

At-VEJLEDNING

ARBEJDETS UDFØRELSE – D.6.7



Helkropsvibrationer

April 2006– Erstatte At-meddelelse nr. 4.06.5 af juli 1998



Hvad er en At-vejledning?

At-vejledninger vejleder om, hvordan reglerne i arbejdsmiljølovgivningen skal fortolkes. At-vejledninger bruges til at

- uddybe og forklare ord og formuleringer i reglerne (lov og bekendtgørelser)
- forklare, hvordan kravene i reglerne kan efterkommes efter Arbejdstilsynets praksis
- oplyse om Arbejdstilsynets praksis i øvrigt på baggrund af bl.a. afgørelser og domme
- forklare arbejdsmiljølovgivningens områder og sammenhæng mv.

Tal i parentes henviser til listen over relevante At-vejledninger/-anvisninger/-meddelelser på bagsiden af At-vejledningen.

Er en At-vejledning bindende?

At-vejledninger er ikke bindende for virksomhederne, sikkerhedsorganisationerne eller andre, men vejledninger bygger på regler (lov og bekendtgørelser), der er bindende. Arbejdstilsynet vil ikke foretage sig mere i de situationer, hvor fx en virksomhed har fulgt en At-vejledning.

Virksomhederne kan vælge andre fremgangsmåder mv., men Arbejdstilsynet vil i så fald vurdere, om den valgte fremgangsmåde er lige så god og i overensstemmelse med reglerne.

Når en At-vejledning gengiver bindende metodekrav mv. fra lov eller bekendtgørelser, skal virksomhederne følge de pågældende metoder. Det vil altid fremgå tydeligt af en At-vejledning, når der gives bindende metodekrav mv.

Hvor findes information om At-vejledningerne?

Et emne kan være beskrevet i mere end én At-vejledning. Derfor er det en god idé at orientere sig på Arbejdstilsynets hjemmeside på Internettet på adressen www.at.dk.

I en overgangsperiode vil der stadig findes "gamle" At-meddelelser og At-anvisninger, der ligesom At-vejledningerne beskriver, hvordan arbejdsmiljølovgivningen kan overholdes. Med tiden vil alle At-meddelelser og At-anvisninger udgå, efterhånden som de afløses af At-vejledninger. Også her kan der hentes hjælp på Arbejdstilsynets hjemmeside.

Denne vejledning oplyser om, hvordan man i arbejdssituationen kan undgå, fjerne eller minimere risikoen for skadelig belastning fra helkropsvibrationer.

Helkropsvibrationer er de rystelser, der bl.a. ved kørsel i køretøjer påvirker føreren via sædet.

Reglerne på området fremgår af bekendtgørelsen om beskyttelse mod udsættelse for vibrationer i forbindelse med arbejdet¹ (herefter benævnt vibrationsbekendtgørelsen).

Bekendtgørelsen kan dog ikke stå alene, men supplerer bl.a. bekendtgørelserne om arbejdets udførelse, indretning af tekniske hjælpemidler og bekendtgørelsen om arbejdsmedicinske undersøgelser efter lov om arbejdsmiljø.

1. Følger af vibrationspåvirkning

Helkropsvibrationer kan medvirke til at give rygproblemer, herunder især lænderygmerter, men også diskusprolaps og tidlig degeneration af rygsøjlen. Højere vibrationsstyrke og længere tids påvirkning øger risikoen, mens hvileperioder nedsætter den.

Når vibrationer forekommer sammen med fastlåste arbejdsstillinger og hyppige vrid af ryggen, øges risikoen for skader. Det samme er tilfældet, når musklerne er trætte, eller ryggen er trykket sammen efter hårdt fysisk arbejde. Bump og uventede bevægelser, der fx skyldes et ujævnt underlag eller mindre påkørsler, forøger også risikoen.

