaļ),

- pārvietojot mašīnas vadības ierīces (lai līdz minimumam samazinātu nepieciešamību staipīties),
- nodrošinot tādu sēdekli, kas der visiem transportlīdzekļa vadītājiem, atbilst kabīnes lielumam un ir piemērots veicamā uzdevuma izpildei,
- izmantojot drošības jostas, kas notur vadītāja ķermeni vislabākajā stāvoklī un kuras nodrošina atbalstu mugurai.

3.3.5. Kolektīvie pasākumi

Ja vienu un to pašu darba vietu izmanto vairāki uzņēmumi, dažādaļiem darba devējiem ir jāsadarbojas veselības aizsardzības, veselības un darba higiēnas pasākumu ieviešanā. Tas, piemēram, var nozīmēt ceļa virsmas uzturēšanu pienācīgā stāvoklī, lai būtu iespējams kontrolēt cita uzņēmuma tajā pašā objektā strādājošo darba ņēmēju pakļaušanu vibrācijas iedarbībai.

3.3.6. Darba ņēmēju apmācība un informācija

Ir svarīgi, lai Jūs nodrošinātu operatorus un pārraugus ar informāciju par:

- iespējamām traumām, ko var izraisīt izmantojamais darba aprīkojums;
- ekspozīcijas robežvērtībām un ekspozīcijas darbības vērtībām;
- vibrācijas risku novērtējuma un visu vibrācijas mērījumu rezultātiem;
- kontroles pasākumiem, kas tiek izmantoti visa ķermeņa vibrācijas radīto risku novēršanai vai samazināšanai;
- drošu darba praksi, lai līdz minimumam novestu pakļaušanu vibrācijas iedarbībai;
- kāpēc un kā atklāt un ziņot par traumu pazīmēm;
- apstākļiem, kādos darba ņēmējiem ir tiesības uz medicīnisko uzraudzību.

Darba ņēmējiem ir jānodrošina apmācības par tādiem vadīšanas paņēmieniem, kas samazina vibrācijas iedarbību. To uzmanība ir jāpievērš arī braukšanas ātruma ietekmei un, ja ir ieviesti ātruma ierobežojumi, arī to ieviešanas iemesliem.

Ja ir uzstādītas sēdekļa amortizācijas sistēmas, vadītājiem ir jāparāda, kā šīs sistēmas var noregulēt atbilstīgi to svaram. Tiem ir arī

jāparāda, kā noregulēt pārējos sēdekļa iestatījumus (pozīciju garenvirzienā, augstumu, atzveltnes slīpumu u.c.), lai nodrošinātu optimālo ķermeņa stāvokli.

Vadītāji un apkopes tehniķi ir jāapmāca noteikt, kad ir nepieciešama tādu mašīnas komponentu apkope vai nomaiņa, kas ietekmē vibrācijas lielumu un ķermeņa stāvokli, piemēram, sēdekļa amortizācijas sistēma.

Darba ņēmēji ir jāinformē arī par ārpusdarba pasākumu ietekmi uz veselības stāvokli. Lai mazinātu sāpju rašanās iespējas muguras apakšdaļā, darba devēji ir jāmudina uzturēt labu vispārējo veselības stāvokli un apsvērt riskus, ko mugurai var izraisīt ārpusdarba pasākumi, piemēram, nepareizu celšanas paņēmieni izmantošana vai ķermeņa ilgstoša atrašanās neērtā stāvoklī.

3.3.7. Darba grafiki

Lai kontrolētu visa ķermeņa vibrācijas radītos riskus, Jums var būt nepieciešams ierobežot to periodu ilgumu, kuru laikā darba ņēmēji ir pakļauti kādu transportlīdzekļu vai mašīnu radītajai vibrācijai.

3.3.8. Apkope

Regulāra transportlīdzekļu, tiem piestiprināmo ierīču un ceļu brauktuviu apkope palīdzēs saglabāt vibrācijas lielumus un triecienu stiprumu minimālā iespējamā līmenī, tāpēc:

- uzturiet kārtībā ceļa virsmas;
- nomainiet nolietotas detaļas (ieskaitot sēdekļu amortizatorus);
- pārbaudiet un nomainiet bojātus vibrācijas slāpētājus, gultņus un mehānismus;
- noregulējiet dzinējus;
- uzturiet kārtībā riepas un nodrošiniet, lai spiediens riepās būtu pareizs un atbilstīgs braukšanas virsmas un slodzes apstākļiem;
- ieeļļojiet sēdekļa un citas amortizācijas sistēmas.

3.3.9. Amortizētie sēdekļi

Mašīnu piegādātājiem būtu jānodrošina informācija par sēdekļiem, kas ir piemēroti to transportlīdzekļiem. Amortizēti sēdekļi ne



vienmēr ir piemēroti, taču mašīnas ražotājam ir jānodrošina sēdekļi, kas ir konstruēti tā, lai tas līdz viszemākajam iespējamam līmenim, kādu praktiski var sasniegt, samazinātu vibrāciju, kas iedarbojas uz vadītāju.

Ja tiek nodrošināti amortizēti sēdekļi, ir svarīgi, lai sēdekļa amortizācija būtu piemērota transportlīdzeklim. Nepareizi izvēlēta sēdekļa amortizācijas sistēma var viegli novest pie vibrācijas ekspozīcijas lielumiem, kas ir augstāki nekā tie būtu gadījumā, ja amortizācijas nebūtu vispār. Visām sēdekļu amortizācijas sistēmām ir noteikts frekvenču diapazons, kas šīs sistēmas pastiprina. Ja transportlīdzeklī dominējošais frekvenču diapazons sakrīt ar šādu pastiprināšanas diapazonu, sēdekļa amortizācija vēl lielākā mērā pakļaus vadītāju vibrācijas iedarbībai. ISO EN 7096:2000, ISO EN 5007 un EN 13490:2001 ir sniegti veikspējas kritēriji attiecīgi zemes rakšanas mašīnām, lauksaimniecībā izmantojamiem riteņtraktoriem un rūpnieciskajām kravu pārvadāšanas mašīnām, kas ir konstruētas tā, lai nodrošinātu sēdekļu amortizācijas atbilstīgu darbību.

Sēdekļa amortizācijas sistēmai ir jābūt izvēlētai tā, lai parastajos lietošanas apstākļos tā nodrošinātu sēdekļa neatsīšanas pret augšējo vai apakšējo gala atduri. Atsīšanās pret gala atdurēm rada trieciena vibrācijas, tādējādi palielinot muguras traumas risku.

Sēdekļa amortizācijai ir jābūt viegli pieejamai un viegli noregulējamai atbilstīgi operatora svaram un augumam. Īpaši svarīga ir augstuma, gareniskā novietojuma un atzveltnes slīpuma noregulēšana. Sēdekļa polsterējumam ir jābūt ergonomiski konstruētam.



Papildu informācija:

CEN/TR 15172-1, Visa ķermeņa vibrācija. Norādījumi vibrācijas riska samazināšanai. 1. daļa: Tehniskās metodes darbgaldu konstruēšanā.

CEN/TR 15172-2, Visa ķermeņa vibrācija. Norādījumi vibrācijas riska samazināšanai. 2. daļa: Organizatoriskie pasākumi darbvietā.

3.4. VIBRĀCIJAS MONITORINGS UN ATKĀRTOTS NOVĒRTĒJUMS

Vibrācijas ekspozīcijas pārvaldība ir nepārtraukts process – Jums ir jāpārliedzinās, ka kontroles sistēmas tiek izmantotas un dod gaidītos rezultātus.

Šajā sadaļā mēs aplūkosim, kā sekot vibrācijas kontroles pasākumiem un kad būtu jāatkārto risku novērtējums.

3.4.1. Kā es varu zināt, vai manis ieviestie visa ķermeņa vibrācijas kontroles pasākumi darbojas?

Jums būs arī nepieciešams periodiski izskatīt visa ķermeņa vibrācijas kontroles pasākumus, lai pārliedzinātos, ka tie joprojām ir atbilstīgi un efektīvi. Jums būtu:

- regulāri jāpārbauda, vai darba ņēmēji (ieskaitot vadītājus un pārraugus) joprojām īsteno Jūsu ieviesto kontroles pasākumu programmu;
- regulāri jāaprunājas ar visiem darba ņēmējiem, drošības personālu un darba ņēmēju pārstāvjiem par visām transportlīdzekļu vai mašīnu, vai to izmantošanas veida radītajām vibrācijas vai ķermeņa stāvokļa problēmām;
- jāpārbauda medicīniskās uzraudzības rezultāti un ar medicīniskās uzraudzības pakalpojumu sniedzēju jāapspriež jautājums, vai kontroles pasākumi ir efektīvi vai arī tie būtu jāmaina.

3.4.2. Kad man vajadzētu atkārtot risku novērtējumu?

Jums atkārtoti jānovērtē vibrācijas radītie riski un Jūsu kontroles pasākumi visu tādu darba vietas izmaiņu gadījumā, kuras var ietekmēt ekspozīcijas līmeni, piemēram:

- ieviešot atšķirīgas mašīnas vai procesus,
- izdarot izmaiņas darba veikšanas shēmās vai darba metodēs,
- izdarot izmaiņas darba laika ilgumā, kas jāpavada, strādājot ar vibrējošām iekārtām,
- ieviešot jaunus vibrācijas kontroles pasākumus.

Jums būs nepieciešams atkārtoti novērtēt riskus arī tad, ja būs pierādījumi tam (piemēram, no medicīniskās uzraudzības puses), ka Jūsu pašreizējie kontroles pasākumi nav efektīvi.

Atkārtota novērtējuma apjoms ir atkarīgs no izmaiņu rakstura un šo izmaiņu skarto cilvēku skaita. Darba stundu skaita vai darba procesa izmaiņas var noteikt nepieciešamību pārrēķināt skarto darba ņēmēju dienas ekspozīcijas vērtību, taču tās ne vienmēr novedīs pie vibrācijas lieluma izmaiņām. Jaunu transportlīdzekļu vai mašīnu ieviešana var radīt nepieciešamību pēc atkārtota pilnīga novērtējuma.

Riska novērtējuma un darbaprakses pārskatīšana ik pēc regulāriem intervāliem, pat ja nekādas acīmredzamas izmaiņas nav veiktas, atbilst labas prakses principiem. Jūsu nozarē var būt izstrādātas jaunas tehnoloģijas, mašīnu konstrukcijas vai darba metodes, kas varētu Jums ļaut vēl vairāk samazināt riskus.

4. SADAĻA. MEDICĪNISKĀ UZRAUDZĪBA

Medicīniskā uzraudzība nozīmē sistemātisku, regulāru un atbilstīgu procedūru ieviešanu ar darbu saistītu veselības kaitējumu atklāšanai un pasākumu veikšanai konstatēto rezultātu sakarā. Tās galvenais mērķis ir aizsargāt darba ņēmēju veselību (tostarp identificēt un aizsargāt tādas fiziskas personas, kura tiek pakļautas paaugstinātam riskam), kā arī pārbaudīt kontroles pasākumu ilgtermiņa efektivitāti.

Medicīniskās uzraudzības īstenošana noteikti ir dalībvalstu uzdevums un dažādās Eiropas Savienības valstīs prakse atšķiras. Šīs rokasgrāmatas mērķis nav sniegt noteiktus norādījumus attiecībā uz medicīnisko uzraudzību. Šajā sadaļā mēs vēlreiz izklāstīsim Vibrācijas direktīvā noteiktās medicīniskās uzraudzības prasības un aplūkosim dažas pieejamās novērtēšanas metodes.

Dažas ar visa ķermeņa traumām saistītās medicīniskās uzraudzības metodes ir aprakstītas F pielikumā.

4.1. KAD IR NEPIECIEŠAMA MEDICĪNISKĀ UZRAUDZĪBA?

Dalībvalstis pieņem noteikumus, lai nodrošinātu darba ņēmēju atbilstīgu medicīnisko uzraudzību, ja visa ķermeņa vibrācijas risku novērtējums liecina par risku darba ņēmēju veselībai. Medicīnisko uzraudzību, tostarp prasības, kas noteiktas attiecībā uz veselības kartēm un to pieejamību, ievieš saskaņā ar valsts tiesību aktiem un/vai praksi.

Darba devējiem būtu jānodrošina atbilstīga medicīniskā uzraudzība gadījumos, kad riska novērtējums uzrāda risku darba ņēmēju veselībai. Medicīniskā uzraudzība būtu jāievieš darba ņēmējiem, kuri ir pakļauti vibrācijas traumu rašanās riskam, ja:

- vibrācijas iedarbība uz darba ņēmējiem ir tāda, ka var noteikt sakarību starp minēto iedarbību un nosakāmu slimību vai veselībai kaitīgu ietekmi,
- ir iespējams, ka slimība vai kaitīgā ietekme darba ņēmējam parādās īpašos darba apstākļos
- ir pārbaudīti paņēmieni slimības vai veselībai kaitīgas ietekmes noteikšanai.
- Katrā ziņā darba ņēmējiem, kuru dienas vibrācijas ekspozīcija pārsniedz dienas ekspozīcijas darbības vērtību, ir tiesības uz atbilstīgu medicīnisko uzraudzību.

4.2. KĀDA DOKUMENTĀCIJA IR NEPIECIEŠAMA?

Dalībvalstis nosaka kārtību, kā nodrošina to, ka katram darba ņēmējam, kam veic medicīnisko uzraudzību, ievieš individuālu veselības karti un to atjaunina. Veselības kartē iekļauj veiktās medicīniskās uzraudzības rezultātu kopsavilkumu. Tās glabā piemērotā veidā, lai vēlāk varētu konsultēties, ievērojot attiecīgu konfidencialitāti.

Atbilstīgu veselības karšu kopijas pēc pieprasījuma nogādā kompetentajai iestādei. Katram darba ņēmējam pēc viņa pieprasījuma ir pieejamas veselības kartes, kas attiecas tieši uz viņu.

4.3. KO DARĪT, JA IR KONSTATĒTA KĀDA SASLIMŠANA?

Ja, veicot medicīnisko uzraudzību, darba ņēmējam konstatē nosakāmu slimību vai veselības pasliktināšanos, ko ārsts vai aroda veselības aprūpes speciālists uzskata par sekām mehāniskās vibrācijas iedarbībai darbā:

Informācija darba ņēmējam

Ārsts vai cita atbilstīgi kvalificēta persona informē darba ņēmēju par rezultātu, kas attiecas tieši uz viņu. Darba ņēmējs jo īpaši saņem informāciju un ieteikumu par visa veida medicīnisko uzraudzību, kas jāveic viņam pēc tam, kad viņš vairs nav pakļauts iedarbībai.

Informācija darba devējam

Darba devēju informē par visiem medicīniskās uzraudzības atklājumiem, ievērojot attiecīgo medicīnisko konfidencialitāti.

Darba devēja darbības

- Pārskata visa ķermeņa vibrācijas riska novērtējumu,
- pārskata pasākumus, kas paredzēti, lai likvidētu vai samazinātu riskus, ko izraisa visa ķermeņa vibrācija,

- ņemvērā aroda veselības aprūpes speciālista vai citas atbilstīgi kvalificētas personas vai kompetentās iestādes ieteikumu, īstenojot jebkurus pasākumus, kas vajadzīgi, lai novērstu vai samazinātu risku, ko izraisa visa ķermeņa vibrācija, tostarp iespēju norīkot darba ņēmēju citā darbā, kur nepastāv turpmāks risks būt pakļautam iedarbībai, un
- turpina medicīnisko uzraudzību un nodrošina veselības stāvokļa pārbaudi jebkuram citam darba ņēmējam, kas bijis līdzīgi pakļauts iedarbībai. Šādos gadījumos kompetentais ārsts vai aroda veselības aprūpes speciālists vai kompetentā iestāde var ierosināt, lai iedarbībai pakļautajām personām veic medicīnisko apskati.

A PIELIKUMS.

