



BRANCHEVEJLEDNING OM



**STØJ OG HÅND/ARM
VIBRATIONER**

- HÅNDVÆRKTØJ & MASKINER

Indhold

5	Indledning
6	Helbredseffekter
	Støj
	Hørenedsættelse
	Tinnitus
	Lydoverfølsomhed
	Andre effekter af støj
	Støjskader i byggebranchen
	Vibrationer
8	Ansvar/pligter i projekteringsfasen
	Bygherre
	Projekterende/rådgivende
	Hvad kan du gøre?
12	Ansvar/pligter i udførelsesfasen
	Arbejdsgiveren
	Ansatte
	Hvad kan du gøre?
15	Værd at vide om støj
	Vurdering af støjbelastning
	Branchebillede
	Støj og afstand
	Hører du støjen?
23	Værd at vide om hånd/arm vibrationer
	Vurdering af vibrationsbelastning
26	Indkøb
27	Beskyttelse
	Høreværn
	Vibrationsdæmpende handsker og håndtag
29	Opsamling / Kort sagt
	Støj/vibrationer og andre arbejdsmiljøproblemer
30	Bilag 1
31	Bilag 2

Indledning

Generelt gælder det, at skadelige og unødige støj- og vibrationsbelastninger skal undgås.

I denne branchevejledning finder du inspiration til hvordan du kortlægger/bestemmer din daglige støj/vibrationsbelastning og den heraf følgende risiko for skader.

Desuden giver vejledningen en række gode råd om hvordan byggeprocessens aktører med en indsats på forskellige niveauer kan medvirke til at reducere støj- og hånd-/arm-vibrationer i forbindelse med brug af håndværktøj. Og endelig er der i vejledningen eksempler på hvordan valg af arbejdsmetoder og værktøj ligeledes kan medvirke til at unødige belastninger undgås.

Arbejdstilsynet har haft vejledningen til gennemsyn og finder, at indholdet er i overensstemmelse med lovgivningen. Arbejdstilsynet har alene vurderet vejledningen, som den foreligger og har ikke taget stilling til, om den dækker samtlige relevante emner inden for området.

Helbredseffekter

Støj

Hørenedsættelse

Udsættelse for støj over 80 dB(A) kan give hørenedsættelse. En hørenedsættelse er kronisk.

Med alderen sker der generelt en gradvis forringelse af hørelsen. Denne proces forstærkes af arbejdsbetinget støj. Høreskader kan opstå akut efter enkelte udsættelser for meget kraftig støj, men ofte er det lang tids daglig udsættelse, der giver skaden - hørelsen slides.

Hvor stor risikoen for en høreskade er, afhænger i høj grad af den tid man udsættes for støjen. Høreskader kan på den måde siges at komme snigende. Det sker typisk mens man er ung, da den skadelige effekt er størst de første år, man udsættes for støj. Men ofte varer det lang tid, før man opdager, at en høreskade er under udvikling. Det skyldes, at det længe er muligt at kompensere fx ved at skrue op for tv eller radio.

En høreskade påvirker ofte det toneområde, hvor tale og musik også ligger, og kan derfor få betydning for omgangen med andre mennesker. Tegn på, at en høreskade er ved at udvikle sig vil ofte være, at:

- *det opleves som om andre mumler,*
- *det bliver vanskeligt at høre en samtale, når der er baggrundsstøj, fx ved selskaber,*
- *man må ofte bede om at få noget gentaget,*
- *det er nødvendigt at skrue ekstra op for tv eller radio.*

Tinnitus

Tinnitus er hylen, kimen, ringen eller susen for ørene, der bl.a. kan opstå efter kraftig udsættelse for støj eller støjimpulser. For nogle bliver oplevelsen af tinnitus et alvorligt invaliderende problem. Tinnitus kan ikke måles og anerkendes normalt ikke som arbejdsbetinget lidelse.

Lydoverfølsomhed

Nogle mennesker udvikler også en egentlig overfølsomhed over for kraftig støj eller høje lyde.

Andre effekter

Ulykker

Kraftig støj nedsætter opmærksomheden og gør det vanskeligt at kommunikere og høre advarselslyde, hvilket øger risikoen for ulykker.

Forhøjet blodtryk

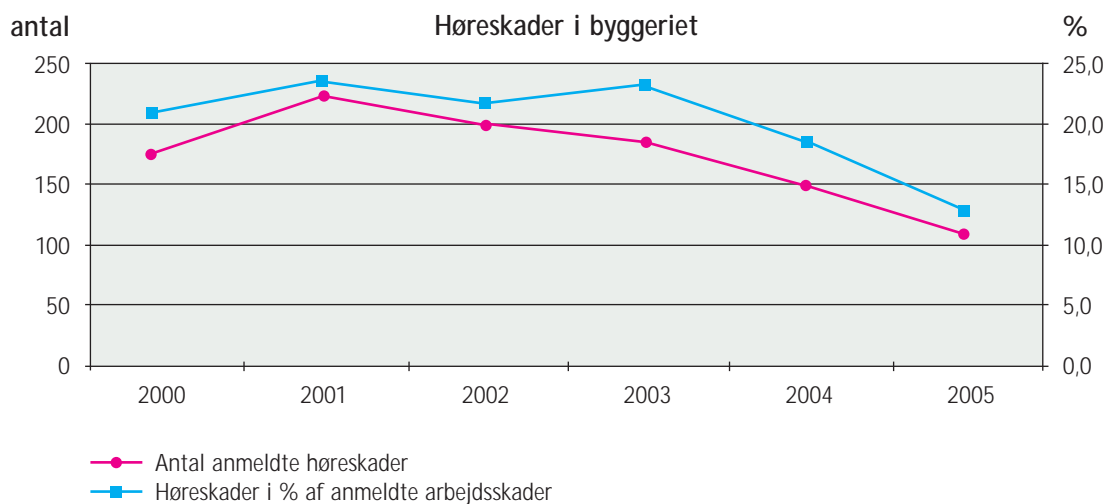
Støj kan bl.a. ændre åndedrætsrytmen og give forhøjet blodtryk. Forhøjet blodtryk belaster organismen og kan give skader over længere tid.

Organiske opløsningsmidler

Bemærk endvidere at samtidig udsættelse for organiske opløsningsmidler som toluen og trichlorethylen kan give en forstærkende virkning af støjen.

Støjskader i byggebranchen

Som det kan ses, er der de senere år anmeldt stadig færre høreskader indenfor bygge- og anlæg området. Men støj er fortsat den næsthøypigste årsag til anmeldte arbejds-skader i branchen.



Vibrationer

De første tegn på skadelig påvirkning fra hånd/arm (h/a) vibrationer er typisk snurrende eller følelseløse fingre. Efter længere tids belastning er der risiko for at få såkaldte "hvide fingre". "Hvide fingre" viser sig i anfald, når det er koldt, som hvide, kolde og følelseløse fingre. Anfald kan også opstå ved berøring af fx koldt værktøj. Hvide fingre er en invaliderende sygdom, der kan anerkendes som arbejdsbetinget.

Ved en daglig vibrationsbelastning på 5 m/s² vil 10 pct. få "hvide fingre" i løbet af ca. seks år. Ved 3 m/s² vil 10 pct. få "hvide fingre" i løbet af ca. ti år.

Risikoen for at få "hvide fingre" regnes for meget ringe ved en vibrationsbelastning på under 1 m/s².

