

UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG BIOVITENSKAP



# **Veitrafikstøy, støy-sensitivitet og subjektive helseplager (SHC) i en urban befolkning i Norge**

Nan Vold-Andersen

Master i Folkehelsevitenskap, 2012

30 studiepoeng

Universitetet for miljø- og biovitenskap

Institutt for Matematiske realfag og Teknologi



## Forord

I mitt arbeid som fysioterapeut var pasienter med diffuse smerter og plager tilbakevendende. Symptomene varierte, årsakene var mange og uklare og det førte til mye frustrasjon for en realist som ønsket å lete etter årsak etterfulgt av egnet behandlingsmetode. Under studiet i Folkehelsevitenskap ved Universitetet for miljø og biovitenskap (UMB) har derfor begrepet subjektive helseplager fanget min interesse. Da jeg forstod at også støy kunne bidra i årsakssammenhengen for disse plagene, viste det for meg kompleksiteten i denne diagnostiseringen, og var en hjelp til å forstå min frustrasjon rundt behandlingen av denne pasientgruppen.

Arbeidet med denne masteroppgaven har resultert i en artikkel som jeg ønsker å sende inn til «Science of the total environment». Mitt samarbeid med avdeling for luftforurensning og støy, divisjon ved miljømedisin (MILS) ved Folkehelseinstituttet startet våren 2010, da tema for oppgaven ble valgt. Jeg vil takke min faglige veileder ved MILS, Gunn Marit Aasvang, for klare, konstruktive og engasjerte tilbakemeldinger. Jeg vil også takke biveiledere, Bente Oftedal og Norunn Hjertager Krog for at dere alltid er tilgjengelige og har tid til å svare på spørsmål. Det har også vært en fornøyelse å få dele kontor med de andre medlemmene i støygruppa, dere er alle positive og inkluderende. En stor takk går til hovedveileder ved Universitetet for miljø og biovitenskap, Geir Aamodt. Foruten å være en fremragende foreleser, er du en dyktig og positiv veileder. Jeg er meget imponert over engasjementet og interessen du har vist for meg både som student og menneske.

Fire år med masterstudier på deltid har videreutviklet min evne til å jobbe strukturert og effektivt. Det siste året med oppgaveskriving i svangerskapspermisjon har jeg også fått trent på å holde tråden mens ammetåken sto på, søvnrutiner ble innlært og en krabber rev ned huset. Alt dette er verdifull kunnskap for en småbarnsmor som skal tilbake til arbeidslivet. Men først og fremst vil jeg takke min nydelige sønn som etter hvert sov godt i vognen sin og ga mamma arbeidsro, -lyst og -glede. Jeg takker også mannen min som tok med sønnen på ferie slik at jeg fikk jobbe i ro og fred i en kritisk fase av oppgaveskrivingen. I tillegg til å være en utmerket far er du min beste motivator og støttespiller.

Oslo, august 2012

Nan Vold-Andersen

## Sammendrag

Kappen til denne masteroppgaven er skrevet på norsk og gir en grundigere teoretisk innføring i temaene støy, subjektive helseplager og stressteorien CATS (Cognitive Activation Theory of Stress). I tillegg gis en utfyllende diskusjon av metode og funn og resultatene blir satt inn i et folkehelseperspektiv. Artikkelen *Road traffic noise, noise-sensitivity and Subjective Health Complaints (SHC) in an urban population in Norway* er skrevet på engelsk og ligger med som et vedlegg til kappen.

Artikkelen omhandler en tverrsnittsundersøkelse der hensikten var å undersøke en sammenheng mellom støy og subjektive helseplager (SHC). I tillegg var det ønskelig å se på effekten av støysensitivitet på denne sammenhengen. Resultatene ble diskutert med en kognitiv stressteori (CATS) som utgangspunkt.

Spørreskjemaet som ble brukt i undersøkelsen ble innhentet i Oslo i år 2000 og koblet med estimerte støydata fra den samme perioden. 2551 personer ble inkludert i både deskriptive analyser og i regresjonsanalyser. I undersøkelsen fant vi en sammenheng mellom det å være eksponert for høyere nivåer av støy og å rapportere høyere grad av subjektive helseplager. Da vi gjorde tilsvarende analyser for fem undergrupper, var sammenhengen kun signifikant for muskel- og skjelettplager. Støysensitivitet var en signifikant forklaringsvariabel og vi fant at støysensitivitet var en indirekte faktor på SHC.

I artikkelen fremstiller vi en hypotetisk modell som viser hvordan sensitivitet i CATS kan påvirke denne sammenhengen ved å føre til høyere grad av støy-sensitivitet og høyere grad av SHC. Det påpekes nytten av i fremtiden å undersøke støy-helseplager i longitudinelle studier, i tillegg til å inkludere variabler for å kontrollere for deltageres mestringsmuligheter. Støy er en miljøbelastning som påvirker mange mennesker og subjektive helseplager er vanlig i befolkningen. Konsekvensene for samfunnet og folkehelse er derfor betydelig og er et forskningstema som bør satses videre på for å kunne prioritere og iverksette forebyggende tiltak.

## **Innhold**

Forord .....	2
Sammendrag .....	3
Liste over figurer og tabeller .....	5
1.0 Introduksjon .....	6
1.1 Bakgrunn .....	6
1.2 Trafikkstøy .....	7
1.3 Målinger av støy .....	7
1.4 Helseeffekter av støy .....	7
1.4.1 Hørseltap .....	8
1.4.2 Stress .....	8
1.4.3 Søvnforstyrrelser .....	8
1.4.4 Hjerte- og karsykdommer .....	9
1.4.5 Støyplage .....	10
1.4.6 Subjektive helseplager .....	11
1.5 Støysensitivitet .....	12
1.6 Subjektive helseplager, støy og CATS .....	13
1.7 Hypotese .....	14
1.6 Mål med oppgaven .....	16
2.0 Metode .....	16
2.3 Etikk .....	18
3.0 Resultater .....	18
4.0 Diskusjon .....	19
4.1 Metodiske utfordringer .....	19
4.1.1 Støyberegninger .....	19
1.4.2 Utvalget .....	19
1.4.3 Subjective Health Complaint (SHC) Inventory og validitet .....	20
4.2 Videre diskusjon omkring funnene .....	21
4.3 Resultatene sett i et folkehelseperspektiv .....	22
5.0 Konklusjon .....	23
Vedlegg 1 .....	27
Vedlegg 2 .....	51

## Liste over figurer og tabeller

### Kappen

<b>Figur 1</b>	Reaksjonsskjema årsakssammenheng støy og helseplager	9
<b>Figur 2</b>	Eksposering-respons kurve for trafikkstøy og støyplage	11
<b>Figur 3</b>	Cognitive Activation Theory of Stress	13
<b>Figur 4</b>	Reaksjonsskjema med variablene støy-sensitivitet og SHC	15
<b>Figur 5</b>	Utvalgsoversikt	17
<b>Figur 6</b>	DAG – forklaringsruter for støy og SHC	22

### Vedlegg 1 - Article

<b>Table 1</b>	Demographic variables and noise exposure	46
<b>Table 2</b>	Demographic variables and noise-sensitivity	47
<b>Table 3</b>	Linear regression model	48
<b>Table 4</b>	Logistic regression model	49
<b>Figure 1</b>	DAG	50

### Vedlegg 2 - Spørreskjema

## 1.0 Introduksjon

Lyd omgir oss overalt. Mye av lyden rundt oss er en del av vår vanlige hverdag, og vi registrerer den ikke i det daglige. Enkelte lyder opplever vi som behagelige og beroligende, som for eksempel bølgesus eller favorittmusikken vår. Lyd som telefonsignal eller vekkerklokke er et alarmredskap som gir oss beskjed om at noe eller noen ønsker vår oppmerksomhet. Lyder benyttes også for å varsle om eventuell fare. Vi produserer selv lyd, vi ønsker å høre spesielle lyder, og vi eksponeres ufrivillig for lyd. Hva er det som gjør at det å sitte på en hytte å høre på bølgene som slår inn over land blir sett på som rekreasjon, mens å bo ved siden av en trafikkert vei blir forbundet med plage? Selve lyden fra disse to kildene kan måles til å være like høye, men likevel påvirker de oss på helt forskjellige måter. Lyd er objektivt og målbart, dette i motsetning til støy som er en negativ og subjektiv opplevelse av lyden. Den mest vanlige definisjonen på støy er uønsket lyd (Berglund B 2000).

