

# At-VEJLEDNING



## Måling af støj på arbejdspladsen

At-vejledning D.7.4

April 2010 – Erstatte marts 2003



## 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 mv. på bagsiden.

## 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](http://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.

## **Indhold**

---

<b>1. Hvornår skal man måle støjen?</b> .....	4
<b>2. Valg af måleudstyr</b> .....	5
<b>3. Målinger i skoler og institutioner</b> .....	5
<b>4. Sådan måler man støj</b> .....	6
<b>5. Beregning af støjbelastning</b> .....	7
<b>6. Rapport om måling af støj</b> .....	7
<b>Bilag</b> .....	9

**D**enne At-vejledning handler om, hvornår, hvordan og med hvilket udstyr målinger af støj skal gennemføres.

At-vejledningen er især til arbejdsgivere, sikkerhedsrepræsentanter og medarbejdere, der arbejder med arbejdsmiljø i virksomheden, men også til de teknikere, der kan bistå virksomhederne med målinger.

## 1. Hvornår skal man måle støjen?

---

Arbejdsgiveren skal sørge for, at arbejdet bliver planlagt og tilrettelagt sikkerheds- og sundhedsmæssigt forsvarligt, hvilket også skal ske via APV.

APV'en skal omfatte en vurdering af støjforholdene, hvor det er relevant, herunder effekten af nye støjbegrænsende foranstaltninger. Støj skal fx medtages i APV'en, når virksomheden tilhører en branche, hvor støj er nævnt i Arbejdstilsynets vejviser, og det er relevant for den enkelte virksomhed. Selv om støj ikke er behandlet i vejviseren, skal det dog medtages, hvis det er relevant for den enkelte virksomhed (1).

Virksomheden skal sørge for, at der bliver udført målinger, hvis det er nødvendigt for at klarlægge støjforholdene. Hvis arbejdsgiveren ikke selv kan foretage målinger, skal der indhentes hjælp fra en ekstern sagkyndig.

Det er ikke altid nødvendigt at foretage grundige målinger. Hvis det vurderes, at støjen kan udgøre en risiko, skal arbejdsgiveren umiddelbart træffe foranstaltninger.

Virksomheden skal sørge for

- at vurdering og måling af støj bliver planlagt omhyggeligt
- at vurdering og måling af støj bliver gennemført med passende mellemrum
- at resultaterne bliver opbevaret til senere brug.

Arbejdsgiveren skal informere medarbejderne om resultaterne af støjmålinger i forbindelse med deres arbejde, herunder om den risiko for høreskade, der kan være forbundet med arbejdet.

Støjniveau (lydniveau) er et udtryk for støjens styrke. Støjbelastning er et udtryk for gennemsnittet af de støjniveauer, som en person udsættes for over en otte timers arbejdsdag. Støjbelastning beregnes ud fra støjniveau og varighed af påvirkningerne. Virkningen af et eventuelt høreværn skal ikke medtages, når man måler støjbelastningen.

Hvis støjen indeholder impulser, skal disses spidsværdier måles som supplement til det normalt aflæste støjniveau.

## 2. Valg af måleudstyr

---

Valget af måleudstyr afhænger af støjens karakter.

Støjdosimetre er små integrerende lydmålere, som den støjedsatte bærer på sig. De er specielt velegnede til at måle støjbelastning for personer, der bevæger sig i skiftende støj.

Integrerende støjmålere registrerer et gennemsnit af støjen, den såkaldte  $L_{Aeq}$ -værdi. Det er især nyttigt, hvor støjen varierer mere end 5 dB(A).

Håndholdte støjmålere er især velegnede til at måle støjbelastningen, når den støjedsatte ikke bevæger sig for meget omkring.

Støjmålere, der ikke er integrerende, kan bruges, hvor støjen højst varierer 5 dB(A). Måleren indstilles på "slow". Aflæsning af denne type støjmåler er forbundet med stor usikkerhed, når støjen varierer. En støjmåler bør have indstillingsmuligheden "peak", og den skal være hurtig nok til at kunne måle spidsværdien af impulser korrekt. Impulser måles C-vægtet.

Støjmålere og støjdosimetre bør opfylde kravet til et klasse 2-instrument i international standard IEC 61672-1 Sound Level Meters. Når der måles i meget lave temperaturer, eller når støjen domineres af høje frekvenser, bør der anvendes et klasse 1-instrument.

