

TEMA

UNDER HJELMENE Nr. 1/2024

Vibrationer

Det kan være svært at gennemskue, hvordan vibrationer påvirker kroppen – uanset om der er tale om hånd-/arm-vibrationer eller om helkropsvibrationer. Her i temaet ser vi nærmere på nogle af de ting, der kan gøre dig klogere på vibrationer, og hvad du kan gøre for at nedsætte risikoen ved at arbejde med eller i vibrerende maskiner.

AF MORTEN BROE BICHEL

Læs mere
her i
TEMA'et

Hvor finder du vibrationsoplysningerne?

I brugsanvisningen for det vibrerende værktøj kan du finde leverandørens oplysninger om vibrationsstyrke. Det betyder også, at du kan sammenligne de forskellige modeller, hvilket gerne skulle give et fingerpeg i retning af, hvilket værktøj, som belaster mindst. Husk dog at vibrationsbelastningen også påvirkes af de materialer, som bearbejdes samt af den konkrete brug af værktøjet og af graden af vedligehold.



Hvad er vibrationer – og hvorfor påvirker de os?

Vibrationer er rystelser, som kan være stærke eller svage. I den sammenhæng taler man om en vibrationsstyrke, der måles i acceleration. Kort sagt en kombination af hvor hurtigt rystelserne forekommer og hvor store udsvingene eller bevægelserne er.

I byggefagene forekommer der ofte vibrationer i forbindelse med arbejdsopgaverne. Det kan være, når man bruger maskindrevet håndværktøj, eller når man bruger større entreprenørmaskiner. I den forbindelse taler man om enten hånd- og arm-vibrationer eller om helkropsvibrationer, og det er der god grund til. Det er nemlig ret forskellige påvirkninger og dermed også forskellige former for arbejdsbetingede lidelser, man kan pådrage sig, hvis man ikke er beskyttet mod vibrationer.

Skader

Fra samtlige brancher – og altså ikke kun byggeriet – får ca. 100 lønmodtagere årligt anerkendt en vibrationslidelse af Arbejdsmarkedets Erhvervssikring, og det kan

være skader pådraget ved udsættelse af både helkropsvibrationer samt hånd- og arm-vibrationer.

Ved langvarig overbelastning og vibrations-skader med hånd- og arm-vibrationer ser man typisk ødelagte blodkar i fingre og hænder, nerveskader, væv- og muskel-skader ved håndled og albue. Det starter typisk som en snurren i fingrene og kan efterfølgende udvikle sig til såkaldt "hvide fingre", "døde fingre" og karpaltunnelsyndrom. (kilde: AT).

Ved langvarig overbelastning og vibrations-skader med helkropsvibrationer ser man typisk skader på ryg og lænd.

AF MORTEN BROE BICHEL

Vibrationer og styr på **STOP**-princippet

STOP-princippet er udarbejdet for at sikre arbejdsprocesserne og hjælpe til med at forebygge farlige situationer, arbejdsskader og langtidsvirkninger. STOP-princippet skal anvendes i den rigtige rækkefølge, når man laver en risikovurdering af en arbejdsopgave. Det betyder, at rækkefølgen i vurderingen er afgørende: Kan man måske helt undgå arbejdsopgaven? Kan man vælge en anden metode? Kan man vælge et andet stykke værktøj? Kan man planlægge opgaven, så den virker mindre belastende for den enkelte? Eller skal man måske anvende særlige personlige værnemidler?

Hele ovenstående rækkefølge af spørgsmål skal besvares fra toppen, og jo længere oppe på listen man finder sit svar/løsningen – jo bedre.

AF MORTEN BROE BICHEL



2

Tekniske foranstaltninger

Her er der tale om den næstbedste løsning: Arbejdsopgaven kræver et bestemt stykke værktøj eller maskine for at kunne løses, men måske findes der en mindre belastende model? Hvis fx dit håndværktøj belaster med en vibrationsstyrke på 10 m/s^2 , og du så erstatter det med et værktøj, der kun har en styrke på 6 m/s^2 , ja så nedsætter du vibrationsbelastningen med mere end 50 procent. (Se hvorfor på bagsiden af dette tema-tillæg).