### 1.1 Bakgrunn

Miljøstøy er definert som støy fra alle kilder bortsett fra industrielle arbeidsplasser (WHO 2011). Trafikk, industri, bygg- og anleggsarbeid, skytefelt og andre militære aktiviteter, motorsportbaner, tekniske installasjoner, motoriserte verktøy, naboaktivitet og fritids-, idretts- og kulturaktiviteter bidrar alle til støy i nærmiljøet (Fleten 2009). Spørsmålet om hvordan denne støyen påvirker folks helse er av faglig interesse for forskere, samfunnet og folkehelsen. Det er stadig interessant å finne ut hvorfor enkelte personer blir plaget av en slik miljøpåvirkning samtidig som andre personer ser ut til å være helt upåvirket. Årsakssammenhengen ser ut til å være kompleks hvor både personlige egenskaper, støyens karakter og områdefaktorer spiller inn (FHI 2008).

I følge retningslinjene fra Verdens helseorganisasjon (WHO) skal ikke gjennomsnittlig lydnivå i boligområder overskride 55dB. Ved 55dB er det få personer som blir veldig plaget av støyen på dag- og kveldstid, mens ved lydnivåer over 55dB om natten er det flere mennesker som får blant annet forstyrret søvn (Berglund B 2000). I EU er det estimert at 40 % av befolkningen blir eksponert for ekvivalent lydnivå over 55 dB, og 30% er utsatt for lydnivå høyere enn 55dB om natten. Disse tallene stemmer godt overens med de norske, som anslår at omlag 30% av befolkningen (1,5 millioner mennesker) lever med støynivåer på 55dB eller mer ved boligen sin (Fleten 2009).

## 1.2 Trafikkstøy

Støy fra vei, tog og flytransport er hovedkilden til miljøeksponering fra støy (Berglund B 2000), og det er estimert at transportstøy står for ca. 90% av all støyplage i Norge (Fleten et al., 2009). I samme rapport henvises det til at veitrafikken er den største kilden til støy og står for ca. 80% av støyplagen. Veitrafikk vil således ha store konsekvenser på folkehelsen, og det er også forsket mest på denne eksponeringen og helseeffekter. Støy fra ulike kilder har ulike egenskaper, og helseeffektene av de ulike kildene må undersøkes hver for seg.

Togtrafikk og flytrafikk kjennetegnes med enkelthendelser av støy. Togstøy avhenger av farten på togene og kvaliteten på jernbanen. Høyhastighetstog produserer høyfrekvent støy som ligner mer på støyen fra jetfly. Flytrafikkstøy er mest plagsomt for de som bor i nærheten av flyplass der fly stadig tar av og lander (Muzet 2007). Lyden fra et fly har blitt lavere de siste årene som følge av bedre maskiner og flymotor, men volumet av flyvninger øker stadig og bidrar til økt støy også fra flytrafikk.

I motsetning til disse støykildene er støy fra veitrafikk kontinuerlig, jevn og forutsigbar. Veitrafikken høres hele døgnet, men med høyere volum i rushtidene.

## 1.3 Målinger av støy

Lydstyrken måles i desibel (dB), som er et mål for lydtrykket som et menneske kan høre. Det er et enormt spenn mellom det laveste og høyeste trykket et menneskeøre kan høre, og for å veie opp for dette er desibelskalaen logaritmisk. Menneskestemmen oppholder seg i frekvensområdet 2-4000 Hz., og det er også i dette området menneskeøret er mest sensitiv. Det er derfor vanlig å måle støy på en A-veiet kurve som vektet dette frekvensområdet høyere enn andre frekvenser. Miljøstøy inkludert veitrafikkstøy, måles og oppgis gjerne som en 24-timers ekvivalent ( $L_{A,eq,24h}$  eller  $L_{den}$ ) eller som ( $L_{night}$ ). I  $L_{den}$  er det tatt høyde for at støy er mer plagsomt om kveld og natt, og derfor er verdien målt om kvelden lagt til 5dB og tilsvarende for natt med 10dB (European Commission 2002). Det høyeste støynivået  $L_{max}$  oppgis ved måling av støykilder som gir mer sporadiske støytoper, som for eksempel flytrafikk (Berglund B 2000)

## 1.4 Helseeffekter av støy

Hørseltap er den eneste direkte irreversible virkningen av støy, mens andre negative effekter er indirekte og har derfor mer kompliserte årsakssammenhenger (Berglund B 2000). Støy antas å være en uspesifikk stressor som på lang sikt kan føre til negative helseutfall, og Job (1996) etterlyser undersøkelser av sammenhenger mellom de psykologiske variablene, støy og



helseeffekter. I en studie om veitrafikkstøy og selvrappert helse konkluderer Fyhri og Klæboe (2009) om viktigheten av også å inkludere støysensitivitet når man ser på støy og helsesammenhenger.

#### **1.4.1 Hørseltap**

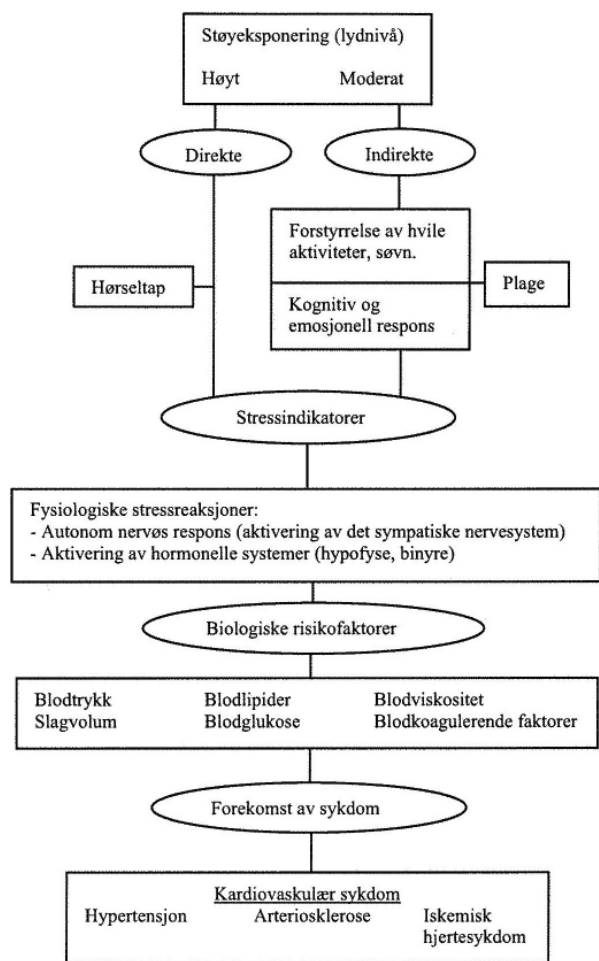
Hørselskader er den største yrkesskaden på verdensbasis (Berglund B 2000), men også fritidsaktiviteter som skyting og musikk kan være skadelig for hørselen. Korte og intense impulslyder som måler over 135 dB(A) fører til akutte mekaniske skader på hårcellene i det indre øret og kan gi umiddelbar hørselskade. Langtidseksposering for støy over 85 dB(A) kan skade hørselen på grunn av metabolisk anstrengelse (Babisch 2005). Eksposering for trafikkstøy gir ikke høye nok lydnivåer til å kunne gi hørselskader, og denne helseeffekten vil derfor ikke omtales videre i denne oppgaven.