Andre følger af skadelig påvirkning fra vibrationer kan være nedsat følesans og gribe-kraft og karpaltunnelsyndrom. Karpaltunnelsyndrom skyldes påvirkning eller afklemning af håndens midternerve. Dette kan give symptomer i form af smerter, føleforstyrrelse og dødhedsfornemmelse i hånden og underarm.

Ansvar/pligter i projekteringsfasen

Bygherre

Når mere end én arbejdsgiver på samme tidspunkt beskæftiger flere end 10 personer på byggepladsen, har bygherren bl.a. ansvar for og pligt til at sørge for:

- afgrænsning af sikkerhedsforanstaltninger i fællesområderne,
- koordinering af sikkerhedsforanstaltningerne i fællesområderne,
- udarbejdelse og vedligeholdelse af byggepladsens Plan for Sikkerhed og Sundhed (PSS),
- anmeldelse af byggepladsen til Arbejdstilsynet.

Det betyder at:

- Bygherren har ansvaret for at koordinere en tidsmæssig og/eller geografisk adskillelse af støjende og mindre støjende arbejde.
 - > Det skal derfor overvejes og fremgå af Planen for Sikkerhed og Sundhed, hvor og hvornår den enkelte arbejdsgiver udfører støjende arbejde som fx ramning, skæring eller hugning, gerne i form af en støjplan. (se figur 7 side 10)
- Ligeledes skal faste, støjende maskiner placeres så de i videst muligt omfang isoleres fra de øvrige arbejdssteder.
 - > Bemærk at det kan være nødvendigt at indføre zoner med høreværns påbud.

Bygherren har også mulighed for at stille særlige krav til arbejdets udførelse fx om brug af tekniske hjælpemidler eller arbejdsprocesser, der er vibrations- og støjbegrænsende. Det samme gælder valget af materialer.

Bygherrens pligter kan overdrages til den projekterende, hvis forudsætningerne er i orden - men det kan ansvaret ikke. Yderligere oplysninger om byggepladsens Plan for Sikkerhed og Sundhed kan findes på www.bar-ba.dk eller www.at.dk

Projekterende/rådgivende

Den projekterende af et bygge- eller anlægsarbejde skal i projektet angive, hvorledes de enkelte arbejder eller arbejdsfaser skal tilrettelægges i forhold til hinanden, så arbejdet kan foregå sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt.

Hensynet til de sikkerheds- og sundhedsmæssige aspekter gælder de arbejdsprocesser, arbejdsmetoder, materialer og konstruktioner, som foreskrives eller forudsættes anvendt.

Det betyder at:

- Den projekterende og rådgivende i **planlægningsfasen** bl.a. skal sørge for at projekt-materialet udarbejdes med tanke på muligheden for både en geografisk og en tidsmæssig adskillelse af støjende og mindre støjende arbejde.
- Ligeledes skal det overvejes om unødigt støj- og vibrationer kan fjernes ved krav om anvendelse af alternative arbejdsmetoder eller bestemte materialer. Fx brug af vibrationsfri beton eller inserts til montering af blådreng.

Hvad kan du gøre?

Støj- og vibrationsproblemer løses mest effektivt tidligt i byggeprocessen. Allerede under projekteringen anbefales det derfor at inddrage støj- og vibrationsproblematikken, men uanset din rolle i byggeriet kan du være med til at nedsætte risikoen for støj- og vibrationskader.

Planlægningen af støjende arbejde på byggepladsen adskiller sig i princippet ikke fra den planlægning, der foregår i forhold til begrænsningen af nabostøj.

Eksempler på indsatsområder i forhold til **støj**:

- I udbudsmaterialet beskrives hvilke særlige forholdsregler der forudsættes anvendt af entreprenørerne ved udførelse af særligt støjende arbejde i fællesområderne.
- Stil krav til tilbudsgivere om dokumentation for overvejelse og løsninger på minimering af støjbelastningen
- På projektgranskingsmøder udarbejdes et fælles overblik over de projekts støjende processer. Mulighederne for at undgå unødige støjbelastninger drøftes fx ved at sikre, at elementerne fra fabrikken er forberedt til den nødvendige gennemførelse af rør og kabler
- Overvej om opgaven kan udføres med valg af en mindre belastende arbejdsproces. Et eksempel kunne være et krav om at uforudsete gennemføringer altid foretages ved diamantboring.
- Rækkefølgen af byggeprocesserne overvejes med henblik på at undgå unødigt støj (og samtidig udførelse af støjende arbejdsprocesser begrænses)
- Adskille støjende og ikke støjende arbejde - særligt indendørs og ved arbejde med hårde materialer. Placer stationære og støjende arbejdspladser som klippe- og bukkeborde, rundsave etc. adskilt fra de andre arbejdsprocesser i forbindelse med indretningen af byggepladsen.

Særlige forholdsregler i fællesområderne

Det bør i udbudsmaterialet beskrives, hvilke særlige forholdsregler (fx. tekniske hjælpemidler og personlige værnemidler) der forudsættes anvendt af entreprenørerne ved udførelse af farligt arbejde i fællesområder. Fællesområder kan være hele byggepladsen, fx hvis den ene virksomheds ansatte udfører arbejde, der støjer meget i forhold til andre ansatte.

(BAR Vejledning om PSS)

Figur 7

	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag
Formiddag	Tømrermester E.N. Hammer		Tømrermester E.N. Hammer	Blikkenslager P. Lade	El-installatør I. S. Tødet
Eftermiddag	Murermester Steen Hoved			Rør og Tang VVS	

- Inddrag entreprenørernes viden om støjende arbejdsprocesser og lav et støjskema i forbindelse med tidsplanen og bygherrens Plan for Sikkerhed og Sundhed (PSS). Der kan være tale om, at støjende arbejde skal udføres på særlige tidspunkter, eller at der stilles krav om støjbegrænsende metoder eller udstyr. (Se eksempel fig. 8)
Overvejelserne præsenteres på opstartsmøde og indarbejdes i færdiggørelsen af PSS, så alle har mulighed for at træffe de fornødne forholdsregler
- Støjplanen sammenholdes med tidsplanen og opdateres med jævne mellemrum fx på ugemøder eller lign.
- På baggrund af den enkelte fagentrepreneurs oplysninger kan eksempelvis koordinator udarbejde egentlige ugeplaner til fælles drøftelse eller ophængning i skurvognene.

Et tomt skema til eget brug findes i bilag 1.

Figur 8

Firma:		Udfyldt af:		Dato:
Arbejdsproces	Omfang	Planlagt arbejds- metode og værktøj	Planlagte støjbeholdende foranstaltninger	Forslag til tiltag der vil kunne forbedre indsatsen
Pilotering	200 søjler	Som normalt	Adskille støjende arbejde fra ikke støjende	Hydraulisk pilotering
Spunsning	350 meter	Med slag		Hydraulisk spunsning
Skæring af stålrigger	1200	Udskiftning af vinkel- sliber med klippe- værktøj	Høreværn Indkøb af rigler med fix-mål	
Skæring generelt med vinkelsliber		Udskiftning af vinkel- sliber med klippe- værktøj	Begrænse skæring til afgrænsede områder på pladsen	Tages løbende op på ugeplanmøder. Koordinering så andre ikke støjbelastes.
Boring i beton				
Slibning af stålelementer				
Brug af rundsav			Begrænse skæring til afgrænsede områder på pladsen	

Tilsvarende bør man i projekteringsfasen i forhold til **vibrationer** sørge for at:

- stille krav til entreprenørerne om dokumentation for overvejelse og løsninger på minimering af vibrationsbelastningen,
- overveje om opgaven kan udføres med valg af en mindre belastende arbejdsproces,
- tidsplaner er nøje planlagt, beskrevet og indarbejdet i projektet.