1

Substitution

Her handler det om at løse opgaven på en anden måde, og dermed helt undgå at bruge et vibrerende værktøj eller andet, som udsætter kroppen for vibrationer. Det er altid den første overvejelse, som man skal gøre sig – og dermed den bedste løsning.

I forhold til vibrationer kan man fx overveje følgende til substitution – og dermed helt undgå belastning:

- Anvende materialer, som er tilpasset i mål. Fx forskåret
- Anvende sprængning frem for hugning
- Automatisk, maskinophængt og/eller fjernbetjent værktøj
- Anvende vibrationsfri beton

4

Personlige værnemidler

Er den absolut sidste løsning, når man skal igennem sine overvejelser i forhold til at dæmpe eksponeringen for vibrationer. I forhold til netop vibrationer er der nemlig ikke så mange løsninger indenfor personlige værnemidler, som kan forhindre vibrationsbelastningen af kroppen. Der er udviklet særlige vibrationsdæmpende arbejdshandsker, men det er usikkert, hvilken effekt de har.

Firkløveret:

Her i firkløveret har vi forsøgt at sammenskrive de forskellige oplysninger, som er at finde om STOP-princippet i forhold til vibrationer hos hhv. Arbejdstilsynet og Branchefællesskabet for Arbejds miljø i Bygge & Anlæg.



Hvad sker der ved påvirkning af hånd- og arm-vibrationer?

I skemaet her på siden kan du se, hvordan eventuelle skader ved vibrationspåvirkning kan tage sig ud. Byggeriets Arbejdsmiljøbus har lavet en lille film med titl. overlæge Rolf Petersen fra Arbejdsmedicinsk Klinik, hvor han forklarer, hvad der sker, hvad "hvide fingre" er og, hvordan man kan tage sine forholdsregler.

Se filmen ved at skanne denne QR-kode.



nger

Når I overvejer tekniske foranstaltninger, kan de blandt andet omfatte:

- Grundig undersøgelse, så I anvender det mest vibrationssvage værktøj (laveste vibrationsstyrke)
- Vibrationsdæmpende udstyr som fx særlige påmonterede håndtag
- At sikre at maskiner er opdaterede, vedligeholdte og nøjagtigt afpasset materialerne
- Om dele af opgaven kan udføres på anden teknisk vis
- At en vis forarbejdning kan ske inden arbejdsopgaven påbegyndes

3

Organisatoriske tiltag

Her når vi til et niveau, hvor vi erkender, at arbejdsopgaven ikke kan løses med hverken substitution eller forskellige tekniske tiltag. Organisatoriske tiltag kan derfor komme i spil til at fordele eksponeringen og vibrationsbelastningen over fx tid og flere forskellige medarbejdere. Eksponeringen - og den dermed mulige skadelige belastning - afhænger nemlig af kombinationen af vibrationsstyrken og den tid, man bruger værktøjet. Derfor kan der også være fordele i at fordele arbejdsopgaven over flere tidsintervaller, flere arbejdsdage og flere forskellige medarbejdere.

Organisatoriske tiltag, som kan komme i anvendelse, er fx

- at flere oplæres og skiftes til at bruge de forskellige stykker vibrerende værktøj
- at arbejdsopgaven planlægges, så den kan udføres over længere tid/flere dage
- at der er viden om vibrationer i virksomheden, og at den anvendes ved køb af nyt værktøj
- at der nedsættes en vibrationsgruppe, som sørger for videndeling og opfølgning

Ernemidler

Generelt er reglerne da også, at du ikke må arbejde længere tid med et vibrerende stykke værktøj, blot fordi du bærer vibrationsdæmpende handsker. Det betyder derfor, at du altid skal forsøge at undgå eller at dæmpe vibrationerne på en anden måde.