Direktīvā 2002/44/EK noteikto prasību kopsavilkums

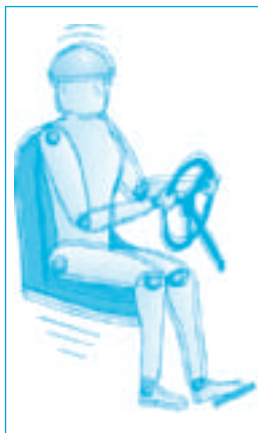
A.1.tabula. Direktīvā 2002/44/EK noteikto prasību kopsavilkums

Direktīvas pants	Kas	Kad	Prasība
4. pants	Darba devējs	Visa ķermeņa vibrācijas potenciālie riski	Risku noteikšana un novērtējums: ✓ Piesaiņīt kompetentu personu visa ķermeņa vibrācijas radīto risku novērtēšanai, ✓ Uzturēt savā rīcībā risku novērtējumu, ✓ Noteikt pasākumus, kas ir nepieciešami ekspozīcijas kontrolei un darba ņēmēju informēšanai un apmācībai, ✓ Regulāri atjaunināt risku novērtējumu.
5. pants	Darba devējs	Vibrācijas radīti riski	Pakļaušanas novēršana vai samazināšana: ✓ Rveikt vispārējus pasākumus, lai novērstu riskus vai samazinātu tos līdz minimumam,
		Ekspozīcijas darbības vērtības pārsniegšana	✓ Rizveidot un īstenot pasākumu programmu, lai novērstu vai samazinātu līdz minimumam visa ķermeņa pakļaušanu vibrācijas iedarbībai,
		Ekspozīcijas robežvērtības pārsniegšana	✓ Rnekavēties rīkoties, lai nepieļautu pakļaušanu vibrācijai, kas pārsniedz robežvērtību, ✓ Rnoteikt iemeslus, kuru dēļ robežvērtība ir tikusi pārsniegta,
		Īpašam riskam pakļauti darba ņēmēji	✓ Rpielāgoties īpašam riskam pakļautu darba ņēmēju prasībām.
6. pants	Darba devējs	Darba ņēmēji, kuri ir pakļauti visa ķermeņa vibrācijas riskam	Darba ņēmēju informācija un apmācība: ✓ Rvisiem darba ņēmējiem, kuri ir pakļauti visa ķermeņa vibrācijas riskam.
7. pants	Darba devējs	Darba ņēmēji, kuri ir pakļauti visa ķermeņa vibrācijas riskam	Konsultēšanās ar darba ņēmējiem un to līdzdalība: ✓ Rsavlaicīgi un pārdomātā veidā konsultēties ar darba ņēmējiem un to pārstāvjiem par risku novērtējumu, kontroles pasākumiem, medicīnisko uzraudzību un apmācību.
8. pants	Ārsts vai attiecīgi kvalificē-ta persona	Ja ir noteikts kaitējums veselībai	Medicīniskā uzraudzība: ✓ Rinformēt darba ņēmējus par medicīniskās uzraudzības rezultātiem, ✓ Rsniegt nepieciešamo informāciju un padomus darba ņēmējam attiecībā par medicīnisko uzraudzību, kad visa ķermeņa pakļaušana vibrācijas iedarbībai ir beigusies, ✓ Rdarba devēju informēt par visiem medicīniskās uzraudzības atklājumiem.
	Darba devējs	Ja ir noteikts kaitējums veselībai	✓ Pārskatīt risku novērtējumu, ✓ Turpināt risku novēršanu vai samazināšanu, ✓ Pārbaudīt līdzīgā veidā pakļautu darba ņēmēju veselības stāvokli.
	Darba devējs	Ekspozīcija, kas pārsniedz ekspozīcijas darbības vērtību	✓ Darba ņēmējiem ir tiesības uz atbilstīgu medicīnisko uzraudzību.

B PIELIKUMS. Kas ir vibrācija?

B.1 KAS IR VIBRĀCIJA?

Vibrācijas rodas, ja kāds ķermenis ārēju un iekšēju spēku ietekmē kustas uz priekšu un atpakaļ, [B.1.attēls](#). Visa ķermeņa vibrācijas gadījumā vibrēt var transportlīdzekļa sēdekļi vai platforma, uz kuras stāv darba ņēmējs, un šī kustība tiek pārnesta uz vadītāja ķermeni.

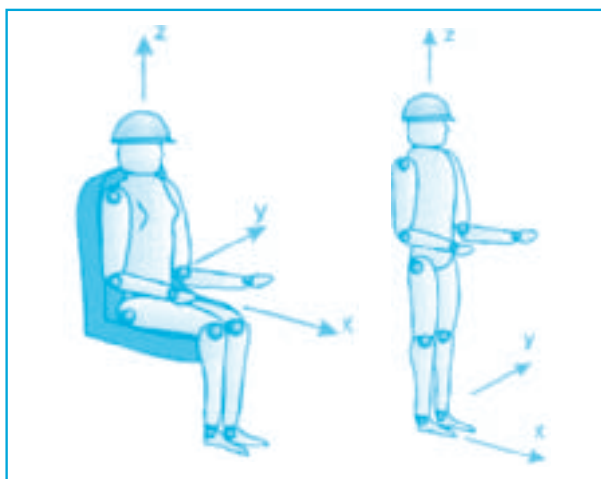


B.1.attēls. Visa ķermeņa vibrācija

B.2 KAS TIEK MĒRĪTS?

Vibrāciju nosaka pēc tās lieluma un frekvences. Vibrācijas lielumu var izteikt kā vibrācijas pārvietojumu (metros), vibrācijas ātrumu (metros sekundē) vai kā vibropaātrinājumu (metros sekundē vai m/s^2). Vairums vibrācijas datu devēju rādījumi ir saistīti ar paātrinājumu (to rādījums ir atkarīgs no spēka, kas iedarbojas uz kādu fiksētu masu datu devēja iekšienē, un fiksētai masai spēks un paātrinājums ir tieši saistīti lielumi), līdz ar to vibrācijas raksturošanai parasti izmanto paātrinājumu.

Vibrācijas datu devējs mēra paātrinājumu tikai vienā virzienā, tāpēc, lai iegūtu pilnīgākus datus par vibrāciju uz kādas virsmas, ir nepieciešami trīs datu devēji - pa vienam uz katras ass, kā tas ir redzams [B.2.attēlā](#).



B.2.attēls. Vibrācijas mēršanas ass

B.3 KAS IR FREKVENCE UN FREKVENČU IZSVAROJUMS?

Frekvence norāda, cik reizes sekundē vibrējošais ķermenis kustas uz priekšu un atpakaļ. Frekvences mērvienība ir hercs (saīsināti - Hz), kas apzīmē svārstību skaitu sekundē.

Visa ķermeņa vibrācijas sakarā frekvenču diapazons, kas tiek uzskatīts par svarīgu, ir no 0,5 Hz līdz 80 Hz. Taču, tā kā kaitējuma risks nav vienāds visās frekvencēs, tiek izmantota *frekvenču izsvarošana*, lai parādītu kaitējuma iespējamību dažādās frekvencēs. Tās rezultātā, frekvencei palielinoties, izsvarotais paātrinājums samazinās. Visa ķermeņa vibrācijas sakarā izmanto divus dažādus frekvenču izsvarojumus. Viens izsvarojums (*W_d izsvarojums*) tiek piemērots divām laterālajām asīm - x un y, bet otrs (*W_k izsvarojums*) tiek piemērots vertikālajai, z-ass vibrācijai.

Izvērtējot visa ķermeņa vibrācijas radītos riskus veselībai, frekvencēs izsvarotajām vibrācijas vērtībām ir jāreizina ar papildus koeficientu. Abām laterālajām asīm (x un y) paātrinājuma vērtības reizina ar 1,4. Vertikālajai z-ass vibrācijai koeficients ir 1,0.

B.4. KĀDUS PARAMETRUS IZMANTO EKSPOZĪCIJAS NOVĒRTĒJUMAM?

Vibrāciju Direktīvā ir atļauts izmantot divas vibrācijas novērtēšanas metodes:

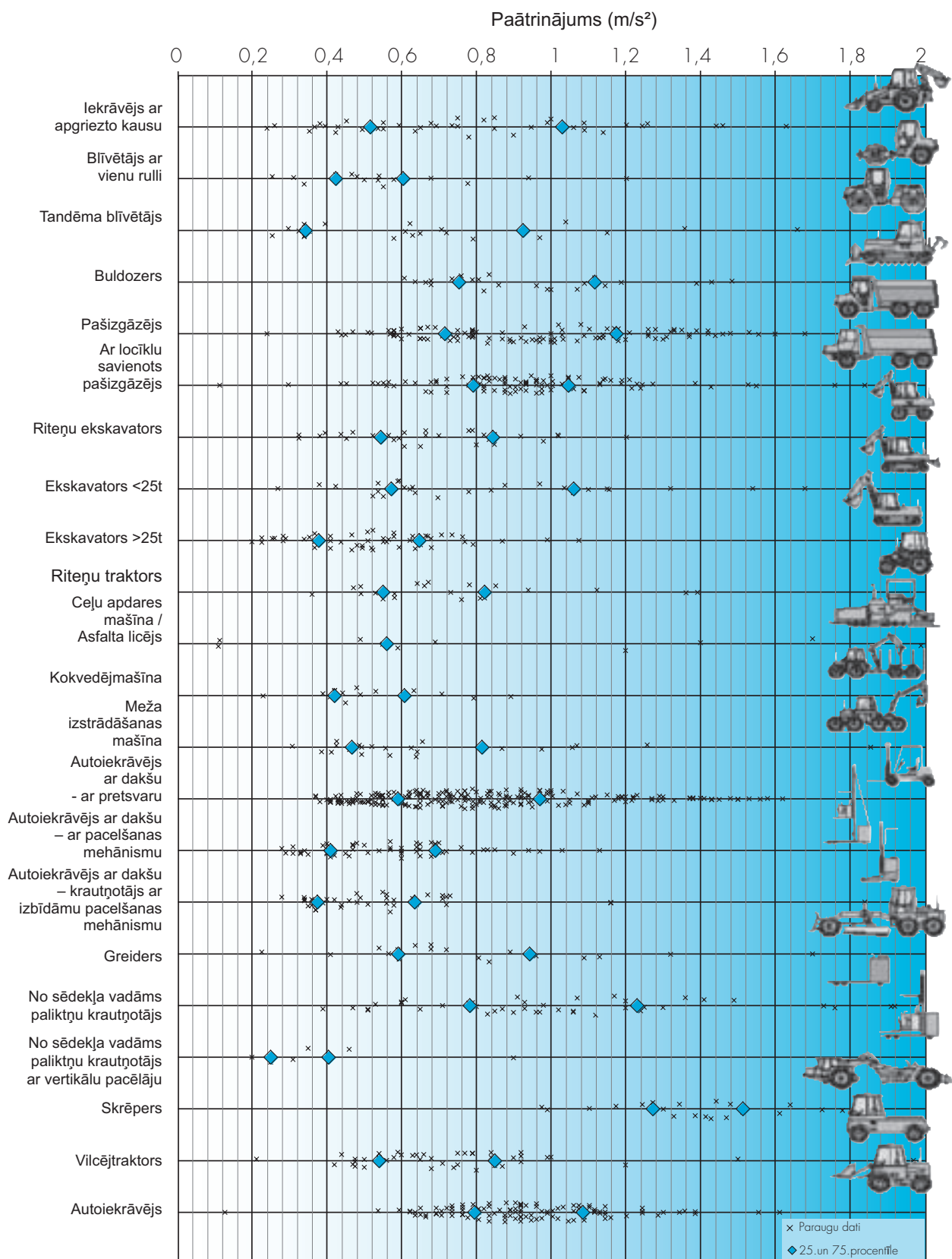
- dienas ekspozīcijas lielums $A(8)$ - ekvivalents ilgstošais paātrinājums normētam astoņu stundu periodam. $A(8)$ lielums tiek aprēķināts kā paātrinājuma signāla vidējā bīkvadrātiskā vērtība, un to izsaka m/s^2 un
- vibrācijas devas vērtība (VDV) ir kumulatīva deva, kas pamatojas uz paātrinājuma signāla vidējo ceturtais pakāpes vērtību, un tās mērvienības ir $m/s^{1.75}$.

Abi šie parametri - $A(8)$ un VDV - ir definēti ISO 2631-1:1997.

Daži plaši izplatītu mašīnu vibrācijas lielumu piemēri ir doti [B.3.attēlā](#).

B.3.ATTĒLS. VISPĀRIZPLATĪTU MAŠĪNU VIBRĀCIJAS LIELUMU PARAUGI

Paraugu dati balstās uz darba vietā veiktiem vibrācijas vērtību mērījumiem asīm ar vislielāko vibrāciju. Mērījumus veica INRS INRS (sadarbībā ar CRAM un Prevencem), HSL un RMS vibrācijas testēšanas laboratorija laikā no 1997. līdz 2005. gadam. Šie dati ir sniegti tikai ilustrācijas nolūkos, un tie var arī nebūt raksturīgi mašīnas lietošanai visos apstākļos. 25. un 75. percentīles punkti rāda vibrācijas lielumu, kas ir vienāds vai zemāks 25% vai 75% no paraugiem.



B. 5. KĀDI INSTRUMENTI BŪTU JĀIZMANTO?

Visa ķermeņa vibrācijas mērinstrumentiem būtu jāatbilst ISO 8041:2005 noteiktajām visa ķermeņa vibrācijas mērierīču specifikācijām.

Papildu informācija:

ISO 2631-1:1997 Mehāniskās vibrācijas un triecieni — Cilvēka pakļaušanas visa ķermeņa vibrācijai novērtēšana — 1. daļa: Vispārīgās prasības.

EN 14253:2003 Mehāniskās vibrācijas - Veselībai riskantas strādājošo visa ķermeņa vibroeksponētības mērīšana un aprēķināšana - Praktiskā instrukcija.

C PIELIKUMS. Riski veselībai, pazīmes un simptomi

C.1 VISA ĶERMEŅA VIBRĀCIJAS IETEKME UZ CILVĒKA ORGANISMU

Vibrācijas pārnese uz ķermeni ir atkarīga no ķermeņa stāvokļa. Tādēļ vibrācijas ietekme ir komplicēta. Pakļaušana visa ķermeņa vibrācijai cilvēka organismā izraisa kustības un spēkus, kas var:

- radīt diskomforta sajūtu,
- nelabvēlīgi ietekmēt veiktspēju.
- saasināt jau esošas muguras kaites un
- izraisīt riskus veselībai un drošībai.

Ķermeņa pakļaušana zemas frekvences vibrācijai var izraisīt jūras slimību.

Visa ķermeņa vibrācijas ilgtermiņa iedarbības epidemioloģiskajos pētījumos ir iegūti dati par paaugstināta riska esamību, jo īpaši mugurkaula jostas daļai, kā arī kakla un plecu daļai. Dažos pētījumos ir novērota arī ietekme uz gremošanas sistēmu, sieviešu reproduktīvajiem orgāniem un perifērijas vēnām.

C.2 SĀPES MUGURAS APAKŠDAĻĀ UN MUGURAS, PLECU VAI KAKLA KAITES

Epidemioloģisko pētījumu rezultāti rāda, ka grupām, kas ir bijušas pakļautas visa ķermeņa vibrācijas ietekmei, ir biežāk novērotas sāpes muguras lejasdaļā, disku trūces un agrīna mugurkaula deģenerācija. Tiek uzskatīts, ka palielināts vibrācijas iedarbības ilgums un palielināta intensitāte paaugstina risku, bet miera periodi šo risku samazina. Daudzi transportlīdzekļu vadītāji sūdzas arī par problēmām kakla un plecu apvidū, lai gan epidemioloģiskie pētījumi šajā saistībā nesniedz nekādus pārliecinošus pierādījumus.

