

**PROSJEKT**  
**Hearing Conservation Methodology Offshore**

**DELPROSJEKT**  
**OTOAKUSTISKE EMISJONSMÅLINGER HOS ANSATTE**  
**UTSATT FOR STØY I ARBEIDSMILJØET**

**RAPPORT TIL BEDRIFTENE DESEMBER 2006**

Rapporten er utarbeidet av:  
Forskerlinjestudent Ole Jacob Møllerløggen, Medisinske fakultet UiB  
Lege/ forsker Nils Magerøy, Seksj for arbmed, ISF, UiB  
Førstemanuensis Magne Bråtveit, Seksj for arbmed, ISF, UiB  
Overlege Ola Lind, Høresentralen, Haukeland Universitetssykehus  
Professor Bente E. Moen, Seksj for arbmed, ISF, UiB

# OTOAKUSTISKE MÅLINGER HOS ANSATTE UTSATT FOR STØY I ARBEIDSMILJØET

## **Forord**

Denne rapporten er utarbeidet på bakgrunn av de undersøkelser og målinger som ble gjort hos et bilskadesenter, et entreprenørfirma og et kontormiljø sommeren og høsten 2006.

Det rettes en stor takk til alle som har deltatt i delprosjektet ”Otoakustiske målinger hos ansatte utsatt for støy i arbeidsmiljøet”, spesielt de ansatte ved bilskadesenteret, entreprenørfirmaet og kontormiljøet.

Prosjektgruppen har bestått av Ole Jacob Møllerløkken (UiB), Nils Magerøy (UiB), Bente E. Moen (UiB), Magne Bråtveit (UiB), Ola Lind (HUS), og vi har fått gode innspill fra Asle Melvær (Hydro).

Vi håper rapporten kan bli til nytte.

Dersom det er uklarheter i forbindelse med rapporten kan man ta kontakt med undertegnede.

Bergen, desember 2006.

Ole Jacob Møllerløkken

## **Innhold**

<b>Side 4:</b>	<b><u>Prosjekt Hearing Conservation Methodology Offshore</u></b> <b>Bakgrunn</b> <b>Organisering av prosjektet</b> <b>Arbeidsgruppe 2, Otoakustiske emisjoner</b> <b>Målsetting</b>
<b>Side 6:</b>	<b><u>Metode</u></b>
<b>Side 9:</b>	<b><u>Resultater</u></b> <b>Spørreskjemaet</b>
<b>Side 10:</b>	<b>Støyeksponeringen</b>
<b>Side 11:</b>	<b>DPOAE-målingene</b>
<b>Side 12:</b>	<b><u>Vurdering/kommentar</u></b>
<b>Side 13:</b>	<b><u>Referanseliste</u></b>
<b>Side 14:</b>	<b>Infoskriv (vedlegg I)</b>
<b>Side 15:</b>	<b>Samtykkeskjema (vedlegg II)</b>
<b>Side 16:</b>	<b>Spørreskjema (vedlegg III)</b>

## **Prosjekt Hearing Conservation Methodology Offshore**

### **Bakgrunn**

Støy er anerkjent som en av hovedutfordringene for å oppnå tilfredsstillende arbeidsforhold. I tillegg til å gi hørselsskade er støy et sikkerhetsproblem pga nedsatte kommunikasjonsevner, trøtthet, ubekvemhet og nedsatt årvåkenhet [1]. Hovedmålet til prosjektet er å studere og utvikle nye metoder og teknologi som kan brukes i arbeidslivet for å forhindre støyinduserte hørselstap. For å klare dette er det definert to kjerneelementer som må arbeides videre med. Det ene (arbeidsgruppe 1) er å utarbeide teknologi for kontinuerlig måling av støyeksponeringen direkte i øregangen. Dagens målemetoder gir oss ikke innblikk i hvor mye beskyttelse man har av ulike type hørselsvern og dermed kan vi ikke si hvor mye støy personen egentlig er utsatt for. Det andre kjerneelementet (arbeidsgruppe 2) er undersøkelser om målinger av otoakustiske emisjoner kan være et alternativ til og eventuelt utkonkurrere konvensjonell audiometri i måling av hørsel.