#### **1.4.2 Stress**

Lyd aktiverer det sympatiske og endokrine systemet (Babisch 2005), som gir en økning i hjertefrekvens og blodtrykk, og øker produksjonen av hormonene adrenalin, noradrenalin og kortisol (Aasvang 2004). Se figur 1 for årsakssammenheng. Dette er normale og nødvendige reaksjoner i kroppen på stimuli som oppleves som en trussel. Når den opplevde faren forsvinner, vil også kroppen returnere til en normaltilstand. Men dersom tilstanden vedvarer over tid, kan dette føre til stressrelaterte plager som skyldes en sammenheng mellom støy og sykdom. En annen hypotese er at stressrelatert sykdom viser seg på grunn av forstyrret søvn eller fordi en person blir plaget av støyen, dette er en indirekte rute mellom støyeksposering og stress (Aasvang 2004).

#### **1.4.3 Søvnforstyrrelser**

Det er godt dokumentert at støy påvirker søvn, som regnes som en av de mer alvorlige virkningene av støy. Søvnkvaliteten reduseres på grunn av vanskeligheter med innsøvn, endringer i søvnmønster og oppvåkninger i løpet av natten (Aasvang 2004). Effektene på søvn kan både være umiddelbare ved fysiologiske reaksjoner rett etter støypåvirkningen. Den kan også komme sekundært som et resultat av redusert søvnkvalitet (Muzet 2007). Det er fremdeles mangelfull kunnskap om langtidsvirkninger fra søvnproblemer som skyldes støyeksposering (Aasvang 2004).



**Figur 1.** Reaksjonsskjema som viser hypotetiske årsakssammenheng mellom støyeksponering og sykdom via stressrespons (Babisch 2002).

#### 1.4.4 Hjerter- og karsykdommer

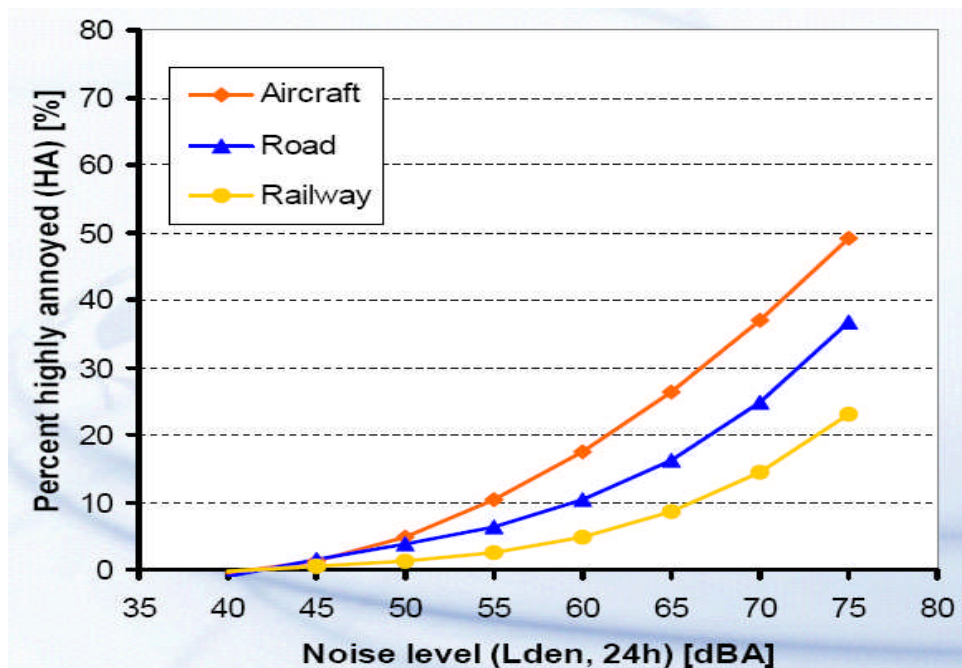
Det er stadig økende beviser fra epidemiologiske studier på sammenhengen mellom eksponering for vei- og flytrafikk og hypertensjon og ischemisk hjertesykdom. Eksponering for veitrafikk ser ut til å øke risikoen for ischemisk hjertesykdommer som hjerteinfarkt. Både vei- og flytrafikk øker risikoen for høyt blodtrykk, mens det finnes veldig få studier som ser på sammenhengen mellom hjerter-karsykdommer og eksponering for togtrafikk (WHO 2011). Babisch (2008) har funnet en eksponerings-respons sammenheng som viser økende risiko for hjerteinfarkt ved høyere nivåer av støyeksponering for veitrafikk. Risikoen ser ut til å øke for nivåer over 60 dB(A).

Akutt støyeksponering aktiverer det autonome og endokrine nervesystemet, og etter langvarig eksponering vil sårbare individer kunne utvikle helseeffekter, som hypertensjon og ischemisk

hjertesykdom. (Berglund B 2000). Fyhri og Klæboe (2009) finner ingen sammenheng mellom støyeksponering for veitrafikk og selvrapporterte hypertensjon og hjerteproblemer, men korrelasjonene mellom støysensitivitet og helseproblemer var mye større enn korrelasjonene mellom støyplage og de samme helseproblemene. Babisch (2005) ønsker også et økt fokus på andre faktorer som forskjell mellom objektiv målbar støynivå og subjektiv opplevelse som plage når man ser på støyeksponering og helse. Han foreslår at faktorer som kombinerte effekter, sårbare grupper, sensitive tider av dagen, mestringsstrategier og andre effektmodifikatorer tas inn i fremtidige studier.

#### **1.4.5 Støyplage**

Ved siden av hørseltap er støyplage den effekten av støy det er forsket mest på. Tar man utgangspunkt i Verdens helseorganisasjons (WHO) definisjon av helse: en tilstand av fysisk, psykisk og sosial velvære og ikke bare fravær av sykdom eller svakhet, er plage allerede en negativ helseeffekt av støy. Men plage er også en negativ reaksjon på støy som ser ut til å påvirke eller påvirkes av andre helseutfall. Støyplage har en uklar definisjon, men blir sett på som en negativ evaluering av miljøpåvirkningen (Guski 1999). Job foreslår at indirekte helseeffekter av støy delvis oppstår på grunn av reaksjoner på støy, hvor det er et komplisert samspill mellom helse, reaksjoner og reaksjonsmodifikatorer Job (1995). Reaksjoner blir som regel målt som støyplage, men inkluderer også forstyrrelse, mistriivsel, frustrasjon, rastløshet og apati. Spesielt psykologiske faktorer ser ut til å ha en viktig rolle for å forklare helseeffekter som oppstår på grunn av støy (Job 1995). Det er i større undersøkelser demonstrert en eksponerings-responssammenheng mellom støyeksponering og støyplage (figur 2), det vil si at andel plagede øker med økende støynivåer (Miedema & Oudshoorn 2001). Det er ikke funnet noen nedre terskelverdi for støyplage, og det ser ut til at noen individer er plaget selv ved lave støynivåer. Nye beregninger fra Folkehelseinstituttet (FHI 2012) indikerer at et sted mellom 3,6 og 5,5 % av befolkningen i Norge er sterkt plaget av veitrafikkstøy.