Sāpes muguras lejasdaļā, muguras, plecu vai kakla kaites neizraisa tikai un vienīgi vibrācijas iedarbība. Ir vēl daudzi citi blakus faktori, piemēram, ķermeņa poza darba laikā, antropometriskie raksturlielumi, muskuļu tonuss, fiziskā darba slodze un individuālā uzņēmība (vecums, iepriekš radušās kaites, muskuļu spēks utt.).



Mobilo mašīnu vadīšana izraisa ne tikai pakļaušanu visa ķermeņa vibrācijai, bet arī vairākus citus faktorus, kas pakļauj piepūlei muguru, plecus un kaklu. Svarīgākie no tiem ir:

- ilgstoša sēdēšana piespiedu pozā,
- ilgstoša sēdēšana neērtā pozā,
- bieža muguras sagriešana,
- nepieciešamība ieņemt pozas, kurās ir pagriezta galva,
- bieža smagumu celšana un materiālu apstrāde (piemēram, preču piegādes automašīnu vadītājiem),
- traumatiski ievainojumi,
- negaidītas kustības,
- nelabvēlīgi klimatiskie apstākļi un
- stress.

Dažās valstīs un noteiktos apstākļos muguras kaites, kas rodas visa ķermeņa vibrācijai pakļautiem darba ņēmējiem, tiek uzskatītas par arodslimībām.

C.3 CITAS KAITES

Jautājums par to, vai visa ķermeņa pakļaušana vibrācijas iedarbībai var izraisīt gremošanas sistēmas vai asinsrites traucējumus un nelabvēlīgi ietekmēt reproduktīvo sistēmu, paliek atklāts. Vairākos gadījumos ir ticis novērots, ka vibrāciju izraisītu transportlīdzekļu vadītāji biežāk sūdzas par kuņģa un zarnu trakta darbības traucējumiem, kuņģa un divpadsmitpirkstu zarnas čūlu un gastrītu. Kā šķiet, visa ķermeņa vibrācija ir faktors, kas kombinācijā ar ilgstošu atrašanos sēdus stāvoklī, kas ir raksturīga autovadītājiem, veicina varikozo vēnu un hemoroīdu rašanos. Dažos pētījumos ir novērota arī ietekme uz gremošanas sistēmu, sieviešu reproduktīvajiem orgāniem un perifērijas vēnām. Kādā pētījumā tika iegūti dati, kas norāda uz lielāku nekā iepriekš prognozēts nedzīvu bērnu piedzimšanas gadījumu skaitu sievietēm, kuras transporta sektorā ir pakļautas vibrācijas ietekmei.



D PIELIKUMS. Dienas ekspozīcijas aprēķināšanas rīki

D.1 TĪMEKĻA BĀZES RĪKI

Tīmeklī ir pieejami daži kalkulatori, kas vienkāršo dienas vibrācijas ekspozīcijas aprēķināšanu, piemēram:

www.hse.gov.uk/vibration/wbv/wholebody-calc.htm

www.dguv.de/bgia/de/pras/softwa/kennwertrechner/index.jsp

D.2 DIENAS EKSPOZĪCIJAS GRAFIKS

D.1. attēlā redzamais grafiks nodrošina vienkāršu alternatīvu metodi, kā noteikt dienas ekspozīciju vai daļēju vibrācijas ekspozīciju bez kalkulatora izmantošanas.

Vienkārši atrodiet šajā grafikā attiecīgo A(8) līniju, uz kuras vai mazliet virs kuras krustojas Jūsu konstatētā vibrācijas lieluma vērtības $ka_w)_{max}$ un ekspozīcijas laika līnijas (koeficients k ir vai nu 1,4 x un y asīm, vai arī 1,0 z asij, t.i., vertikālajam virzienam).

Zaļi iekrāsotais laukums **D.1. attēlā** apzīmē ekspozīcijas lielumus, kas, iespējams, atrodas

zem ekspozīcijas darbības vērtības. Šos ekspozīcijas lielumus nedrīkst uzskatīt par „drošiem”. Arī ekspozīcijas lielumi, kas ir mazāki par ekspozīcijas darbības vērtību, var radīt visa ķermeņa vibrācijas izraisītus veselības kaitējuma riskus, un tādējādi noteikta iedarbība zaļi iekrāsotā laukuma ietvaros var radīt vibrācijas izraisītu kaitējumu veselībai, jo īpaši pēc ilgtermiņa šādas iedarbības gadiem.

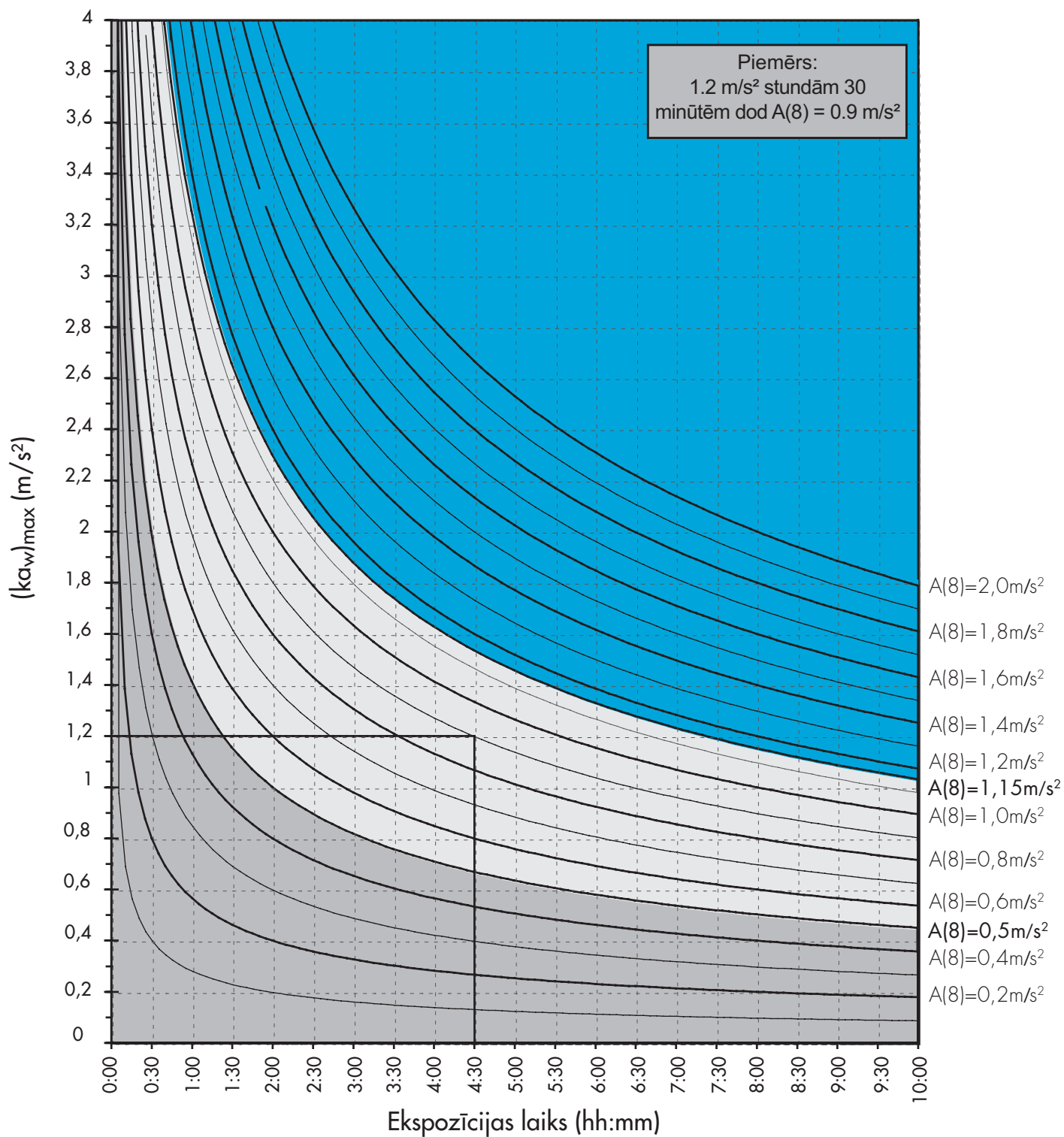
D.3 DIENAS EKSPOZĪCIJAS NOMOGRAMMA

D.2. attēlā ir redzama vienkārša alternatīva metode, kā noteikt dienas vibrācijas ekspozīciju, neizmantojot nekādus vienādojumus:

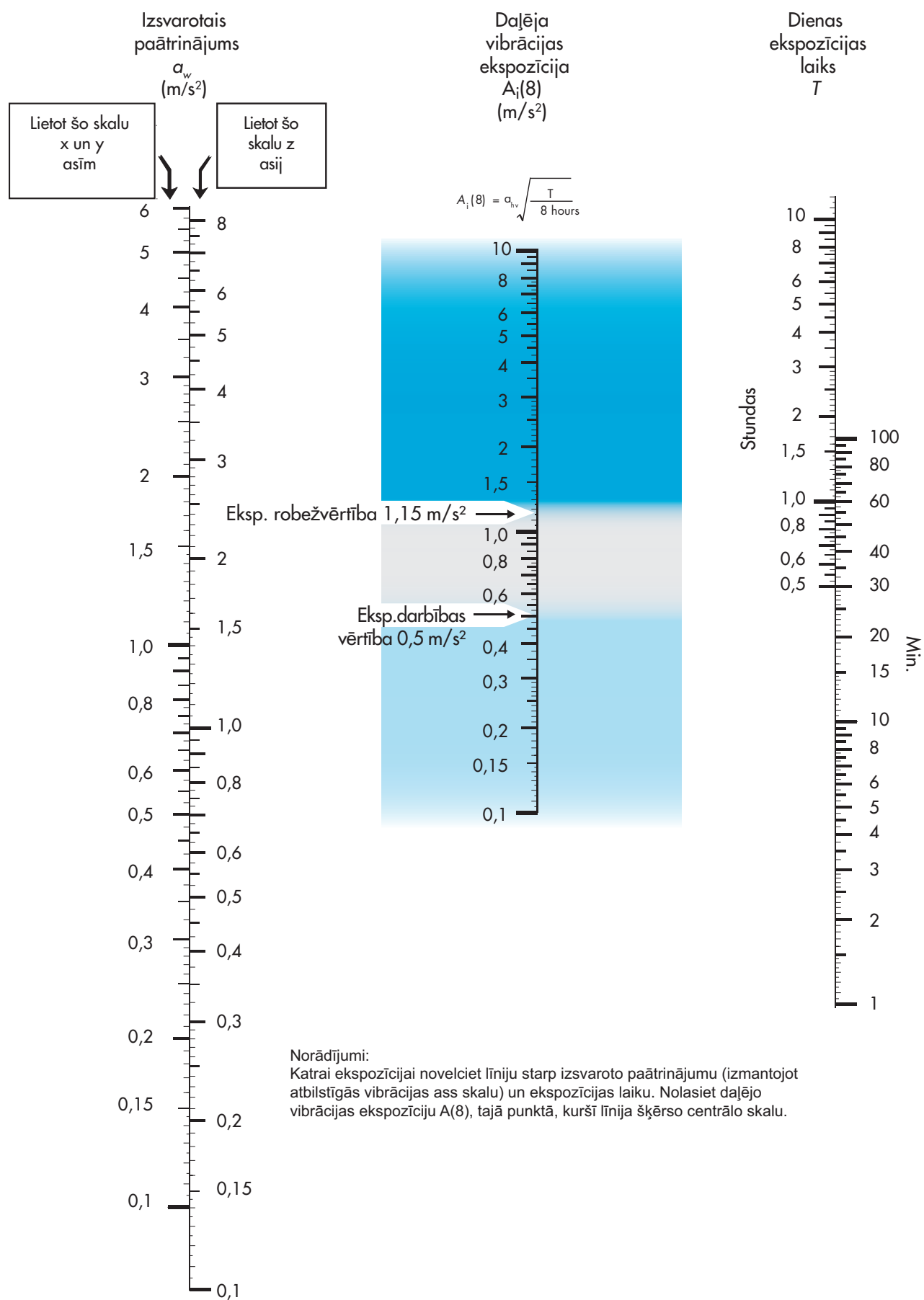
- uz kreisās līnijas atrodiet punktu, kas atbilst vibrācijas lielumam (kreisās puses skalu izmantojiet x un y asu vērtībām, labās puses skalu – z ass vērtībām);
- savienojiet uz kreisās puses līnijas atrasto punktu (kas norāda vibrācijas lielumu) ar kādu punktu uz labās puses līnijas (kas norāda ekspozīcijas laiku);

nolasiet daļējās ekspozīcijas lielumu punktā, kur šī līnija šķērso centrālo skalu.

D.1.ATTĒLS. DIENAS EKSPOZĪCIJAS GRAFIKS



D.2.ATTĒLS. NOMOGRAMMA A(8) VĒRTĪBU NOTEIKŠANAI



D.4 EKSPOZĪCIJAS PUNKTU SISTĒMA

Visa ķermeņa vibrācijas ekspozīcijas noteikšanu var vienkāršot, izmantojot ekspozīcijas „punktu” sistēmu. Jebkuram transportlīdzeklim vai izmantotajai mašīnai var iegūt vienā stundā uzkrāto ekspozīcijas punktu skaitu ($P_{E,1h}$ punktos stundā), pamatojoties uz vibrācijas lielumu a_w izteiktu m/s^2 , un koeficientu k (vai nu 1,4 x un y asīm, vai arī 1,0 z asij) un izmantojot formulu:

$$P_E = 50 \left(\frac{k a_w}{0,5 m/s^2} \right)^2 \frac{T}{8 \text{ stundas}} 100$$

Ekspozīcijas punkti tiek vienkārši saskaitīti kopā, līdz ar to Jūs varat noteikt maksimālo ekspozīcijas punktu skaitu vienam cilvēkam vienā dienā.

Ekspozīcijas punktu, atbilstība ekspozīcijas darbības un robežvērtībai ir šāda:

- ekspozīcijas darbības vērtība ($0,5 \text{ m/s}^2$) = 100 punkti,
- ekspozīcijas robežvērtība ($1,15 \text{ m/s}^2$) = 529 punkti.

Kopumā, ekspozīcijas punktu skaitu P_E , nosaka šādi:

$$P_E = \left(\frac{k a_w}{0,5 m/s^2} \right)^2 \frac{T}{8 \text{ stundas}} 100$$

kur a_w ir vibrācijas lielums m/s^2 , T ir ekspozīcijas laiks stundās un k ir reizināšanas koeficients, kas ir vai nu 1.4 x un y asīm, vai arī 1.0 z asij.

D.3.attēlā ir parādīta alternatīva un vienkārša metode ekspozīcijas punktu noteikšanai.