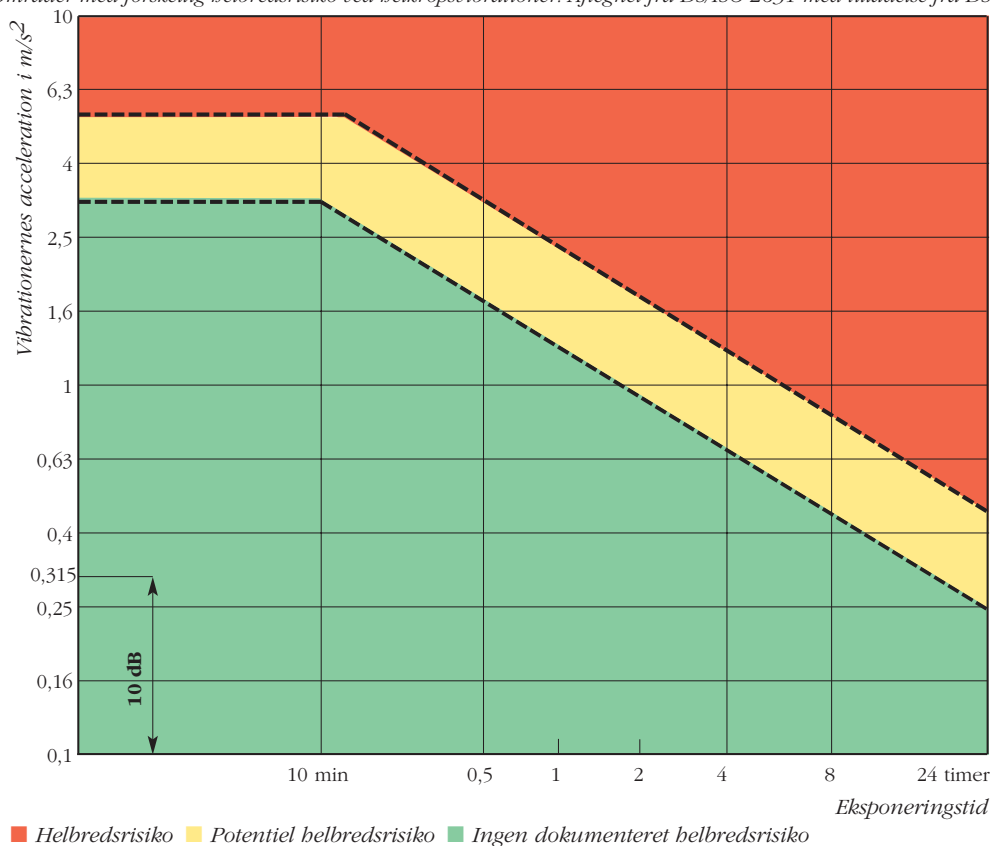
De stiplede linjer på diagrammet herunder angiver områder med forskellig helbredsrisiko. På figurens ene akse angives eksponeringstiden, mens den anden akse er den målte vibrationsstyrke.

Ved eksponering under den nederste stiplede linje er der ikke klart dokumenteret skadelige helbredsreaktioner. Mellem linjerne skal man være på vagt over for potentiel helbredsrisiko. Over den øverste linje er der helbredsrisiko.

Ved 8 timers eksponering er der således ingen særlig risiko under $0,45 \text{ m/s}^2$, mens vibrationsstyrke over $0,8 \text{ m/s}^2$ medfører helbredsrisiko.

¹ Bekendtgørelsen gennemfører Direktiv 2002/44/EF af 25/6 2002 om minimumsforskrifter for sikkerhed og sundhed i forbindelse med arbejdstagerens eksponering for risici på grund af fysiske agenser (vibrationer).

Områder med forskellig helbredsrisiko ved helkropsvibrationer. Aftegnet fra DS/ISO 2631 med tilladelse fra DS



Den daglige vibrationsbelastning bruges til at karakterisere vibrationsudsættelse på arbejdspladsen. Vibrationsbelastning sammenregnes af vibrationsstyrker og tilhørende varigheder.

2. Målgruppe

Reglerne om beskyttelse mod helkropsvibrationer gælder for arbejde i et ansættelsesforhold.

3. Planlægning af arbejdet

Arbejdet skal planlægges, tilrettelægges og udføres således, at risici som følge af vibrationer fjernes, ved at vibrationerne begrænses ved kilden eller sænkes til det lavest mulige niveau.

Erfaringsmæssigt begrænses belastningen fra vibrationer således mest effektivt, hvis forebyggende tiltag igangsættes ved planlægning af arbejdet og ved valg af tekniske hjælpemidler og arbejdsmetoder.

