

ARBETSMILJÖVERKETS FÖRFATTNINGSSAMLING



AFS 2005:15

VIBRATIONER



VIBRATIONER

Arbetsmiljöverkets föreskrifter om vibrationer samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna

ISBN 91-7930-456-7
ISSN 1650-3163

ARBETSMILJÖVERKET

171 84 Solna, Telefon: 08-730 90 00

E-post: arbetsmiljoverket@av.se

BESTÄLLNINGSDRESS

Ytterligare ex av denna föreskrift beställs från:

Arbetsmiljöverket, Publikationsservice, Box 1300,

171 25 SOLNA Tfn 08-730 97 00. Telefax 08-735 85 55

Arbetsmiljöverket Distriktet i Falun

(Dalarnas och Gävleborgs län)

Gruvgatan 2, Box 153,
791 24 Falun.

Tel 023-457 00

Telefax 023-222 69

e-post:

falun@av.se

Arbetsmiljöverket Distriktet i Göteborg

(Västra Götalands

och Hallands län)

Rosenlundsgatan 8, Box 2555,
403 17 Göteborg.

Tel 031-743 72 00

Telefax 031-13 50 60

e-post:

goteborg@av.se

Arbetsmiljöverket Distriktet i Härnösand

(Västernorrlands och
Jämtlands län)

Brunnshusgatan 8,
871 32 Härnösand.

Tel 0611-885 00

Telefax 0611-184 10

e-post:

harnosand@av.se

Arbetsmiljöverket Distriktet i Linköping

(Östergötlands och
Södermanlands län)

Kungsgatan 39 A, Box 438,

581 04 Linköping.

Tel 013-37 08 00

Telefax 013-10 44 20

e-post:

linkoping@av.se

Arbetsmiljöverket Distriktet i Luleå

(Norrbottens län)

Köpmangatan 40 A,
972 33 Luleå.

Tel 0920-24 22 60

Telefax 0920-24 22 99

e-post:

lulea@av.se

Arbetsmiljöverket Distriktet i Malmö

(Skåne län)

Vattenverksvägen 47, Box 21019,
200 21 Malmö.

Tel 040-38 62 00

Telefax 040-12 64 07

e-post:

malmö@av.se

Arbetsmiljöverket Distriktet i Stockholm

(Stockholms, Uppsala
och Gotlands län)

Englundavägen 5, Box 1259,
171 24 Solna.

Tel 08-475 01 00

Telefax 08-764 49 72

e-post:

stockholm@av.se

Arbetsmiljöverket Distriktet i Umeå

(Västerbottens län)

Riddaregatan 8,

903 36 Umeå.

Tel 090-17 07 00

Telefax 090-77 40 19

e-post:

umea@av.se

Arbetsmiljöverket Distriktet i Växjö

(Kronobergs, Blekinge,
Jönköpings och Kalmar län)

Västra Esplanaden 9 A,
352 31 Växjö.

Tel 0470-74 80 00

Telefax 0470-74 80 48

e-post:

vaxjo@av.se

Arbetsmiljöverket Distriktet i Örebro

(Örebro, Värmlands
och Västmanlands län)

Fabriksgatan 20, Box 1622,
701 16 Örebro.

Tel 019-21 95 00

Telefax 019-26 09 39

e-post:

orebro@av.se

Observera att hänvisningar till författningar alltid avser författningens ursprungliga nummer. Senare ändringar och omtryck kan förekomma.

När det gäller ändringar och omtryck av Arbetarskyddsstyrelsens och Arbetsmiljöverkets författningar hänvisas till senaste Förteckning över föreskrifter och allmänna råd.

Innehållsförteckning

Arbetsmiljöverkets föreskrifter om vibrationer

| | |
|------------------------------------------------|----|
| Tillämpningsområde | 5 |
| Definitioner | 5 |
| Planering av arbetet | 6 |
| Riskbedömning | 7 |
| Åtgärder | 8 |
| Information och utbildning | 9 |
| Medicinsk kontroll | 9 |
| Ikraftträdande och övergångsbestämmelser | 10 |

Bilagor

| | |
|-----------------------------------------|----|
| Hand- och armvibrationer | 11 |
| Helkroppsvibrationer | 13 |
| Exponeringsvärden för vibrationer | 15 |

Arbetsmiljöverkets allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna om vibrationer

| | |
|--------------------------------------------------------|----|
| Bakgrund | 16 |
| EU:s direktiv om vibrationer | 16 |
| Syftet med föreskrifterna | 16 |
| Allmänt om vibrationer | 16 |
| Helkroppsvibrationer | 17 |
| Hand- och armvibrationer | 18 |
| Kommentarer till enskilda paragrafer och bilagor | 18 |
| Information från Arbetsmiljöverket | 24 |

Arbetsmiljöverkets föreskrifter om vibrationer



Beslutade den 17 mars 2005

Utkom från trycket
den 12 april 2005

Arbetsmiljöverket meddelar med stöd av 18 § arbetsmiljölförordningen (SFS 1977:1166) följande föreskrifter.¹⁾

Tillämpningsområde

1 § Dessa föreskrifter gäller för verksamheter där någon kan utsättas för vibrationer i arbetet.