Vælg fx sprængning frem for hugning og husk at være opmærksom på, at der kan være tidsbegrænsninger på arbejde med vibrerende værktøj.

Ansvar/pligter i udførelsesfasen

Arbejdsgiveren

Arbejdsgiveren har ansvaret for at arbejdet udføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt.

Det betyder at:

- Arbejdsgiveren skal sikre, at arbejdet planlægges, tilrettelægges og udføres på en måde så risici som følge af støj og vibrationer fjernes ved kilden eller sænkes til lavest mulige niveau.
 - > Fx kan arbejdsgiveren vælge hensigtsmæssige arbejdsmetoder som fjerner unødigt støj og vibrationer.
Ved støjbelastninger over 85 dB(A) skal arbejdsgiveren straks iværksætte foranstaltninger for at nedbringe støjen.
Arbejdsgiveren skal desuden sikre, at ansatte der udsættes for støjbelastninger over eller lig med 80 dB(A) informeres om de risici der følger af støj.
 - > I virksomheder med støjende arbejdsprocesser gøres undersøgelser af støjbelastningen til en del af arbejdspladsvurderingen (APV). Det samme gælder for vibrationsbelastningen.
 - > Kan støj/vibrationer ikke fjernes eller reduceres på anden vis, er det arbejdsgiverens ansvar at sørge for udlevering og brug af egnede personlige værnemidler fx høreværn og vibrationsdæmpende handsker.
 - > Endelig skal arbejdsgiveren sikre, at brugsanvisninger fra leverandører af materialer og materiel er tilgængelige for de ansatte.

Ansatte

De ansatte skal deltage i samarbejdet om sikkerhed og sundhed.

De ansatte skal medvirke til, at arbejdsforholdene sikkerheds- og sundhedsmæssigt er fuldt forsvarlige inden for deres arbejdsområde, herunder at de foranstaltninger, der træffes for at fremme sikkerhed og sundhed, virker efter deres hensigt.

Det betyder at:

- Ansatte skal meddele det til et medlem af sikkerhedsgruppen, arbejdslederen eller arbejdsgiveren, hvis de bliver opmærksom på fejl eller mangler med betydning for sikkerhed og sundhed, som de ikke selv kan rette.
 - > Defekte værktøjer og maskiner repareres eller kasseres straks.
- Ansatte skal desuden bruge de tekniske hjælpemidler og personlige værnemidler, der stilles til rådighed straks ved det pågældende arbejdes begyndelse og under hele dets udstrækning.
- Endelig bør man som ansat advare kolleger inden start af støjende maskiner.

Hvad kan du gøre?

I udførelsesfasen anbefaler branchen følgende eksempler på indsatsområder mod **støj**:

- Overvej om opgaven kan udføres med valg af en mindre belastende arbejdsproces.
- Sørg for at kortlægge hvor og hvornår I planlægger at udføre støjende arbejde og videregive oplysningerne til bygherres koordinator. På den måde kan I medvirke til indretning af byggepladsen, så færrest muligt generes af støjen.
- Tænk kreativt: Det kan fx lade sig gøre at dæmpe støjen fra rum med stationære maskiner ved ophængning af et par vintermåtter.
- Vælg udstyr med lavest mulige støjniveau under hensyn til det arbejde, der skal udføres.
- Nedsæt evt. en støjgruppe eller -udvalg, så det sikres, at medarbejdernes erfaringer med støj indgår fx i forbindelse med indkøb af nye maskiner (se mere under indkøb).
- Begræns samtidig udførelse af støjende arbejdsprocesser. Særlig indendørs og ved arbejde med hårde materialer.
- Husk altid instruktion i korrekt anvendelse af arbejdsudstyr.
- Udskift eller reparer straks slidt udstyr.
- Tænk over at I kan være flere, der samtidig bidrager til det samlede støjniveau. Lyden fra to maskiner med hver 80 dB (A) giver i alt 83 dB (A) og fire maskiner støjer med 86 dB(A).
- Informer på forhånd kolleger og andre faggrupper om støjende arbejde.
- Sørg for at der er egnede personlige værnemidler fx høreværn til rådighed og brug dem. Beskyt om nødvendigt dig selv mod støj fra andres støjkluder.
- Skab variation i arbejdet - selv mindre støjkluder kan være skadelige hvis arbejdet foregår over en hel dag.
- Tag støjproblemer og nedsat hørelse alvorligt: Konsulter egen læge eller Arbejdsmedicinsk Klinik og få problemer og eventuelle skader ordentlig undersøgt. Og involver evt. en arbejdsmiljørådgiver i løsningen af generelle støjproblemer i virksomheden.
- Undgå unødigt støj i forbindelse med transport og brug. Smid fx ikke med tingene.
- Stop maskiner og udstyr du ikke bruger.
- Spænd emnerne fast, så de ikke rasler.
- Lav rutiner for vedligeholdelse, justering og oliering af maskiner og udstyr.
- Brug det rette tekniske udstyr.
- Reducer ophold i støjende områder til et absolut minimum.
- Hvis alt andet er afprøvet og det stadig er nødvendigt med høreværn - så brug dem hele tiden.

Er I, efter opslag i denne vejledning, stadig i tvivl om, hvorvidt støjbelastningen ved jeres arbejdsprocesser kræver foranstaltninger, er det nødvendigt at udføre målinger. Støjmålinger er komplicerede at lave - brug en professionel arbejdsmiljørådgiver. Beslutter I jer for en ekstern vurdering af støjbelastningen, er det oplagt at bruge anledningen til at lave et sæt fælles spilleregler for omgangen med håndværktøj og maskiner og undgåelse af støjskader.

I forhold til **vibrationer** anbefaler branchen, at I:

- Overvejer om opgaven kan udføres med valg af en mindre belastende arbejdsproces vælg fx sprængning frem for hugning med mejsehammer).
- I planlægningen tager højde for at der kan være tidsbegrænsning på arbejde med vibrerende værktøj. (Begræns udsættelsen for vibrationer til 1-2 timer dagligt).
- Laver en vibrationsgruppe eller -udvalg, så det sikres, at medarbejdernes erfaringer med vibrationer indgår fx i forbindelse med indkøb af nye maskiner (se mere under indkøb).
- Bruger maskinophængt værktøj eller evt. fjernbetjent udstyr, hvis det er muligt.
- Anskaffer de mest vibrationsssvage værktøjer med vibrationsdæpende håndtag eller andre vibrationsdæpende foranstaltninger.
- Straks udskifter eller reparerer slidt udstyr.
- Skaber variation i arbejdet - selv mindre vibrationer kan være skadelige hvis arbejdet foregår over en hel dag.
- Overholder tidsbegrænsningerne på brugen af vibrerende værktøj til max 1-2 timer dagligt.
- Bruger vibrationsdæmpet værktøj og udstyr. Nogle maskiner vibrerer så kraftigt, at det uanset varigheden af arbejdet er nødvendigt med fjernbetjening.
- Brug vibrationsdæpende handsker ved arbejde med højfrekvente maskiner og værktøjer.
- Sørger for at holde kroppen og fingrene varme - brug gerne almindelige handsker evt. med en tynd bomuldshandske indenunder.
- Tager snurren i hænderne og begyndende hvide fingre alvorligt. Involver fx arbejdsmiljørådgiver eller Arbejdsmedicinsk Klinik og få problemer og eventuelle skader ordentlig undersøgt.