Dienas ekspozīciju $A(8)$ var aprēķināt no ekspozīcijas punkta, izmantojot:

$$A(8) = \sqrt[3]{\frac{P_E}{100}}$$

D.3 ATTĒLS. EKSPOZĪCIJAS PUNKTU TABULA (NOAPAĻOTAS VĒRTĪBAS)

Paātrinājums x k (m/s^2)	2	50	100	200	400	600	800	1000	1200	1600	2000	2400
	1,9	45	90	180	360	540	720	905	1100	1450	1800	2150
1,8	41	81	160	325	485	650	810	970	1300	1600	1950	2150
1,7	36	72	145	290	435	580	725	865	1150	1450	1750	2150
1,6	32	64	130	255	385	510	640	770	1000	1300	1550	2150
1,5	28	56	115	225	340	450	565	675	900	1150	1350	2150
1,4	25	49	98	195	295	390	490	590	785	980	1200	2150
1,3	21	42	85	170	255	340	425	505	675	845	1000	2150
1,2	18	36	72	145	215	290	360	430	575	720	865	2150
1,1	15	30	61	120	180	240	305	365	485	605	725	2150
1	13	25	50	100	150	200	250	300	400	500	600	2150
0,9	10	20	41	81	120	160	205	245	325	405	485	2150
0,8	8	16	32	64	96	130	160	190	255	320	385	2150
0,7	6	12	25	49	74	98	125	145	195	245	295	2150
0,6	5	9	18	36	54	72	90	110	145	180	215	2150
0,5	3	6	13	25	38	50	63	75	100	125	150	2150
0,4	2	4	8	16	24	32	40	48	64	80	96	2150
0,3	1	2	5	9	14	18	23	27	36	45	54	2150
0,2	1	1	2	4	6	8	10	12	16	20	24	2150
	15m	30m	1h	2h	3h	4h	5h	6h	8h	10h	12h	
Dienas ekspozīcijas laiks												

E PIELIKUMS. Dienas ekspozīcijas piemēri ar atrisinājumiem

E.1 DIENAS EKSPOZĪCIJA: $A(8)$, JA IR JĀVEIC TIKAI VIENS UZDEVUMS

1. solis. Pamatojoties uz ražotāja sniegtajiem datiem, citu avotu datiem vai mērījumiem, nosakiet visas trīs izsvarto frekvenču vibropaātrinājuma vērtības a_{wx} , a_{wy} un a_{wz} .
2. solis: Aprēķiniet dienas ekspozīciju visos trijos virzienos x, y un z:

$$A_x(8) = a_{wx} \sqrt{T_{exp}}$$

$$A_y(8) = a_{wy} \sqrt{T_{exp}}$$

$$A_z(8) = a_{wz} \sqrt{T_0}$$

kur

T_{exp} ir kopējais vibrācijas ekspozīcijas ilgums visas dienas garumā,

T_0 ir astoņu stundu darba dienas ilgums.

3. solis: Lielākā no šīm trim vērtībām, $A_x(8)$, $A_y(8)$ un $A_z(8)$, ir dienas vibrācijas ekspozīcija.

Piemērs

Mežizstrādes mašīnas vadītājs apkalpo šo transportlīdzekli 6½ stundas dienā.

1. solis: Vibrācijas vērtības uz sēdekļa ir:

- x ass: 0.2 m/s²
- y ass: 0.4 m/s²
- z ass: 0.25 m/s²

2. solis: Šādā gadījumā dienas ekspozīcijas vērtības uz x, y un z asīm ir šādas:

$$A_x(8) = 0.2 \sqrt{\frac{9.5}{6}} = 0.29 \text{ m/s}^2$$

$$A_y(8) = 0.4 \sqrt{\frac{9.5}{6}} = 0.58 \text{ m/s}^2$$

$$A_z(8) = 0.25 \sqrt{\frac{9.5}{6}} = 0.23 \text{ m/s}^2$$

3. solis: Dienas vibrācijas ekspozīcijas vērtība $A(8)$ ir lielākā no šīm vērtībām. Šajā gadījumā tā ir y ass vērtība: 0.58 m/s² (t.i., tuvu ekspozīcijas darbības vērtībai)

E.2 DIENAS EKSPOZĪCIJA: $A(8)$, JA IR JĀVEIC VAIRĀK PAR VIENU UZDEVUMU

Ja kāda persona tiek pakļauta vairāk nekā viena vibrācijas avota ietekmei (iespējams, sakarā ar divu vai vairāku atšķirīgu mašīnu apkalpošanu dienas gaitā), aprēķina *daļējo vibrācijas ekspozīciju*, vadoties no vibrācijas lieluma un ilguma uz katras ass un katrai ekspozīcijai. Daļējās vibrācijas vērtības apvieno, lai iegūtu kopējo dienas ekspozīcijas vērtību $A(8)$ konkrētajai personai uz katras ass. Šādā gadījumā dienas vibrācijas ekspozīcija ir lielākā no trijām atsevišķajām asu vērtībām.

1. solis: pamatojoties uz ražotāja sniegtajiem datiem, citu avotu datiem vai mērījumiem, nosakiet visas trīs izstaroto frekvenču vibropaātrinājuma vērtības a_{wx} , a_{wy} un a_{wz} katra uzdevuma veikšanai vai katram transportlīdzeklim.

2. solis: Katram uzdevumam vai transportlīdzeklim aprēķiniet daļējo dienas ekspozīciju visos trijos virzienos x, y un z:

$$A_{j1}(8) = 1.4 \cdot a_{j1} \sqrt{\frac{T_{exp}}{T_0}}$$

$$A_{j2}(8) = 1.4 \cdot a_{j2} \sqrt{\frac{T_{exp}}{T_0}}$$

$$A_{j3}(8) = 1.4 \cdot a_{j3} \sqrt{\frac{T_{exp}}{T_0}}$$

kur:

T_{exp} ir kopējais vibrācijas ekspozīcijas ilgums visas dienas garumā,

T_0 ir astoņu stundu darba dienas ilgums.

Katra daļējā vibrācijas ekspozīcija norāda uz konkrētā vibrācijas avota (mašīnas vai darba uzdevuma) ieguļādījumu darba ņēmēja kopējā dienas ekspozīcijas lielumā. Daļējo ekspozīcijas vērtību apzināšanās palīdzēs Jums noteikt savas prioritātes: kontroles pasākumi pirmkārt ir jāievieš attiecībā uz tām mašīnām, darba uzdevumiem vai procesiem, kas rada vislielākās daļējās vibrācijas ekspozīcijas vērtības.

3. solis: Katrai asij (j) kopējo dienas vibrācijas ekspozīcijas vērtību var aprēķināt šādi, vadoties no daļējās vibrācijas ekspozīcijas vērtībām:

$$A_j(8) = \sqrt{A_{j1}^2(8) + A_{j2}^2(8) + A_{j3}^2(8)}$$

kur $A_{j1}(8)$, $A_{j2}(8)$, $A_{j3}(8)$ utt. ir atšķirīgu vibrācijas avotu radītās daļējās vibrācijas ekspozīcijas vērtības.

4. solis: Vislielākā vērtība no $A_x(8)$, $A_y(8)$ un $A_z(8)$ arī ir dienas vibrācijas ekspozīcijas vērtība.

Piemērs

Preču piegādes automašīnas vadītājs katru dienu patērē 1 stundu, lai ar nelielu autoiekrāvēja palīdzību iekrautu preces savā mašīnā; pēc tam viņš 6 stundas pavada, sēžot pie preču piegādes automašīnas stūres.

1. solis: Vibrācijas vērtības uz sēdekļa ir šādas:

Autoiekrāvējs	Preču piegādes automašīna
✓ x ass: 0.5 m/s ²	✓ x ass: 0.2 m/s ²
✓ y ass: 0.3 m/s ²	✓ y ass: 0.3 m/s ²
✓ z ass: 0.9 m/s ²	✓ z ass: 0.3 m/s ²

2. solis: Dienas ekspozīcija uz x, y un z asīm ir šāda:

Autoiekrāvējs

$$A_{j1}(8) = 1.4 \cdot 0.5 \sqrt{\frac{1}{6}} = 0.24 \text{ m/s}^2$$

$$A_{j2}(8) = 1.4 \cdot 0.3 \sqrt{\frac{1}{6}} = 0.16 \text{ m/s}^2$$

$$A_{j3}(8) = 1.4 \cdot 0.9 \sqrt{\frac{1}{6}} = 0.32 \text{ m/s}^2$$

Preču piegādes automašīna

$$A_{j1}(8) = 1.4 \cdot 0.2 \sqrt{\frac{6}{6}} = 0.24 \text{ m/s}^2$$

$$A_{j2}(8) = 1.4 \cdot 0.3 \sqrt{\frac{6}{6}} = 0.36 \text{ m/s}^2$$

$$A_{j3}(8) = 1.4 \cdot 0.3 \sqrt{\frac{6}{6}} = 0.26 \text{ m/s}^2$$

3. solis: Dienas vibrācijas ekspozīcija uz katras no asīm ir šāda:

$$A_x(8) = \sqrt{0.24^2 + 0.24^2} = 0.34 \text{ m/s}^2$$

$$A_y(8) = \sqrt{0.16^2 + 0.36^2} = 0.4 \text{ m/s}^2$$

$$A_z(8) = \sqrt{0.32^2 + 0.26^2} = 0.4 \text{ m/s}^2$$

4. solis: Vadītāja dienas visa ķermeņa vibrācijas ekspozīcijas vērtība ir lielākā ass $A(8)$ vērtība, šajā gadījumā tā ir y vai z ass vērtība: 0.4 m/s², t.i., nedaudz zemāka par ekspozīcijas darbības vērtību.

E. 3 DIENAS EKSPOZĪCIJA: VDV, JA IR JĀVEIC TIKAI VIENS UZDEVUMS

1. solis: Nosakiet trīs frekvencēs izsvartotās VDV: VDV_x , VDV_y un VDV_z . (Piezīme – VDV dati tiek paziņoti retāk nekā vibropaātrinājuma dati, un ražotājiem nav pienākuma paziņot šos datus, līdz ar to VDV, acīmredzot, jāiegūst no mērījumu un nevis publikāciju datiem).

2. solis: Aprēķiniet dienas ekspozīciju visos trijos virzienos x, y un z:

$$VDV_{exp,x} = 14 \cdot VDV_x \left(\frac{T_{exp}}{T_{meas}} \right)^{1.75}$$

$$VDV_{exp,y} = 14 \cdot VDV_y \left(\frac{T_{exp}}{T_{meas}} \right)^{1.75}$$

$$VDV_{exp,z} = VDV_z \left(\frac{T_{exp}}{T_{meas}} \right)^{1.75}$$

kur:

T_{meas} ir mērījuma ilgums un

T_{exp} ir kopējais vibrācijas ekspozīcijas ilgums visas dienas garumā.

3. solis: Lielākā no $VDV_{exp,x}$, $VDV_{exp,y}$ un $VDV_{exp,z}$ ir dienas VDV.

Piemērs

Mežizstrādes mašīnas vadītājs apkalpo šo transportlīdzekli 6½ stundas dienā.

1. solis: VDV, izmērītas uz sēdekļa 2 stundu ilgā laika periodā:

✓ x ass: 3 m/s^{1.75}

✓ y ass: 5 m/s^{1.75}

✓ z ass: 4 m/s^{1.75}

2. solis: VDV ekspozīcijas lielumi uz x, y un z asīm ir šādi:

$$VDV_{exp,x} = 14 \cdot 3 \left(\frac{6.5}{2} \right)^{1.75} = 9.4 \text{ m/s}^{1.75}$$

$$VDV_{exp,y} = 14 \cdot 5 \left(\frac{6.5}{2} \right)^{1.75} = 9.4 \text{ m/s}^{1.75}$$

$$VDV_{exp,z} = 4 \left(\frac{6.5}{2} \right)^{1.75} = 5.4 \text{ m/s}^{1.75}$$

3. solis: Dienas VDV ir lielākā no šīm vērtībām. Šajā gadījumā tā ir uz y ass: 9.4 m/s^{1.75}, t.i., mazliet vairāk par VDV ekspozīcijas darbības vērtību.

E.4 DIENAS EKSPOZĪCIJA: VDV, JA IR JĀVEIC VAIRĀK PAR VIENU UZDEVUMU

Ja kāda persona tiek pakļauta vairāk nekā viena vibrācijas avota ietekmei (iespējams, sakarā ar divu vai vairāku atšķirīgu mašīnu apkalpošanu dienas gaitā), aprēķina *dalējo* VDV, vadoties no vibrācijas lieluma un ilguma uz katras ass, un katrai ekspozīcijai. Dalējās VDV apvieno, lai iegūtu kopējo dienas VDV konkrētajai personai uz katras ass. Šādā gadījumā dienas VDV ir lielākā no trijām atsevišķajām asu vērtībām.

1. solis: Nosakiet visas trīs frekvencēs izsvartotās VDV: VDV_x , VDV_y un VDV_z katram darba uzdevumam vai transportlīdzeklim.
2. solis: Atrodiet dalējās VDV visos trijos virzienos – x, y un z:

$$VDV_{x, \text{dalējā}} = 14 \cdot VDV_{x,1} \cdot T_{\text{meas}}^{1/4}$$

$$VDV_{y, \text{dalējā}} = 14 \cdot VDV_{y,1} \cdot T_{\text{meas}}^{1/4}$$

$$VDV_{z, \text{dalējā}} = 14 \cdot VDV_{z,1} \cdot T_{\text{meas}}^{1/4}$$

kur:

T_{meas} ir mērījuma ilgums un

T_{exp} ir kopējais vibrācijas ekspozīcijas ilgums visas dienas garumā.

3. solis: Katrai asij (j) kopējo dienas VDV var aprēķināt šādi, vadoties no dalējās vibrācijas ekspozīcijas vērtībām:

$$VDV_j = \sqrt{VDV_{j,1}^2 + VDV_{j,2}^2 + VDV_{j,3}^2 + \dots + 1}$$

kur VDV_{j1} , VDV_{j2} , VDV_{j3} utt. ir atšķirīgu vibrācijas avotu radītas dalējās vibrācijas ekspozīcijas vērtības.

4. solis: Lielākā no VDV_x , VDV_y un VDV_z ir dienas VDV.

Piemērs

Preču piegādes automašīnas vadītājs katru dienu patērē 1 stundu, lai ar neliela autoiekrāvēja palīdzību iekrautu preces savā mašīnā; pēc tam viņš 6 stundas pavada, sēžot pie preču piegādes automašīnas stūres.

1. solis: Vibrācijas vērtības uz sēdekļa, izmērītas 1 stundas laikā autoiekrāvējam un 4 stundu laikā automašīnā, ir šādas:

Autoiekrāvējs	Preču piegādes automašīna
✓ x ass: 6 m/s ^{1.75}	✓ x ass: 4 m/s ^{1.75}
✓ y ass: 4 m/s ^{1.75}	✓ y ass: 5 m/s ^{1.75}
✓ z ass: 12 m/s ^{1.75}	✓ z ass: 6 m/s ^{1.75}

2. solis: Dalējās VDV uz x, y un z asīm ir šādas:

Autoiekrāvējs
$VDV_{x, \text{dalējā}} = 14 \cdot 6 \cdot 1^{1/4} = 84 \text{ m/s}^{1.75}$
$VDV_{y, \text{dalējā}} = 14 \cdot 4 \cdot 1^{1/4} = 56 \text{ m/s}^{1.75}$
$VDV_{z, \text{dalējā}} = 14 \cdot 12 \cdot 1^{1/4} = 168 \text{ m/s}^{1.75}$
Preču piegādes automašīna
$VDV_{x, \text{dalējā}} = 14 \cdot 4 \cdot 1^{1/4} = 56 \text{ m/s}^{1.75}$
$VDV_{y, \text{dalējā}} = 14 \cdot 5 \cdot 1^{1/4} = 69 \text{ m/s}^{1.75}$
$VDV_{z, \text{dalējā}} = 14 \cdot 6 \cdot 1^{1/4} = 72 \text{ m/s}^{1.75}$

3. solis: Dienas vibrācijas ekspozīcija katrai no asīm ir šāda:

$$VDV_x = \sqrt{84^2 + 56^2} = 99 \text{ m/s}^{1.75}$$

$$VDV_y = \sqrt{56^2 + 69^2} = 90 \text{ m/s}^{1.75}$$

$$VDV_z = \sqrt{168^2 + 72^2} = 183 \text{ m/s}^{1.75}$$

4. solis: Vadītāja dienas visa ķermeņa vibrācijas ekspozīcijas vērtība ir lielākā ass VDV, šajā gadījumā tā ir z ass vērtība: 183 m/s^{1.75}, t.i., starp VDV ekspozīcijas darbības vērtību un ekspozīcijas robežvērtību.

E.5 DIENAS EKSPOZĪCIJA: A(8), IZMANTOJOT EKSPOZĪCIJAS PUNKTU SISTĒMU

(Piezīme: šis ir tas pats piemērs, kas tika izmantots E.2 punktā, tikai šeit tiek izmantota ekspozīcijas punktu metode)

Ja Jums ir paātrinājuma vērtības m/s^2 :

- 1. solis.** Nosakiet punktu vērtības katram uzdevumam vai transportlīdzeklim, izmantojot D.3.attēlu un, balstoties uz paātrinājuma vērtību, koeficientu k un ekspozīcijas laiku, atrodot ekspozīcijas punktus.
- 2. solis.** Saskaitiet kopā uz katras ass punktus katrai mašīnai, lai iegūtu kopējo dienas punktu summu uz katras ass.
- 3. solis.** Lielākā no visu triju asu vērtībām ir dienas vibrācijas ekspozīcija punktos.