Definitioner

2 § I föreskrifterna används följande beteckningar och definitioner:

| | |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Daglig vibrations- exponering, A(8)</i> | Tidsmedelvärde för accelerationens effektinnehåll, under en åttatimmarsperiod. Denna form av tidsmedelvärde kallas effektivvärde eller RMS-värde, efter engelskans Root Mean Square. Den dagliga vibrationsexponeringen är beroende både av vibrationernas storlek och den tid en person utsätts för vibrationerna. All vibrationsexponering i arbetet innefattas. |
| <i>Exponering</i> | Att utsättas för vibrationer. |
| <i>Gränsvärde</i> | Värde för daglig vibrationsexponering, A(8) som inte får överskridas. |

¹⁾ Jfr följande direktiv

– Europaparlamentets och rådets direktiv 2002/44/EG av den 25 juni 2002 om minimikrav för arbetstagares hälsa och säkerhet vid exponering för risker som har samband med fysikaliska agens (vibration) i arbetet (sextonde särdirektivet enligt artikel 16.1 i direktiv 89/391/EEG) (EGT nr 177, 6.7.2002 s. 13–19) Celex 32002L0044.
– Rådets direktiv 89/391/EEG av den 12 juni 1989 om åtgärder för att främja förbättringar av arbetstagarnas säkerhet och hälsa i arbetet (EGT nr L 183, 29.06.1989 s. 1–8) Celex 31989L0391.

| | |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Hand- och arm-vibrationer</i> | Vibrationer som överförs från utrustning som hålls, styrs eller stöds av hand eller arm och medför risker för ohälsa och olycksfall, särskilt kärlskador, skelett-/ledskador eller nerv- och muskelrelaterade skador. |
| <i>Helkropps-vibrationer</i> | Vibrationer som överförs till hela kroppen genom en stödjande yta, exempelvis en stående persons fötter eller en sittande persons säte och medför risker för ohälsa och olycksfall, särskilt smärttillstånd i nedre ryggen och skador på ryggraden. |
| <i>Insatsvärde</i> | Värde för daglig vibrationsexponering, $A(8)$ som innebär krav på insatser från arbetsgivaren om det överskrids. |
| <i>Intermittenta vibrationer</i> | Upprepade perioder av kontinuerliga vibrationer åtskilda av intervall då vibrationerna upphör eller ändras påtagligt i storlek eller karaktär. |
| <i>Riskbedömning</i> | En bedömning av riskerna för att någon kan komma att drabbas av ohälsa eller olycksfall, i syfte att avgöra om åtgärder behövs. Bedömningen omfattar identifiering, uppskattning och värdering av riskerna. |
| <i>Vibration</i> | Mekanisk svängningsrörelse hos fasta föremål. Vibrationens storlek anges vanligen som vibrationsrörelsens accelerationsamplitud, uttryckt i enheten m/s^2 . I dessa föreskrifter ingår i begreppet vibrationer även transienta vibrationer, såsom stötar. |

Planering av arbetet

3 § Arbeten skall planeras, bedrivs och följas upp så att riskerna till följd av exponering för vibrationer minimeras genom att vibrationerna elimineras vid källan eller sänks till lägsta möjliga nivå. Hänsyn skall då tas till den tekniska utvecklingen och möjligheterna att begränsa vibrationerna.

Riskbedömning

4 § Arbetsgivaren skall undersöka arbetsförhållandena och bedöma de risker som kan uppkomma till följd av exponering för vibrationer i arbetet.

5 § Riskbedömningen i 4 § skall innehålla en uppskattning av den dagliga vibrationsexponeringen, genomförd av en sakkunnig person. Mätningar skall utföras i den omfattning som behövs för att klargöra exponeringsförhållandena.

Som alternativ till mätning får vibrationernas storlek uppskattas genom observation av förekommande arbetsmoment och hänvisning till relevant information om den sannolika vibrationsaccelerationen hos arbetsutrustningen under dessa användningsförhållanden.

Uppskattningen av den dagliga vibrationsexponeringen skall utföras enligt *bilaga 1, Hand- och armvibrationer* eller *bilaga 2, Helkroppsvibrationer*.

6 § Vid värdering av riskerna skall följande särskilt uppmärksammas:

- a) insatsvärden och gränsvärden för vibrationsexponering som anges i *bilaga 3, tabellerna 1 och 2*,
- b) nivå, typ och varaktighet för vibrationsexponeringen och om exponeringen innehåller intermittenta vibrationer eller upprepade stötar,
- c) information som framkommit vid medicinska kontroller av de som är sysselsatta i verksamheten samt publicerade resultat från andra undersökningar,
- d) information från arbetsutrustningens tillverkare,
- e) särskilda arbetsförhållanden,
- f) förhöjd risk för ohälsa och olycksfall hos arbetstagare som kan vara särskilt känsliga för vibrationer,
- g) risken för olycksfall till följd av växelverkan mellan vibrationer och arbetsplatsen eller annan utrustning, och
- h) om det inom ramen för verksamheten förekommer exponering för vibrationer utanför arbetstid.

7 § Riskbedömningen skall genomföras regelbundet och revideras inför förändringar i verksamheten som kan göra bedömningen inaktuell eller om resultat från medicinska kontroller visar att det är befogat.

Riskbedömningen skall dokumenteras och bevaras så att uppgifterna kan användas vid en senare tidpunkt.