Der skal i den forbindelse tages hensyn til den tekniske udvikling og mulighederne for at minimere vibrationer under arbejdet. Desuden skal der gennemføres en hensigtsmæssig instruktion.

Det er nødvendigt, at man på arbejdspladsen får overblik over de enkelte farekilder i de arbejdsopgaver, som udføres i virksomheden. Tilsvarende skal det fastlægges, hvordan farekilderne kan fjernes, eller – hvis det ikke er muligt – hvordan man forholder sig til dem, så man kan undgå skader.

Farekilder i arbejdet, der kan føre til skader, kan stamme fra arbejdspladsens teknologi, arbejdets tilrettelæggelse og den faktiske udførelse af arbejdet. Desuden varierer risiciene over tid, afhængigt af den sammenhæng og de omgivelser, som opgaverne udføres i.

De ansattes egen erfaring er en vigtig kilde, når de daglige sikkerhedsproblemer skal kortlægges, fordi de ansatte ofte bedst ved, hvornår og hvor risici opstår.

4. Arbejdspladsvurdering (APV)

Arbejdet skal planlægges og tilrettelægges forsvarligt. Det indebærer, at der skal udarbejdes en samlet vurdering af sikkerheds- og sundhedsforholdene på arbejdspladsen (APV).

APV'en skal omfatte en vurdering af vibrationsforholdene, hvor det er relevant. Det vil sige, at vibrationer fx medtages, når virksomheden tilhører en branche, hvor vibrationer er nævnt i Arbejdstilsynets vejviser, og det er relevant for den enkelte virksomhed.

Væsentlige vibrationsproblemer skal dog indarbejdes i APV'en, uanset om vibrationer er behandlet i den relevante arbejdsmiljøvejviser eller ej.

Ved udarbejdelse af APV'en skal der *særligt* tages hensyn til:

- Påvirkningens styrke, type og varighed. Det gælder også forudsigtelig belastning fra bump.
- Aktionsværdien og grænseværdien, se afsnit 6.
- Oplysninger fra leverandører eller andre om produktets vibrationsstyrke.
- Muligheden for at anvende andet udstyr, som er mindre vibrerende.
- Negative effekter på sundhed og sikkerhed for personer, som kan være særligt følsomme for vibrationer. Fx gravide, særligt unge eller gamle arbejdstagere og personer, der i forvejen har nakke- eller rygproblemer.

- Eventuel indirekte effekt af vibrationer på sikkerheden på arbejdspladsen, fx kan vibrationer forårsage skader på køretøjer eller disses udstyr eller være forstyrrende for korrekt betjening af kontrolanordninger eller aflæsning af instrumenter, og dermed udgøre en sikkerhedsrisiko.
- Eventuelle resultater af relevante arbejdsmedicinske undersøgelser, der giver anledning til foranstaltninger på den pågældende virksomhed.

En APV kan omfatte arbejdsgiverens begrundelse for, at risikoen ved helkropsvibrationer er så lille, at det ikke er nødvendigt at lave en detaljeret APV.

Det skal med jævne mellemrum påses, at forholdene er i orden de steder, hvor belastningen fra helkropsvibrationer kan være sundhedsskadelig.

De ansatte skal informeres om resultaterne af de gennemførte vurderinger og/eller målinger. Der skal desuden informeres om den helbredsrisiko, der kan være forbundet med arbejdet.

5. Vurdering og måling

Vibrationsbelastningen af en person beregnes over en 8 timers arbejdsdag ud fra vibrationsstyrken og varigheden af påvirkningen.

Vibrationsbelastningen kan beregnes ud fra oplysninger fra leverandøren om det tekniske hjælpemiddels vibrationsstyrke og -varighed sammenholdt med de konkrete arbejdsoperationers varighed. Det er dog en forudsætning, at arbejdsoperationen er sammenlignelig med den, der ligger til grund for leverandørens oplysninger.

Det vil i den forbindelse fx være hensigtsmæssigt at undersøge,

- om driftsbetingelserne er sammenlignelige (hastighed, påmonteret arbejdsudstyr osv.)
- om der er målt i alle relevante måleretninger (eksempelvis vandret retning for en gummihjulslæsser).