### **Organiseringen av prosjektet**

All aktiviteten i prosjektet ledes av dr. ing. Odd Kr. Ø. Pettersen, SINTEF ICT. Ut fra kjerneelementene nevnt under bakgrunn, har man definert 2 ulike arbeidsgrupper:

Arbeidsgruppe 1: Støyeksponerings målinger. Aktiviteten ledes av dr. ing. Trym Holter, SINTEF ICT.

Arbeidsgruppe 2: Otoakustiske Emisjoner. Aktiviteten ledes av Prof. Dr. med. Bente E. Moen, Universitetet i Bergen. Gruppen består ellers også av: Magne Bråtveit, Ola Lind, Nils Magerøy og Ole Jacob Møllerløyken.

### **Arbeidsgruppe 2, Otoakustiske Emisjoner:**

Otoakustiske emisjoner har vært undersøkt som et alternativ til tradisjonell ren-tone audiometri, og metoden har blitt foreslått som potensielt mer sensitiv i å oppdage tidlige hørselsskader enn konvensjonell ren-tone audiometri [2]. Otoakustiske emisjoner er lav-nivå lyder, de produseres i det indre øret, bl.a. som en respons på eksterne akustiske stimuli, og kan måles i det ytre øret ved hjelp av sensitive mikrofoner [3], [4]. Skade på de ytre hårcellene i det indre øret vil føre til at de otoakustiske emisjonene minker og man får en midlertidig terskelforandring, ved gjentatte støyeksponeringer vil denne skaden kunne bli permanent [5]. Denne metoden for å detektere hørselsskade er relativt ny, men har vært brukt en tid i nyfødtnedisinen for å evaluere hørselsevnen og potensiell cochleært hørselstap hos nyfødte og fostre både internasjonalt og nasjonalt [6], [7]. I tillegg har flere studier undersøkt både reproduserbarheten av otoakustiske emisjoner [2], effekten støy har på otoakustiske emisjoner [8], [9], [10], [5] og forskjellen i otoakustiske emisjoner hos normalt- og ikke-normalt hørende personer [11], [12]. Resultatene så langt tyder på at otoakustiske emisjoner har en bedre reproduserbarhet enn tradisjonell audiometri, og når det gjelder virkning av støy tyder resultatene på at otoakustiske emisjoner kan detektere hørselstap tidligere enn audiometri. Resultatene er så langt ikke klare og krever videre forskning.

## **Målsetting**

Denne arbeidsgruppen vil undersøke både den praktiske bruken av otoakustiske emisjonsmålinger og undersøke eventuelle endringer i hørselen etter støyeksponering. For å gjøre dette ble metoden prøvd ut blant ansatte i støyende virksomhet.

- Det ble valgt et bilverksted ut fra at de har et relativt kjent høyt støynivå i produksjonen, det var lett tilgjengelig og egnet seg godt for pilotforsøk da miljøet er oversiktlig og velvillig innstilt til Seksjon for arbeidsmedisin pga. tidligere kontakter med oss.
- Det ble i tillegg valgt å gjøre samme undersøkelser hos et entreprenørfirma som også har høye støynivåer i sitt arbeid.
- Som kontrollgruppe ble det valgt kontoransatte som ikke er utsatt for støy i sitt arbeid.

Følgende mål var ønsket oppnådd med målingene:

- 1) Se om målemetoden er gjennomførbar i feltet (utenfor laboratorier).
- 2) Undersøke hørsel med otoakustisk emisjon hos ansatte før og etter støyeksponering og se om emisjonene endres.

## **Metode**

### **Utvalg**

Siden bakgrunnen for dette prosjektet er hørselsbevaring er det ønskelig å måle støyeffekten på hørselssystemet før et reelt hørselstap har oppstått. Høye støynivå kan forårsake temporære terskelforandringer (TTS) som en midlertidig forandring av lyd-deteksjon etter støyeksponering [5]. Det er av interesse å detektere når TTS oppstår, slik at tiltak kan gjøres for å forhindre hørselsskade.