Åtgärder

8 § Om den dagliga vibrationsexponeringen överstiger något av insatsvärdena i *bilaga 3, tabell 1* eller när riskvärderingen motiverar det så skall orsaken till riskerna utredas samt tekniska och/eller organisatoriska åtgärder vidtas så att riskerna till följd av vibrationsexponeringen minimeras. Vid val av åtgärder skall följande särskilt beaktas:

- a) alternativa arbetsmetoder som ger minskad vibrationsexponering,
- b) val av arbetsutrustning, med lämplig ergonomisk utformning, som ger så liten vibrationspåverkan som möjligt med tanke på det arbete som skall utföras,
- c) tillgång till tekniska hjälpmedel som minskar risken för vibrations-skador, t.ex. säten som effektivt dämpar helkropps vibrationer och handtag som dämpar vibrationer som överförs till hand och arm,
- d) lämpliga underhållsprogram för arbetsutrustningar samt arbetsplatser och kringutrustningar till dessa,
- e) utformning och planering av arbetsplatser,
- f) information och utbildning så att arbetsutrustning används på ett riktigt och säkert sätt, för att minimera vibrationsexponeringen,
- g) begränsning av exponeringens varaktighet och intensitet,
- h) anpassning av arbetstiderna så att tillräckliga viloperioder erhålls, och
- i) tillhandahållande av arbetskläder som skyddar exponerade mot fukt och kyla.

Åtgärder som inte genomförs omedelbart skall föras in i en skriftlig handlingsplan. I planen skall anges när åtgärderna skall vara genomförda och vem som skall se till att de genomförs.

9 § Vibrationsexponeringen får inte överskrida något av gränsvärdena i *tabell 2 i bilaga 3*. Om detta sker skall arbetsgivaren:

- vidta omedelbara åtgärder för att minska vibrationsexponeringen så att den ligger under det överskridna gränsvärdet,
- utreda orsakerna till att gränsvärdet överskridits och
- vidta sådana åtgärder att gränsvärdena inte överskrids i fortsättningen.

När det gäller arbete inom luftfart och försvarsmakten undantas ovanstående skyldigheter gällande gränsvärdet när det med hänsyn till den aktuella tekniska utvecklingen och arbetsplatsens särskilda karaktär inte är möjligt att uppfylla dessa skyldigheter.

10 § De åtgärder som avses i 3 § samt 8–9 §§ skall anpassas till arbetstagare som kan vara särskilt känsliga för vibrationer.

Information och utbildning

11 § Arbetsgivaren skall säkerställa att arbetstagare som utsätts för risker till följd av vibrationsexponering får information och utbildning rörande dessa risker. Följande faktorer skall beaktas särskilt:

- a) resultaten av genomförda riskbedömningar,
- b) de gränsvärden och insatsvärden som anges i *bilaga 3, tabellerna 1 och 2*,
- c) de åtgärder som vidtagits eller kommer att vidtas enligt dessa föreskrifter för att eliminera eller minimera riskerna från vibrationer,
- d) arbetsrutiner för att minimera exponeringen för vibrationer,
- e) innebörden av de hälsorisker som kan uppstå i samband med exponering för vibrationer,
- f) varför och hur man rapporterar tecken på skada liksom hur sådana skador kan upptäckas, och
- g) under vilka förutsättningar arbetstagarna har rätt till medicinska kontroller och syftet med dessa.

Medicinsk kontroll

12 § Arbetsgivaren skall erbjuda medicinsk kontroll till de arbetstagare som exponeras för vibrationer som överstiger insatsvärdena i *bilaga 3, tabell 1*. Medicinsk kontroll skall utföras enligt föreskrifterna om Medicinska kontroller i arbetslivet.

Även om insatsvärdena inte överskrids skall arbetsgivaren erbjuda medicinsk kontroll i de fall exponering sker på ett sådant sätt att det kan finnas skäl att misstänka att skadliga hälsoeffekter kan uppstå.

13 § Arbetsgivaren skall ta del av läkares bedömning vad gäller tecken på vibrationsskador hos de undersökta, så långt det inte hindras av sekretess eller tystnadsplikt.

Om det framkommer tecken på vibrationsskada hos en undersökt arbetstagare skall arbetsgivaren:

- revidera befintlig riskbedömning,
- revidera åtgärder som vidtagits för att eliminera eller minska riskerna och i samband med detta vid behov anlita företagshälsovård eller motsvarande sakkunnig hjälp utifrån, samt
- erbjuda medicinsk kontroll till övriga arbetstagare som exponerats på liknande sätt.

Ikraftträdande och övergångsbestämmelser

Dessa föreskrifter träder i kraft den 1 juli 2005. Samtidigt upphävs Arbetskyddsstyrelsens kungörelse (AFS 1986:7) med föreskrifter om vibrationer från handhållna maskiner.

Arbeten som innebär exponering för helkroppsvibrationer undantas från kraven i första stycket i 9 § t.o.m. den 1 juli 2007, om dessa krav inte kan uppfyllas trots beaktande av organisatoriska åtgärder och de senaste tekniska framstegen.

KENTH PETTERSSON

Lennart Ahnström

Maria Hagberg Forss

Hand- och armvibrationer

1. Uppskattning av daglig vibrationsexponering

Uppskattningen av exponering för hand- och armvibrationer grundar sig på den dagliga vibrationsexponeringen under en representativ arbetsdag.

Den dagliga vibrationsexponeringen, $A(8)$ för hand- och armvibrationer skall beräknas som effektivvärdet för den totala frekvensvägda accelerationen, a_v under en åttatimmarsperiod.

Om arbetsdagens längd avviker från åtta timmar kan den dagliga vibrationsexponeringen, $A(8)$ beräknas med hjälp a_v nedanstående formel:

$$(1) \quad A(8) = A(T) \sqrt[8]{\frac{T}{8}}$$

där $A(T)$ är daglig vibrationsexponering beräknad under en arbetsdag med den totala varaktigheten T . $A(T)$ beräknas som effektivvärdet för den totala frekvensvägda accelerationen, a_v under en period av T timmar.