**Figur 2:** Eksponering-responskurve for trafikkstøy og plage (Miedema & Oudshoorn 2001).

#### 1.4.6 Subjektive helseplager

Subjektive helseplager er plager med få eller ingen objektive tegn. Slike plager står for en vesentlig del av både kort- og langtidssykefravær i Norge (Ihlebak C 2002). Plagene er svært utbredt, og i en studie på en norsk befolkning rapporterer 96% at de har opplevd en eller flere plager i løpet av de siste 30 dagene. Slike plager er vanskelig å diagnostisere, og det har manglet standardiserte målemetoder (Eriksen et al. 1999). I instrumentet Subjective Health Complaint Inventory (SHC) registreres 29 somatiske og psykologiske symptomer som er opplevd siste 30 dager. SHC ser ut til å være en rask, enkel og pålitelig måte å rapportere symptomer i en befolkning på. Skalaen deles opp i fem undergrupper; muskel- og skjelett relaterte smerter, pseudonevrologi, gastrointestinal problemer, allergi og influensa (Eriksen et al. 1999).

En norsk studie fra 1992 (Nivison & Endresen) fant en sterk sammenheng mellom støyplage og sensitivitet og helseplager. I en japansk studie (Kishikawa et al., 2009) er det funnet en signifikant sammenheng mellom subjektive helseplager og støyeksponering i en støysensitiv gruppe. Denne sammenhengen ble ikke funnet i den ikke-støysensitive gruppen. Fyhri og Klæboe (2009) fant i sin studie relativt sterke sammenhenger mellom subjektive helseplager og støysensitivitet, og peker på at enkelte personer har en sårbarhet som reflekteres både i sykdom og i sensitivitet til støy. Fyhri og Aasvang (2010) så på undergruppen pseudonevrologiske plager

fra SHC, og fant at disse plagene var relatert til både selv-rapportert støyplage og søvnproblemer.

## **1.5 Støysensitivitet**

Det er observert en sammenheng mellom negative reaksjoner som støyplage og støyeksponering. Da personer reagerer veldig ulikt, selv ved like støymiljøer, kan individuell støysensitivitet være en faktor som forklarer disse reaksjonene (Kishikawa et al. 2006). Støysensitivitet er i utgangspunktet uavhengig av støyeksponering og antas å være relativt stabil over tid (Miedema & Vos 2003), og blir derfor sett på som en del av en personlighetskarakteristikk som reflekterer en persons generelle holdning til støy (Marks A, Greifahn B 2007); dette i motsetning til plage som er rettet mot en spesiell støykilde eller et støymiljø (Aasvang 1999). Job (1999) argumenterer for at støysensitivitet inkluderer faktorer som gjør en person generelt mer sårbar for støy. Han definerer støysensitivitet som: en indre tilstand (fysiologiske, psykologiske (inkluderte atferdsmessige) eller relatert til livsstil eller utførte aktiviteter) til hvilket som helst individ, som øker den generelle reaksjonen på støy.

Stansfeld (1992) fant en sammenheng mellom psykiatrisk sykdom og en disposisjon for negative reaksjoner fra støy. Graden av støysensitivitet fortsatte å være relativt høy selv om depresjon forsvant, noe som indikerer en underliggende grad av støysensitivitet hos disse menneskene. I en studie hvor 12 menn og 12 kvinner ble observert gjennom 13 netter, fant Marks og Griefahn (2007) ingen korrelasjon mellom støysensitivitet og fysiologiske forstyrrelser av søvnen. Støysensitive personer rapporterte likevel dårligere søvnkvalitet de dagene det var høyere støynivå, og forfatterne foreslår derfor at den subjektive opplevelsen av søvnkvaliteten påvirkes av en individuell faktor som støysensitivitet i tillegg til støyeksponering. Selv om flere fysiologiske responsene til støy habituerer raskt, ser det ut til at de vedvarer hos enkelte personer (Stansfeld 1992). I studien til Stansfeld hadde støysensitive personer sterkere fysiologiske reaksjoner og de habituerte også saktere til støy enn mindre støysensitive personer. Selv om mange forfattere er enig i at støysensitivitet er en viktig faktor for å forklare sammenhengen mellom støy og plage (Fields 1993; Fyhri & Aasvang 2010; Miedema & Vos 2003; Schreckenberget al. 2010; Smith 2003; Stansfeld et al. 1993; van Kamp et al. 2004), er det uenighet om hvilken rolle støysensitivitet spiller for å forklare denne sammenhengen. Miedema og Vos (2003) fant en interaksjon mellom støysensitivitet og støyeksponering, og støtter oppunder Stansfeld (1992) som så at støysensitivitet hadde større effekt på plage hos personer som lever i områder med høy støyeksponering. Disse funnene er i kontrast til van Kamp (2004)

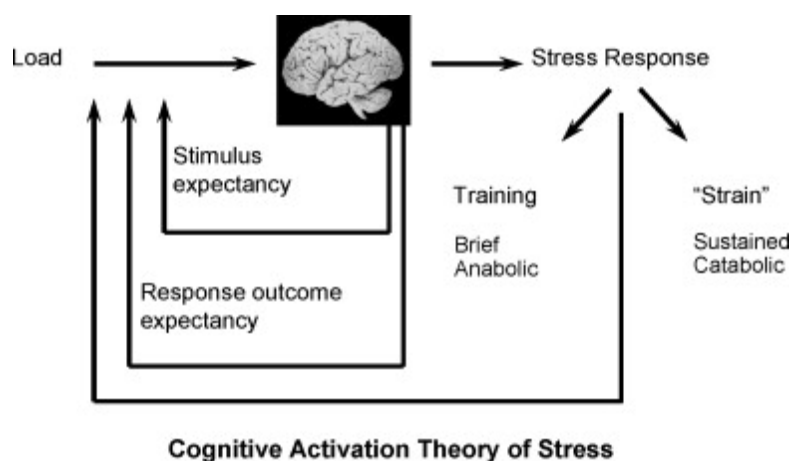
som ikke fant en interaksjon mellom støysensitivitet og støyeksposering og foreslår en additiv effekt av støysensitivitet på plage.

For å måle hvorvidt en person er støysensitiv eller ikke, er det vanlig å bruke Weinstein's støysensitivskala (Weinstein 1978). Dette er et selvrapportert spørreskjema med 20 spørsmål om en persons holdning til støy. Spørsmålene graderes på en skala fra 0-5 som går fra sterkt enig til sterkt uenig. Kishikawa et al (2006) har gjort en validering av Weinstein's støysensitivitetsskala, og fant at 4 av spørsmålene var avhengig av støyeksposering. På bakgrunn av dette arbeidet utviklet de WNS-6B, en tilsvarende skala, med kun seks spørsmål. I studier av støy og helse er det som regel mange andre spørsmål om helse og støyplage, og ofte brukes ett enkelt spørsmål om støysensitivitet. I denne studien er det benyttet det siste spørsmålet i Weinsteins støysensitivitetsskala (Weinstein, 1978). Dette spørsmålet er også benyttet i flere av FHIs støy og helseundersøkelser.