## 3. Målinger i skoler og institutioner

---

Når man skal måle støj fra mennesker, skal man tage særligt hensyn. Selve det, at der bliver målt, kan påvirke støjens styrke. I børnehaver bør målingen først starte, når børnene har vænnet sig til måleapparatet. Det kan være en god idé at føre en logbog, som viser, hvilke aktiviteter der er foregået under målingen.

Lærerens eller pædagogens egen stemme kan være en kraftig støjkilde. Når man måler støjen for at vurdere, om den kan være generende, bør man derfor undgå at måle stemmen med. Det findes der tekniske løsninger på, fx at måle ved en person, der går i nærheden af læreren uden at sige noget. Se mere på BAR Social og Sundheds hjemmeside [www.stojweb.dk](http://www.stojweb.dk)/fakta om støj.

## 4. Sådan måler man støj

---

Man bruger både målinger og beregninger for at finde frem til, hvor meget en person er belastet af støj. I praksis bør man vælge følgende fremgangsmåde:

Først opdeler man dagen i støjmæssigt typiske perioder. Målingernes omfang afhænger derfor af, hvor mange arbejdsituationer arbejdsdagen må opdeles i. Det er vigtigt, at den ansvarlige for målingerne er omhyggelig med at skaffe sig oplysninger om arbejdsituationerne. For at finde frem til støjbelastningen måler man på de perioder, som arbejdsdagen består af, og man noterer sig, hvor lang tid der arbejdes i hver situation. Hvis der på den konkrete måledag forekommer atypiske varigheder, kan man i beregningerne bruge andre varigheder, som aftales med virksomheden. Der kan med fordel anvendes et skema, der indeholder varigheden af arbejdsperioderne og de tilhørende lyd-niveauer samt pauser. De perioder, hvor støjen er lav – fx under møder eller i pauser – bidrager meget lidt til den samlede støjbelastning. Derfor behøver man ikke medregne støjen i de perioder, hvor niveauet er lavere end 10-15 dB(A) under den øvrige målte støj.

Før og efter målingerne bør måleinstrumenterne tjekkes med en kalibrator.

Det er støjens variation, der bestemmer varigheden af målingen. Sidder personen stille i konstant støj, er det tilstrækkeligt at måle i kort tid, fx et minut. Bevæger personen sig rundt i varierende støjniveauer, kan det være nødvendigt at måle i flere timer. Målingen skal ske over en repræsentativ periode og vare så lang tid, at resultatet afspejler støjen ved den pågældende arbejdsituation.

Når der bruges et støjdosisimeter, er der risiko for målefejl fx fra slag mod mikrofonen og uvedkommende tale eller atypisk arbejde. Denne risiko bør man mindske ved så vidt muligt at overvåge målingen, tage kontrolmålinger med støjmåler, og ved at interviewe medarbejderen om dennes arbejdsopgaver.

Når man bruger en håndholdt lydmåler, er der risiko for, at man overser nogle situationer, der kan være kraftigt støjbelastende. Man skal derfor sikre sig ved interview eller observationer, at alle støjbelastende situationer bliver omfattet af målingerne.

Man bør anbringe mikrofonen ca. 10 cm fra medarbejderens værst belastede øre. Man skal især være omhyggelig, når vedkommende bøjer sig ind over en maskine eller på anden måde kommer tæt på støjkilden. Et støjdosisimeters mikrofon kan hæftes til medarbejderens tøj og bør anbringes oven på skulderen, ikke foran på brystet. Den må naturligvis ikke være dækket af tøj. Ud fra måleresultaterne og arbejdsperiodernes længde skal man beregne et gennemsnit, se afsnittet Beregning af støjbelastning.

Hvis støjen er skarp eller smældende, indeholder den sikkert impulser, og disse spidsværdier bør måles (stilling "peak", C-vægtning).

Kraftig impulsstøj forekommer fx ved:

- Slag, metal mod metal
- Presser, især mekaniske
- Aflæsninger fra trykluft.

De målte spidsværdier skal sammenlignes med grænseværdierne i støjbekendtgørelsen.

Når støjimpulserne er kraftige, skal man lægge 5 dB(A) til de målte støjniveauer i de arbejdsperioder, hvor impulserne forekommer. Der skal korrigeres, hvis støjen er "impulsagtig", og spidsværdien overstiger 115 dB(C) mere end én gang i minuttet. De 5 dB(A) skal kompensere for den øgede høreskade effekt af impulsstøj.