Det gode eksempel

Planlægning og fjernelse af vibrationer og unødig støj.

I forbindelse med et større og meget omtalt byggeri i Ørestaden skulle et firma bruge 1200 rigler i varierende længde. I stedet for at tilskære dem på pladsen valgte entreprenøren forud for arbejdet at lade en opmåler bruge 3 dage på at kortlægge det præcise behov således, at de kunne leveres i de korrekte længder direkte fra fabrikken.

Værd at vide om støj

Når du arbejder med støj er der flere begreber, det er vigtigt at skelne i mellem. Overordnet kan de inddeles i 2 kategorier. Begreber relateret til strakspåvirkningen af støjen og begreber der knytter sig til belastningen over tid

STRAKSPÅVIRKNINGEN

Lydtrykniveau / Støjniveau

Den støj der - her og nu - kan måles ved øret på den som anvender maskinen eller værktøjet. Lydtrykniveau L_{pa} opgives i decibel dB(A). Er niveauet over 70 dB(A) skal det oplyses af leverandøren.

Når maskinens lydtrykniveau overstiger 85 dB(A) skal leverandøren også oplyse maskinens lydeffektniveau.

Lydeffektniveau

Er den samlede lyd, der kommer fra maskinen. Lydeffektniveauet (L_{WA}) bestemmes ved hjælp af flere målepunkter i samme afstand rundt om maskinen.

Lydeffekten opgives ligesom lydtrykket også i dB(A), men de MÅ IKKE forveksles da lydeffekten typisk ligger 10 - 15 dB(A) over lydtrykket.

Impulsstøj

Kortvarige støjpulser, som fx når metal slå mod metal kan uanset varigheden give akutte skader på hørelsen, hvis lydtrykket overstiger 130 - 140 dB(C).

Grænseværdien for impulsstøj er 137 dB(C).

I forbindelse med støjmålinger og vurdering af risiko for høreskader skal lydtrykket korrigeres med + 5 dB(A), hvis impulsstøjen overstiger 115 dB(C) mere end én gang i minuttet.

STØJ OVER TID

Støjbelastning

For at vurdere risikoen for at få en høreskade, skal man kende støjbelastningen. Støjbelastningen er et udtryk for den samlede støjudsættelse over en 8 timers arbejdsdag. Den tekniske betegnelse for støjbelastning er LA_{eq8} .

Din hørelse kan på sigt tage skade, når den daglige støjbelastning overstiger 80 dB(A).

En støjbelastning på 80 dB(A) svarer til en konstant støj (lydtrykniveau) på:

80 dB(A) i 8 timer
83 dB(A) i 4 timer
86 dB(A) i 2 timer
89 dB(A) i 1 time
92 dB(A) i 30 minutter
95 dB(A) i 15 minutter

Grænseværdi

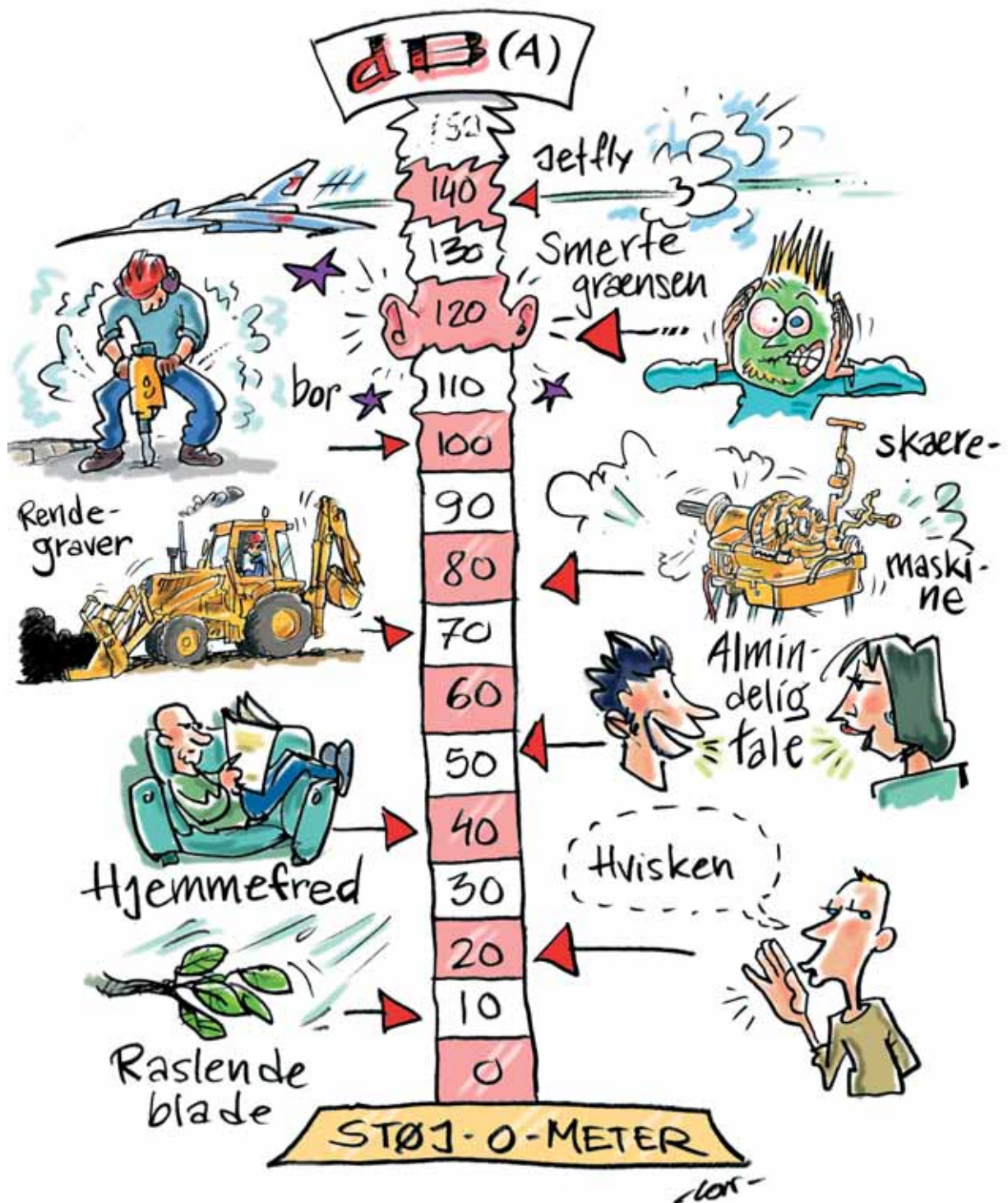
Grænsen for, hvor høj din daglige maksimale støjbelastning må være, er 85 dB (A). Grænseværdien er absolut og må ikke overskrides.

Støjbelastninger over dette niveau skal øjeblikkelig reduceres.

Unødig støj og høreværn

Unødig støjbelastning skal undgås. Støjniveauet under arbejdet skal holdes så lavt, som det er teknisk rimeligt.

Med en støjbelastning over 80 dB(A) skal høreværn stilles til rådighed – og anvendes.



Vurdering af støjbelastning

Støjbelastningen beregnes ud fra hvor lang tid hver enkelt arbejdsfunktion varer, og hvilket støjniveau, der er tale om.

