

## **NYF-YE-03 FYSISKE ARBEIDSMILJØFAKTORER rev. 2006**

### **KVALIFIKASJONER - KOMPETANSE**

Kandidaten skal ha oversikt over aktuelle fysiske arbeidsmiljøfaktorer, kunne utføre eksponeringskartlegging med ordinært utstyr/metodikk samt vurdere risiko for helseskade. Kandidaten skal videre ha kjennskap til prinsipper for å forebygge helseeffekter og kunne vurdere effekt av foreslåtte løsninger.

## **I. STØY**

### **Basilitteratur:**

1. Buller og bullerbekämpfung. Arbetsmiljöverket, Sverige: Totalt 221 sider. Lastes ned fra arbetsmiljöverket Sverige: <http://www.av.se/dokument/publikationer/bockar/h003.pdf>
2. Teknisk arbejdshygiejne, Bind II. Thomas Schneider, Arbejdsmiljøinstituttet, Danmark. [www.ambutik.dk](http://www.ambutik.dk)
3. Personlig skyddsutrustning. Arbetarskyddstyrelsen, Sverige: Hørsel, s. 38-57. 19 sider. Kjøpes fra arbetsmiljöverket, Sverige.
4. Veiledning til teknisk forskrift til plan-og bygningsloven. 3. utgave 2003. Statens Bygningstekniske Etat, Kap. VIII: Helse og miljø § 8-4 Lydforhold. <http://www.be.no/beweb/regler/veil/REN2003/000tekveilinnh.html>
5. Vern mot støy på arbeidsplassen Forskrift om vern mot støy på arbeidsplassen. 2006 forskrift 456). Arbeidstilsynet <http://www.lovdata.no/ltavd1/filer/sf-20060426-0456.html>
6. Hørselskontroll av støyeksponerte arbeidstakere Arbeidstilsynet 2006: <http://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/veiledninger/veil416.html>

### **Støttelitteratur:**

- Faktaside om støy fra Arbeidstilsynet: [www.arbeidstilsynet.no](http://www.arbeidstilsynet.no)
- Occupational Exposure to noise: Evaluation, prevention and control. B. Goelzer et al. Federal Institute for Occupational Safety and Health on behalf of WHO. Special report-S64
- NS 4814 Måling av støy med lydnivåmåler
- NS 4815 Bestemmelse av støybelastning i arbeidet
- Buller, svensk forskrift med veiledning 2005:16: Samme forskrift som i Norge, men interessant med kommentarer/bilag om praktisering av forskriften. [http://www.av.se/lagochratt/afs/afs2005\\_16.aspx](http://www.av.se/lagochratt/afs/afs2005_16.aspx)
- Nye normer fra pronorm /standard.no om kartlegging av støy på arbeidsplassen kommer etter hvert:

<b>STØY</b>	<b>Referanse litteratur</b>	<b>Kapittel</b>	<b>Sidereferanse</b>	<b>Antall sider</b>
<b>Terminologi og definisjoner</b> Decibel, bølgelengde, frekvens, veiekurver, lydtrykk, lydeffekt/lydeffektnivå, lydintensitet/intensitetsnivå, lydtrykknivå, ekvivalentnivå, addisjon av lydtrykknivå, mm.	1		13-40	28
<b>Helseeffekter knyttet til støy</b>				
• Ørets anatomi og fysiologi	1		49-50	2
• Støybetingede hørselsreduksjon/tap - grunnlag for fastsetting av grenseverdier, audiometri	1		50-52, 202-205	6
• Sjenerende støy –nonauditive effekter	1		52-57	6
• Ultralyd og infralyd	2	7	80-88	9
• Forekomst og omfang av støyskader - arbeidstakergrupper, bransjer, arbeidsoperasjoner, prosesser, maskiner, utstyr	2	6	54-59	6
<b>Måling av støy</b>				
• Instrumenter - typer, spesifikasjoner, funksjoner, innstillinger, kalibrering, bruk, vedlikehold. - software for presentasjon og bearbeiding av måledata.	1		59-62	4
• Målestrategi – valg av metodikk - støyemisjonsmålinger, stasjonære målinger, frekvensspekter, støyeksponeringsmålinger, etterklangstid, feilkilder.	1		62-77	16
<b>Tiltak</b>				
• Designmessige tiltak - spesifikasjoner, estimering, verifikasjon av støyforhold i byggeprosjekter. - bruk av støydata	1		42-47, 206-215	16
• Støyreduksjon - støydemping ved kilden: prinsipper og eksempler.	1		147-186	40
- akustisk behandling av rom.	1		80-108	29
- vibrasjonsisolering	1		127-145	19
• Personlig verneutstyr - hørselvern - klokker, propper - fordeler og ulemper, retningslinjer for valg. - typegodkjenning, vedlikehold. - effekt av hørselvern	3		39-57	19
<b>Regulering</b>				
• Byggeforskriftene	4	8	§8.4	10
• Forskrift om støy på arbeidsplassen med kommentarer	5,6			12