Den totala frekvensvägda accelerationen, a_v skall beräknas som vektorsumman av tre rätvinkliga riktningars frekvensvägda accelerationer, a_{wx} , a_{wy} , a_{wz} , enligt svensk standard *SS-EN ISO 5349-1, utgåva 1 (2001), kapitel 4-5* och dess *bilaga A*.

$$(2) \quad a_v = \sqrt{a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2}$$

där a_{wx} , a_{wy} och a_{wz} är frekvensvägda accelerationer i de rätvinkliga riktningarna x , y , z och där a_v är den totala frekvensvägda accelerationen.

Den totala frekvensvägda accelerationen för hand- och armvibrationer, a_v , kan antingen uppskattas genom mätning eller genom relevant information om arbetsutrustningens vibrationsacceleration under utförda arbetsmoment, enligt 5 §.

Om flertalet maskiner används under samma arbetsdag eller om flera arbetsmoment med olika vibrationsacceleration behöver summeras skall exponeringsbidragen från de olika maskinerna och arbetsmomenten summeras på följande sätt:

$$3) \quad A(8) = \sqrt{\frac{1}{8} \sum_{i=1}^n a_{vi}^2 T_i}$$

där a_{vi} är den totala frekvensvägda accelerationen för respektive maskin eller arbetsmoment under dess varaktighet T_i .

2. Mätning

När mätning görs enligt 5 §

- a) får metoderna som används omfatta stickprovsundersökningar, som måste vara representativa för vibrationsexponeringen. De metoder och den apparatur som används måste vara anpassade till den specifika karaktäristiken hos vibrationerna som skall mätas, till miljöfaktorer och till mätutrustningens karaktäristik, enligt svensk standard SS-EN ISO 5349-2, utgåva 1 (2001),
- b) på utrustning som hålls med två händer skall mätningar göras på båda händerna. Exponeringen bestäms med hänsyn till det högre av de båda värdena. Information om värdet för den andra handen skall också ges.

Helkroppsvibrationer

1. Uppskattning av daglig vibrationsexponering

Uppskattningen av exponering för helkroppsvibrationer grundar sig på den dagliga vibrationsexponeringen under en representativ arbetsdag.

Den dagliga vibrationsexponeringen, $A(8)$ för helkroppsvibrationer skall beräknas som den frekvensvägda accelerationen, A_{max} i den riktning som ger högst värde under en åttatimmarsperiod.

Om arbetsdagens längd avviker från åtta timmar kan den dagliga vibrationsexponeringen beräknas med hjälp av nedanstående formel:

$$(4) \quad A(8) = A_{max} \sqrt{\frac{T}{8}}$$

där A_{max} är effektivvärdet för den frekvensvägda accelerationen, i den riktning som ger högst värde, beräknad under en arbetsdag med den totala varaktigheten T . A_{max} motsvarar i denna formel den dagliga vibrationsexponeringen $A(T)$ under en arbetsdag om T timmar.

Med accelerationen, A_{max} i den riktning som ger högst värde, menas i dessa föreskrifter; det högsta av effektivvärdena för frekvensvägd acceleration, inklusive multiplikation med k -faktor (d.v.s. $k_x=1.4$, $k_y=1.4$ och $k_z=1$, för sittande eller stående personer), i de tre rätvinkliga riktningarna x , y , och z , enligt svensk standard *SS-ISO 2631-1, utgåva 1 (1998), kapitlen 5–7* samt dess *bilagor A och B*.

Om flertalet maskiner används under samma arbetsdag eller om flera arbetsmoment med olika vibrationsacceleration behöver summeras skall exponeringsbidragen från de olika maskinerna och arbetsmomenten summeras på följande sätt:

$$(5) \quad A(8) = \sqrt{\frac{1}{8} \sum_{i=1}^n a_i^2 T_i}$$

där a_i är den totala frekvensvägda accelerationen för respektive maskin eller arbetsmoment under dess varaktighet T_i .

Accelerationen, A_{max} i den riktning som ger högst värde, kan för helkroppsvibrationer antingen uppskattas genom mätning eller genom rele-

vant information om arbetsutrustningens vibrationsacceleration under utförda arbetsmoment, enligt 5 §.

2. Mätning

När mätning görs enligt 5 § får de metoder som används omfatta stickprovsundersökningar, som måste vara representativa för vibrationsexponeringen. De metoder och den apparatur som används måste vara anpassade till den specifika karaktärstiken hos vibrationerna som skall mätas, till miljöfaktorer och till mätutrustningens karaktärstik.

Exponeringsvärden för vibrationer

Exponeringsvärdena i *tabell 1 och 2* avser daglig vibrationsexponering, $A(8)$.

Tabell 1

| Insatsvärden | |
|--------------------------|----------------------|
| Hand- och armvibrationer | 2,5 m/s ² |
| Helkroppsvibrationer | 0,5 m/s ² |

Tabell 2

| Gränsvärden | |
|--------------------------|----------------------|
| Hand- och armvibrationer | 5,0 m/s ² |
| Helkroppsvibrationer | 1,1 m/s ² |

Arbetsmiljöverkets allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna om vibrationer

Arbetsmiljöverket meddelar följande allmänna råd om tillämpningen av verkets föreskrifter AFS 2005:15 om vibrationer.