Det betyder at du i din vurdering skal være opmærksom på:

- Hvorvidt der i arbejdsprocessen forekommer impulsstøj (leverandørens oplysninger tillægges + 5 dB(A)) fx ved brug af sømpistol, slagboremaskine og betonhammer mv.
- At støj fra omgivelserne bidrager til din støjudsættelse.
- Og at du sandsynligvis arbejder med eller ved flere støjkilder i løbet af en dag.

I tabel 1 er denne beregning omsat til et pointsystem samt en farvekode (grøn, gul, rød) for hvor alvorligt problemet er.

På den måde lægges udsættelsen fra de støjende arbejdsprocesser over arbejdsdagen sammen til en samlet støjbelastning.

Arbejder du fx:			
3 min i 110 dB(A)	10 min i 105 dB(A)	20 min i 90 dB(A)	60 min i 80 dB(A)
Finder du ved opslag i figur 1 et samlet antal støjpoint på $(200+210+15+5) = 430$			

Figur 1

Støjniveau, dB(A)	75	80	85	90	95	100	105	110	115
2 min					5	15	40	130	415
3 min					5	20	65	200	625
4 min					10	25	85	265	835
5 min				5	10	35	105	330	1040
6 min				5	15	40	125	395	1250
8 min				5	15	55	165	525	1670
10 min				5	20	70	210	660	2080
12 min			5	10	25	80	250	790	2500
14 min			5	10	30	90	290	920	2920
16 min			5	10	35	105	330	1050	3330
18 min			5	10	40	120	375	1190	3750
20 min			5	15	40	130	415	1320	4170
24 min			5	15	50	160	500	1580	5000
30 min			5	20	65	200	625	1980	6250
36 min			10	25	75	235	750	2370	7500
42 min		5	10	30	90	275	875	2770	8750
48 min		5	10	30	100	315	1000	3160	10000
1 t		5	15	40	125	395	1250	3950	12500
1 t 12 min		5	15	45	150	475	1500	4740	15000
1 t 24 min		5	20	55	175	555	1750	5530	17500
1 t 36 min		5	20	65	200	630	2000	6320	20000
1 t 48 min		5	25	70	225	710	2250	7110	22500
2 t	5	10	25	80	250	790	2500	7910	25000
2 t 24 min	5	10	30	95	300	950	3000	9490	30000
2 t 48 min	5	10	35	110	350	1110	3500	11100	
3 t 12 min	5	15	40	125	400	1260	4000	12600	
3 t 36 min	5	15	45	140	450	1420	4500	14200	
4 t	5	15	50	160	500	1580	5000	15800	
5 t	5	20	65	200	625	1980	6250	19800	
6 t	10	25	75	235	750	2370	7500	23700	
7 t	10	30	90	275	875	2770	8750	27700	
8 t	10	30	100	315	1000	3160	10000	31600	

"Støjpoint" for støjniveau 75-115 dB(A) og varighed 2 min til 8 timer pr. dag

Kilde: Arbejdstilsynets vejledning "Et støjsvagt arbejdsmiljø"

Ved brug af figur 2 omsættes pointsystemet til en daglig støjbelastning målt i dB(A)

Figur 2

430 støjpoint svarer til en daglig støjbelastning på 91 dB(A). Altså over grænseværdien

SUM af støjpoint	Støjbelastning
10	75
15	77
20	78
25	79
30	80
40	81
50	82
60	83
80	84
100	85
125	86
160	87
200	88
250	89
315	90
400	91
500	92
630	93
800	94
1000	95
1250	96
1600	97
2000	98
2500	99
3150	100
4000	101
5000	102
6300	103
8000	104
10.000	105
12.500	106
16.000	107
20.000	108
25.000	109
31.500	110

Kilde: Arbejdstilsynets vejledning "Et støjsvagt arbejdsmiljø"

18 Værd at vide om støj

Støj og Hånd/Arm vibrationer - Håndværktøj & Maskiner

Branchebillede

Nedenfor er gengivet resultatet af en større tysk undersøgelse. Denne viser, at 24 ud af 28 faggrupper indenfor bygge og anlæg udsættes for en daglig støjbelastning over 85 dB(A), mens 12 faggrupper ligger over 90 dB(A).

Faggrupperne kan muligvis ikke direkte oversættes til danske forhold, men undersøgelsen giver et udmærket fingerpeg om, at niveauet generelt er højt, samt at enkelte faggrupper har store problemer.

Figur 3

Beskæftigelse	Støjbelastning dB(A)
Tårnkran operatør	83
Murer	83
Gulvpudser	83
Maskinoperatør (facadepuds)	85
Jernbinder	85
Stilladsarbejder	86
Tagdækker	87
Blikkenslager	87
Gulvlægger (vinyl m.v. gulve)	87
Betonarbejder	88
Bygningssmed	88
Gulvlægger (parket)	88
Maler (sliber)	87
Vejarbejder	89
VVS	89
Facadeopsætning	90
Forskallingsform opstiller	91
Asfaltarbejder	91
Flisemurer	91
Tømrer	91
Anlægsarbejder	92
Brolægger	93
Sporsvejser	94
Fræser (rendegravning)	95
Skæring og boring i beton	98
Armeringsarbejder - "rustbeskytter"/sandblæser	100
Opsætter af autoværn	101

Kilde: Præsenteret på EURONOISE konference 2006 i Finland

Støj og afstand

Når en maskine er anbragt udendørs et sted, hvor der ikke er reflekterende flader, vil støjniveauet aftage med 6 dB pr. afstandsfordobling. Indendørs er denne værdi mindre.

Praktiske eksempler viser, at du, selvom du ikke selv betjener en maskine/værktøj, der eksempelvis støjer med 100dB(A), skal over 20 meter væk, førend støjen er under 80 dB(A) og det ikke er nødvendigt med høreværn.

Måling i praksis

En større entreprenørvirksomhed fik deres BST til at foretage praktisk støjmålinger på nogle af deres almindelig anvendte entreprenørmaskiner.

Støjen fra hver maskine blev målt fra 2 positioner:

På operatørpladsen eller umiddelbart tæt ved maskinen samt i den afstand fra den pågældende maskine, hvor støjniveauet er faldet til 80 dB(A).

Som det ses af figur 4 viste målingerne en "sikkerhedsafstand" eller påkrævet høreværnszone på 2-31 meter.