#### *Deltagere:*

- Eksponerte for støy - 10 ansatte hos et bilverksted og 5 ansatte hos et entreprenørfirma.
- Kontrollgruppe - 10 ansatte hos et kontormiljø.

Utvelgelsen av deltagere foregikk ved at ledelsen på de to arbeidsstedene informerte ansatte om undersøkelsen, og ba om hjelp fra frivillige. De som var interessert i å delta ble så informert både skriftlig og muntlig av forskerne, og gjennomgikk en test av hørsel m.m. for å se om de oppfylte inklusjonskriteriene før de ble endelig utvalgt for å delta. Alle de utvalgte leste da igjennom et informasjonsskriv [vedlegg 1] om prosjektet og underskrev et samtykkeskjema [vedlegg 2]. Undersøkelsene ble gjennomført i løpet av sommeren og høsten 2006 ved de ulike bedriftene.

#### *Inklusjonskriterier*

- Normal otoskopisk inspeksjon, ved tett øregang av ørevoks ble det gjennomført øreskylling og ny inspeksjon.
- Normal tympanometri, trykk +/- 100 daPa.
- Normal audiometri.  $\leq 20$  dB 250-2000 Hz,  $\leq 30$  dB 3000-8000 Hz.
- Ingen pågående luftveisinfeksjon.

#### *Forundersøkelse*

Inklusjonskriteriene ble vurdert av to medisinerere. Hvis en potensiell deltager møtte inklusjonskriteriene, ble det laget en personlig journal for vedkommende som inneholdt hørselstestresultater, bakgrunnsdata og signert samtykkeskjema.

## Undersøkelsene

### *Spørreskjema*

Et tre siders spørreskjema var laget og bestod av tre deler. Del 1; ble besvart under preeksaminasjonen og hadde spørsmål om røykevaner, fritids- og arbeidseksponering for støy samt nåværende- og tidligere arbeidsplasshistorikk. Del 2; ble besvart før hver måledag og hadde spørsmål om fritidseksponering for støy de siste 16-24 timene, pågående eller nylig luftveisinfeksjon og medikamentbruk siste 24 timer. Del 3; ble besvart under måledagene, -ved lunsj og -ved arbeidsslutt. Den spurte om bruk av hørselsvern, og i tilfelle hvilken type, arbeidsoppgave, bruk av verktøy og bruk av kjemikalier [vedlegg 3].

## Otoakustiske emisjoner

### *Utstyr*

Vi brukte teknisk utstyr som var utviklet av firmaet OrtoMedic i Danmark for å måle otoakustiske emisjoner. Det ble levert via Oslo-kontoret deres. Utstyret bestod av programvare (Interacoustics DPOAE20, med programvare IaBaseII) og en medisinsk PC, samt tilkoblet øreprobe.

Denne studien vil undersøke eventuelle TTS forårsaket av støyeksponering og frekvensene som er best egnet til det er 4000 – 8000 Hz. Det er vist tidligere at transient-evoked otoacoustic emissions (TEOAE) kun undersøker frekvenser fra 0 – 3000 Hz, og at for å undersøke høyere frekvenser man bør bruke distortion-product otoacoustic emissions (DPOAE) [9]. DPOAE er laget av den simultane presentasjonen av to single toner med forskjellig frekvens (F1 og F2). Hos mennesker vil "the distortion product" av frekvensene  $2F_1 - F_2$  ha den største amplituden og er derfor oftest brukt i kliniske forsøk [13]. Derfor bruker vi i dette prosjektet kun programvarens DPOAE-test, selv om TEOAE også kan måles med dette.