## **1.6 Subjektive helseplager, støy og CATS**

Folk flest forbinder ordet stress med en negativ reaksjon, men det er viktig å inkludere den positive og nødvendige virkningen i en stressdefinisjon. Den originale definisjonen av Hans Selye (Selye 1956) ser på stress som en spesifisert kroppslig respons på ethvert krav til endring. Levine og Ursin fremhevet at stress er en normal, sunn og nødvendig alarmrespons i deres Levine-Ursin «stress paper» fra 1991 (Ursin & Eriksen 2010). De beskrev stressresponsen som en ikke-spesifikk, generell, alarmrespons som involverer det somatiske og autonome nervesystemet i tillegg til flere endokrine akser. Støy kan være medvirkende til utvikling av negative helseeffekter gjennom en fysiologisk aktivering dersom denne varer over tid.

Ursin har videreutviklet ideene presentert i the «stress paper», og sammen med Eriksen presenterte han i 2004 en kognitiv stress teori (Ursin & Eriksen 2004). *Cognitive activation theory of stress* (CATS) er et formelt system av systematiske definisjoner, med den hensikt å rydde opp i bruken av ord med upresise meninger. CATS er et resultat av en lang serie med eksperimenter og teoretiske artikler med data fra dyr og mennesker (Ursin & Eriksen 2010), og i motsetning til andre kognitive stressteorier (effort-reward, job strain-controll) bygger CATS på patofysiologi med nevrofysiologiske eksperimenter utført på katter og rotter i laboratoriet (Ursin 2009).



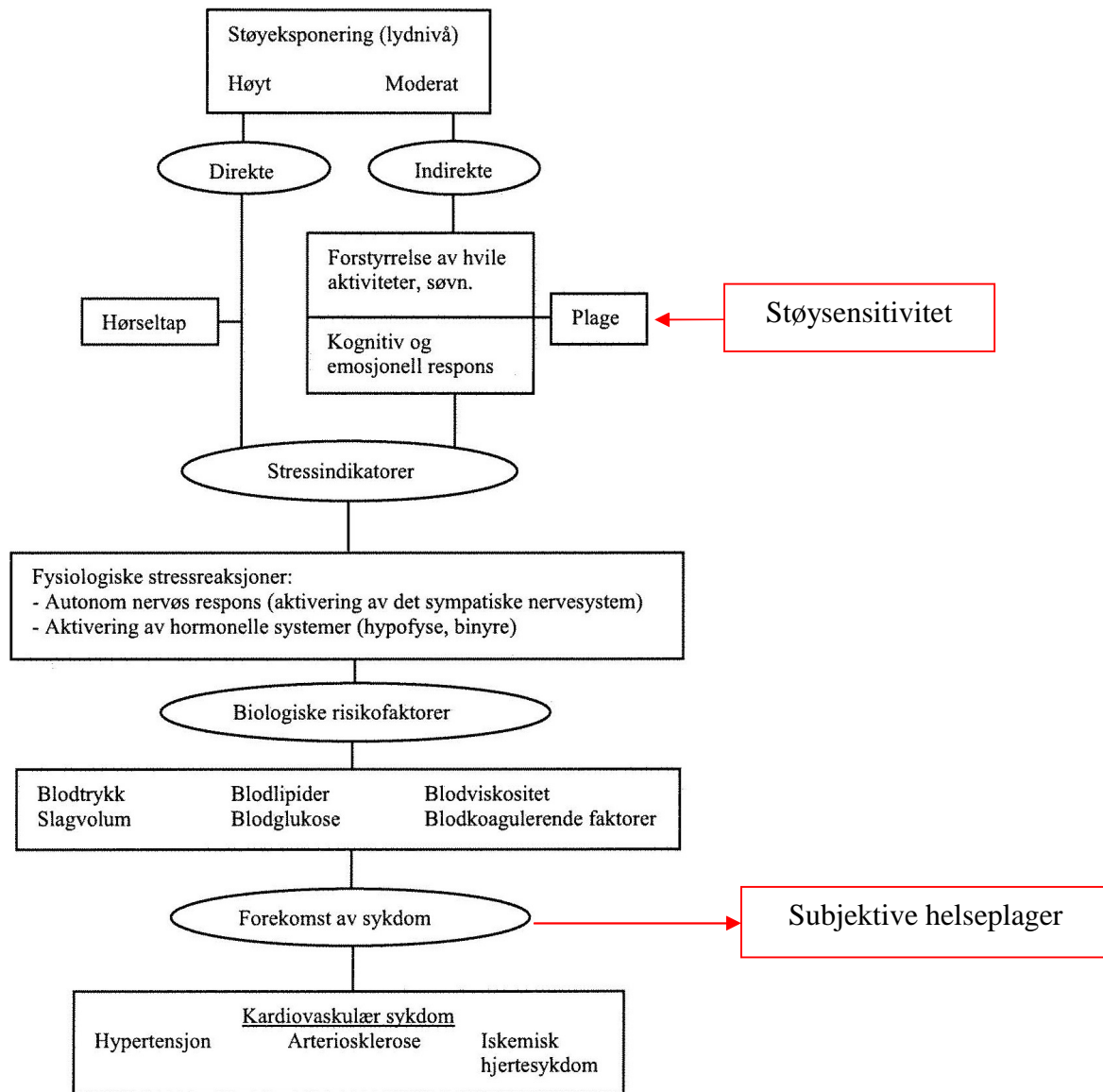
**Figur 3.** Cognitive Activation Theory of Stress (CATS) (Ursin & Eriksen 2010)

I CATS er det ikke muligheten av å ha kontroll som avgjørende, men forventningen av å kunne mestre ulike situasjoner (Ursin & Eriksen 2010). Mestring er definert som en positiv resultatforventning, og baserer seg på tidligere erfaring av å ha kontroll. Håpløshet er en negativ resultatforventning og det motsatte av kontroll. Individet har erfart at et forsøk på kontroll resulterer i det motsatte. Hjelpeløshet utvikles når det ikke skjer en endring på tross av at individet forsøker å kontrollere situasjonen. En stressreaksjon oppstår når det er en uoverstemmelse mellom et individs forventning og den faktiske reaksjonen (se figur 3). Det ser ikke ut til å være en kontinuerlig prosess mellom det å ha «normale» plager og en tilstand som krever medisinsk hjelp. Det er ikke funnet en objektiv overgang for når plagene ansees å påvirke en persons helse på en negativ måte. Patologi kan utvikles hvis stressresponsen vedvarer og individet ikke får hvile. (Eriksen & Ursin 2002). Eriksen og Ursin foreslår at denne overgangen skyldes en psykobiologisk sensitivisering.

## 1.7 Hypotese

Selv om årsakssammenhengen fremdeles er ufullstendig kartlagt, ser det ut til at flere komponenter må være til stedet for at en person skal få redusert helse av støyeksponering. Subjektive helseplager har også en kompleks årsakssammenheng. Individer med subjektive helseplager rapporterer at de er mer sensitive enn andre for miljøpåvirkninger (Aasvang & Krog, 2004), og det er derfor mulig at sensitivisering kan være en nevrobiologisk forklaringsmodell for å rapportere høyere grad av SHC (Aasvang et al., 1999). Miedema og Vos (2003) antyder at støysensitive individer er predisponert for å vurdere og evaluere miljøpåvirkninger. Det er studier som indikerer en sammenheng mellom støysensitivitet og subjektive helseplager. Det er imidlertid få studier som er gjort på norske forhold og/eller har brukt SHC skalaen for å identifisere helseplagene. Det er også få studier som har funnet sammenhenger mellom

støyeksponering og subjektive helseplager. Ulike måleinstrumenter og ulike plager er målt og funnene er ikke konsistente I figur 4 har jeg satt min hypotese om hvordan støysensitivitet påvirker sammenhengen mellom støyeksponering og SHC inn reaksjonsskjemaet til (Babisch 2002).