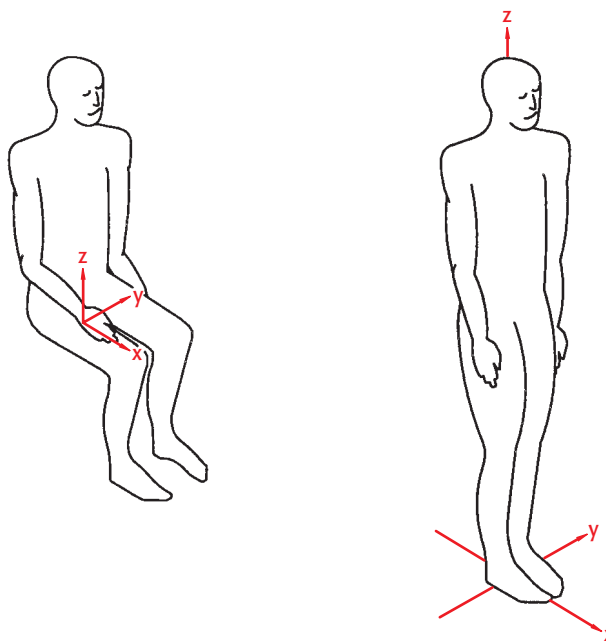
Man skal endvidere være opmærksom på, at slidt udrustning kan medføre højere vibrationspåvirkning end nyt.

Hvis man ikke kan skaffe brugbare oplysninger om vibrationsstyrken, må der i stedet foretages målinger.

Måling og vurdering af helkropsvibrationer foretages i henhold til International Standard, DS/ISO 2631-1. Nyttig information gives i DS/EN 14253.

Helkropsvibrationer måles ved hjælp af en flad gummiplade med indstøbte vibrationsfølere, der anbringes på sædet under føreren. Ved en stående person anbringes gummipladen mellem fødderne. Vibrationernes acceleration måles i

m/s^2 i tre retninger vinkelret på hinanden, se figurene nedenfor. Resultatet for den værste af de tre retninger anvendes. Vibrationsstyrken i vandret retning skal ganges med 1,4, inden der sammenlignes med lodret.



Aftegnet fra DS/ISO 2631-1 med tilladelse fra DS

Vibrationsbelastningen over en arbejdsdag er det tidsvægtede gennemsnit af vibrationsstyrke og -varighed over en arbejdsdag på 8 timer, se bilag.

6. Aktionsværdi og grænseværdi

Vibrationsbekendtgørelsen indeholder en aktionsværdi og en grænseværdi for den daglige vibrationsbelastning (8 timer).

Begge værdier skal forstås som “gennemsnit” over en arbejdsdag. Kortvarige perioder med kraftig vibration er derfor tilladte.

6.1. Aktionsværdi

Aktionsværdien på $0,5 m/s^2$ angiver, hvornår der skal handles i forhold til vibrationsbelastningen. Overskrides værdien, skal årsagen undersøges, og der skal planlægges og gennemføres tekniske og organisatoriske foranstaltninger for at begrænse belastningen mest muligt.

Der vil ikke blive tale om, at arbejdet stoppes. Findes der ikke egnede foranstaltninger, kan arbejdet fortsættes, selv om aktionsværdien overskrides.

Tabellen nedenfor viser, hvor lang tid man dagligt må udsættes for vibrationer, hvis vibrationsbelastningen på $0,5 \text{ m/s}^2$ ikke skal overskrides:

$0,5 \text{ m/s}^2$	8 timer
$0,7 \text{ m/s}^2$	4 timer
$1,0 \text{ m/s}^2$	2 timer
$1,4 \text{ m/s}^2$	1 time

6.2. Grænseværdi

Grænseværdien for vibrationsbelastning på $1,15 \text{ m/s}^2$ må under ingen omstændigheder overskrides.

Overskrides værdien, skal der derfor straks tages initiativ til at bringe belastningen under grænseværdien. Samtidig skal årsagen til overskridelsen påvises, og der skal tages organisatoriske og tekniske forholdsregler mod en gentagelse af overskridelsen.

Grænseværdien træder først i kraft den 6. juli 2010 for arbejde med arbejdsudstyr, der

- blev stillet til arbejdstagerens rådighed før den 6. juli 2007, og
- som ikke under hensyn til den seneste tekniske udvikling og organisatoriske foranstaltninger kan overholde grænseværdien.