### *Instrumentinnstillinger*

Det er viktig at øreproppen er spesielt tilpasset hver person, derfor fikk alle sin personlige ørepropp. Mikrofonledningen ble, for å unngå utriving, tapet fast bak øret på forsøkspersonen. Under testene brukte også forsøkspersonene hørselsvern av typen PELTOR H510A for å redusere bakgrunnsstøyen ytterligere. DPOAE testens parametre var satt til: signal 65 dB, S/N stop kriterie 7 dB, forkastelsesverdi 20 dB, stimulustoleranse +/- 3 dB, testtid 90 sekund. Vi valgte å måle frekvensene 2000 Hz – 3000 Hz – 4000 Hz – 6000 Hz og 8000 Hz.

### *Måling DPOAE*

Fem forsøkspersoner ble undersøkt hver dag, med unntak av tre dager med fire personer, og tre dager med bare en person. Hver forsøksperson ble, om mulig, undersøkt to dager. Testen ble tatt ved arbeidsstart, ved lunsj og ved arbeidsslutt og ble gjennomført i et relativt stille rom på arbeidsplassen. Hver forsøksperson ble undersøkt likt både i den eksponerte gruppen og i kontrollgruppen.

## **Støy-dosimetri**

Under arbeidsdagen gikk forsøkspersonene med støydosimetre av typen Brüel&Kjær type 4436, 4443 eller 4445. Dette var festet til deres brystlomme, eller belte, og mikrofonene var tapet fast på høyre skulder, 10 cm fra ytre høyre øret. Hvert dosimeter ble kalibrert om morgenen, og data ble lastet ned til PC etter endt måling. Dosimetrene hadde følgende innstillinger:

- 4443 & 4445: User1
  - Vidde: 70-140 dB
  - Terskel: 70 dB
  - Kriterienivå: 85 dB
  - Tidsvektning: Fast
  - RMS-vektning: A
  - Topp-vektning: C
  - Utvekslingsrate: 3
  - Logges hvert: 1 minutt
  
- 4436: Setup 11
  - Topp-vektning: C
  - A-vektning: Leq og Lmax
  - Terskelverdi: ingen
  - Tidsvektning: Fast
  - Q-verdi: 3

## **Konfidensialitet og etikk**

Alle data er behandlet anonymt og konfidensielt. Studien er klarert av regional komité for medisinsk forskningsetikk – vest og personverneombudet for forskning.



## **Resultater**

Følgende del omhandler resultatene fra spørreskjemaet, eksponeringsdataene og OAE-målingene.

### **Spørreskjemaet**

#### *Beskrivelse av gruppene*

Arbeidstakerene i bilverkstedet arbeidet med biloppretting. De brukte mange forskjellige støyende verktøy, og hadde hørselsvern tilgjengelig. De arbeidet for det meste i et stort felles rom, slik at de ble utsatt for naboens støy i tillegg til den støy de produserte selv. De brukte lite kjemiske stoffer, det var mest sparkel, samt avfettingsmidler som inneholdt limonen.

Arbeidstakerne i entreprenørfirmaet arbeidet med ulikt vedlikeholdsarbeid og brukte en rekke støyende verktøy. De hadde hørselvern og brukte dette under arbeid. De brukte noe kjemiske stoffer, for det meste tynner.

Arbeidstakerne i kontrollgruppen arbeidet på et kontor, ved datamaskin, evt deltok i møter eller hadde undervisning. Ingen arbeidet med støyende verktøy eller kjemikalier.

Gruppene er signifikant forskjellige når det gjelder arbeidsår i støyende virksomhet – noe som også var forventet.

De har også litt forskjellig alder (grensesignifikant), men da gruppene har en snittalder som er i samme alderssegmentet kan vi i praksis se bort fra denne forskjellen.

Gruppene er også forskjellige i antallet røkere, det var 12 daglige/tidligere røkere på bilskadesenteret, 4 daglige røkere på kontoret og 8 daglige/tidligere røkerer på entreprenørfirmaet.

Når det gjelder fritidsstøy er de ansatte ved bilskadesenteret mer utsatt da de ofte driver mekking på fritiden, de ansatte ved kontormiljøet hører mye på MP-3, mens de ansatte i entreprenørfirmaet ikke er støyutsatt på fritiden.