**Figur 4:** Reaksjonsskjema som viser hypotetiske årsakssammenheng mellom støyeksponering og sykdom via stressrespons (Babisch 2002). Mine illustrasjoner i rødt viser hypotesen om hvordan støysensitivitet kan påvirke årsakssammenhengen mellom støyeksponering og subjektive helseplager.



## 1.6 Mål med oppgaven

Hovedmålet med oppgaven er å undersøke sammenhengen mellom støyeksponering og subjektive helseplager og i hvilken grad støysensitivitet påvirker en eventuell sammenheng mellom støyeksponering og helseutfall. På bakgrunn av dette har jeg definert problemstillingene:

- *Er det en sammenheng mellom eksponering for trafikkstøy og subjektive helseplager?*
- *Er støysensitivitet en signifikant forklaringsvariabel, og har den en medierende eller additiv effekt på subjektive helseplager?*

I tillegg til å besvare problemstillingene ønsker jeg i artikkelen og i denne oppgaven å diskutere funnene og se hvordan de eventuelt passer inn Cognitive Activation Theory of Stress (CATS).

## 2.0 Metode

Metodebeskrivelse er dekket i artikkelen i vedlegget. Jeg vil her vise oversikt over frafall på de ulike variablene og gi en utdyping av støyberegningene samt inkludere et avsnitt om etikk.

I denne tverrsnittsundersøkelsen med spørreskjema innhentet av Folkehelseinstituttet i oktober 2000 er det endelige utvalget for analyser 2551 personer. Figur 4 viser fordeling av frafall på de ulike variablene.

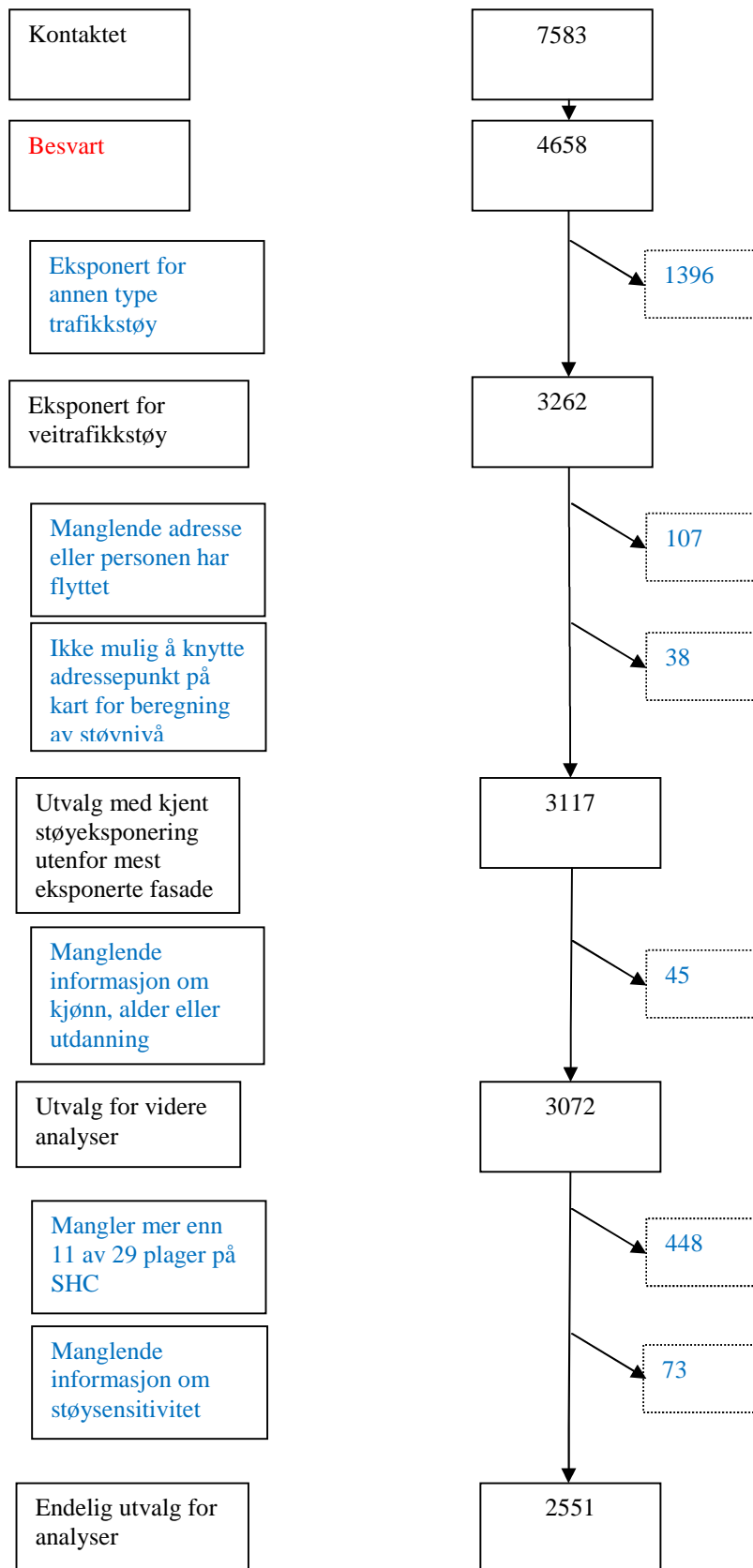
### 2.1 Støyeksponering

Støynivå ( $L_{den}$ ) utenfor den mest eksponerte fasaden til alle deltagernes bolig var beregnet med Nordisk beregningsmetode for trafikkstøy (Nordisk ministerråd, 1996). Relevante trafikkdata (antall passeringer, tungtrafikk, døgnfordeling) for den aktuelle perioden, ble hentet inn fra Norsk vegvesen og Oslo kommune. For veier med liten trafikk, der det ikke var gjort slike registreringer, ble det utført tellinger ute på stedet. Effekten av avstand fra bolig til støykilden, luft absorpsjon, kvaliteter ved underlaget, topografi og eventuelle støyskjermer ble inkludert som parametere i støyberegningene.

### 2.2 Analyser og variable

Mulig konfunderende variabler som alder, kjønn, utdanning, bolengde var sammen med støysensitivitet inkludert i lineære regresjonsanalyser. Analyser ble utført med gjennomsnitt av grad på plage for totalskåren av SHC og for de fem undergruppene som avhengig variabel.

Logistisk regresjon ble gjennomført for å sjekke om det var en sammenheng mellom de som hadde eller ikke hadde en av plagene i muskel- og skjelettgruppen og støyeksponering.