Helbredseffekt	Beskrivelse	Årsag
Snurrende eller følelsesløse fingre		Opstår ofte som det første tegn på skadelig påvirkning fra vibrationer.
"Hvide fingre"	<p>Viser sig i anfald som hvide, kolde og følelseløse fingre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Når det er koldt • Ved berøring af fx koldt værktøj. <p>Invaliderende sygdom, der anerkendes som arbejdsbetinget.</p> <p>Hvide fingre kan ikke helbredes, men nogen oplever en bedring i antal og sværhedsgrad af anfald, når der ikke længere arbejdes med vibrerende værktøj. Prognosen for bedring er dårligere med stigende alder.</p>	<p>Ved længere tids påvirkning.</p> <p>Ved en daglig vibrationsbelastning (over en 8 timers arbejdsdag) på 5 m/s^2 vil 10% få "hvide fingre" i løbet af ca. 6 år.</p> <p>Ved en daglig vibrationsbelastning på 3 m/s^2 vil 10% få "hvide fingre" i løbet af ca. 10 år.</p> <p>Ved en vibrationsbelastning under 1 m/s^2 regnes risikoen for at få "hvide fingre", som meget lav.</p>
Karpaltunnel-syndrom	<p>Smerter, følelsesforstyrrelse og dødhedsfornemmelse i håndled og underarm på grund af påvirkning eller afklemning af håndens midternerve.</p> <p>Kan anerkendes som arbejdsbetinget lidelse.</p> <p>Karpaltunnelsyndrom kan behandles, men effekten vil afhænge af ændring og evt. ophør af det arbejde, som har medført tilstanden.</p>	Ved længere tids påvirkning.
Nedsat følesans og gribekraft		Ved længere tids påvirkning.

Hvilket værktøj – og hvor længe:

Skema til hånd- og arm-vibrationer

Det er vigtigt at have en klar fornemmelse af, hvor længe man kan arbejde med et stykke værktøj uden at udsætte sig selv for risiko og overbelastning.

AF ANTON HELLAND CHRISTIANSEN

Værdierne i dette skema er gennemsnitstal for de mest almindelige modeller på markedet.

Der findes modeller af maskinerne, der vibrerer mere eller mindre. Ligesådan er tallene fra producenternes egne datablade og forudsætter, at man ikke presser maskinen hårdt. Tallene stiger, hvis man presser maskinen, og ligesådan kan tallet variere med materialet, der arbejdes på.

Maskine	Vibrationsstyrke (m/s ²)	Hvor længe må man stå med den om dagen? (min)
Vinkelsliber, stor, skæring i metal	5,0	120
Vinkelsliber, stor, overfladeslibning	7,5	53
Mejselhammer, kablet, hamre i beton	7,5	53
Boremaskine, akku(18V), slagboring i beton	15	13
Multicutter i træ	10	30
Stavvibrator (målt 2m fra vibr.hovedet)	2,0	Ingen begrænsning
Skruemaskine uden slag	2,0	Ingen begrænsning
Slagnøgle, akku	11	25
Slagskruetrækker, karmskruer	10	30
Vinkelsliber, lille, akku, skæring i metal	6,0	84

Kilde: Div. producenter.

Vibrationspoint – en nem indikator

Man går ikke og måler sig selv hver dag, og tit kan man ikke mærke, at man bliver udsat for vibrationer i skadelig grad, før grænsen er overskredet. Men efterfølgende kan der være ømhed i hænder og håndled og en snurrende for-

nemmelse i hænderne efter arbejde.

Vibrationspoints er en god måde at følge med i, hvor stor vibrationspåvirkningen egentlig er.

Vi ved fra arbejdsmedicinsk forskning at den skadelige virkning øges med tiden, man udsættes for vibrationerne, ligesom den skadelige virkning øges voldsomt når vibrationsstyrken øges. Der er blevet lavet et vibrationspointskema, der skal give et overblik over, hvor skadelig forskellige vibrationsstyrker er over tid (Skemaet kan du se på den følgende side her i avisen (side 11)).

Skemaet er bygget op, så man har vibrationsstyrken lodret og tiden vandret.