Allmänna råd har en annan juridisk status än föreskrifter. De är inte tvingande, utan deras funktion är att förtydliga innebörden i föreskrifterna, t.ex. upplysa om lämpliga sätt att uppfylla kraven, visa på praktiska lösningar och förfaringssätt och ge rekommendationer, bakgrundsmaterial och hänvisningar.

Bakgrund

EU:s direktiv om vibrationer

Föreskrifterna om vibrationer är baserade på Europeiska unionens (EU:s) direktiv 2002/44/EG om arbetstagares exponering för risker i samband med vibrationer i arbetet. Direktivet beskriver minimikraven för arbetstagarnas säkerhet och hälsa som gäller i EU:s medlemsländer.

Sverige är som medlem i EU skyldigt att överföra direktivet till svenska bestämmelser.

Syftet med föreskrifterna

Enligt arbetsmiljölagen har arbetsgivaren huvudansvaret för arbetsmiljön i verksamheten. Lagen beskriver övergripande hur ansvaret skall uppfyllas. Föreskrifterna om vibrationer kompletterar föreskrifterna om systematiskt arbetsmiljöarbete när det gäller rutiner, kunskaper och riskbedömning i samband med exponering för vibrationer i arbetet. Föreskrifterna om vibrationer preciserar hur en arbetsgivare ska gå tillväga för att uppfylla sitt ansvar för arbetsmiljön när det gäller vibrationer.

Exponering för vibrationer från exempelvis fordon och maskiner kan påverka hälsa, säkerhet och välbefinnande. Syftet med föreskrifterna är att förebygga och minimera riskerna för ohälsa och olycksfall till följd av vibrationer samt att på ett tidigt stadium upptäcka vibrationsskador.

Allmänt om vibrationer

I dessa föreskrifter delas exponering för vibrationer in i helkroppsvibrationer och hand- och armvibrationer. Även andra former av exponering

kan förekomma, t.ex. lokal exponering av fötter. Dessa former behandlas inte specifikt i föreskrifterna.

Helkroppsvibrationer förekommer när någon sitter, står eller ligger på ett vibrerande underlag. Exponeringen uppträder t.ex. i skogsmaskiner, bussar, flygplan, på tåg och fartyg, men även i arbetslokaler där golvet sätts i rörelse av någon vibrationskälla.

Hand- och armvibrationer förekommer vanligtvis i samband med arbete med vibrerande maskiner och verktyg som hålls eller stöds av handen, t.ex. bilningshammare, bormaskiner (betong- och proppborring), motorsågar, mutterdragare och gräsklippare. Det kan även förekomma hand- och armvibrationer i styren, rattar och reglage.

På grund av att mätmetoderna är olika för dessa två olika former av vibrationer kan de inte direkt jämföras med varandra. Att det i ena fallet tillåts högre exponeringsvärden innebär inte att en högre risk för vibrationsskador tillåts i det fallet, det är en följd av människans känslighet för olika former av vibrationer och mätmetodernas hänsyn till detta.

Helkroppsvibrationer

På grund av ökad mekanisering har människans exponering för helkroppsvibrationer i arbetet ökat väsentligt under de senaste årtiondena. Som exempel kan nämnas ökad användning av maskiner och fordon inom jord- och skogsbruk samt inom gruv-, byggnads- och anläggningsverksamhet. Kraftig vibrationsexponering kan förekomma i vissa maskintyper och fordon som används i dessa verksamheter. Förare av truckar och i vissa fall lastbilar, bussar och lok kan ibland exponeras för kraftiga vibrationer. I industrier med tunga vibrerande maskiner, t.ex. stenkrossar och kvarnar, kan vibrationer överföras från maskiner till människa via olika byggnadsdelar.

Vibrationer som överförs till människokroppen förstärks vid vissa frekvenser i olika kroppsdelar och organ och kan då ge upphov till töjningar och hoptryckningar av vävnader i varierande grad, beroende på vibrationernas intensitet, frekvens och riktning. Det brukar upplevas som besvärande vid kraftig exponering. Exponering för helkroppsvibrationer kan vara fysiskt och psykiskt belastande och ge upphov till trötthet och nedsatt prestationsförmåga. Den kan också påverka leder, muskelfästen och diskarna i kotpelaren.

Bestående skador som sätts i samband med exponering för helkroppsvibrationer kan vara besvär lokaliserade till rygg, skuldror och nacke. Sådana besvär kan dock inte med säkerhet hänföras enbart till påverkan

från vibrationer då olämplig sittställning och andra ergonomiska brister i arbetsplatsens utformning kan ge likartade symtom. En kombination av exponering för vibrationer och ergonomiska brister kan öka risken för besvär och skador.

Hand- och armvibrationer

Vibrerande handhållna maskiner, t.ex. mejselhammare, skruvdragare, slagborrmaskiner, slipmaskiner och bergborrmaskiner överför vibrationer till händer och armar. De kan därmed ge upphov till tillfälliga besvär som köldkänsla, domningar och nedsatt känsel i händerna, vilket kan öka risken för olycksfall.

Även bestående skador som vita fingrar, nerv- och muskelpåverkan kan uppkomma. Vita fingrar yttrar sig som anfall av blekhet och i samband med detta minskad känsel i framförallt fingrarna. Symtomen uppstår ofta vid nedkylning och kan framträda vid tillfällena då ingen vibrationsexponering förekommer, t.ex. i samband med bad, fiske eller andra tillfällen då händerna eller hela kroppen kyls ned. Om skadan är lindrig kan den dock så småningom gå tillbaka om exponeringen för vibrationer upphör.