Figur 4

Maskine	Støjniveau/operatøren dB(A)	80 dB(A) afstand fra maskinen i (meter)	Bemærkninger
Stor skæremaskine	100-103	25	Skæring i ca. 2 cm asfalt
Lille skæremaskine	98-100	22	Skæring i ca. 2 cm asfalt + beton - højfrekvent støj
Stor lufthammer	98-100	23	Hugning i asfaltbelægning - højfrekvent støj
Oliehammer på minigrave-maskine	111-113	31	Målt ved hammeren ved hugning i asfaltbelægning - højfrekvent støj
Pladevibrator	94-96	12	Vibrering i sand - lavfrekvent støj
Pladevibrator	95-98	12	Vibrering i stabilgrus - lavfrekvent støj
Stamper	93-95	8	Stampning af sand - lavfrekvent støj
Stamper	94-97	8	Stampning af stabilgrus - middel/lavfrekvent støj
Lille pladevibrator	88-90	5	Vibrering af sand - lavfrekvent støj
Lille pladevibrator	89-91	5	Vibrering af stabilgrus - lavfrekvent støj
Lille pladevibrator	97-100	20	Vibrering af asfalt (opfyldte render) - højfrekvent støj
Lille vinkelsliber	100-104	22	Skæring/afkortning af metal - middelfrekvent støj, der forekommer peaks (af metallisk karakter, støjen vurderes som værende højfrekvent)
Lille vinkelsliber	94-98	10	Skæring i betonflise - højfrekvent støj
Stor vinkelsliber	98-103	21	Skæring/afkortning af metal - højfrekvent støj
Stor vinkelsliber	105-108	19	Skæring i betonflise - højfrekvent støj
Motorbør	88-90	3	Alm. driftsomsdrejninger samt enkelte tip - middelfrekvent støj
Generator	86-87	4	Placeret/står og arbejder på asfalt - middelfrekvent støj
Lastbil med kran	73-77	-	Bagmonteret kran, alm. kranarbejde i grus - lavfrekvent støj
Lastbil med kran	89-91	3	Målt lige bag førerhuset (som ved frontmonteret kran), kranarbejde i sand - højfrekvent støj
Traktor med kost	86-88	7	Alm. driftsomsdrejninger, målt med lukket dør - lavfrekvent støj
Gravemaskine	80-83	1-3	Alm. driftsomsdrejninger, lukket kabine - lavfrekvent støj
Gravemaskine	79-80	1-3 bag	Alm. driftsomsdrejninger, vindue og dør åben - lavfrekvent støj
Traktor med gummi-vogn	84	13-15	Alm. driftsomsdrejninger, lukket kabine - lavfrekvent støj
Minigravemaskine	81-82	2	Gravemaskine uden belastning (førerhuset) - lavfrekvent støj

Hører du støjen?

En ændring af støjniveauet på 1 dB(A) kan næsten ikke høres. En ændring på 3 dB(A) halverer eller fordobler støjpåvirkningen og registreres tydeligt, men der skal helt op til en ændring på 10 dB(A) førend øret vil opfatte støjen som halveret eller fordoblet. Den reelle belastning er derfor større end den opfattes.



Værd at vide om hånd/arm vibrationer

Når du arbejder med vibrationer er der flere begreber, det er vigtigt at skelne i mellem. Overordnet kan de inddeles i 2 kategorier. Begreber om strakspåvirkningen og begreber om belastningen over tid

STRAKSPÅVIRKNINGEN

Vibrationsstyrken

Er et udtryk for maskinens rystelser, der - her og nu - forplanter sig i hænder og arme. Vibrationsstyrken udtrykkes som en acceleration og opgives i m/s^2 . Når maskinens vibrationsstyrke overstiger $2,5 m/s^2$ skal leverandøren oplyse om det.

VIBRATIONER OVER TID

Vibrationsbelastning

Risikoen for vibrationskader afhænger af den samlede vibrationsbelastning du udsættes for over en 8 timers arbejdsdag.

Som tommelfingerregel kan skader undgås, hvis din daglige vibrationsbelastning ikke overstiger $2,5 m/s^2$.

En vibrationsbelastning på $2,5 m/s^2$ svarer til, at du bliver udsat for et konstant vibrationsniveau på:

$2,5 m/s^2$ i 8 timer

$3,5 m/s^2$ i 4 timer

$5 m/s^2$ i 2 timer

$7 m/s^2$ i 1 time

$10 m/s^2$ i 0,5 time

Grænseværdi

Grænsen for hvor stor din daglige vibrationsbelastning må være er $5 m/s^2$. Grænseværdien er absolut og må ikke overskrides.

Aktionsværdi

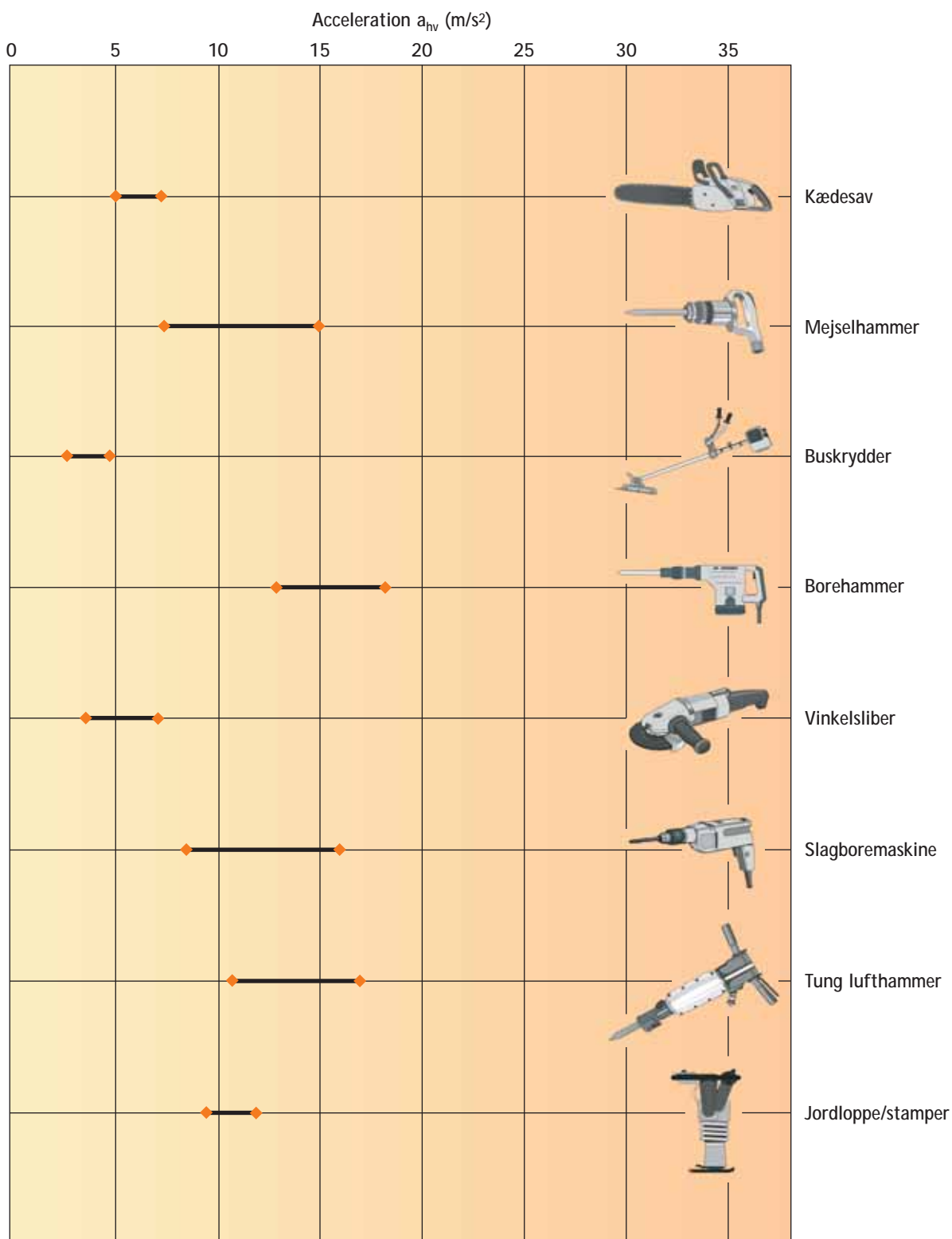
Aktionsværdien angiver hvornår arbejdsgiveren skal handle for at nedsætte belastningen.