Når man kender maskinens vibrationsstyrke, kan man altså altid finde ud af, hvor mange point man opsamler, afhængig af den forbrugte tid med maskinen. Reglen er, at man ikke må få mere end 100 point om dagen. Dvs. man godt kan nå sin grænse ved brug af to forskellige maskiner, selvom man ikke overskrider grænsen for den enkelte maskine.

Hvis man står med en mejselhammer, der slår med 10 m/s², kan man læse i skemaet, at man når de 100 point efter 30 minutter. Nemt. Men hvad hvis man kun har stået med den i 20 minutter. 20 minutter fremgår ikke af skemaet. Skemaet er dog lineært på den led, så hvis 30 minutter giver 100 point, giver 20 minutter 2/3 af 100 point svarende til 67 point.

Til gengæld gælder det ikke sådan på den anden led i skemaet. Den dobbelte vibrationsstyrke giver ikke kun dobbelte skades-virkning. Den bliver firedoblet!

Når man skal lægge point sammen for forskellige maskiner, finder man bidraget fra hver enkelt maskine og lægger dem sammen efterfølgende:

Værktøj/maskine	Vibrationsstyrke	Varighed	Antal point
Boremaskine	2,5 m/s ²	0,5 time	6 point
Vinkelsliber	4,5 m/s ²	0,5 time	20 point
Mejselhammer	10 m/s ²	0,5 time	100 point
Samlet daglig vibrationsbelastning:			126 point

Kilde: BFA Bygge & Anlæg.

Se markeringerne (cirklerne) i skemaet til højre.



Helkropsvibrationer kan også bidrage til nedslidning

Fuldstændig ligesom hånd- og arm-vibrationer er skadelige for hænder og arme, er helkropsvibrationer skadelige for hele kroppen i for store mængder.

Helkropsvibrationer kommer primært fra maskiner, såsom teleskoplæssere, gravemaskiner, traktorer o.l. Moderne maskiner er designet til at reducere helkropsvibrationerne, ligesom specialsæder med affjedring afhjælper at vibrationerne ikke forplanter sig op igennem kroppen. Men ældre maskiner, og maskiner uden sædeaffjedring, kan forårsage permanente skader på kroppen hvis der arbejdes i maskinen i mange timer.

Maskine	Vibrationsstyrke
5T Teleskoplæsser	0,37 m/s ²
Lastbil	0,50 m/s ²
5T Frontlæsser	0,57 m/s ²
Mobilkran	0,60 m/s ²
Gaffeltruck	0,70 m/s ²
5T Gravemaskine	0,80 m/s ²

Eksempler på helkropsvibrationer.

Helkropsvibrationer er ikke farlige, hvis vibrationernes styrke ikke er store og, hvis udsættelsen ikke er langvarig. Men helkropsvibrationer på mere end 0,5 m/s² kan over en hel arbejdsdag (8 timer) være sundheds-skadelige.

Når kroppen bliver udsat for vibrationer i usunde mængder, bliver muskler og led slidt. Hvis man samtidig har tunge løft og dårlige arbejdsstillinger er kombinationen ekstra skadelig.

For at forebygge belastningen fra maskinerne, kan man fx etablere så jævnt et underlag på byggepladserne som muligt. Måske det kan svare sig at asfaltere nogle byggepladsveje, eller lægge stabilgrus og stålplader ud i stedet. Det jævne underlag reducerer vibrationerne i førersædet meget. Ligesådan kan man overveje at få nogle større maskiner, hvis de kan udføre arbejdet hurtigere, så udsættelsen ikke varer så længe.



Den hastighed man kører med på ujævn vej, har også indflydelse på vibrationerne, ligesom dæktrykket har indflydelse. Følg leverandørens anvisning for dæktrykket.

Passende pauser eller afvekslende arbejde hjælper også meget på udsættelsen.

AF ANTON HELLAND CHRISTIANSEN

Læs mere i BFA-BA's vejledning om vibrationer ved at scanne QR-koden her.



FAKTABOKS

Helkropsvibrationer måles i m/s² og angiver hvor stor 'kraft' der overføres til vævet.