Piemērs

Preču piegādes automašīnas vadītājs katru dienu patērē 1 stundu, lai ar neliela autoiekrāvēja palīdzību iekrautu preces savā mašīnā; pēc tam viņš 6 stundas pavada, sēžot pie preču piegādes automašīnas stūres.

- 1. solis.** Dienas ekspozīcijas vērtības uz x , y un z asīm ir šādas:

Autoiekrāvējs

- ✓ x ass: $0.5 \times 1.4 = 0.7$
- ✓ y ass: $0.3 \times 1.4 = 0.42$
- ✓ z ass: 0.9

Punkti pēc 1 stundu ilgas izmantošanas (no D.3.attēla)

- ✓ $0.7 m/s^2$ 1 stundā = 25 punkti
- ✓ $0.5 m/s^2$ 1 stundā = 13 punkti
- ✓ $0.9 m/s^2$ 1 stundā = 41 punkti

Preču piegādes automašīna

- ✓ x ass: $0.2 \times 1.4 = 0.28$
- ✓ y ass: $0.3 \times 1.4 = 0.42$
- ✓ z ass: 0.3

Punkti pēc 6 stundas ilgas izmantošanas (no D.3.attēla)

- ✓ $0.3 m/s^2$ 6 stundās = 27 punkti
- ✓ $0.5 m/s^2$ 6 stundās = 75 punkti
- ✓ $0.3 m/s^2$ 6 stundās = 27 punkti

* precīzas vibrācijas vērtības D.3.attēlā nav parādītas, tāpēc tiek lietotas tuvākās vērtības

- 2. solis.** Dienas vibrācijas ekspozīcijas punkti katrai asij ir šādi:

$$x \text{ ass} = 25 + 27 = 52 \text{ punkti}$$

$$y \text{ ass} = 13 + 75 = 88 \text{ punkti}$$

$$z \text{ ass} = 41 + 27 = 68 \text{ punkti}$$

- 3. solis.** Vadītāja dienas visa ķermeņa vibrācijas ekspozīcijas vērtība ir lielākais ass punktu skaits, šajā gadījumā tā ir z ass vērtība: 88 punkti, kas ir mazāk par 100 punktu lielo ekspozīcijas darbības vērtību.

Ja Jums ir dati par punktu skaitu stundā:

- 1. solis.** Vadoties no ražotāja datiem, citu avotu vai mērījumu datiem, nosakiet punktu skaitu stundā katram uzdevumam vai transportlīdzeklim.
- 2. solis.** Nosakiet dienas punktu skaitu katram uzdevumam vai transportlīdzeklim, sareizinot punktu skaitu stundā ar mašīnas lietošanas ilgumu stundās.
- 3. solis.** Saskaitiet kopā uz katras ass punktus katrai mašīnai, lai iegūtu kopējo dienas punktu summu uz katras ass.
- 4. solis.** Lielākā no visu triju asu vērtībām ir dienas vibrācijas ekspozīcija punktos.

Piemērs

Preču piegādes automašīnas vadītājs katru dienu patērē 1 stundu, lai ar neliela autoiekrāvēja palīdzību iekrautu preces savā mašīnā; pēc tam viņš 6 stundas pavada, sēžot pie preču piegādes automašīnas stūres.

- 1. solis.** Punktu skaits stundā uz vadītāja sēdekļa ir šāds:

Autoiekrāvējs	Preču piegādes automašīna
✓ x ass: 25	✓ x ass: 4
✓ y ass: 9	✓ y ass: 9
✓ z ass: 41	✓ z ass: 5

Piezīmes:

- ✓ Koeficienti k tiek iekļauti punktu skaita stundā (skatiet Pielikumu D.4).
- ✓ Punktu skaita stundā vērtības tika noapaļotas līdz tuvākām veselām skaitlīm.

2. solis. Dienas ekspozīcijas punkti x, y un z asīm ir šādi:

Autoiekrāvējs(1 stundas izmantošana)	Preču piegādes automašīna(6 stundu izmantošana)
✓ x ass: $25 \times 1 = 25$	✓ x ass: $4 \times 6 = 24$
✓ y ass: $9 \times 1 = 9$	✓ y ass: $9 \times 6 = 54$
✓ z ass: $41 \times 1 = 41$	✓ z ass: $5 \times 6 = 30$

3. solis: Dienas vibrācijas ekspozīcijas punkti katrai no asīm ir šādi:

$$x \text{ ass} = 25 + 24 = 49 \text{ punkti}$$

$$y \text{ ass} = 9 + 54 = 63 \text{ punkti}$$

$$z \text{ ass} = 41 + 30 = 71 \text{ punkti}$$

4. solis. Vadītāja dienas visa ķermeņa vibrācijas ekspozīcijas vērtība ir lielākais ass punktu skaits, šajā gadījumā tā ir z ass vērtība: 71 punkti kas ir mazāk par 100 punktus lielo ekspozīcijas darbības vērtību.

F PIELIKUMS. Medicīniskās uzraudzības paņēmieni

Medicīniskā uzraudzība var ietvert darba ņēmēja veselības kartes izvērtēšanu kopā ar medicīnisko apskati, ko veic kvalificēts ārsts vai atbilstīgi kvalificēts veselības aprūpes darbinieks.

Anketas medicīniskajai uzraudzībai saistībā ar visa ķermeņa vibrāciju ir iegūstamas no dažādiem avotiem (piemēram, VIBGUIDE sadaļā:

http://www.humanvibration.com/EU/EU_index.htm).

Veselības kartes

Veselības kartēs uzmanība ir jāpievērš:

- ģimenes vēsturei,
- sociālajai vēsturei, tostarp smēķēšanas ieradumam un alkohola lietošanas daudzumam, kā arī tam, cik lielā mērā konkrētā persona ir iesaistīta fiziskās aktivitātēs;
- darba vēsturei, tostarp iepriekšējiem un pašreizējiem nodarbošanās veidiem, kuros organisms tiek pakļauts visa ķermeņa

vibrācijai, kuriem ir noteiktas darba pozas, kuros jāceļ smagumi vai kuriem ir raksturīgi kādi citi ar darbu saistīti mugurkaula stresa faktori un

- individuālajai medicīniskajai vēsturei.

Medicīniskā apskate

Medicīniskā apskate var ietvert:

- muguras funkciju pārbaudi un liekšanās un iztaisnošanās uz priekšu un uz sāniem izraisīto iespējamo sāpju novērtēšanu;
- taisnas kājas pacelšanas testu;
- perifērisko neiroloģisko pārbaudi (ceļa un Ahileja cīpslas refleksi un kājas un pēdas jutīgums),
- muskuļu vājuma pazīmes (četrgalvu muskuļa iztaisnošana, lielā kājas pirksta/pēdas saliekšana/iztaisnošana),
- muguras izturības testu,
- Vedela neorganisku sāpju pazīmes.

Visa ķermeņa vibrācija

Mehāniskā vibrācija, kas tās pārnesšanas gadījumā uz visu ķermeni izraisa risku darba ņēmēju veselībai un drošībai, jo īpaši muguras lejasdaļas saslimšanas un mugurkaula traumas.

Vibrācijas emisija

Vibrācijas vērtība, ko paziņo mašīnu ražotāji, lai norādītu iespējamo vibrāciju, kuru izraisa to izgatavotās mašīnas. Vibrācijas emisijas vērtību būtu jāiegūst, izmantojot standartizētas testēšanas metodes, un tā ir jāiekļauj mašīnas instrukcijā.

Frekvenču izsvarošana

Filtrs, ko izmanto vibrācijas mērījumos, lai noteiktu veselības kaitējuma risku atkarību no dažādām frekvencēm. Visa ķermeņa vibrācijai izmanto divu veidu izsvarošanu:

- W_d - vibrācijai, kas notiek gan gareniskās ass (x), gan arī sānu ass (y) virzienā, un
- W_k - vertikālajai (z) asij.

Dienas ekspozīcijas lielums $A(8)$

Astoņu stundu enerģijai ekvivalenta vibrācijas kopējā vērtība darba ņēmējam, izteikta metros sekundē kvadrātā (m/s^2), ieskaitot visas visa ķermeņa vibrācijas ekspozīcijas vienas dienas laikā.

Vibrācijas devas vērtība,

VDV Kumulatīva deva, kas balstās ceturtpakāpessakninopaātrinājuma signāla ceturtajā pakāpē. VDV mērvienība ir $m/s^{1.75}$.

Medicīniskā uzraudzība

Darba ņēmēju medicīnisko pārbaūžu programma ar nolūku agrīnā stadijā identificēt darba izraisītus kaitējumus veselībai.

Ekspozīcijas darbības vērtība.

Vērtība, kas atbilst vai nu darba ņēmēja dienas vibrācijas ekspozīcijas vērtībai $A(8)$ $0,5 m/s^2$ apmērā, vai arī darba ņēmēja dienas VDV $9,1 m/s^{1.75}$ apmērā, un kuras pārsniegšanas gadījumā vibrācijas ekspozīcijas riski ir jāpakļauj kontrolei³.

Ekspozīcijas robežvērtība.

Vērtība, kas atbilst vai nu darba ņēmēja dienas vibrācijas ekspozīcijas vērtībai $A(8)$ $1,15 m/s^2$ apmērā, vai arī darba ņēmēja dienas VDV $21 m/s^{1.75}$ apmērā, un kas ir maksimālā vērtība, kādai varētu pakļaut darba ņēmējus.³

Ekspozīcijas laiks

Laika periods dienā, kad darba ņēmējs ir pakļauts vibrācijas avota iedarbībai.

³ Dalībvalstīs ekspozīcijas darbības vērtībām un robežvērtībām var izvēlēties vai nu $A(8)$, vai VDV



H PIELIKUMS. Bibliogrāfija

H.1 ES DIREKTĪVAS

Padomes Direktīva 2002/44/EK (2002. gada 25. jūnijs) par minimālajām veselības un drošības prasībām attiecībā uz darba ņēmēju pakļaušanu riskiem, ko rada fizikāli faktori (vibrācija) (sešpadsmitā atsevišķā direktīva Direktīvas 89/391/EEK 16. panta 1. punkta nozīmē)

Padomes Direktīva 89/391/EEK (1989. gada 12. jūnijs) par pasākumiem, kas ieviešami, lai uzlabotu darba ņēmēju drošību un veselības aizsardzību darbā

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2006/42/EK (2006. gada 17. maija) par mašīnām, un ar kuru groza Direktīvu 95/16/EK

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 98/37/EK (1998. gada 22. jūnijs) par dalībvalstu tiesību aktu tuvināšanu attiecībā uz mašīnām (atcelta ar Direktīvu 2006/42/EK)

Padomes 1990. gada 29. maija Direktīva 90/269/EEK par minimālajām veselības un drošības prasībām kravu apstrādē ar rokām, pastāvot īpašam riskam darbiniekiem gūt muguras traumas (ceturtā individuālā direktīva Direktīvas 89/391/EEK 16. panta 1. punkta nozīmē)

H.2 STANDARTI

Eiropas standarti

Eiropas Standartizācijas komiteja (1997) Mehāniskās vibrācijas – Vibrācijas emisijas vērtību deklarēšana un pārbaude. EN 12096:1997.

Eiropas Standartizācijas komiteja (2001) Mehāniskās vibrācijas - Rūpnieciskie kravas pārvadājumi - Laboratorijas novērtējums un operatora sēdekļa vibrācijas specifikācijas. EN 13490:2001.

Eiropas Standartizācijas komiteja (2001) Industriālo transportlīdzekļu drošība - Vibrācijas mērīšanas testa metodes. EN 13059:2001.

Eiropas Standartizācijas komiteja (2003) Mehāniskās vibrācijas - Veselībai riskantas strādājošo visa ķermeņa vibroeksponētības mērīšana un aprēķināšana - Praktiskā instrukcija. EN 14253:2003.

Eiropas Standartizācijas komiteja (2003) Mehāniskās vibrācijas - Mobilo mašīnu testēšana, ko veic, lai noteiktu vibrācijas emisijas vērtību. EN 1032:2003.

Eiropas Standartizācijas komiteja. Mehāniskās vibrācijas – Rokasgrāmata visa ķermeņa vibrācijas ekspozīcijas novērtēšanai no sēdekļa vadāmām zemes rakšanas un transportēšanas mašīnām. Starptautisku institūtu, organizāciju un ražotāju harmonizētu mērījumu datu lietošana. CEN/TR Pirmās komitejas projekts, Minhene (2005. gada marts).

Eiropas Standartizācijas komiteja. Visa ķermeņa vibrācija. Norādījumi vibrācijas riska samazināšanai. 1. daļa: Tehniskās metodes darbgaldu konstruēšanā. CEN/TR 15172-1:2005

Eiropas Standartizācijas komiteja. Visa ķermeņa vibrācija. Norādījumi vibrācijas riska samazināšanai. 2. daļa: Organizatoriskie pasākumi darbvietā. CEN/TR 15172-2:2005

Starptautiskā Standartizācijas organizācija. Mehāniskās vibrācijas (1992) Mehāniskā vibrācija — Laboratorijas metodes transportlīdzekļu sēdekļu vibrācijas noteikšanai — 1. daļa: Pamatprasības. EN ISO 10326-1:1992

Starptautiskie standarti

Starptautiskā Standartizācijas organizācija (1997) Cilvēka pakļaušanas visa ķermeņa vibrācijai novērtēšanas norādījumi. ISO 2631-1:1997.

Starptautiskā Standartizācijas organizācija (2000) Zemes rakšanas mašīnas - Laboratorijas novērtējums operatora sēdekļa vibrācijai. EN ISO 7096:2000.

Starptautiskā Standartizācijas organizācija (2003) Lauksaimniecībasriteņtraktori—Operatora sēdekļi — Pārnestās vibrācijas laboratoriskie mērījumi ISO 5007:2003

Starptautiskā Standartizācijas organizācija (2005) Cilvēka reakcija uz vibrāciju - Mērinstrumenti. ISO 8041:2005.

Starptautiskā Standartizācijas organizācija (2001) Mehāniskā vibrācija — Laboratorijas metodes transportlīdzekļu sēdekļu vibrācijas noteikšanai — 2. daļa: Piemērošana dzelzceļa transportlīdzekļiem. ISO 10326-2:2001.

Valstu standarti

Britu Standartu institūts (1987) Cilvēku pakļaušanas visa ķermeņa vibrācijai un atkārtotiem triecieniem mērīšana un novērtēšana. British Standard, BS 6841.

Inženieru apvienība (2002) Cilvēku pakļaušana mehāniskām vibrācijām — Visa ķermeņa vibrācija. VDI 2057-1:2002. Vācu valodā.

Inženieru apvienība (2005) Aizsardzības pasākumi pret vibrācijas iedarbību uz cilvēku. VDI 3831:2005. Vācu valodā.

H.3 ZINĀTNISKĀS PUBLIKĀCIJAS

Bovenzi M & and Betta A. (1994) Low back disorders in agricultural tractor drivers exposed to whole body vibration and postural stress. *Applied Ergonomics* 25. 231-240.

Bovenzi M & and Hulshof CTJ. (1999) An updated review of epidemiologic studies on the relationship between exposure to whole body vibration and low back pain (1986-1997). *Int Arch Occup Environ Health*. 72: 351-365.

Bovenzi M, Pinto I, Stacchini N. Low back pain in port machinery operators. *Journal of Sound and Vibration* 2002; 253(1):3-20.

Bovenzi M & and Zadini (1992) A. Self reported low back symptoms in urban bus drivers exposed to whole body vibration. *Spine*, vol 17, no 9. 1048-1058.