## Støyeksponeringen og hørselvernbruk

- Tabell 1 viser gjennomsnitt støy målt med støydosimetri første - og andre undersøkelsesdag i de tre gruppene (dB) samt hvor mye de ansatte har brukt hørselvern. Vi ser at bilverkstedet og entreprenørfirmaet har generelt et signifikant høyere støynivå sammenlignet med kontormiljøet. Norsk støyforskrift sier at arbeidstakere ikke skal utsettes for støynivå med gjennomsnitt over 80 dB og heller ikke for øyeblikksverdier over 130 dB uten at de er beskyttet av hørselvern.

		Gruppe	Antall personer	Snitt	Minimum	Maksimum
DAG 1	Lydnivå (dB)	Entreprenørfirma	5	<b>84</b>	75	92
		Bilskadesenter	10	<b>83</b>	68	93
		Kontor	10	<b>63</b>	51	75
	Toppverdier over 130 Db (antall)	Entreprenørfirma	5	<b>8</b>	1	18
		Bilskadesenter	10	<b>7</b>	0	16
		Kontor	10	<b>1</b>	0	3
	Bruk av hørselvern (I timer *)	Entreprenørfirma	5	<b>6,70</b>	0	12
		Bilskadesenter	10	<b>3,26</b>	0	6
		Kontor	10	<b>0,00</b>	0	0
DAG 2	Lydnivå (dB)	Entreprenørfirma	4	<b>89</b>	83	104
		Bilskadesenter	10	<b>81</b>	72	87
		Kontor	9	<b>65</b>	55	79
	Toppverdier over 130 dB (antall)	Entreprenørfirma	4	<b>34</b>	19	60
		Bilskadesenter	10	<b>5</b>	1	11
		Kontor	10	<b>1</b>	0	4
	Bruk av hørselvern (i timer *)	Entreprenørfirma	4	<b>5,75</b>	2	10
		Bilskadesenter	10	<b>3,68</b>	0	6
		Kontor	10	<b>0,00</b>	0	0

\* timer = antall timer angitt der personen har brukt hørselvern

## DPOAE-målingene

Vi var interessert i å undersøke om DPOAE resultatene for de frekvensene som er kjent å være sårbare for støy (4000 Hz og 6000 Hz) forandret seg i løpet av arbeidsdagen, om de for eksempel falt hos de som var utsatt for støy, mens de forble de samme hos de som ikke var utsatt for støy.

For å se på dette måtte vi regne ut forskjellen i resultatene mellom lunsj-frokost og ettermiddag-frokost. Vi måtte også se på alle ørene begge dagene i stedet for å kun se på personene og på hver dag, derfor er antallet her ikke 25 personer, men 98 ører (49 ører hver dag). For å vite hvem som var støyeksponerte og ikke måtte vi undersøke støyeksponeringen hos de enkelte og koble denne med deres hørselvernbruk. De ansatte hadde brukt 1 av 5 mulige hørselverntyper: øreklokker m/radio, øreklokker u/radio, ørepropper, både ørepropper og øreklokker og ingenting. Sidenulik bruk beskytter forskjellig så vi også på hvor lenge de hadde brukt de ulike vernene og definerte så at man for å være støyeksponert måtte ha en støyeksponering på over 75 dB i gjennomsnitt og brukt hørselvernet relativt lite.

- Negative verdier indikerer at de otoakustiske emisjonene har falt.
- Positive verdier indikerer at de otoakustiske emisjonene har økt.
- Null-verdier indikerer at de otoakustiske emisjonene ikke har forandret seg.
- En forskjell på 6 verdier er klinisk signifikant, forskjeller under dette kan ikke tolkes som annet enn naturlig variasjon i utvalget, målevariasjon eller annet.