Det finns ett flertal faktorer som påverkar den perifera cirkulationen och därigenom kan öka risken för besvär. Exempel på sådana faktorer kan vara kyla, stress, nikotin och mediciner.

Hand- och armvibrationer kan även i samverkan med annan arbetsbelastning ge upphov till skador på leder och ligament (bindvävnader) samt på nerver. Nervskador yttrar sig som domningar och stickningar men kan även medföra nedsatt känsel och fumlighet vid arbete med små föremål. Sådana besvär kan dock inte med säkerhet hänföras enbart till påverkan från vibrationer då olämpliga arbetsställningar och andra ergonomiska brister i arbetsplatsutformningen kan ge likartade symtom. En kombination av exponering för vibrationer och ergonomiska brister kan öka risken för besvär och skador.

Kommentarer till enskilda paragrafer och bilagor

Till 1 § För en företagare som ensam eller bara tillsammans med medlemmar av sin närmaste familj driver verksamhet utan att ha anställda gäller föreskrifterna enligt 3 kap. 5 § i arbetsmiljölagen i de fall riskerna härrör från tekniska anordningar, vilket vanligen är fallet för vibrationer i arbetslivet.

I 3 kap. 12 § arbetsmiljölagen finns ett ansvar för den som hyr in arbetskraft. Ansvaret gäller när en arbetsgivare mot ersättning ställer arbetskraft, som är anställd hos honom, till en inhyrares förfogande för att utföra arbete som hör till dennes verksamhet. T.ex. när inhyraren disponerar över arbetskraften och utövar den direkta arbetsledningen. För det arbete som utförs hos inhyraren har denne därför ett ansvar som i stort motsvarar arbetsgivarens ansvar. Inhyrare har alltså ansvar att vidta samma arbetsmiljöåtgärder som denne skulle ha vidtagit för egen anställd personal.

Till 2 § Terminologin som används i dessa föreskrifter är så långt som möjligt, vald för att överensstämma med definitioner i internationella standarder och EU:s direktiv.

Till 3 § Begränsning av exponering för vibrationer blir effektivare om förebyggande åtgärder sätts in redan vid planering av arbetsplatser och vid val av utrustning, arbetsprocess och arbetsmetod, så att riskerna minskas redan vid källan. I första hand bör exponering för vibrationer undvikas helt genom lämpligt vald arbetsmetod. Det är viktigt att arbetsgivaren anpassar sig till tekniska framsteg och vetenskapliga rön när det gäller risker till följd av exponering för vibrationer.

Det är viktigt att redan vid projektering begränsa arbeten som innebär onödigt exponering för vibrationer. Vid byggnads- och anläggningsarbete kan t.ex. korrekta håltagningsritningar minska arbetet med vibrerande maskiner väsentligt. I föreskrifterna om Byggnads- och anläggningsarbete står det mer om projekteringsansvar.

Det är viktigt att särskilt beakta att vibrationsexponeringen kan öka kraftigt vid felaktigt handhavande och bristande underhåll av maskiner och utrustning. Stor risk för skada uppstår t.ex. vid direkt beröring av vibrerande verktygsdelar som mejslar och liknande hos handhållna verktyg. Det är därför mycket viktigt att tillverkarnas instruktioner för användning och underhåll följs.

Till 5 § Den dagliga vibrationsexponeringen är tänkt att uppskattas under en för det specifika arbetet representativ arbetsdag. Uppskattningen görs för det utförda arbetet och rimlig hänsyn kan tas till variation mellan arbetsdagar.

Det är viktigt att den som utför vibrationsmätningar har erforderliga kunskaper om aktuella mätstandarder, mätningarnas utförande, felkällor vid mätning och är väl förtrogen med de instrument som används samt kan tolka mätresultaten. Det är också viktigt att den som genomför riskbedömningen och mätningar i samband med denna har god insikt om arbetssättet och förhållandena på den aktuella arbetsplatsen.

Ifall praktisk vägledning om mätning och värdering av helkroppsvibrationer önskas så kan det vara lämpligt att ta hjälp av svensk standard SS-EN 14253.

När vibrationsexponeringen uppskattas genom hänvisning till information om den sannolika vibrationsaccelerationen hos använd arbetsutrustning är det viktigt att klargöra under vilka förhållanden information tagits fram och om den kan jämföras med förhållandena på den aktuella arbetsplatsen. Vid bedömning om informationen är relevant är det lämpligt att kontrollera följande uppgifter:

- Hur många och vilka mätriktningar har använts?
- Har korrekt frekvensvägning och signalbehandling genomförts?
- Vilket handtag eller vilka mätpunkter har uppmätts?
- Liknar mätförhållandena det verkliga förhållandet vid användning (varvtal, hastighet, underlag, arbetsstyckets material, arbetsställningar osv.)?
- Vilka tidsförhållanden för olika arbetsmoment har använts vid beräkning av vibrationsaccelerationen? Motsvarar detta arbetsmoment på den specifika arbetsplatsen?
- Vilken mätosäkerhet, repeterbarhet och reproducerbarhet har mätningarna?
- Vilka effekter kan t.ex. eftersatt underhåll av arbetsutrustning ha? Är informationen relevant för äldre eller slitna maskiner?
- Vilken användningsteknik och utbildning har användarna? Används utrustningen så att det motsvarar förhållandena vid mätningen?

Några informationskällor som kan vara användbara när exponeringsuppskattning görs via hänvisningar är arbetsutrustningens tillverkare, branschorganisationer eller databaser över vibrationsmätningar.