Donati P. Survey of technical preventative measures to reduce whole body vibration effects when designing mobile machinery. *Journal of Sound and vibration* (2002) 253(1), 169-183.

Dupuis H. (1994) Medical and occupational preconditions for vibration-induced spinal disorders: occupational disease no. 2110 in Germany. *Int Arch Occup Environ Health*. 66: 303-308.

Dupuis, H. Diseases due to whole-body vibration. In: *Manual of Occupational Medicine: Occupational physiology, occupational pathology, prevention*. Konietzko, Dupuis. Landsberg a.L.: ercomed-Verl.-Ges., Loose-leaf-edt. Chap. IV-3.5. (In German)

Griffin, M.J. (1990, 1996) *Handbook of human vibration*. Published: Academic Press, London, ISBN: 0-12-303040-4.

Griffin, M.J. (1998) A comparison of standardized methods for predicting the hazards of who-

le-body vibration and repeated shocks. *Journal of Sound and Vibration*, 215, (4), 883-914.

Griffin, M.J. (2004) Minimum health and safety requirements for workers exposed to hand-transmitted vibration and whole-body vibration in the European Union; a review. *Occupational and Environmental Medicine*; 61, 387-397.

Hartung, E.; Heckert, Ch.; Fischer, S.; Kaulbars, U. Load by mechanical vibration. Knietsko, Dupuis, Letzel (Hrsg.): *Manual of Occupational Medicine*, Ecomed Landsberg, Chap. II-3.1, 1-16 (33. Completion 8/08). (In German)

Homberg, F; Bauer, M. Neue (2004) VDI-Richtlinie 2057:2002 – „Former measuring values can be used further on“ VDI-Report No. 1821, S. 239-250. (In German)

HSE Contract Research Report 333/2001 Whole body vibration and shock: A literature review. Stayner RM.

Kjellberg, A., Wikstrom, B.O. & Landstrom, U. (1994) Injuries and other adverse effects of occupational exposure to whole body vibration. A review for criteria document *Arbete och halsa vetenskaplig skriftserie* 41. 1-80.

Mansfield, N.J. (2004) *Human Response to Vibration* ISBN 0-4152-8239-X

National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) (1997) *Musculoskeletal disorders and workplace factors. A critical review of epidemiological evidence for work related musculoskeletal disorders of the neck upper extremity and low back*.

National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH), Bernard, B.P. (Editor) (1997) *Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence for work-related disorders of the neck, upper extremities, and, low back*. U.S. Department of Health and Human Services, National Institute of Occupational Safety and Health, DHHS (NIOSH) Publication No. 97-141.

Paddan, G.S., Haward, B.M., Griffin, M.J., Palmer, K.T. (1999) Whole-body vibration: Evaluation of some common sources of exposure in Great Britain. Health and Safety Executive Contract Research Report 235/1999, HSE Books, ISBN: 0-7176-2481-1.

Palmer, K.T., Coggon, D.N., Bendall, H.E., Pannett, B., Griffin, M.J., Haward, B. (1999) Whole-body vibration: occupational exposures

and their health effects in Great Britain. Health and Safety Executive Contract Research Report 233/1999, HSE Books, ISBN: 0-7176-2477-3.

Palmer, K.T., Griffin, M.J., Bednall, H., Pannett, B., Coggon, D. (2000) Prevalence and pattern of occupational exposure to whole body vibration in Great Britain: findings from a national survey. *Occupational and Environmental Medicine*, 57, (4), 229-236.

Palmer, K.T., Haward, B., Griffin, M.J., Bednall, H., Coggon, D. (2000) Validity of self reported occupational exposure to hand transmitted and whole body vibration. *Occupational and Environmental Medicine*, 57, (4), 237-241.

Rossegger R. and Rossegger S. (1960) Health effects of tractor driving. *J Agric. Engineering Research* 5. 241-275.

Sandover J. (1998a) The fatigue approach to vibration and health: is it a practical and viable way of predicting the effects on people? *Journal of Sound & Vibration* 215(4) 688-721.

Sandover J. (1998b) High acceleration events: An introduction and review of expert opinion. *Journal of Sound & Vibration* 215 (4) 927-945.

Scarlett A.J, Price J.S, Semple D.A, Stayner R.M (2005) Whole-body vibration on agricultural vehicles: evaluation of emission and estimated exposure levels HSE Books, 2005. (Research report RR321) ISBN 0717629708

Schwarze, S.; Notbohm, G.; Hartung, F.; Dupuis, H. (1999) Epidemiological Study -Whole body vibration. Joint research project on behalf of the HVBG, Bonn. (In German)

Seidel, H. & Heide, R. (1986) Long term effects of whole body vibration - a critical survey of the literature. *Int. Arch. Occupational Environmental Health* 58. 1-26.

Troup, J.D.G. (1988) Clinical effects of shock and vibration on the spine. *Clinical Biomechanics* 3 227-231.

H.4 REKOMENDĒJOŠA RAKSTURA PUBLIKĀCIJAS

HSE (2005) Whole-body vibration – Control of Vibration at Work Regulations 2005. Guidance on Regulations L141 HSE Books 2005 ISBN 0 7176 6126 1

HSE (2005) Control back-pain risks from whole-body vibration: Advice for employers on the

Control of Vibration at Work Regulations 2005 INDG242(rev1) HSE Books 2005 ISBN 0 7176 6119 9

HSE (2005) Drive away bad backs: Advice for mobile machine operators and drivers INDG404 HSE Books 2005 ISBN 7176 6120 2

Bongers et al (1990) and Boshuizen et al (1990 a,b) in: Bongers PM, Boshuizen HC. Back Disorders and Whole body vibration at Work.

Gruber, H.; Mierdel, B. Guidelines for risk assessment. Bochum: VTI Verlag 2003.

Hartung, E Dupuis, H. Christ, E. Noise and vibration at the workplace: The measurement booklet for the practitioner. Edited bei Institute of Applied Work Science (Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V.), Adaptation and Editorial: Wilfried Brokmann. 2nd run. Cologne, Wirtschaftsverlag Bachem, 1995. (In German).

INRS. (1992) Driving smoothly. How to adjust your suspension seat. Lift truck and seat manufacturers. Edition INRS, ED1372. (In French)

INRS. (1993) Driving smoothly. Choosing and maintaining suspension seats for fork-lift trucks. Edition INRS, ED1373. (In French)

INRS. (1998) Driving smoothly. A suspension seat to ease your back. Farmers. Edition INRS, ED 1493. (In English and French)

INRS. (1998) Driving smoothly. Help your customers to stay fit. Distributors of farm machinery seat. Edition INRS, ED 1494. (In English and French)

INRS. (1998) Driving smoothly. Selection and replacement of tractor and farm machinery seats. Farm inspectors. Edition INRS, ED 1492. (In English and French)

INRS. The spine in danger. Edition INRS, ED 864, 2001. (In English and French)

Ministère fédéral de l'Emploi et du Travail (Belgique) Vibrations corps total. Stratégie d'évaluation et de prévention des risques. D/1998/1205/72 (In French)

Centres de Mesure Physique (CMP) and Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS). Guide to evaluate vibration at work. Part 1 : Whole body vibration transmitted by mobile machines. Edited by INRS. 1998 and Part 3 : Whole body vibration transmitted by fixed machinery. Edited by INRS. 2004. (In French)

Saint Eve P., Donati P. Prevention of spine disorders at the driving place of fork lift trucks. Document pour le médecin du travail n°54, 2nd term 1993 (In French).

ISSA. (1989) Vibration at work. Published by INRS for International section Research of the ISSA. (In English, French, German and Spanish)

Protection against vibration: a problem or not? Leaflet of the Federal Institute for Occupational Safety and Health (FIOSH) (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)).

Dupuis, H. Diseases due to whole-body vibration. In: Manual of Occupational Medicine: Occupational physiology, occupational pathology, prevention. Konietzko, Dupuis. Landsberg a.L.: ercomed-Verl.-Ges., Loose-leaf-edt. Chap. IV-3.5. (In German)

Hartung, E.; Heckert, Ch.; Fischer, S.; Kaulbars, U. Load by mechanical vibration. Knietzko, Dupuis, Letzel (Hrsg.): Manual of occupational medicine, ercomed Landsberg, Chap. II-3.1., 1-16 (33. completion 8/08). (In German)

Homberg, F; Bauer, M. New VDI-Directive 2057:2002 – Former measuring values can be used further on. VDI-Berichte Nr. 1821 (2004), S. 239-250.

Federal Institute for Occupational Safety and Health (FIOSH) Protection against vibrations at the workplace (Technics 12). (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin).

Federal Institute for Occupational Safety and Health (FIOSH) Load of vibration in the building industry (technics 23). Serial "technics" of the

(Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin).

Neugebauer, G.; Hartung, E. Mechanical vibrations at the workplace. Bochum: VTI Verlag 2002.

Schwarze, S.; Notbohm, G.; Hartung, F.; Dupuis, H. Epidemiological Study - Whole body vibration. Interconnecting research project on behalf of the HVBG, Bonn 1999.

ISPESL. La colonna vertebrale in pericolo. Vibrazioni meccaniche nei luoghi di lavoro : stato della normativa. (In Italian)

H.5 TĪMEKĻA VIETNES

www.humanvibration.com

Vispārēja informācija par vibrācijas iedarbību uz cilvēku, tostarp saites ar dažādām tīmekļa vietnēm par vibrācijas iedarbību uz cilvēku

www.vibration.db.umu.se/HavSok.aspx?lang=en

Vibrāciju emisijas dati

www.las-bb.de/karla/

Vibrāciju emisijas dati

www.hse.gov.uk/vibration/wbv/wholebody-calc.htm

Ekspozīcijas kalkulators

www.dguv.de/bgia/de/prasoftwa/kennwertrechner/index.jsp

Ekspozīcijas kalkulators

RĀDĪTĀJS

A	
A(8)	67, 71, 82
aizstāšana	74
amortizēti sēdekļi.....	76, 77
apkope.....	75, 76
apmācība un informācija.....	76
apstrāde ar rokām	59
ātrums.....	69, 71
B	
bezceļa	64, 65
D	
darba grafiki	76
darba ņēmēju pārstāvji.....	74, 77
darbu veikšanas shēmas.....	67
dienas ekspozīcijas darbības vērtība.....	59
dienas ekspozīcijas robežvērtība	60
dienas ekspozīcija: A(8).....	90, 91
dienas ekspozīcija: VDV	92, 93
dienas vibrācijas ekspozīcija.....	71, 79
dienas vibrācijas ekspozīcija A(8)	71
E	
ekspozīcijas darbības vērtība	69, 81, 86
ekspozīcijas ilgums	64, 71
ekspozīcijas punktu sistēma	89
ergonomiskie faktori.....	63
F	
frekvence	82, 85
frekvencēs izsvarts paātrinājums	68
frekvenču izsvarošana	82, 97
I	
liepirkumu politika	74
importētāji.....	68
izvēle.....	60, 73
K	
kolektīvie pasākumi.....	76
konsultēšanās un līdzdalība	74, 81
kontroles stratēģija	73
Kravu apstrādes ar rokām direktīva	64
kvalificēts ārsts	96
L	
lielums	64, 68, 82
M	
mašīnas	67, 74, 83
Mašīnbūves direktīva	68, 75
materiālu apstrāde	85
medicīniskā apskate.....	96
medicīniskā uzraudzība.....	79, 96
mērījumi.....	63, 67, 83
N	
neērtas pozas	59, 65
nenoteiktība	71
nomogramma	86
P	
Ppaātrinājums.....	66, 82
Pamatdirektīva	60, 73
pārvietojums	82
piegādātājs	75
piespiedu pozas	85
plecs	63, 85
poza.....	63, 75, 85
R	
Rražotāji.....	63, 68, 92
risku novērtējums	77, 79

S

sagriešana.....	85
sāpes muguras lejasdaļā	85
sēdekļa amortizācija	65, 76

T

triecieni vai grūdieni	59
------------------------------	----

U

uzdevumu un procesu plānošana	75
-------------------------------------	----

V

vadīšanas paņēmieni	76
vadītāji.....	75, 85
VDV	67, 82, 92

veselības karte.....	79, 96
vibrācijas devas vērtība	60
vibrācijas devas vērtība, VDV	71, 82
vibrācijas emisija	68, 75, 97
vibrācijas kontroles pasākumi.....	77
vibrācijas lielums.....	64, 68, 71
vibrācijas riska novērtējums	79
Vibrāciju direktīva	60
vidējais kvadrātiskais.....	70

W

Wd izsvarošana	82
Wk izsvarošana	82

EIROPAS PARLAMENTA UN PADOMES DIREKTĪVA 2002/44/EK

(2002. gada 25. jūnijs) par minimālajām veselības un drošības prasībām attiecībā uz darba ņēmēju pakļaušanu riskiem, ko rada fizikāli faktori (vibrācija) (sešpadsmitā atsevišķā direktīva Direktīvas 89/391/EEK 16. panta 1. punkta nozīmē)

EIROPAS PARLAMENTS UN EIROPAS SAVIENĪBAS PADOME,

ņemot vērā Eiropas Kopienas dibināšanas līgumu un jo īpaši tā 137. panta 2. punktu,

ņemot vērā Komisijas priekšlikumu ¹⁾, kas iesniegts pēc apspriešanās ar Darba drošības, higiēnas un veselības aizsardzības padomdevēju komiteju,

ņemot vērā Ekonomikas un sociālo lietu komitejas atzinumu ²⁾ apspriedušies ar Reģionu komiteju,

lemjot saskaņā ar Līguma ³⁾ 251. pantā noteikto procedūru, ņemot vērā Samierināšanas komitejas 2002. gada 8. aprīlī apstiprināto kopīgo dokumentu,

tā kā:

- (1) Līgums paredz, ka Padome ar direktīvām var pieņemt minimālās prasības, lai veicinātu uzlabojumus, jo īpaši darba vidē, lai garantētu augstāku darba ņēmēju veselības un drošības aizsardzības līmeni. Ar šādām direktīvām vairās uzlikt tādus administratīvus, finanšu un juridiskus ierobežojumus, kas traucētu veidoties un attīstīties maziem un vidējiem uzņēmumiem.
- (2) Komisijas paziņojums par tās rīcības programmu, kas attiecas uz to, kā īstenot Kopienas Hartu par darba ņēmēju sociālajām pamattiesībām, paredz minimālo veselības un drošības prasību

ieviešanu attiecībā uz darba ņēmēju pakļaušanu riskiem, ko rada fizikāli faktori. Eiropas Parlaments 1990. gada septembrī pieņēma rezolūciju par šo rīcības programmu ⁴⁾, aicinot Komisiju konkrēti izstrādāt īpašo direktīvu par riskiem, ko darba vietā rada troksnis un vibrācija, un jebkurš cits fizikāls faktors.

- (3) Uzskata, ka vispirms jāievieš pasākumi, kas aizsargā darba ņēmējus no riskiem, ko rada vibrāciju ietekme uz viņu veselību un drošību, jo īpaši uz muskuļu/kaulu struktūru un neiroloģiskiem un asinsrites traucējumiem. Šo pasākumu nolūks ir ne tikai individuāli nodrošināt katra darba ņēmēja veselību un drošību, bet arī radīt visu Kopienas darba ņēmēju minimālo aizsardzības pamatu, lai nepieļautu iespējamus konkurences traucējumus.
- (4) Šī direktīva nosaka minimālās prasības, tā dodot dalībvalstīm iespēju paturēt spēkā vai pieņemt labvēlīgākus noteikumus par darba ņēmēju aizsardzību, jo īpaši nosakot mazāku vibrācijas darbības vērtību dienā vai vibrācijas ekspozīcijas robežvērtību dienā. Šīs direktīvas īstenošana nedrīkst būt par attaisnojumu tam, ka pasliktinās katrā dalībvalstī pastāvošā situācija.
- (5) Aizsardzības sistēmai pret vibrāciju jāaprobežojas ar definētiem sasniedzamajiem mērķiem, pārmērīgi neiedziļinoties detaļās, ar principiem, kas jāievēro, un pamatvērtībām, kuras jāizmanto, lai minimālās prasības dalībvalstīs varētu piemērot vienādi.