	Hz	Gruppe	Antall ører	Differanse eksponerte minus ikke eksponerte	95 % K.I.	P-verdi (t-test)
<b>Lunsj - morgen</b>	<b>4000</b>	Støyeksponerte	8	<b>0,77</b>	- 1,84 – 3,39	0,6
		Ikke støyeksponerte	90			
	<b>6000</b>	Støyeksponerte	8	<b>- 0,24</b>	- 3,24 – 2,76	0,9
		Ikke støyeksponerte	90			
<b>Middag - morgen</b>	<b>4000</b>	Støyeksponerte	10	<b>- 0,80</b>	- 3,30 – 1,71	0,5
		Ikke støyeksponerte	88			
	<b>6000</b>	Støyeksponerte	10	<b>-0,69</b>	- 3,29 – 1,91	0,6
		Ikke støyeksponerte	88			

## **Kommentar/ vurdering**

1. Se om målemetoden er gjennomførbar i feltet (utenfor laboratorier).

De ansatte på bilverkstedet og entreprenørfirmaet har et støyende arbeidsmiljø. Flere hadde så høye støymålinger i løpet av dagen at det er lovpålagt med bruk av hørselvern. De rapporterte i snitt svært god bruk av hørselvern, særlig hvis de selv har drevet med spesielt støyende arbeid. Vi anbefaler bruk av hørselvern når man driver støyende arbeid.

Selve feltarbeidet gikk bra. Det ble oppdaget en del barnesykdommer med de nye instrumentene som er tatt videre med produsent og skal utbedres, dette gjaldt særlig praktiske aspekter ved databehandlingen. Positivt er det at utstyret lar seg enkelt bruke i felten og er svært anvendelig.

2. Undersøke hørsel med otoakustisk emisjon hos ansatte før og etter støyeksonering og se om emisjonene endres.

Hørselsmålingene viser ingen effekt på frekvensene 4000 Hz og 6000 Hz, dette er kjente støyskadende frekvenser og de vi tidligst kan detektere hørselskader på. 6000 Hz relateres til smellskader (type skudd i militæret og lignende), mens 4000 Hz relateres til kronisk hørselskade som er typisk i industrien (ikke direkte hørselskadende støy, men et relativt høyt støynivå over lengre tid).

Det er vanskelig å gi klare svar på om TTS (midlertidig hørselskade) hos de ansatte som er støyeksonert endres utfra våre undersøkelser. Dette kan forklares ut fra:

- Det lave antall personer som er med i prosjektet.
- Instrumentsvakheter. Dette er svært nye og eksperimentelle instrumenter som må prøves ut mer.
- Svakheter i eksponeringsmålingene. Vi har kun egenoppgitte data på når de har brukt hørselvern, og støymålingen er tatt utenfor øregangen. Dette gir problemer da vi ikke kan være sikre på at de støyeksonerte virkelig har vært utsatt for støy eller omvendt for de ikke støyeksonerte.

Vi vil i fortsettelsen av dette prosjektet gjøre nye målinger og utbedre målemetodene for å kunne gi bedre svar på om vi klarer å registrere temporære hørselsendringer. Vi vet etter dette forsøket at instrumentene fungerer og er lovendenår det gjelder å finne svarene vi søker.