Till 6 §

b) I de fall då exponeringen domineras av eller innehåller kraftiga stötar är det viktigt att vara försiktig då mätmetoden i föreskrifterna kan medföra att risken för ohälsa och olycksfall vid stötar underskattas. Därför är det lämpligt att vid riskbedömning av exponering med stort stötinnehåll även utföra en specifik utredning för stötarna. I samband med helkroppsvibrationer kan det därför vara bra att även tillämpa svensk standard SS-ISO 2631-5.

- d) Exempel på användbar information kan vara de vibrationsvärden tillverkaren deklarerat för maskinerna och eventuell information om kvarstående risker, angivna enligt föreskrifterna om Maskiner och vissa andra tekniska anordningar.
- e) Som exempel på särskilda arbetsförhållanden kan bl.a. stress, temperatur, klimat och ergonomiska förhållanden nämnas.
- f) Det är inte lämpligt att gravida exponeras för helkroppsvibrationer på grund av ökad risk för missfall. I föreskrifterna om gravida och ammande arbetstagare beskrivs regler specifika för denna särskilt sårbara grupp. Det är inte lämpligt att arbetstagare med dokumenterad grav vibrationsskada, Raynaud-sjukdom, cirkulationsstörningar eller nervskador exponeras för vibrationer. Arbetstagare som brukar kärlsammandragande medicin kan vara extra känsliga för hand- och armvibrationer. Mer information om dessa och andra medicinska tillstånd finns i föreskrifterna om Medicinska kontroller i arbetslivet.
- g) Bestämmelserna är tillämpliga när vibrationerna stör handhavandet av reglage eller avläsning av visare och när vibrationerna påverkar konstruktioners stabilitet eller sammanhållning i fogarna.
- h) Bestämmelserna är tillämpliga t.ex. när arbetstagaren på grund av verksamhetens karaktär nyttjar personalutrymmen såsom vilrum eller pausutrymmen som arbetsgivaren ansvarar för. Exempel på sådana verksamheter är arbete i långfärdsbussar eller lastbilar där flera förare medföljer och olika former av jourverksamhet. Exponering för helkroppsvibration i nämnda utrymmen förväntas vara på en nivå som är förenlig med deras syfte och användningsvillkor, utom vid force majeure.

Till 7 § Arbetsgivaren behöver veta vilka risker som finns så att ohälsa och olycksfall kan förebyggas. Hur ofta riskbedömning behöver utföras bestäms av riskerna i verksamheten. I normala fall är det lämpligt att revidering utförs vid ändringar eller åtminstone årligen.

Till 8 § Det är viktigt att påpeka att vibrationsskador kan uppkomma även då vibrationsexponeringen ligger under de exponeringsvärden som omnämns i föreskrifterna. Det beror på individuella skillnader i känslighet för vibrationer. Det är därför inte lämpligt att tolka det som riskfritt att personer exponeras för vibrationer under insatsvärdena.

Det är viktigt att tillvarata de möjligheter som finns för att minska vibrationsexponeringen. Det gäller såväl tekniska som organisatoriska åtgärder. I en del fall kan det vara svårt att vidta tekniska åtgärder för att minska exponeringen för vibrationer t.ex. på befintliga mobila maskiner

eller arbetsredskap. Möjligheterna till åtgärder är i dessa fall ofta begränsade t.ex. byte till lämpligare förarstol i fordon, noggrant val av däck och ringtryck, bättre underhåll av transportvägar, sänkt hastighet.

I byggnader kan vibrationer från maskiner överföras via byggnadsstommen t.ex. operatörsplatser eller manöverrum. Det kan motverkas genom att maskinen ställs upp på ett elastiskt montage eller monteras fast på ett tillräckligt tungt fundament. Att montera en maskin på ett elastiskt material är ett vanligt och effektivt sätt att isolera en vibrationskälla från omgivningen. Även manöverrum och arbetsplattformar kan ställas upp elastiskt eller förses med s.k. flytande golv för att isolera dem från en vibrerande omgivning.

Vibrationsexponeringen vid arbete med handhållna maskiner kan ofta minskas genom att byta till mindre vibrerande maskiner eller arbetsmetoder. Om det inte är möjligt är det ofta nödvändigt att förkorta exponeringstiden. Ett sätt att minska exponeringstiden för utsatta grupper är att tillämpa arbetsrotation, där arbetstagare växelvis utför arbetsuppgifter som medför exponering för vibrationer. Det är dessutom fördelaktigt att anordna arbetet med återkommande avbrott i vibrationsexponeringen. Avbrott i vibrationsexponeringen genom korta eller långa pauser kan minska risken för skada.

Personlig skyddsutrustning mot hand- och armvibration bidrar till minskad risk genom att hålla händerna varma och kan även minska vibrationsexponeringen från handhållna maskiner.

Till 9 § Inom luftfarten finns situationer där omedelbara åtgärder för minskad vibrationsexponering inte är möjliga. Det kan t.ex. vara flygning i ogynnsamt väder där det är svårt att påverka vibrationsexponeringen med tekniska eller organisatoriska åtgärder. Inom försvarsmakten så kan undantag vara aktuellt för arbete i strids- och bandgående fordon samt helikoptrar. Det är dock viktigt att försöka minska exponeringen så mycket som möjligt, då skyldigheterna knutna till insatsvärdena i 8 § inte undantas.