## 5. Beregning af støjbelastning

---

Støjbelastningen beregnes som  $L_{Aeq}$ -værdien for en otte timers arbejdsdag. Arbejdes der mere end otte timer en dag, bliver støjbelastningen derfor højere.

Herunder er der eksempler på, hvordan man beregner støjbelastning. Der beskrives dels en metode, der gør brug af lommeregner, dels en metode, der gør brug af tabeller. Hvis der er impulsstøj, skal man være opmærksom på, at der skal lægges 5 dB(A) til det målte støjniveau.

På Arbejdstilsynets hjemmeside [www.at.dk/temaer/stoej](http://www.at.dk/temaer/stoej) findes et værktøj, der kan udregne støjbelastning.

## 6. Rapport om måling af støj

---

En rapport, der dokumenterer en støjmåling, bør indeholde følgende punkter:

- Virksomhedens navn og adresse.
- Navn på afdeling.
- Navn på den ansvarlige person for målingen og dennes firma.
- Medvirkende fra virksomheden.
- Dato hvor målingerne er udført.
- Antal personer der er udsat for støj.
- Eventuelt navn på den/de personer der måles på.
- Arbejdsforhold på måledagen inkl. produktionens omfang.
- Beskrivelse af/navn på de maskiner/processer som personerne er beskæftiget ved.
- Eventuelt beskrivelse af driftsbetingelser for maskiner.

- Hvor lang tid der arbejdes i hver situation.
- Eventuelt skitse eller fotos af støjkilder, placering af mikrofon og af arbejds-situation.
- Identifikation af måleudstyr.
- Placering af mikrofon – tæt ved øret (10 cm).
- Målte niveauer hvor indstillingen af lydmåleren er angivet med slow/ $L_{Aeq}$  og peak.
- Hvor lang tid der er målt – ved  $L_{Aeq}$  og dosimetermålinger.
- Tjek af måleinstrumenterne før og efter måling.
- Korrektion for impulser.
- Sammenregning af støjbelastning.
- Vurdering af måleresultater i forhold til grænseværdier.
- Eventuelt brug/udlevering af høreværn.
- Eventuelt forslag til foranstaltninger.

I det almindelige arbejdsmiljøarbejde vil vejledende målinger af mere orienterende karakter normalt være tilstrækkelige.

Lydmåler, støjdosimeter og kalibrator bør kontrolleres hvert andet år for at forebygge fejl i udstyret og sikre præcise målinger.

## Bilag

---

### Eksempel

En pladesmed er beskæftiget med opretning af bilkarrosserier. I løbet af en arbejdsdag er han udsat for følgende støj ( $L_{Aeq}$ ):

Mejsling 94 dB(A) i 1 time  
 Slibning 90 dB(A) i 0,5 time  
 Svejsning 86 dB(A) i 1,5 time  
 Montage mv. 77 dB(A) i 4 timer.

Pauser ca. 60 dB(A) i 1 time i alt.

Ved mejsling er støjen "impulsagtig". Spidsværdierne måles til mellem 125 og 130 dB(C). De 94 dB(A) skal derfor korrigeres med + 5 dB(A) til 99 dB(A).

Støjen i pauserne er så lav, at niveauet i pauserne ikke skal medregnes (mere end 10-15 dB(A) under den øvrige målte støj).

### Metode 1

Støjbelastningen beregnes ved hjælp af nedenstående formel:

$$L_{Aeq} (8 \text{ timer}) = 10 \log \left( \frac{1}{8} \cdot \left( t_1 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq1}}{10}} + t_2 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq2}}{10}} + \dots + t_n \cdot 10^{\frac{L_{Aeqn}}{10}} \right) \right)$$

hvor:

- $L_{Aeq1}$  til  $L_{Aeqn}$  er de enkelte målinger i dB korrigeret for indhold af impulser.
- $t_1$  til  $t_n$  er den tilsvarende tid, hvor medarbejderen har været udsat for støj. Summen af disse kan være større eller mindre end otte timer.

Når man indsætter værdierne fås:

$$L_{Aeq} (8 \text{ timer}) = 10 \log \left( \frac{1}{8} \cdot (1 \cdot 10^{9,9} + 0,5 \cdot 10^{9,0} + 1,5 \cdot 10^{8,6} + 4 \cdot 10^{7,7}) \right) = 90,6 \text{ dB} \approx 91 \text{ dB}$$

## Metode 2

Støjbelastningen beregnes ved hjælp af tabel 1 og tabel 2.