For landbrugs- og skovbrugssektoren løber overgangsperioden på de samme betingelser frem til den 6. juli 2014.

6.3. Tekniske og organisatoriske foranstaltninger

Ved valg af tekniske og organisatoriske foranstaltninger skal følgende tillægges særlig opmærksomhed:

- Alternative arbejdsmetoder
- Udformning af arbejdspladser
- Valg af passende tekniske hjælpemidler med et godt ergonomisk design og det lavest mulige vibrationsniveau under hensyn til det arbejde, der skal udføres
- Begrænsning af eksponeringens varighed og styrke
 - Kørsel med en hastighed der ikke er for høj i forhold til det underlag, der køres på

- Valg og afmærkning af køreveje, der fører uden om kloakdæksler, huller, brosten, køreplader mv.
- Om muligt, jævning af de strækninger, der køres ofte på
- Passende arbejdstider med tilstrækkelige pauser
- Udstyr, som nedsætter risikoen for skader forårsaget af vibrationer, fx sæder, der dæmper vibrationerne
- Planer for vedligeholdelse af arbejdsudstyr.

7. Oplæring og instruktion

Arbejdsgiveren skal generelt sørge for information, instruktion og oplæring om, hvordan arbejde, hvor den ansatte udsættes for vibrationer, udføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt forsvarligt.

Der skal i oplæringen og instruktionen *særligt* tages hensyn til følgende:

- De trufne tekniske og organisatoriske foranstaltninger, se afsnit 6.3
- Resultaterne af de gennemførte arbejdspladsvurderinger, se afsnit 4
- Arbejdsmetoder, som kan minimere belastningen af vibrationer mest muligt
- Aktions- og grænseværdien, se afsnit 6
- Hvordan tegn på arbejdsbetingede lidelser og arbejdsulykker skal opdages og anmeldes
- Under hvilke betingelser arbejdstageren har ret til arbejdsmedicinske undersøgelser, se afsnit 8.

8. Arbejdsmedicinske undersøgelser

Vibrationsbekendtgørelsen supplerer bekendtgørelsen om arbejdsmedicinske undersøgelser efter lov om arbejdsmiljø.

Når APV'en viser, at der er fare for den ansattes helbred som følge af helkropsvibrationer, skal den ansatte have adgang til en arbejdsmedicinsk undersøgelse, *hvis*

- påvirkningen fra vibrationer er så kraftig (overstiger $0,5 \text{ m/s}^2$), at der er en risiko for lænderygsygdom eller anden forringelse af helbredet
- der foreligger effektive teknikker til påvisning af indikationer på sygdommen eller virkningen (fx i forhold til lænderygsygdom findes der sådanne effektive teknikker).

9. Dispensation

Arbejdstilsynet kan, hvor særlige forhold foreligger, tillade afvigelser fra bestemmelserne i vibrationsbekendtgørelsen, når det skønnes rimeligt og fuldt forsvarligt.

Det er dog et krav, at afvigelsen er forenelig med EU-direktiv 2002/44/EF af 25. juni 2002 om minimumsforskrifter for sikkerhed og sundhed i forbindelse med arbejdstagerens eksponering for risici på grund af fysiske agenser (vibrationer).

Der kan bl.a. på baggrund af en konkret, individuel ansøgning gives dispensation fra overholdelse af grænseværdien.

Det er i disse tilfælde en betingelse, at vibrationsbelastningen normalt er mindre end aktionsværdien, men varierer mærkbart og af og til overstiger grænseværdien. Dispensation er desuden betinget af, at

- den gennemsnitlige vibrationsstyrke beregnet over en uge er mindre end grænseværdien, og
- det skal påvises, at risikoen fra det aktuelle udsættelsesmønster er mindre end risikoen ved udsættelse for grænseværdien.

En eventuel dispensation vil indeholde vilkår, der under hensyn til de særlige omstændigheder sikrer, at risici som følge af vibrationsbelastningen begrænses til et minimum. Desuden vil afgørelsen være ledsaget af et krav om, at der over for de berørte indføres en skærpet helbreds kontrol.

Dispensationen tages op til fornyet overvejelse hvert 4. år og bortfalder under alle omstændigheder, så snart årsagen til dispensationen bortfalder. I forbindelse med dispensation vil Arbejdstilsynet høre arbejdsmarkedets parter.