**Figur 5.** Flowchart som viser antall personer som er inkludert i studien.

### **2.3 Etikk**

Alle deltagere mottok informasjon om undersøkelsen, at det var frivillig å delta, samt at dataene ble behandlet anonymt. Ingen av opplysningene har blitt koblet med sensitive data fra andre kilder, og det har derfor ikke vært nødvendig med samtykkeerklæring utover retur av ferdigutfyllt skjema. Prosjektet fikk innvilget konsesjon av Datatilsynet i 2000 under forutsetning om at man ikke oppbevarer datafiler med personidentifiserbare variable sammen med personsensitive helseopplysninger. En koblingsnøkkel ble derfor etablert med id nummer og navn og adresse i en egen datafil som ble holdt atskilt fra datafil med de personsensitive opplysningene. Etter at beregningene av støy på boligadresse til samtlige respondenter var ferdigstilt ble koblingsnøgkelen slettet og datafilen ble således anonymisert. Før oppstart av dette masterprosjektet har jeg sendt inn forespørsel om endringsmelding til REK. Forespørselen er vurdert av komiteens leder som ikke fremleggelsespliktig. Dette er også under forutsetning av at det i denne oppgaven med anonyme data menes data hvor det er umulig, både direkte og indirekte å spore opplysningene tilbake til den personen som opplysningene knytter seg til.

### **3.0 Resultater**

Resultatene med tabeller er beskrevet i artikkelen i vedlegget, og jeg vil derfor her bare gi en oppsummering av hovedfunnene.

I denne studien ble det funnet en signifikant sammenheng ( $p=0,02$ ) mellom støyeksponering og graden av totale subjektive helseplager. Sammenhengen forble signifikant ( $p=0,032$ ) selv om det ble justert for mulige konfunderende faktorer. Gjennomsnittskåren til personer som bodde i områder med støynivåer på mer enn 65dB var 1,2 høyere (95% KI:-0,4-2,5) enn dem som var utsatt for mindre enn 55dB. Både justerte og ujusterte sammenhenger ble også funnet for muskel- og skjelett plager og støyeksponering. Støysensitivitet var en signifikant forklaringsvariabel ( $p<0,001$ ) for SHC samlet og undergruppene muskel- og skjelett, pseudonevrologi og gastrointestinal, mens det ikke påvirket sammenhengen mellom støy og allergi eller influensa. I alle analysene ble det inkludert et interaksjonsledd med støy og støysensitivitet, som ikke ble funnet å være signifikant.

## **4.0 Diskusjon**

I undersøkelsen fant vi en sammenheng mellom støyeksponering og subjektive helseplager. Selv om denne sammenhengen også var til stede uavhengig av støysensitivitet, så det ut til at det var en enda større sammenheng mellom støysensitivitet og grad av SHC. I dette avsnittet utdyper jeg metodediskusjonen, og i tillegg presenterer jeg en hypotetisk forklaringsmodell som går via støyplage i tillegg til modellen om Cognitive Activation Theory (CATS) som er foreslått i artikkelen. Resultatene blir tilslutt satt inn i et folkehelseperspektiv.

### **4.1 Metodiske utfordringer**

Oppgaven er utført som en tverrsnittsundersøkelse. Dette gir et oversiktsbilde på en gitt tid, og man går ikke inngående inn i tidligere eksponeringer. Ut i fra en slik undersøkelse kan vi se assosiasjoner mellom eksponering og utfall, men ikke konkludere at eksponeringen er årsak til utfallet. Med dette utgangspunktet må resultatene i undersøkelsen tolkes kritisk (Magnus & Bakketeig 2003). I denne oppgaven konkluderer jeg ikke med noen årsakssammenhenger, men jeg legger frem hypotese om to mulige forklaringsstier (paths) for sammenhengen mellom støyeksponering, støysensitivitet og SHC.

#### **4.1.1 Støyberegninger**

Støydataene er beregnet med bruk av hjemmeadresser og en GIS (geographic information system) modell. Det vil være noe unøyaktighet knyttet til selve metoden som er brukt, Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy (Public Road Directorate 1979), og kvaliteten på trafikkdata. Dette kan føre til en usikkerhet i eksponeringen som er beregnet, men støyberegning er allikevel en foretrukket metode når man skal fastsette støyeksponering over en lengre periode. I analysene er det benyttet beregninger for boligens mest eksponerte side. Dette er den mest vanlige metoden i både strategisk kartlegging og i større studier. Tid brukt i hjemmet, utformingen av bolig, kvalitet på vinduer, hvorvidt vindu er åpent eller lukket, og om det er tilgang på en mindre støyutsatt side av boligen, er alle faktorer som bestemmer hvor stor betydning en slik støyeksponering har for enkeltindividet, og som ikke er inkludert i beregning av støyeksponering.

#### **1.4.2 Utvalget**

Det er brukt data fra folkeregisteret for å plukke ut en kjønn- og alder stratifisert gruppe (49% kvinner og 51% menn >18 år) som er mest mulig lik gjennomsnittspopulasjonen.

Antall personer som ikke returnerte skjema var 2925 personer, noe som tilsvarer en svarprosent på 60,5%. Dette er en relativ høy svarprosent sammenlignet med andre studier, men det er likevel en mulighet for at det er en seleksjonsskjevhet i utvalget som har besvart. Det finnes data på kjønn, alder og støyeksponering på de personene som ikke har besvart spørreskjema, og Gunn Marit Aasvang gjorde en frafallsanalyse i sin avhandling (Aasvang 2010). Gjennomsnittlig  $L_{den}$  for de som besvarte var 57,6 +/- 7,1 og gjennomsnittlig  $L_{den}$  for de som ikke svarte var 57,8 +/- 7,2, altså ingen signifikant forskjell i støyeksponering i disse gruppene. Kvinner svarte oftere enn menn, og det var færre av de yngste (<37 år) og eldste (>78 år) personene som returnerte skjemaet. I følge Magnus og Bakketeig (2003) er det vanlig i slike undersøkelser at kvinner, yngre og velutdannede personer er de som besvarer oftest. I hvor stor grad en slik skjevhet har påvirket resultatsammenhengene i denne studien er usikker, men man kan tenke seg at vår populasjon svarer noe høyere på SHC Inventory enn en gjennomsnittspopulasjon siden kvinner ser ut til å rapportere flere plager (Ihlebak C 2002). Samtidig var prevalensen på SHC i vår studie (96%) tilsvarende prevalensen til populasjonen i Ihlebæk sin studie.

I informasjonsbrevet som fulgte spørreskjema ble deltagerne invitert til en undersøkelse om helse og livskvalitet. Dette ble gjort for å unngå en seleksjonsskjevhet som kunne oppstått dersom deltagerne var informert om at hensikten var å se på støyrelaterte plager.

### **1.4.3 Subjective Health Complaint (SHC) Inventory og validitet**

Validitet sier noe om gyldigheten av målingene og om vi måler det vi egentlig tror vi måler (Magnus & Bakketeig 2003). SHC Inventory måler, som navnet sier, en persons subjektive gradering av helseplager og kan således ikke validitets testes mot et objektivt mål. På den annen side er det en persons subjektive opplevelse vi er ute etter å måle. Det er imidlertid funnet en sammenheng mellom høye SHC verdier og langvarig sykefravær (Tveito et al. 2002).