I tabel 1 aflæses følgende:

Mejsling, 99 dB(A) i 1 time giver 395 "støjpoint".

Fordi 99 dB(A) ikke findes i tabellen, aflæser man under den nærmeste værdi 100 dB(A).

Slibning 90 dB(A) i 0,5 time giver 20 "støjpoint".

Svejsning 86 dB(A) i 1,5 time giver 20 "støjpoint".

Montage mv. 77 dB(A) i 4 timer giver 5 "støjpoint".

Støjbelastningen udgør samlet 440 "støjpoint".

I tabel 2 aflæses følgende:

At 400 "støjpoint" svarer til 91 dB(A).

At 500 "støjpoint" svarer til 92 dB(A).

Fordi 440 er nærmest 400, er pladesmedens støjbelastning 91 dB(A) over hele arbejdsdagen. Ser man på de enkelte processers "støjpoint", fremgår det, at mejsling klart er den værste støjkilde.

Nøjagtigheden forbedres, hvis man regner forholdsregning (interpolerer) mellem værdierne i tabel 1.

**Tabel 1**

“Støjpoint” for støjniveau 75-115 dB(A) og varighed på fra to minutter op til otte timer pr. dag.

Varighed pr. dag	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	1.040
6 min				5	15	40	125	395	1.250
8 min				5	15	55	165	525	1.670
10 min				5	20	70	210	660	2.080
12 min			5	10	25	80	250	790	2.500
14 min			5	10	30	90	290	920	2.920
16 min			5	10	35	105	330	1.050	3.330
18 min			5	10	40	120	375	1.190	3.750
20 min			5	15	40	130	415	1.320	4.170
24 min			5	15	50	160	500	1.580	5.000
30 min			5	20	65	200	625	1.980	6.250
36 min			10	25	75	235	750	2.370	7.500
42 min		5	10	30	90	275	875	2.770	8.750
48 min		5	10	30	100	315	1.000	3.160	10.000
1 t		5	15	40	125	395	1.250	3.950	12.500
1 t 12 min		5	15	45	150	475	1.500	4.740	15.000
1 t 24 min		5	20	55	175	555	1.750	5.530	17.500
1 t 36 min		5	20	65	200	630	2.000	6.320	20.000
1 t 48 min		5	25	70	225	710	2.250	7.110	22.500
2 t	5	10	25	80	250	790	2.500	7.910	25.000
2 t 24 min	5	10	30	95	300	950	3.000	9.490	30.000
2 t 48 min	5	10	35	110	350	1.110	3.500	11.100	
3 t 12 min	5	15	40	125	400	1.260	4.000	12.600	
3 t 36 min	5	15	45	140	450	1.420	4.500	14.200	
4 t	5	15	50	160	500	1.580	5.000	15.800	
5 t	5	20	65	200	625	1.980	6.250	19.800	
6 t	10	25	75	235	750	2.373	7.500	23.700	
7 t	10	30	90	275	875	2.770	8.750	27.700	
8 t	10	30	100	315	1.000	3.160	10.000	31.600	

**Tabel 2**

Omsætning af "støjpoint" til  $L_{Aeq}$  på en otte timers arbejdsdag.

Sum af "støjpoint"	Energi- ækvivalent støjniveau i dB(A) ( $L_{Aeq}$ )
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
1.000	95
1.250	96
1.600	97
2.000	98
2.500	99
3.150	100
4.000	101
5.000	102
6.300	103
8.000	104
10.000	105
12.500	106
16.000	107
20.000	108
25.000	109
31.500	110







## **Baggrund:**

Bekendtgørelse om beskyttelse mod udsættelse for støj i forbindelse med arbejdet.

## **Læs også Arbejdstilsynets vejledning om:**

(1) Støj.

## **Læs også branchearbejdsmiljørådenes vejledninger mv.:**

Branchearbejdsmiljørådenes vejledninger kan findes på [www.bar-web.dk](http://www.bar-web.dk).

## **Læs også:**

DS EN/ISO 9612 Determination of occupational noise exposure.

### **Arbejdstilsynet**

Postboks 1228  
0900 København C  
Telefon 70 12 12 88  
Telefax 70 12 12 89  
e-post [at@at.dk](mailto:at@at.dk)  
[www.at.dk](http://www.at.dk)

Prepress: KREATOR – Tryk: Datagraf