## II VIBRASJONER:

### Basilitteratur:

1. Teknisk arbeidshygiene. Bind II, Schneider T, Arbejdsmiljøinstituttet 1997: s.90-98.  
[www.ambutik.dk](http://www.ambutik.dk) 9 sider.
2. Risikovurdering i arbejdsmiljøet, Arbejdsmiljøinstituttet 1998: [www.ambutik.dk](http://www.ambutik.dk) s.126-135. 10 sider.
3. Vibrationer – hur du minskar risken för skador. Arbetsmiljöverket Sverige, 2005, 102 sider
4. Forskrift om vern mot mekaniske vibrasjoner. Med kommentarer. Hentes fra  
<http://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/forskrifter/fors582.html>

### Støttelitteratur:

- Se [www.humanvibration.com](http://www.humanvibration.com) med handbøker for helkropp og handarmvibrasjoner
- Whole-body vibrations and shock: A literature review.  
[http://www.hse.gov.uk/research/crr\\_pdf/2001/crr01333.pdf](http://www.hse.gov.uk/research/crr_pdf/2001/crr01333.pdf)
- Hand-arm vibration. A comprehensive guide for occupational health professionals. Pelmear, P.L. & Wassermann, D.E. OEM Press, Beverly Farms, Massachusetts. ISBN 1-883595-22-3.
- NS-EN ISO 5349-1 Utgave 1, 2001 Mekaniske vibrasjoner - Måling og vurdering av personers eksponering for vibrasjoner overført via hender - Del 1: Generelle krav.
- NS-EN ISO 5349-2 Utgave 1, 2001 Mekaniske vibrasjoner - Måling og vurdering av personers eksponering for vibrasjoner overført via hender - Del 2: Praktisk veiledning for måling på arbeidsplassen.
- ISO 2631-1, 1997. Mechanical vibration and shock - Evaluation of human exposure to whole-body vibration - Part 1: General requirements.
- [http://www.standard.no/prodkat2/search\\_action.asp?sdnummer=NS-ISO 2631-1](http://www.standard.no/prodkat2/search_action.asp?sdnummer=NS-ISO 2631-1)

VIBRASJONER	Referanse Litteratur	Kapittel	Sidereferanse	Antall sider
<b>Terminologi og definisjoner</b> Helkroppsvibrasjoner, hånd/arm-vibrasjoner, frekvensområder, x,y,z-akse, resonansfrekvenser, aksellerasjon	2 3	9 Del 2	132-133 46 - 102	1 56
<b>Helkroppsvibrasjoner</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Eksempler på arbeidsoperasjoner</li><li>• Helseeffekter og helseovervåkning<ul style="list-style-type: none"><li>- frekvensavhengighet, sick motion - reisesyke, trøttbarhet, muskel/skjelettlidelser, fordøyelsesproblemer, balanseproblemer, stressreaksjoner</li></ul></li><li>• Kartlegging og vurdering av vibrasjonseksponering<ul style="list-style-type: none"><li>- instrumenter og målestrategi (<i>funksjoner, innstillinger, kalibrering, bruk, målefeil, valg av målemetode, parametre, målepunkt, periode</i>)</li><li>- standarder for måling og vurdering av måledata</li></ul></li><li>• Forebyggende tiltak<ul style="list-style-type: none"><li>- reduksjon av vibrasjonseksitasjon og vibrasjonsforplantning</li></ul></li></ul>	3 1 2 3 2 3 3 3	Del 1 8 9 Del 1 9 del 2 del 2 del 1	19-24 92-94 126-129 11-17 60-83 60-83 24-38	5 2 1 6 3 13 13 14

<b>Hånd/arm-vibrasjoner</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vibrasjonsnivåer i industrien</li> <li>- vibrerende verktøy, og maskiner, bransjer, arbeidsoperasjoner</li> <li>• Helseeffekter og helseovervåkning</li> <li>- muskeltretthet, hvite fingre, slitasjeskader i ledd</li> <li>• Kartlegging og vurdering av vibrasjonseksposering hånd/arm, jf tilsvn punkt for helkroppsvibr.</li> <li>• Forebyggende tiltak</li> </ul>	1	8	90-98	6
	2	9	130-135	5
	3	del 2	87-97	11
<b>Regulering</b> Forskrift vern mot mekaniske vibrasjoner med vedlegg og kommentarer	4		Alle sider	

### III. STRÅLING (ioniserende) og

### IV. IKKE-IONISERENDE STRÅLING, OPTISK STRÅLING, RADIOBØLGER, EKSTREMT LAVFREKVENTE FELT (ELF)

#### Basilitteratur:

1. Handbok for BHT, del 1, Kapittel 11, kapittel 12 og kapittel 13
2. Strålevernforskriften fra Statens Instristut for Strålevern. : <http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20031121-1362.html> 30 sider. Se også hjemmeside [www.nrpa.no](http://www.nrpa.no)
3. ICNIRP-normen <http://www.icnirp.org/documents/emfgdl.pdf>.: 29 sider.