¹ OV C 77, 18.3.1993., 12. lpp.

OV C 230, 19.8.1994., 3. lpp.

² OV C 249, 13.9.1993., 28. lpp.

³ Eiropas Parlamenta 1994. gada 20. aprīļa atzinums (OV C 128, 9.5.1994., 146. lpp.), kas apstiprināts 1999. gada 16. septembrī (OV C 54, 25.2.2000., 75. lpp.), Padomes 2001. gada 25. jūnija kopējā nostāja (OV C 301, 26.10.2001., 1. lpp.) un Eiropas Parlamenta 2001. gada 23. oktobra lēmums (Oficiālajā Vēstnesī vēl nav publicēts). Eiropas Parlamenta 2002. gada 25. aprīļa lēmums un Padomes 2002. gada 21. maija lēmums.

⁴ OV C 260, 15.10.1990., 167. lpp.

- (6) Vibrāciju iedarbības līmeni var efektīvāk samazināt, iekļaujot preventīvus pasākumus darba iecirkņū un vietu iekārtošanā un izvēloties darba aprikojumu, procedūras un metodes tā, lai dotu prioritāti risku samazināšanai to rašanās vietā. Noteikumi, kas attiecas uz darba aprikojumu un metodēm, tādējādi veicina attiecīgo darba ņēmēju aizsardzību.
- (7) Lai uzlabotu darba ņēmēju drošību un veselības aizsardzību, darba devējiem jāveic pielāgojumi, ņemot vērā tehnikas attīstību un zinātnes atziņas, kas attiecas uz risku, kurš saistīts ar vibrāciju iedarbību.
- (8) Attiecībā uz jūras un gaisa transportu ar pašlaik jaunāko tehnoloģiju nav iespējams jebkuros apstākļos ievērot visa ķermeņa vibrācijas ekspozīcijas robežvērtības; tāpēc dažos gadījumos jāparedz pienācīgi pamatotī izņēmumi.
- (9) Šī direktīva ir atsevišķā direktīva 16. panta 1. punkta nozīmē Padomes 1989. gada 12. jūnija Direktīvai 89/391/EEK par tādu pasākumu ieviešanu, kas veicina darba ņēmēju drošības un veselības aizsardzības uzlabošanu darbā ⁽⁵⁾, minēto direktīvu tādēļ piemēro vibrācijas iedarbībai uz darba ņēmējiem, neierobežojot stingrākus un/vai īpašus noteikumus, kas iekļauti šajā direktīvā.
- (10) Šī direktīva ir praktisks līdzeklis, lai radītu iekšējā tirgus sociālo aspektu.
- (11) Pasākumi, kas vajadzīgi, lai īstenotu šo direktīvu, jāpieņem saskaņā ar Padomes 1999. gada 28. jūnija Lēmumu 1999/468/EK, ar ko nosaka procedūras Komisijai piešķirtās izpildvaras īstenošanai ⁽¹⁾,

IR PIENĒMUŠI ŠO DIREKTĪVU.

I IEDAĻA

VISPĀRĪGI NOTEIKUMI

1 pants

Mērķis un piemērošanas joma

1. Šī direktīva, kas ir 16. atsevišķā direktīva Direktīvas 89/391/EEK 16. panta 1. punkta nozīmē, paredz minimālās prasības attiecībā uz darba ņēmēju aizsardzību pret tiem riskiem viņu veselībai un drošībai, ko rada vai

varētu radīt mehāniskas vibrācijas iedarbība.

2. Šīs direktīvas prasības attiecas uz darbībām, kuras veicot, darba ņēmēji ir vai varētu būt pakļauti riskiem, ko rada mehāniska vibrācija viņu darbā laikā.
3. Direktīva 89/391/EEK pilnībā attiecas uz visu 1. punktā minēto jomu, neierobežojot stingrākus un/vai īpašākus šīs direktīvas noteikumus.

2. pants

Definīcijas

Šajā direktīvā šādiem terminiem ir šāda nozīme:

- a) "plaukstas — rokas vibrācija": mehāniska vibrācija, kas, pārejot uz cilvēka plaukstas — rokas sistēmu, izraisa riskus darba ņēmēju veselībai un drošībai, jo īpaši asinsvadu, kaulu vai locītavu darbības, neiroloģiskus vai muskuļu darbības traucējumus;
- b) "visa ķermeņa vibrācija": mehāniska vibrācija, kas, pārejot uz visu ķermeni, izraisa riskus darba ņēmēju veselībai un drošībai, jo īpaši muguras lejasdaļas saslimstību un mugurkaula traumas.

3. pants

Ekspozīcijas robežvērtības un darbības vērtības

1. Plaukstas — rokas vibrācija:
 - a) astoņu stundu salīdzināmajam periodam normēta ekspozīcijas robežvērtība dienā ir 5 m/s^2 ;
 - b) astoņu stundu ilgam salīdzināmajam periodam normēta ekspozīcijas darbības vērtība dienā ir $2,5 \text{ m/s}^2$.

Plaukstas — rokas vibrācijas iedarbību uz darba ņēmēju novērtē vai mēra, pamatojoties uz pielikuma A daļas 1. punkta noteikumiem.

2. Visa ķermeņa vibrācija:
 - a) astoņu stundu salīdzināmajam periodam normēta ekspozīcijas robežvērtība dienā ir $1,15 \text{ m/s}^2$ vai, pēc attiecīgās dalībvalsts izvēles, vibrācijas devas vērtība ir $21 \text{ m/s}^{1,75}$;
 - b) astoņu stundu salīdzināmajam periodam normēta ekspozīcijas darbības vērtība dienā ir $0,5 \text{ m/s}^2$ vai, pēc

⁵ OV L 183, 29.6.1989., 1. lpp.

¹ OV L 184, 17.7.1999., 23. lpp.

attiecīgās dalībvalsts izvēles, vibrācijas devas vērtība ir $9,1 \text{ m/s}^{1,75}$.

Visa ķermeņa vibrācijas iedarbību uz darba ņēmēju novērtē vai mēra, pamatojoties uz pielikuma B daļas 1. punkta noteikumiem.

II IEDAĻA

DARBA DEVĒJU PIENĀKUMI

4. pants

Risku noteikšana un novērtējums

1. Pildot pienākumus, kas noteikti Direktīvas 89/391/EEK 6. panta 3. punktā un 9. panta 1. punktā, darba devējs novērtē un, ja vajadzīgs, izmēra mehāniskās vibrācijas līmeņus, kuriem pakļauti darba ņēmēji. Mērījumus veic saskaņā ar šīs direktīvas pielikuma A daļas 2. punktu vai, attiecīgi, B daļas 2. punktu.
2. Mehāniskās vibrācijas iedarbības līmeni var novērtēt, novērojot īpašu darba praksi un izmantojot attiecīgu informāciju par iespējamo vibrācijas lielumu, kas atbilst ierīcēm vai ierīču veidiem, ko izmanto īpašos lietošanas apstākļos, tostarp informāciju, kuru sniedz ierīču ražotājs. Minēto darbību šķir no mērījumiem, kas prasa īpašas iekārtas un attiecīgas metodes.
3. Novērtēšanu un mērījumus, kas minēti 1. punktā, plāno un veic kompetenti dienesti pēc atbilstīgiem intervāliem, īpaši ņemot vērā Direktīvas 89/391/EEK 7. panta noteikumus, kas attiecas uz vajadzīgajiem kompetentajiem dienestiem vai personām. Datus, ko iegūst, novērtējot un/vai mērot mehāniskās vibrācijas iedarbības līmeni, saglabā atbilstīgā veidā, lai vēlāk būtu iespējams konsultēties.
4. Saskaņā ar Direktīvas 89/391/EEK 6. panta 3. punktu darba devējs, novērtējot risku, pievērš īpašu uzmanību šādiem faktoriem:
 - a) iedarbības līmenis, veids un ilgums, tostarp jebkura periodiskas vibrācijas vai atkārtotu triecienu iedarbība;
 - b) ekspozīcijas robežvērtība un ekspozīcijas darbības vērtība, kas noteikta šīs direktīvas 3. pantā;
 - c) jebkura īpaša riska ietekme, kas skar darba ņēmēju veselību un drošību;
 - d) jebkura netieša ietekme uz darba ņēmēja drošību, kas rodas, mehāniskai

vibrācijai mijiedarbojoties ar darba vietu vai citu darba aprikojumu;

- e) informācija, ko nodrošina darba aprikojuma ražotāji saskaņā ar attiecīgajām Kopienas direktīvām;
 - f) tāda rezerves aprikojuma esamība, kas konstruēts, lai samazinātu mehāniskās vibrācijas iedarbības līmeni;
 - g) visa ķermeņa vibrācijas iedarbības papildzināšana ārpus parastā darba laika saskaņā ar darba devēja atbildību;
 - h) specifiski darba apstākļi, tādi kā zemas temperatūras;
 - i) cik iespējams, atbilstīga informācija, kas iegūta medicīniskajā uzraudzībā, tostarp publicēta informācija.
5. Darba devēja rīcībā ir riska novērtējums saskaņā ar Direktīvas 89/391/EEK 9. panta 1. punkta a) apakšpunktu, un darba devējs nosaka, kuri pasākumi jāveic saskaņā ar šīs direktīvas 5. un 6. pantu. Riska novērtējumu ieraksta piemērotā datu nesējā saskaņā ar valsts tiesību aktiem un praksi; tas var ietvert darba devēja pamatojumu tam, ka ar mehāniskām vibrācijām saistītu risku veids un apjoms liecina, ka turpmāks sīkāks riska novērtējums nav vajadzīgs. Riska novērtējumu regulāri atjaunina, īpaši, ja ir bijušas ievērojamas izmaiņas, kuru dēļ tas var būt novecojis, vai ja medicīniskās uzraudzības rezultāti liecina, ka atjaunināšana ir vajadzīga.

5. pants

Noteikumi, kuru mērķis ir nepieļaut vai samazināt iedarbību

1. Ņemot vērā tehnikas attīstību un iespējamību veikt pasākumus, lai kontrolētu risku tā rašanās vietā, riskus, kas rodas no mehāniskās vibrācijas iedarbības, novērš to rašanās vietā vai samazina līdz minimumam.

Šādu risku samazināšana balstās uz vispārējiem preventīvas darbības principiem, kas norādīti Direktīvas 89/391/EEK 6. panta 2. punktā.
2. Tiklīdz ir pārsniegta 3. panta 1. punkta b) apakšpunktā un 2. punkta b) apakšpunktā noteiktā ekspozīcijas darbības vērtība, pamatojoties uz 4. pantā minēto riska novērtējumu, darba devējs izveido un īsteno tehnisku un/vai organizatorisku pasākumu

programmu, kuras mērķis ir līdz minimumam samazināt mehāniskās vibrācijas iedarbību un ar to saistītos riskus, jo īpaši ņemot vērā:

- a) citas darba metodes, kuru mehāniskās vibrācijas iedarbība ir mazāka;
 - b) to, ka izvēlas piemērotu darba aprīkojumu ar atbilstīgu ergonomisku konstrukciju, un, ņemot vērā veicamo darbu, aprīkojumu, kas rada vismazāko iespējamo vibrāciju;
 - c) vibrācijas radīto savainojumu risku samazinoša papildu aprīkojuma nodrošināšanu, tādu kā sēdekļi, kas efektīvi samazina visa ķermeņa vibrāciju, un rokturus, kuri samazina vibrāciju, kas pāriet uz plaukstas — rokas sistēmu;
 - d) atbilstīgas darba aprīkojuma, darba vietas un darba vietu sistēmu apkopes programmas;
 - e) darba vietu un darba iecirkņu iekārtojumu un izvietojumu;
 - f) atbilstīgu darba ņēmēju informēšanu un mācības, dodot norādījumus, kā pareizi un droši lietot darba aprīkojumu, lai līdz minimumam samazinātu viņu pakļaušanu mehāniskajai vibrācijai;
 - g) iedarbības ilguma un intensitātes ierobežošanu;
 - h) atbilstīgus darba grafikus ar pietiekamiem atpūtas laikiem;
 - i) apģērba nodrošināšanu, kas pasargā iedarbībai pakļautos darba ņēmējus no aukstuma un mitruma.
3. Katrā ziņā darba ņēmējus nedrīkst pakļaut tādai vibrācijai, kas pārsniedz ekspozīcijas robežvērtību. Ja ekspozīcijas robežvērtība ir pārsniegta, kaut arī darba devējs ir veicis pasākumus, lai izpildītu šīs direktīvas prasības, darba devējs nekavējoties rīkojas, lai samazinātu vibrācijas iedarbību, kas būtu zemāka par ekspozīcijas robežvērtību. Viņš norāda iemeslus, kāpēc ekspozīcijas robežvērtība ir pārsniegta, un attiecīgi groza drošības un preventīvos pasākumus, lai novērstu tās atkārtotu pārsniegšanu.
 4. Saskaņā ar Direktīvas 89/391/EEK 15. pantu darba devējs pielāgo šajā pantā minētos pasākumus īpašam riskam pakļautu darba ņēmēju prasībām.

6. pants

Darba ņēmēju informēšana un mācības

Neierobežojot Direktīvas 89/391/EEK 10. un 12. pantu, darba devējs nodrošina to, ka darba ņēmēji, kas pakļauti mehāniskās vibrācijas radītiem riskiem darbā, un/vai viņu pārstāvji saņem informāciju, un tiem ir nodrošinātas mācības, kas saistītas ar šīs direktīvas 4. panta 1. punktā paredzētā riska novērtējuma rezultātiem, jo īpaši par šādiem jautājumiem:

- a) pasākumi, kas veikti, lai īstenotu šo direktīvu, lai likvidētu vai samazinātu līdz minimumam mehāniskās vibrācijas riskus;
- b) ekspozīcijas robežvērtības un ekspozīcijas darbības vērtības;
- c) rezultāti, kas gūti, saskaņā ar šīs direktīvas 4. pantu novērtējot un mērot mehānisko vibrāciju, un iespējamie savainojumi, ko var radīt izmantotais darba aprīkojums;
- d) kāpēc un kā atklāt savainojuma pazīmes un ziņot par tām;
- e) apstākļi, kādos darba ņēmējiem ir tiesības uz medicīnisko uzraudzību;
- f) droša darba prakse, lai līdz minimumam samazinātu mehāniskās vibrācijas iedarbību.

7. pants

Konsultēšanās ar darba ņēmējiem un to līdzdalība

Jautājumos, uz ko attiecas šī direktīva, konsultēšanās ar darba ņēmējiem un/vai viņu pārstāvjiem un to līdzdalība notiek saskaņā ar Direktīvas 89/391/EEK 11. pantu.

III IEDAĻA

DAŽĀDI NOTEIKUMI

8. pants

Medicīniskā uzraudzība

1. Neskarot Direktīvas 89/391/EEK 14. pantu, dalībvalstis pieņem noteikumus, lai nodrošinātu darba ņēmēju atbilstīgu medicīnisko uzraudzību, ņemot vērā šīs direktīvas 4. panta 1. punktā paredzētā riska novērtējuma rezultātu, ja tas liecina par risku darba ņēmēju veselībai. Šos noteikumus, tostarp prasības, kas noteiktas attiecībā

uz veselības kartēm un to pieejamību, ievieš saskaņā ar valsts tiesību aktiem un/vai praksi.