Aktionsværdien er fastsat til $2,5 m/s^2$ (H/A). Med en vibrationsbelastning mellem $2,5 - 5 m/s^2$ kan arbejdet fortsættes, men årsagen skal undersøges, og der skal gennemføres tekniske og organisatoriske foranstaltninger for at begrænse belastningen mest muligt.

Eksempler på vibrationsstyrke

I Figur 5 ses eksempler på vibrationsstyrken (m/s^2) for en række forskellige typer håndværktøjer.

Figur 5



Kilde: EU Guide to good practice on Hand-Arm Vibration

Vurdering af vibrationsbelastning

Vibrationsbelastningen kan aflæses af skemaet Figur 6 i form af et antal vibrationspoint samt en farvekode (grøn, gul, rød) for hvor alvorligt problemet er.

Arbejder du med flere forskellige vibrerende værktøjer i løbet af en dag lægges pointene sammen til en samlet daglig vibrationsbelastning. Fx:

Brug af boremaskine	2,5 m/s ² i 0,5 time	6 point
Brug af vinkelsliber	4,5 m/s ² i 0,5 time	20 point
Brug af mejselhammer	10 m/s ² i 0,5 time	100 point
Samlede antal vibrationspoint	(6+20+100)	126

Får du mere en 100 vibrationspoint skal mulighederne for reduktion undersøges og iværksættes. Får du mere end 400 point skal arbejdet stoppes indtil effektive foranstaltninger er på plads. (Læs mere i afsnittet Værd at vide om h/a vibrationer og definitionerne på aktionsværdi og grænseværdi)

Figur 6

Vibrationsstyrken m/s ²	Eksponeringstid T										
	0,1T 6min	0,2T 12min	0,5T 30min	1T 60min	2T 120min	3T 180min	4T 240min	5 T 300min	6T 360min	8T 480min	
2,5	1	3	6	13	25	38	50	63	75	100	
3	2	4	9	18	36	54	72	90	108	144	
3,5	2	5	12	25	49	74	98	123	147	196	
4	3	6	16	32	64	96	128	160	192	256	
4,5	4	8	20	41	81	122	162	203	243	324	
5	5	10	25	50	100	150	200	250	300	400	
5,5	6	12	30	61	121	182	242	303	363	484	
6	7	14	36	72	144	216	288	360	432	576	
6,5	8	17	42	85	169	254	338	423	507	676	
7	10	20	49	98	196	294	392	490	588	784	
7,5	11	23	56	113	225	338	450	563	675	900	
8	13	26	64	128	256	384	512	640	768	1024	
8,5	14	29	72	145	289	434	578	723	867	1156	
9	16	32	81	162	324	486	648	810	972	1296	
9,5	18	36	90	181	361	542	722	903	1083	1444	
10	20	40	100	200	400	600	800	1000	1200	1600	
10,5	22	44	110	221	441	662	882	1103	1323	1764	
11	24	48	121	242	484	726	968	1210	1452	1936	
11,5	26	53	132	265	529	794	1058	1323	1587	2116	
12	29	58	144	288	576	864	1152	1440	1728	2304	
12,5	31	63	156	313	625	938	1250	1563	1875	2500	
13	34	68	169	338	676	1014	1352	1690	2028	2704	
13,5	36	73	182	365	729	1094	1458	1823	2187	2916	
14	39	78	196	392	784	1176	1568	1960	2352	3136	
14,5	42	84	210	421	842	1262	1682	2103	2523	3364	
15	45	90	225	450	900	1350	1800	2250	2700	3600	
15,5	48	96	240	481	961	1442	1922	2403	2883	3844	
16	51	102	256	512	1024	1536	2048	2560	3072	4096	
16,5	54	109	272	545	1090	1634	2178	2723	3267	4356	
17	58	116	289	578	1156	1734	2312	2890	3468	4624	
17,5	61	123	306	613	1225	1838	2450	3063	3675	4900	
18	65	130	324	648	1296	1944	2592	3240	3888	5184	
18,5	68	137	342	685	1369	2054	2738	3423	4107	5476	
19	72	144	361	722	1440	2166	2888	3610	4332	5776	
19,5	76	152	380	761	1514	2282	3042	3803	4563	6084	
20	80	160	400	800	1600	2400	3200	4000	4800	6400	

Kilde: At-vejledning D.6.2, s. 12

Indkøb

Indkøb af værktøj og materiel er en af de situationer, hvor I har mulighed for at gøre jer overvejelser på forhånd.

Inddrag sikkerhedsorganisationen eller de ansatte i indkøbet af maskiner og værktøjer og gør støj- og vibrationsniveauet i sammenhæng med kapaciteten/ydeevnen til et parameter i jeres valg.

På større virksomheder kan det anbefales at nedsætte en støj/vibrationsgruppe under sikkerhedsudvalget - evt. med deltagelse af en smed, en reparatør eller andre med særlig maskinforstand.

Leverandører af værktøj/materiel er forpligtet til at lade deres produkter teste efter standardiserede målemetoder. Disse testresultater skal være tilgængelige for køberne. Bemærk at standardiserede målemetoder ikke tager højde for forskellene ved arbejde med forskellige materialer og/eller underlag. Som bruger skal man derfor være forsigtig med at regne med de angivne niveauer. Selvom leverandørens oplysninger ikke tager højde for belastningen ved brug, er de et godt grundlag for sammenligning og valg mellem forskelligt værktøj og materiel.

På Materielsektionens hjemmeside, www.materielsektionen.dk finder du brugsanvisninger på en lang række værktøjer og tekniske hjælpemidler.

Som tidligere nævnt kan der være grænse for hvor stor en del af arbejdsdagen, den enkelte medarbejder må bruge det pågældende værktøj.

Det kan derfor godt betale sig at gøre støj- og vibrationsniveau til et parameter i valget af værktøj.

Høreværn

Der findes flere forskellige former for høreværn og generelt er det typen der afgør hvor effektiv høreværnet dæmper.



Ørepropper dæmper typisk 10 - 20 dB(A)



Hørekopper dæmper typisk 20 - 30 dB(A)

Derudover findes der elektroniske hørekopper, hørekopper med passive filtre og personligt tilpassede ørepropper. Elektroniske kopper har den fordel, at de først dæmper når støjen når et vist niveau (75 - 80 dB(A)).

Et høreværn skal **ikke** dæmpe mest muligt - for brugeren skal have mulighed for at kommunikere med omgivelserne og høre advarselssignaler.

Dæmpningen skal altså ikke være større end at brugeren fortsat kan høre hvad der sker i omgivelserne - dvs. støjen skal dæmpes til et niveau på ca. 75 - 80 dB(A)

Valg af høreværn

Når der skal vælges høreværn, er der en række forhold, der skal tages hensyn til, herunder:

- Støjniveauet (nødvendig dæmpning).
- Støjsammensætningen (impulsstøj, variabel støj).
- Kommunikation med omgivelserne.
- Støv, varme på arbejdspladsen og eventuelle allergiske reaktioner hos brugeren.
- Hvor lang tid dagligt høreværnet skal anvendes (komfort).

Alle høreværn skal leveres med en brugsanvisning og heraf fremgår det, hvor stor en dæmpning høreværnet giver.

Dæmpningen opgives som ofte med 2 forskellige tal:

- HML værdi - Dæmpningen i dB(A) ved henholdsvis **H**øjfrekvent støj, **M**ellemfrekvent støj og **L**avfrekvent støj.
- SNR værdi - Simpelt tal for den gennemsnitlige dæmpning over hele frekvensområdet i dB(A).