**Vi takker for all hjelp i prosjektet.**

### Referanser:

- [1] Goelzer, Hansen and Sehrndt, "Occupational Exposure to Noise: Evaluation, Prevention and Control", Special Report WHO 2001.
- [2] Hall, Lutman, "Methods For Early Identification of Noise-induced Hearing Loss", *Audiology* 1999;38:277-280.
- [3] Campbell, Mullin, "Otoacoustic Emissions",
- [4] Kemp, Ryan, Bray, "A Guide to the Effective Use of Otoacoustic Emissions", *Ear and Hearing* 1990;11:93-105
- [5] Wagner, Heppelmann, Kuehn, Tisch, Vonthein, Zenner, "Olivocochlear Activity and Temporary Thresholds Shift-Susceptibility in Humans" *The American Laryngological, Rhinological & Otological Society, Inc.* 2005;115:2021-2028.
- [6] Pastorino, Sergi, Mastrangelso, Ravazzani, Tognola, Parazzini, Mosca, Pagni, Grandori, "The Milan Project: a newborn hearing screening programme", *Acta Paediatrica* 2005;94:458-63
- [7] HOF, Anteunis, Chenault, van Dijk, "Otoacoustic emissions at compensated middle ear pressure in children", *Int J Audiol* 2005;44:317-20
- [8] Plinkert, Hemmert, Wagner, Just, Zenner, "Monitoring noise susceptibility: sensitivity of otoacoustic emissions and subjective audiometry", *British Journal of Audiology* 1999;33:367-382
- [9] Hotz, Probst, Harris, Hauser, "Monitoring the Effects of Noise Exposure using Transiently Evoked Otoacoustic Emissions", 1993;113:478-482
- [10] Rosanowski, Eysholdt, Hoppe, "Influence of leisure-time noise on outer hair cell activity in medical students", DOI 10.1007/s00420-006-0090-y
- [11] Lucertini, Moleti, Sisto, "On the detection of early cochlear damage by otoacoustic emission analysis", *J. Acoust. Soc. Am.* 2002;111:972-978
- [12] Engdahl, Tambs, "Otoacoustic emissions in the general adult population of Nord-Trøndelag, Norway:II. Effects of noise, head injuries, and ear infections", *International Journal of Audiology* 2002;41:78-87
- [13] Kastanioudakis, Ziavra, Anastasopoulos, Skevas, "Measuring of distortion product otoacoustic emissions using multiple tone pairs", *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2003;260:395-400

## Vedlegg I

Bergen, juli 2006

Til

### **FORESPØRSEL OM DU VIL DELTA I PROSJEKTET ”BEDRE HØRSEL”**

Det er kjent at støy kan skade hørselen. Universitetet i Bergen arbeider med et prosjekt for å måle slike skader raskt, før en permanent hørselsskade oppstår, slik at slike skader kan forebygges på en bedre måte enn hva som er tilfelle på arbeidsplasser i dag.

Vi vil undersøke personer der støy forekommer på arbeidsplassen, og sammenligne hørselen til disse med hørselen til personer uten spesielt støyende omgivelser. Vi spør om du vil delta i et prosjekt der vi måler hørselen din om morgenen, før lunsj og etter arbeidet to dager i løpet av en uke. Målingen skjer raskt med en ny metode, og medfører ikke ubehag. Du vil få informasjon om hva vi finner ut for hver enkelt måling.

Deltagerne skal ha normal hørsel, slik at den må testes på vanlig måte før målingene på arbeidsplassen skjer.

Du skal arbeide som normalt de dagene vi måler hørselen, og vi vil intervju deg om hva slags oppgaver du har utført i løpet av dagen.

Resultatene skrives ut og oppbevares nedlåst på Universitetet med en kode på, og vil ikke bli kobles til navn eller personnummer hos deg. Det understrekes at ingen andre enn prosjektmedarbeidere med taushetsplikt får tilgang til dine data. Alle innsamlede data vil bli oppbevart og behandlet konfidensielt.

Resultatene fra prosjektet vil bli oppsummert i en kort rapport til hver enkelt, og i tillegg lager vi en større faglig rapport fra prosjektet som blir tilgjengelig for alle interesserte. Vi gir ingen resultater som kan spores tilbake til enkeltpersoner.

Det er frivillig å delta i prosjektet, og du kan når som helst trekke deg fra prosjektet underveis.

Prosjektet er klarert av Regional komité for medisinsk forskningsetikk og Personvernet for forskning.

Dersom du vil delta, ønsker vi at du gir oss skriftlig tilbakemelding på dette, og signerer samtykkearket som følger med dette brevet.

Vennlig hilsen

Bente E. Moen  
Professor i arbeidsmedisin

Nils Magerøy  
Lege/forsker

## Vedlegg II

### **PROSJEKT ”BEDRE HØRSEL ”**

#### SAMTYKKESKJEMA

Dersom du ønsker å delta i prosjektet ”Bedre hørsel” er det viktig at du signerer på dette skjemaet og tar det med til undersøkelsen.

---

#### **SAMTYKKE**

Jeg har lest informasjonsbrevet om prosjektet ”Bedre hørsel”, og samtykker i å delta.