Jens Jensen

BILAG

Måling og vurdering af helkropsvibrationer foretages i henhold til kapitel 5, 6 og 7 og Annex A og B i DS/ISO 2631-1. Nyttig information gives i DS/EN 14253.

Den daglige vibrationsbelastning $A(8)$ af en person udregnes ved hjælp af formlen:

$$A(8) = k a_w \sqrt{\frac{T}{T_0}}$$

Hvor:

a_w er den frekvensvægtede r.m.s.-vibrationsstyrke i m/s^2 i en af de tre på hinanden vinkelrette retninger x, y og z

T er varigheden af eksponeringen med vibrationsstyrken a_w

T_0 er 8 timer

k er 1,4 for x og y-retningerne, og k er 1 for z-retningen.

Den daglige vibrationsbelastning udregnes separat for hver af de tre retninger x, y og z. Vurderingen af eksponeringen baseres på den største af værdierne i henhold til de tre retninger.

Hvis der i løbet af arbejdsdagen udføres to eller flere arbejdsoperationer med forskellig vibrationsstyrke, udregnes den daglige vibrationsbelastning $A(8)$ ud fra formlen:

$$A(8) = k \cdot \sqrt{\frac{1}{T_0} \sum_{i=1}^n a_{wi}^2 T_i}$$

Hvor:

n er antallet af forskellige arbejdsoperationer i løbet af dagen

a_{wi} er vibrationsstyrken for arbejdsoperation i, og

T_i er varigheden af arbejdsoperation i.

Når der forekommer kraftige bump, er r.m.s.-måling ikke altid tilstrækkeligt. Når forholdet mellem peak-værdi og r.m.s.-værdi (topfaktoren) er større end 9, kan man i henhold til standarden vælge mellem to målemetoder som supplement til ovennævnte måling af vibrationsbelastningen. Arbejdstilsynet anbefaler, at der så anvendes løbende r.m.s.-måling med en integrationstid på 1 s, og at den maksimale værdi aflæses.

Vibrationsstyrke beregnet over 40 timer

Den gennemsnitlige vibrationsstyrke beregnet over en uge $A(8)_{uge}$ er det tidsvægtede gennemsnit af vibrationernes styrke og varighed inden for en perio-

de på 7 dage (en uge) over en referenceperiode på fem 8 timers dage (40 timer). Den udregnes ved hjælp af formlen:

$$A(8)_{\text{uge}} = \sqrt{\frac{1}{5} \sum_{j=1}^7 A(8)_j^2}$$

Hvor:

$A(8)_j$ er vibrationsbelastningen for dag j .

Referencer

Dansk Standard DS/ISO 2631-1. Mekaniske vibrationer og chok - Vurdering af helkropsvibrationer - Del 1: Generelle krav.

Dansk Standard DS/EN 14253. Mekaniske vibrationer – Måling og beregning af helkropsvibrationer på arbejdspladsen – Praktisk vejledning.

Technical Report prCEN/TR 15172-1. Whole body-vibration – Guidelines for vibration hazards reduction – Part 1: Engineering methods by design of machinery.

Technical Report prCEN/TR 15172-2. Whole body-vibration – Guidelines for vibration hazards reduction – Part 2: Management measures at the workplace.

Regler:

Bekendtgørelse om beskyttelse mod udsættelse for vibrationer i forbindelse med arbejdet
Bekendtgørelse om arbejdets udførelse
Bekendtgørelse om indretning af tekniske hjælpemidler
Bekendtgørelse om arbejdsmedicinske undersøgelser efter lov om arbejdsmiljø

Læs Arbejdstilsynets vejledning om:

Hånd-arm vibrationer

Læs også branchearbejdsmiljørådenes vejledninger mv.:

Branchearbejdsmiljørådenes vejledninger kan findes på de enkelte branchearbejdsmiljøråds hjemmesider. Der er link til disse hjemmesider på Arbejdstilsynets hjemmeside www.at.dk

Arbejdstilsynet

Postboks 1228
0900 København C
Telefon 70 12 12 88
Telefax 70 12 12 89
e-post at@at.dk
www.at.dk

Prepress: HellasGrafisk A/S – Tryk: Scanprint A/S