Figur 9

Eksempler på teknisk specifikation fra brugsanvisning

- Vægt 225 g
- Opfylder EN352-3

F (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000
Mf (Middelværdi)	11,4	11,1	18,1	25,1	27	28,6	38,6
Sf (Standardafvigelse)	3,7	3,3	3,3	3,1	2,3	2,4	2,6
APVf (Middelværdi- standardafvigelsen)	7,7	7,8	14,8	22	24,7	26,2	36
SNR 29 dB(A)	H=29 dB(A)		M=23 dB(A)		L=15 dB(A)		

Anbefaling

Ørepropper yder ofte en tilstrækkelig dæmpning ved de fleste arbejdsopgaver i bygge- og anlægsbranchen. Ørepropper skal dog isættes korrekt for at yde en korrekt dæmpning - det kan være vanskeligt - og ofte vil de blive snavsede ved håndteringen. Derfor anbefales det at anvende hørepropper eller personligt tilpassede ørepropper som er lette at rengøre.

Vær opmærksom på at den fulde dæmpning kun opnås, hvis høreværnet beholdes på under hele arbejdet. Fx er det dokumenteret, at effekten af høreværnet formindskes markant, hvis du undlader at bruge det bare 10% af tiden. Kort sagt: Hvis høreværn er påkrævet, behold dem på!

Ved arbejde i ekstrem støj, som ikke kan dæmpes på anden måde, kan ørepropper og hørepropper kombineres.

Vibrationsdæmpende handsker og håndtag

Vibrationsdæmpende handsker og håndtag virker kun ved frekvenser omkring 100 Hz og derover (fx vinkelsliber).

Den dæmpende effekt afhænger desuden af en lang række faktorer. Det anbefales at andre løsninger prioriteres højere.

Opsamling / Kort sagt

Begræns støjen

Vælg de arbejdsmetoder og værktøjer, der støjer mindst. Tilrettelæg arbejdet, så færrest muligt udsættes for støjen. Lav en støjplan for pladsen og placer faste maskiner i områder med høreværnsplakater.

Brug altid høreværn, hvis du arbejder med eller i nærheden af støjende maskiner/værktøjer.

Begræns vibrationer

Håndholdte værktøjer belaster arme og hænder. Find alternative arbejdsmetoder, brug de mest vibrationslave værktøjer og anvend ophængt værktøj eller evt. fjernbetjent udstyr.

Støj/vibrationer og andre arbejdsmiljøproblemer

Kraftig støj nedsætter opmærksomheden og gør det vanskeligt at kommunikere samt høre advarselslyde. På den måde øger støj risikoen for ulykker.

Ved køb af støj og vibrationslave maskiner skal du huske også at tage hensyn til ergonomi fx i form af håndgreb og vægt, samt muligheden for montering af sug med henblik på at udgå støv.

I kataloget på www.bygergo.dk finder du eksempler på gode tekniske hjælpemidler, der kan reducere tunge løft eller afhjælpe dårlige arbejdsstillinger.

Støj- og vibrationsniveauet er altid angivet, hvor det er relevant, så du har muligheden for at lade det indgå som et parameter i dit valg. Vær desuden opmærksom på muligheden for tilbehør, som fx ophæng til boremaskiner.

Er du i tvivl om, hvorvidt du allerede har problemer med hørelsen, kan du læse mere på hjemmesiden <http://www.bliviarbejde.dk/>.

Endelig kan visse kemiske påvirkninger forværre effekten af både støj og vibrationer.

Bilag 1

Firma:	Udfyldt af:	Dato:
--------	-------------	-------

Arbejdsproces	Omfang	Planlagt arbejds- metode og værktøj	Planlagte støjbegrænsende foranstaltninger	Forslag til tiltag der vil kunne forbedre indsatsen

Bilag 2

Tjekliste

Test jer selv - kan I gøre mere for at reducere støj og vibrationer?

Husk at det i forhold til igangsættelse af nye tiltag samt inddragelse af støjdæmpende foranstaltninger i den almindelige planlægning desuden er vigtigt at få udpeget og noteret en ansvarlig.

	JA	NEJ
Virksomheden		
Det støjende/vibrerende arbejde er kortlagt		
Koordinator informeres om støjende arbejde		
Der er i planlægningen taget hensyn til adskillelse af støjende og ikke støjende arbejde		
Der er i planlægningen taget hensyn til reduktion af støj/vibrationer i valg af arbejdsmetoder		
Rækkefølgen af arbejdsprocesserne er gennemtænkt med det formål at reducere støj- og eller vibrationsbelastningen		
Vi har lavet fælles spilleregler for omgang med håndværktøj		
Vi har nedsat en støj- og/eller vibrationsgruppe		
Reduktion af støj og vibrationer indgår som et parameter i vores indkøb af maskiner og værktøj		
De ansatte		
Vi advarer omkringstående umiddelbart inden påbegyndelsen af støjende arbejde		
Vi beholder høreværnet på, når det er nødvendigt		
Vi tænker over egen adfærd		

Vil du vide mere?

På www.bar-ba.dk kan du læse og printe branchevejledninger og andet materiale om arbejdsmiljø. Tilmeld dig Nyhedsbrevet og få løbende information.

Branchevejledninger:

- 132014 Arbejde i eksisterende krybekældre
- 132016 Byggepladsens plan for sikkerhed og sundhed
- 132080 Byggeriets Sikkerhedsmålinger
- 132083 Diamantboring- og skæring
- 132022 Gode tekniske hjælpemidler
- 132075 Gulvlægning
- 132012 Håndbog for sikkerhedsgruppen Bygge & Anlæg
- 132036 Indretning af skurvogne og lignende
- 132063 Sig fra! Sig stop!
- 132077 Sikkerhed ved stensave
- 132058 Tekniske hjælpemidler i brolæggerfaget

Ud over de nævnte findes der på www.bar-ba.dk flere vejledninger, som mere specifikt handler om enkelte faggrupper.

Kursusmaterialer:

- 132079 Arbejdsmiljømanual
- 132053 Kursusmappe for "Implementering af arbejdsmiljø i bygge- og anlægsvirksomheder"
- 132055 Plancher for "Implementering af arbejdsmiljø i bygge- og anlægsvirksomheder" og
- 132544 "Udførelse af APV i små bygge- og anlægsvirksomheder "

Faktablade:

Desuden kan der hentes faktablade, som kort beskriver de væsentligste problemer og løsninger inden for 14 forskellige faggrupper.

Andre hjemmesider fra BAR:

- www.bygergo.dk
- www.byggeproces.dk
- www.forebyg.nu
- www.styrpaastofferne.dk

Vejledningerne kan også fås hos din organisation eller købes hos:

Arbejdsmiljøbutikken
Videncenter for arbejdsmiljø
Lersø Parkallé 105, 2100 København Ø
Tlf.: 3916 5230, fax: 3916 5201
E-post: ekspedition@vfa.dk
Internet: www.arbejdsmiljobutikken.dk



**BrancheArbejdsmiljørådet
for Bygge & Anlæg**

**Bygmestervej 5
2400 København NV
Telefon 36 14 14 00
Telefax 36 14 14 09
e-mail sekr@bar-ba.dk
www.bar-ba.dk**

ISBN: 978-87-7952-105-6
Varenummer 13 20 82

Marts 2008

Omslag: Henrik Bang
Illustrationer: Lars-Ole Nejstgaard
Opsætning: www.zenario.com