Till 10 § Exempel på faktorer som kan göra arbetstagare särskilt känsliga för vibrationer finns i kommentarerna till 6 § f och i föreskrifterna om Medicinska kontroller i arbetslivet.

Till 11 § Information om vibrationsskador och symtom på sådana kan ges i samband med introduktion eller utbildning. Information kan också lämnas vid medicinska kontroller eller genom att ändamålsenligt informationsmaterial tillhandahålls.

Det är lämpligt att arbetsgivaren ger arbetstagare som exponeras för vibrationer information och utbildning om hur vibrationerna kan minskas t.ex. genom mjuk körteknik och rätt användning av maskiner och verktyg. Här är det viktigt att informationen och utbildningen baseras på resultatet från riskbedömningen.

Till 12 § Arbetsmiljöverkets föreskrifter om medicinska kontroller i arbetslivet reglerar tidpunkter för, innehåll i och genomförande av kontrollerna för arbetstagare som exponerats för vibrationer. Dessutom ingår även mer allmängiltiga regler och råd för medicinska kontroller i arbetslivet samt särskilda regler för vissa typer av arbeten.

Ohälsa har observerats hos tandvårdspersonal, bilmekaniker, nitare och fotvårdspersonal som arbetar mycket med vibrerande verktyg, trots att deras vibrationsexponering ofta ligger under insatsvärdena. Förklaringen till detta är att dessa yrkeskategorier ofta använder vibrerande verktyg (mycket högfrekventa eller slående maskiner) där risken för ohälsa lätt underskattas med gängse mätmetoder. Det är därför lämpligt att låta dessa yrkeskategorier regelbundet genomgå medicinska kontroller.

Till 13 § För att läkare ska kunna lämna ut uppgifter om resultatet av den medicinska kontrollen krävs den undersöktes samtycke enligt Sekretesslagen (SFS 1980:100) eller lagen om Yrkesverksamhet på hälso- och sjukvårdens område (SFS 1998:531). Om patienten medger det kan läkaren lämna ut de hälsouppgifter som medgivandet gäller. Det finns som regel inga skäl efterfråga hälsouppgifter som saknar relevans för riskerna med vibrationsexponerat arbete eller behov av arbetsanpassning eller rehabilitering vid sådant arbete.

Till Bilaga 1 och 2 Frekvensvägning är en form av signalbehandling av den uppmätta accelerationens frekvensspektrum. Den utförs för att ta hänsyn till människans känslighet för vibrationer vid olika frekvenser. Olika uppsättningar vägningsfilter finns för hand- och armvibrationer samt för helkroppsvibrationer.

Frekvensvägda accelerationsnivåer brukar anges med index *w* efter engelskans *weighted*.

Information från Arbetsmiljöverket

Europaparlamentets och rådets direktiv

- 89/391/EEG Åtgärder för att främja förbättringar av arbetstagarnas säkerhet och hälsa i arbetet.
- 2002/44/EG Minimikrav för arbetstagares hälsa och säkerhet vid exponering för risker som har samband med fysikaliska agens (vibration) i arbetet.

Arbetsmiljöverkets/Arbetarskyddsstyrelsens författningssamlingar

- AFS 1993:10 Maskiner och vissa andra tekniska anordningar
- AFS 1994:1 Arbetsanpassning och rehabilitering
- AFS 1994:32 Gravida och ammande arbetstagare
- AFS 1998:1 Belastningsergonomi
- AFS 1998:4 Användning av arbetsutrustning
- AFS 1999:3 Byggnads- och anläggningsarbete
- AFS 2000:42 Arbetsplatsens utformning
- AFS 2001:1 Systematiskt arbetsmiljöarbete
- AFS 2001:3 Användning av personlig skyddsutrustning
- AFS 2005:6 Medicinska kontroller i arbetslivet

Svensk standard

- SS-ISO 2631-1 Vibration och stöt – Vägledning för bedömning av helkroppsvibrationers inverkan på människan – Del 1: Allmänna krav, Utgåva 1 (1998).
- SS-ISO 2631-5 Vibration och stöt – Vägledning för bedömning av helkroppsvibrationers inverkan på människan – Del 5: Metod för bedömning av vibrationer med många stötar, Utgåva 1 (2004).
- SS-EN ISO 5349-1 Vibration och stöt – Mätning och bedömning av vibrationer som överförs till handen – Del 1: Allmänna riktlinjer, Utgåva 1 (2001).
- SS-EN ISO 5349-2 Vibration och stöt – Mätning och bedömning av vibrationer som överförs till handen – Del 2: Praktiska riktlinjer för mätning vid arbetsplats, Utgåva 1 (2001).
- SS-EN 14253 Vibration och stöt – Mätning och värdering av operatörens exponering för helkroppsvibrationer med avseende på hälsa – Praktisk vägledning, Utgåva 1 (2003).

Arbete och Hälsa

- 1993:20** Skador och besvär av exponering av helkroppsvibrationer i arbetet – Kunskapsöversikt för kriteriedokumentation.
- 2000:17** Kunskapsunderlag för åtgärder mot skador och besvär i arbete med handhållna vibrerande maskiner – Tekniska aspekter.
- 2000:18** Kunskapsunderlag för åtgärder mot skador och besvär i arbete med handhållna vibrerande maskiner – Medicinska aspekter.

ARBETSMILJÖVERKET

Publikationsservice

Box 1300 · 171 25 SOLNA
Tfn: 08-730 97 00 · Telefax: 08-735 85 55

ISBN 91-7930-456-7
ISSN 1650-3163