#### Støttelitteratur:

1. Teknisk Arbeidshygiene, Bind II. Thomas Schneider, Arbejdsmiljøinstituttet 1997: s. 100-127. 27 sider.
2. Risikovurdering i arbeidsmiljøet, E Olsen red; Arbejdsmiljøinstituttet 1998: s. 160-175. 15 sider.
3. [www.nrpa.no](http://www.nrpa.no)
4. [www.ssi.se](http://www.ssi.se)
5. Stråling og helse. Thormod Henriksen, Universitetet i Oslo. 2 utgave, 1995. Tilrettelagt for internett av Steinar Thorvaldsen, 1998. <http://www.afl.hitos.no/mfysikk/rad/straling.htm>
- 6.

	Referanse litteratur	Kapittel	Sidereferanse	Antall sider
<b>IONISERENDE STRÅLING</b> Terminologi, Kartlegging, helseeffekter og regelverk	1 2	11.1 Alle	208-228	21 30
<b>OPTISK STRÅLING (IR OG UV)</b> <b>RADIOBØLGER</b> <b>EKSTREMT LAVFREKVENT FELT (ELF)</b> <b>IKKE-IONISERENDE STRÅLING</b> <b>ELEKTROMAGNETISKE FELT</b>				
<b>Terminologi og definisjoner og forekomst</b> Det elektromagnetiske spekter, bølgelengde og frekvens, elektrisk feltstyrke (E) - V/m, magnetisk feltstyrke (H) - A/m, magnetisk flukstetthet (B) – T (tesla), spesifikk absorpsjonsrate (SAR) – W/kg, radians – W/m <sup>2</sup> /Sr, strålingsdose – J/m <sup>2</sup> , bestrålingsstyrke – W/m <sup>2</sup>	1 1 1	10 11 12	208-245 248-267 272-281	37 20 10
<b>Helseeffekter</b> • Mekanismer for helseeffekt, frekvensavhengighet • Termisk effekter på hud, øyne og andre organer • Fotokjemisk effekt - erytem, hornhinneskade (sveiseblink) • Hudkreft, andre kreftformer (EMF) • Undersøkelser, forskningsstatus	1 1 1	10 11 12	208-245 248-267 272-281	37 20 10
<b>Kartlegging og vurdering av eksponering</b> • Strategi for kartleggingen • Målinger - typer, bruk, feilkilder, begrensninger • Grenseverdier, anbefalte normer (ACGIH, SS, m fl.)	3	Alle		29
<b>Tiltak</b> • Utstyr, skjerming, sikkerhetsutstyr • Personlig verneutstyr - hudbeskyttelse - øyebeskyttelse	1 1 1	10 11 12	208-245 248-267 272-281	37 20 10

## V. BELYSNING

### Basilitteratur

1. Teknisk Arbeidshygiene, Bind II. Thomas Schneider, Arbejdsmiljøinstituttet 1997: 130-173. 43 sider.  
[www.ambutik.dk](http://www.ambutik.dk)
2. Luxtabellen. Lyskultur

<b>BELYSNING</b>	<b>Referanse litteratur</b>	<b>Kapittel</b>	<b>Sidereferanse</b>	<b>Antall sider</b>
<b>Terminologi og definisjoner</b> Bølgelengde, farge, lux, luminans, candela <ul style="list-style-type: none"><li>• Lysbehov<ul style="list-style-type: none"><li>- ulike typer arbeidsplasser, terminalarbeid/kontor, industriarbeidsplass etc.</li></ul></li><li>• Lys og energi, lys som trivselsfaktor.</li><li>• Lyskilder<ul style="list-style-type: none"><li>- typer, varmetemperatur, lysutbytte, lysutbredelse, blending, bruksområder.</li></ul></li></ul>	1	11	130-145	15
<b>Helseeffekter knyttet til mangelfull belysning</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aldersbetinget lysbehov</li><li>• Fysiologisk påvirkning, fysisk påvirkning</li></ul>	1	11	145-152	8
<b>Kartlegging av lysmiljø</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Instrumenter<ul style="list-style-type: none"><li>- typer, funksjoner, kalibrering, feilkilder, bruk.</li></ul></li><li>• Målestrategi<ul style="list-style-type: none"><li>- personrelatert vs romrelatert, type belysningsmiljø mm.</li><li>- valg av metode, utstyr og målepunkter.</li><li>- standarder for lysmåling.</li><li>- Luxtabellen (Lyskultur), CIEs anbefalinger</li></ul></li><li>• Vurdering av resultater etter kartlegging</li></ul>	1	11	152-159	8
<b>Tiltak</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Planlegging og design av et godt lysmiljø.</li><li>• Tekniske løsninger, bytte lyskilder, endre plassering, flere lyskilder etc.</li></ul>	1	11	159-173	14