Medicīniskā uzraudzība, kuras rezultātus ņem vērā, piemērojot preventīvus pasākumus noteiktā darbavietā, ir paredzēta, lai novērstu un ātri diagnosticētu jebkuru veselības traucējumu, kas saistīts ar mehāniskās vibrācijas iedarbību. Šāda uzraudzība ir atbilstīga, ja:

- vibrācijas iedarbība uz darba ņēmējiem ir tāda, ka var noteikt sakarību starp minēto iedarbību un nosakāmu slimību vai veselībai kaitīgu ietekmi,
- ir iespējams, ka slimība vai kaitīgā ietekme darba ņēmējam parādās īpašos darba apstākļos,
- ir pārbaudīti paņēmieni slimības vai veselībai kaitīgas ietekmes noteikšanai.

Katrā ziņā darba ņēmējiem, kas ir pakļauti mehāniskai vibrācijai, kas pārsniedz 3. panta 1. punkta b) apakšpunktā un 2. punkta b) apakšpunktā noteiktās vērtības, ir tiesības uz atbilstīgu medicīnisko uzraudzību.

2. Dalībvalstis nosaka kārtību, kā nodrošina to, ka katram darba ņēmējam, kam veic medicīnisko uzraudzību saskaņā ar 1. punktu, ievieš individuālu veselības karti un to atjaunina. Veselības kartē iekļauj veiktās medicīniskās uzraudzības rezultātu kopsavilkumu. Tās glabā piemērotā veidā, lai vēlāk varētu konsultēties, ievērojot attiecīgu konfidencialitāti.

Atbilstīgu veselības karšu kopijas pēc pieprasījuma nogādā kompetentajai iestādei. Katram darba ņēmējam pēc viņa pieprasījuma ir pieejamas veselības kartes, kas attiecas tieši uz viņu.

3. Ja, veicot medicīnisko uzraudzību, darba ņēmējam konstatē nosakāmu slimību vai veselības pasliktināšanos, ko ārsts vai aroda veselības aprūpes speciālists uzskata par sekām mehāniskās vibrācijas iedarbībai darbā:

- a) ārsts vai cita atbilstīgi kvalificēta persona informē darba ņēmēju par rezultātu, kas attiecas tieši uz viņu. Darba ņēmējs jo īpaši saņem informāciju un ieteikumu par visa veida medicīnisko uzraudzību, kas jāveic viņam pēc tam, kad viņš vairs nav pakļauts iedarbībai;
- b) darba devēju informē par visiem medicīniskās uzraudzības atklājumiem, ievērojot attiecīgo medicīnisko konfidencialitāti;
- c) darba devējs:

- pārskata riska novērtējumu, kas veikts, ievērojot 4. pantu,
- pārskata pasākumus, kas paredzēti, lai likvidētu vai samazinātu riskus saskaņā ar 5. pantu,
- ņem vērā aroda veselības aprūpes speciālista vai citas atbilstīgi kvalificētas personas vai kompetentās iestādes ieteikumu, īstenojot jebkurus pasākumus, kas vajadzīgi, lai novērstu vai samazinātu risku saskaņā ar 5. pantu, tostarp iespēju norīkot darba ņēmēju citā darbā, kur nepastāv turpmāks risks būt pakļautam iedarbībai, un
- turpina medicīnisko uzraudzību un nodrošina veselības stāvokļa pārbaudi jebkuram citam darba ņēmējam, kas bijis līdzīgi pakļauts iedarbībai. Šādos gadījumos kompetentais ārsts vai aroda veselības aprūpes speciālists vai kompetentā iestāde var ierosināt, lai iedarbībai pakļautajām personām veic medicīnisko apskati.

9. pants

Pārejas posmi

Attiecībā uz to pienākumu īstenošanu, kas noteikti 5. panta 3. punktā, dalībvalstīm pēc nozares divu pušu konsultēšanās saskaņā ar valsts tiesību aktiem vai praksi ir tiesības izmantot maksimālo piecu gadu pārejas laiku no 2005. gada 6. jūlija, ja izmanto darba aprikojumu, kas nodots darba ņēmējiem pirms 2007. gada 6. jūlija un kas ir tāds, ka nevar ievērot ekspozīcijas robežvērtības, ņemot vērā jaunākos tehnikas sasniegumus un/vai veiktos organizatoriskos pasākumus. Attiecībā uz aprikojumu, ko izmanto lauksaimniecības un mežsaimniecības nozarē, dalībvalstīm ir tiesības pagarināt maksimālo pārejas laiku par četriem gadiem.

10. pants

Atkāpes

1. Saskaņā ar vispārīgiem darba ņēmēju veselības un drošības aizsardzības principiem attiecībā uz jūras un gaisa transportu pienācīgi pamatotos apstākļos dalībvalstis var atkāpties no 5. panta 3. punkta, ciktāl tie attiecas uz visa ķermeņa vibrāciju, ja jaunākā tehnoloģija un īpašais darba vietu

iekārtojums nenodrošina to, ka var ievērot ekspozīcijas robežvērtību, kaut arī veikti tehniskie un/vai organizatoriskie pasākumi.

2. Ja mehāniskās vibrācijas iedarbība uz darba ņēmēju parasti ir zem ekspozīcijas darbības vērtības, kas norādīta 3. panta 1. punkta b) apakšpunktā un 2. punkta b) apakšpunktā, taču laiku pa laikam ievērojami mainās un reizēm var pārsniegt ekspozīcijas robežvērtību, dalībvalstis arī var pieļaut atkāpes no 5. panta 3. punkta. Tomēr vidējai ekspozīcijas vērtībai 40 stundās jābūt mazākai par ekspozīcijas robežvērtību, un ir vajadzīgs pierādījums par to, ka darbā šāda veida ekspozīcijas riski ir mazāki, nekā riski būt pakļautam iedarbībai, kas sasniedz ekspozīcijas robežvērtību.
3. Dalībvalstis pieļauj 1. un 2. punktā minētās atkāpes pēc divpusējas konsultēšanās nozarē saskaņā ar valsts tiesību aktiem un praksi. Šādas atkāpes jāpapildina ar nosacījumiem, kas, ņemot vērā īpašus apstākļus, garantē, ka tā rezultātā radušos riskus samazina līdz minimumam un ka attiecīgajiem darba ņēmējiem veic pastiprinātu medicīnisko uzraudzību. Šādas atkāpes pārskata ir pēc četriem gadiem un atsauc, tiklīdz vairs nepastāv attaisnojoši apstākļi.
4. Ik pēc četriem gadiem dalībvalstis nosūta Komisijai to atkāpju sarakstu, kas minētas 1. un 2. punktā, norādot precīzus iemeslus un apstākļus, kuru dēļ tās pieņēmušas lēmumu pieļaut atkāpes.

11. pants

Tehniski grozījumi

Izteikti tehniskus pielikuma grozījumus saskaņā ar:

- a) direktīvu pieņemšanu tehniskās saskaņošanas un standartizācijas jomā attiecībā uz darba aprīkojuma un/vai darba vietu projektēšanu, celtniecību, ražošanu vai montāžu;
- b) tehnikas attīstību, izmaiņām visatbilstīgāk saskaņotajos Eiropas standartos vai specifikācijās un jauniem atklājumiem attiecībā uz mehānisko vibrāciju pieņem atbilstīgi 12. panta 2. punktā noteiktajai regulatīvajai procedūrai.

12. pants

Komiteja

1. Komisijai palīdz komiteja, kas minēta Direktīvas 89/391/EEK 17. panta 2. punktā.
2. Ja ir atsauce uz šo punktu, piemēro Lēmuma 1999/468/EK 5. un 7. pantu, ņemot vērā minētā lēmuma 8. panta noteikumus.
Lēmuma 1999/468/EK 5. panta 6. punktā minētais laikposms ir trīs mēneši.
3. Komiteja pieņem savu reglamentu.

IV IEDAĻA

NOBEIGUMA NOTEIKUMI

13. pants

Ziņojumi

Reizi piecos gados dalībvalstis sniedz Komisijai ziņojumu par šīs direktīvas noteikumu praktisko īstenošanu, norādot nozares divu pušu viedokli. Tajā iekļauj aprakstu par veselībai kaitīgu vibrāciju novēršanas un citu darba organizācijas formu labāko praksi, un par darbu, ko veikušas dalībvalstis, daloties ar zināšanām par šādu labāko praksi.

Pamatojoties uz šiem ziņojumiem, Komisija veic vispārēju novērtējumu attiecībā uz direktīvas īstenošanu, tostarp īstenošanu saistībā ar pētniecības un zinātnisko informāciju, un informē par to Eiropas Parlamentu, Padomi, Ekonomisko un sociālo lietu komiteju un Darba drošības, higiēnas un veselības aizsardzības padomdevēju komiteju un, ja vajadzīgs, ierosina grozījumus.

14. pants

Transponēšana

1. Ne vēlāk kā 2005. gada 6. jūlijā dalībvalstīs stājas spēkā normatīvi un administratīvi akti, kas vajadzīgi, lai izpildītu šo direktīvu. Par to dalībvalstis tūlīt informē Komisiju. Tajā kopā ar sīki izstrādātu pamatojumu iekļauj to pārejas noteikumu kārtību, kuru dalībvalstis pieņēmušas saskaņā ar 9. pantu.

Kad dalībvalstis pieņem šos pasākumus, tajos ietver atsauci uz šo direktīvu vai arī šādu atsauci pievieno to oficiālajai

publikācijai. Dalībvalstis nosaka paņēmienus, kā izdarīt šādas atsaucis.

2. Dalībvalstis dara zināmus Komisijai to tiesību aktu noteikumus, ko tās pieņem vai jau ir pieņēmušas jomā, uz kuru attiecas šī direktīva.

15. pants

Stāšanās spēkā

Šī direktīva stājas spēkā dienā, kad to publicē Eiropas Kopienu Oficiālajā Vēstnesī.

16. pants

Adresāti

Šī direktīva ir adresēta dalībvalstīm.

Luksemburgā, 2002. gada 25. jūnijā

Eiropas Parlamenta
vārdā

priekšsēdētājs

P. COX

Padomes vārdā

priekšsēdētājs

J. MATAS I PALOU

PIELIKUMS

A. PLAUKSTAS — ROKAS VIBRĀCIJA

1. Iedarbības novērtējums

Plaukstas — rokas vibrācijas iedarbības līmeni novērtē, pamatojoties uz ekspozīcijas dienas vērtības aprēķinu, kas normēts astoņu stundu salīdzināmajam periodam A(8), izsakot to ar kvadrātsakni no to paātrinājuma vērtību kvadrātu summas (vidējā ģeometriskā vērtība) (kopējā vērtība), kuri izteikti ar frekvenci un kuri noteikti uz perpendikulārām asīm $a_{hw'}$, $a_{hw''}$, $a_{hwz'}$, kā definēts ISO standarta 5349-1(2001) 4. un 5. nodaļā un A pielikumā.

Iedarbības līmeni var novērtēt, pamatojoties uz aprēķiniem, kuru pamatā ir informācija, ko ražotāji sniedz par izmantotā darba aprīkojuma radīto emisijas līmeni un kam pamatā ir īpašas darba prakses novērojumi vai mērījumi.

2. Mērījumi

Ja mērījumus veic saskaņā ar 4. panta 1. punktu, tad:

- a) izmantotās metodes var ietvert paraugu ņemšanu, kam jāraksturo tieša attiecīgās mehāniskās vibrācijas iedarbība uz darba ņēmēju; izmantojamās metodes un aparāti jāpielāgo mērāmās mehāniskās vibrācijas konkrētajiem parametriem, apkārtējiem faktoriem un mēraparātu parametriem saskaņā ar ISO standartu 5349-2(2001);

- b) ja ierīces jātur ar abām rokām, mērījumi jāizdara katrai rokai. Ekspozīciju nosaka, ņemot vērā lielāko vērtību no divām; sniedz informāciju arī par otru roku.

3. Traucējumi

Jo īpaši tad, ja mehāniskā vibrācija traucē pareizi apieties ar kontrolierīci vai nolasīt rādītājus, piemēro 4. panta 4. punkta d) apakšpunktu.

4. Netiešie riski

Jo īpaši tad, ja mehāniskā vibrācija apdraud struktūru stabilitāti vai savienojumu drošību, piemēro 4. panta 4. punkta d) apakšpunktu.

5. Individuālās aizsargierīces

Pasākumu programmā, kas minēta 5. panta 2. punktā, var iekļaut individuālos aizsardzības līdzekļus pret plaukstas — rokas vibrāciju.

B. VISA ĶERMEŅA VIBRĀCIJA

1. Iedarbības novērtējums

Vibrācijas iedarbības līmeni novērtē, pamatojoties uz to dienas ekspozīcijas aprēķinu A(8), kas izteikta ar tādu ekvivalentu nepārtrauktu paātrinājumu astoņās stundās, kuru aprēķina kā vislielāko (vidējo ģeometriskā vērtību, vai to paātrinājumu vislielāko vibrācijas devas vērtību (VDV), kuri izteikti ar frekvenci un kuri noteikti uz perpendikulārām asīm ($1,4_{a_{wx'}}$, $1,4_{a_{wy'}}$, a_{wz} sēdošam vai stāvošam darba ņēmējam) saskaņā ar ISO standarta 2631-1(1997) 5., 6. un 7. nodaļu, A pielikumu un B pielikumu.

Iedarbības līmeni var novērtēt, pamatojoties uz aprēķiniem, kuru pamatā ir informācija, ko ražotāji sniedz par izmantotā darba aprīkojuma radīto emisijas līmeni un kam pamatā ir īpašas darba prakses novērojumi vai mērījumi.

Attiecībā uz jūras kuģniecību dalībvalstis var apsvērt tikai tādas vibrācijas, kuru frekvence pārsniedz 1 Hz.

2. Mērījumi

Ja mērījumus veic saskaņā ar 4. panta 1. punktu, izmantotās metodes var ietvert paraugu ņemšanu, kam jāraksturo tieša attiecīgās mehāniskās vibrācijas iedarbība uz darba ņēmēju. Izmantojamās metodes un aparāti jāpielāgo mērāmās mehāniskās vibrācijas konkrētajiem parametriem, apkārtējiem faktoriem un mēraparātu parametriem.

3. Traucējumi

Jo īpaši tad, ja mehāniskā vibrācija traucē pareizi apieties ar kontrolierīci vai nolasīt rādītājus, piemēro 4. panta 4. punkta d) apakšpunktu.

4. Netiešie riski

Jo īpaši tad, ja mehāniskā vibrācija apdraud struktūru stabilitāti vai savienojumu drošību, piemēro 4. panta 4. punkta d) apakšpunktu.

5. Iedarbības pildzināšana

Jo īpaši tad, ja darbības veida dēļ darba ņēmējs izmanto atpūtas telpas, kuras uzrauga darba devējs, piemēro 4. panta 4. punkta g) apakšpunktu;

visa ķermeņa vibrācijas iedarbība šajās telpās jāsamazina līdz līmenim, kas atbilst to mērķim un lietošanas apstākļiem, izņemot force majeure gadījumos.

Eiropas Komisija

Paraugprakses nesaistoša rokasgrāmata, lai īstenotu Direktīvu 2002/44/EK (Vibrācijas darbā)

Luksemburga: Eiropas Kopienu Oficiālo publikāciju birojs

2009 — 112 lpp. — 21 x 29,7 cm

ISBN 978-92-79-07541-4

Ja jūs interesē Eiropas Komisijas Nodarbinātības, sociālo lietu un līdztiesīgu iespēju ģenerāldirektorāta **publikācijas**, apmeklējiet interneta adresi:

http://ec.europa.eu/employment_social/emplweb/publications/index_en.cfm

Šeit jūs varat bez maksas parakstīties uz publikācijām:

http://ec.europa.eu/employment_social/sagapLink/dspSubscribe.do?lang=en

Esmail ir elektronisko ziņu saņemšanas pakalpojums, ko nodrošina Eiropas Komisijas Nodarbinātības, sociālo lietu un līdztiesīgu iespēju ģenerāldirektorāts.

Parakstīties uz pakalpojumu jūs varat šeit:

http://ec.europa.eu/employment_social/emplweb/news/esmail_en.cfm

<http://ec.europa.eu/social>



ISBN 978-92-79-07541-4



9 789279 075414