Dato:

---

Underskrift:

---

## Vedlegg III

### Spørreskjema

Dato:

Navn:

Fødselsdato:

#### **DEL 1:**

Antall år på arbeidsplassen:

Antall år i lignende virksomhet:

Antall år i arbeid:

#### Røykeanamnese:

røyker nå:                    antall sigaretter daglig

tidligere røyker:        antall sigaretter daglig

antall år røykt til sammen:

#### Medikamentbruk:

Bruker du medisiner daglig?        Ja/Nei

hvis ja, hva heter medisinen(e):

\_\_\_\_\_ ,

\_\_\_\_\_ ,

\_\_\_\_\_ ,



**DEL 2** (spør hver morgen før undersøkelse, forbered arbeidstaker ved klinisk us uken før):

**1. dag:** Dato: \_\_\_\_\_

Støyeksponering:

før mandag morgen: siste 24 timer \_\_\_\_\_ (kryss)

før tirsdag morgen: etter arbeidstid i går \_\_\_\_\_ (kryss)

Fritidsmekking bil	Ja/Nei	samlet tid _____	timer
Bruk av verktøy	Ja/Nei	samlet tid _____	timer
IPOD	Ja/Nei	samlet tid _____	timer
Annen støy:	Ja/Nei	samlet tid _____	timer

Medikamentbruk:

Har du brukt medisiner mot infeksjon (antibiotika) siste uke? Ja/Nei  
hvis ja, hva heter medisinen(e): \_\_\_\_\_

Har du tatt noen medikament/tabletter siste 24 timer? Ja/Nei  
hvis ja, hva heter medisinen(e): \_\_\_\_\_

Alkoholbruk:

Har du nytt alkohol siste 24 timer? Ja/Nei  
Hvis ja: angi antall glass øl \_\_\_\_\_ glass vin \_\_\_\_\_ antall drinker \_\_\_\_\_

**2. dag:** Dato: \_\_\_\_\_

Støyeksponering

etter arbeidstid i går:

Fritidsmekking bil	Ja/Nei	samlet tid _____	timer
Bruk av verktøy	Ja/Nei	samlet tid _____	timer
IPOD	Ja/Nei	samlet tid _____	timer
Annen støy:	Ja/Nei	samlet tid _____	timer

Medikamentbruk:

Har du brukt medisiner mot infeksjon (antibiotika) siden sist? Ja/Nei  
hvis ja, hva heter medisinen(e): \_\_\_\_\_

Har du tatt noen medikament/tabletter siste 24 timer? Ja/Nei  
hvis ja, hva heter medisinen(e): \_\_\_\_\_

Alkoholbruk:

Har du nytt alkohol etter arbeidstid i går Ja/Nei  
Hvis ja: angi antall glass øl \_\_\_\_\_ glass vin \_\_\_\_\_ antall drinker \_\_\_\_\_

**Kartlegging arbeidsoppgaver i løpet av dagen**  
(gjennomgås kl 11 for fram til pause og kl 14 for etter pause, sett kryss)

Dato: \_\_\_\_/\_\_\_\_-\_\_\_\_

Navn: \_\_\_\_\_ Fødselsdato: \_\_\_\_/\_\_\_\_-\_\_\_\_

<b>Klokke</b>	-09	-10	-11	-12	pause	-13	-14	
<b>Hørselsvern(ja/nei)</b>								
Høre klokke med radio								
Høre klokke uten radio								
Ørepropper								
<b>Arbeidsoppgave</b>								
Oppretting								
Klargjøring								
Kontorarbeid								
Industri malar\ Overflatearbeider								
<b>Verktøy</b>								
Slipemaskin								
Kompressorer til utstyret								
Nålebanker								
Vomer (2000 bar)								
Høytrykksspyler								
Sandblåsing								
Blåser luft								
Muttertrekker								
Luftskralle								
Luftmeisel								
Vinkelsliper								
Luftsag								
Luftborr								
Båndsliper								
Borremaskin								
Stikksag								
Pussemaskin								
Blåsespiss								
Polermaskin								
<b>Kjemikalier</b>								
Sparkling								
Vasking med tynner								