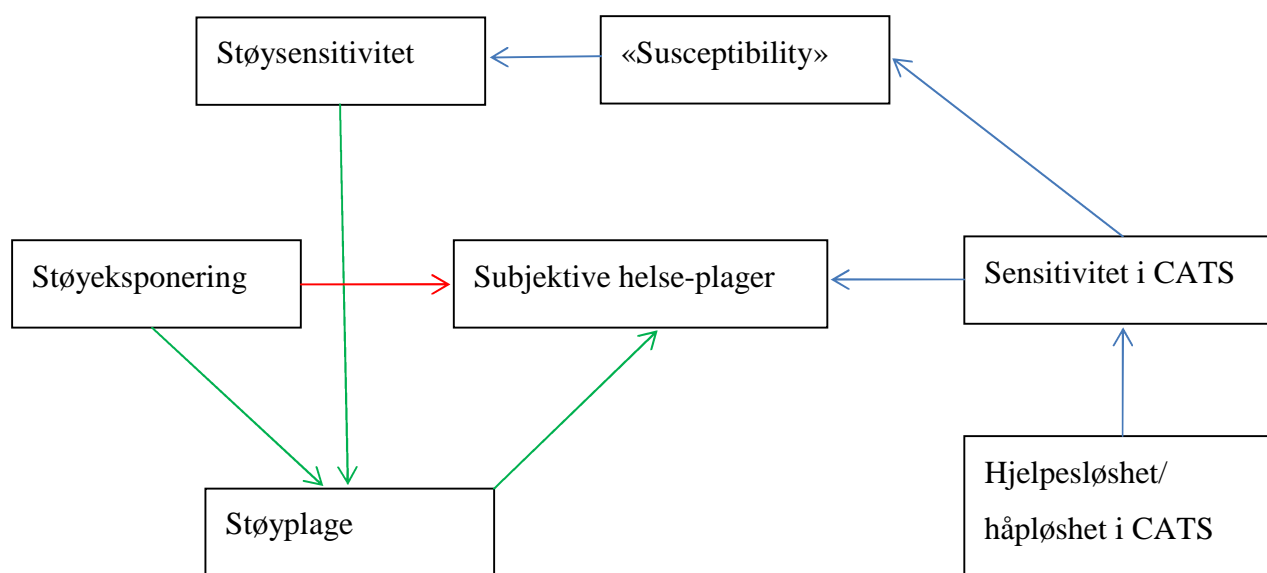
Det er en styrke at det i denne studien benyttes et eksisterende spørreskjema på subjektive helseplager. Det er tidligere undersøkt sammenhenger mellom subjektive helseplager og trafikkstøy (Brink 2011; Fyhri & Klæboe 2009; Kishikawa et al. 2009; Nivison & Endresen 1993), men subjektive helseplager er i disse undersøkelsene brukt for å beskrive selvrapportert forekomst av sykdommer og plager og det er brukt ulike symptomer og målemetoder for å beskrive disse. Ofte er det stilt enkle spørsmål om helse og tilfredshet med egen helse generelt. Fordelen med å bruke SHC Inventory er at resultatene av ulike studier kan sammenlignes. Resultatene kan også brukes i forbindelse med andre studier som gjøres på sammenhenger

mellom andre mulige årsaker og SHC. Det er også en stor fordel at SHC allerede er en godt testet og anvendt metode for å måle disse plagene (Eriksen et al. 1999).

I spørreundersøkelsen som er benyttet i denne undersøkelsen besto SHC Inventory av kun 27 av de opprinnelige 29 plagene. Søvnproblemer og hodepine ble utelatt fordi disse plagene ble dekket andre steder i spørreskjemaet. For å kunne beregne totalskår, ble disse spørsmålene tilpasset og re kodet for å passe inn i det opprinnelige spørreskjemaet (se metodeavsnittet i artikkelen for utdypning). Spørsmålene på disse to plagene var stilt på en annen måte enn i det opprinnelige skjemaet, og det er mulig at deltagerne hadde svart noe annerledes dersom de hadde stått i sammenhengen med de andre plagene i SHC Inventory. Jeg vurderte likevel at forskjellen på spørsmålstillingen var marginal, og at det ikke ville påvirke resultatene i noe særlig grad.

#### **4.2 Videre diskusjon omkring funnene**

I artikkelen diskuterer jeg funnene med utgangspunkt i CATS, hvor personer som er sensitive kan føre til økt støysensitivitet og økt grad av subjektive helseplager. I figuren som er vist i artikkelen er to modeller sammenfattet med en dobbelpil (<->) som antyder en assosiasjon som ikke er spesifisert nærmere. I kappen gjør jeg rede for begge modellene. Figur 6 viser derfor tre mulige forklarings ruter for sammenhengen mellom støyeksponering, støysensitivitet og subjektive helseplager. Den røde pilen viser en direkte sammenheng mellom støyeksponering og SHC og grønne pilene viser veien om støyplage. Dette er årsakssammenhengen som ble satt frem som en hypotese i begynnelsen av oppgaven. Resultatene viser at det er en sammenheng mellom støyeksponering og subjektive helseplager. I denne undersøkelsen har vi ikke kontrollert for plage, og vi kan ikke utelukke at sammenhengen mellom støyeksponering og subjektive helseplager går veien om støyplage og at det er dette som er den forklarende faktoren. De blå pilene viser en indirekte sammenheng der selve støyeksponeringen ikke er en forklaringsvariabel for de subjektive helseplagene. Her er det personer som har høy sensitivisering som også er sårbare for ulike miljøbelastninger. Disse personene er igjen mer støysensitive. Dette er en forklaringsmodell som kan forklares i CATS, og også forklarer den høye forekomsten av flere enkelte subjektive helseplager hos støysensitive personer. Resultatene i vår undersøkelse kan knyttes opp til begge forklaringsmodellene.



**Figur 6.** Tre mulige forklaringsruter for sammenhengen mellom støy og subjektive helseplager. Grønne piler en direkte sammenheng hvor støyplage er medierende faktor. De blå pilene viser en indirekte sammenheng der mennesker som er sensitive for subjektive helseplager også er sensitive for støy. Den røde pilen viser en direkte sammenheng mellom støyeksponering og subjektive helseplager som funnet i min studie.

### 4.3 Resultatene sett i et folkehelseperspektiv

Kroniske smerter, som muskel- og skjelettsmerter, hodepine og fra nevrologiske lidelser, er utbredt i den norske befolkningen og de fleste undersøkelser viser til en forekomst på nærmere 30%. Kroniske smerter er trolig en av de viktigste risikofaktorene til psykisk sykdom og forekomsten av angst og depresjon er to til fire ganger høyere blant personer med muskel- og skjelettplager (FHI 2010). Dette støttes av Ihlebaek et al. (2002) som ser en høy comorbiditet i subjektive helseplager. En utfordring ved disse plagene er at de ofte er vanskelig å diagnostisere, en stor del av subjektive helseplager har ingen objektive funn eller pasientene har sterkere plager enn objektive funn skulle tilsi. Problemene med diagnostisering fører ofte til at pasientene blir «kasteballer» i helsevesenet, dette er til stor frustrasjon for pasienten og en stor utgiftspost for det offentlige. Muskel- og skjelettsmerter og psykiske plager står for en høy andel av sykefravær og uførepensjon, og er en av de hyppigste årsakene til at personer tar kontakt med helsevesenet (FHI 2010).

Andelen som rapporterer subjektive helseplager er som nevnt høy (Eriksen et al. 1999) og den holder seg relativt konstant over tid. Selv om stadig flere blir sykemeldt på grunn av subjektive helseplager, er det ikke funnet at økning i sykefravær skyldes økning i helseplager i den generelle befolkningen i det samme tidsrommet (Ihlebaek et al. 2007). Det er nok flere årsaker til

dette, men sensitivisering er mulig en av forklaringsvariablene. Det ser ut til at høyere grad av sensitivisering fører til økt rapportering av plager og lavere terskel for å oppsøke medisinsk hjelp for plagene (Eriksen & Ursin 2004). Engstelige personer vil på grunn av kognitiv sensitivisering ha økt oppmerksomhet på informasjon om det de engster seg for (Brosschot 2002; Eriksen & Ursin 2004), således kan en tenke seg at større tilgang på helse informasjon gjennom media og multimedia fører til større grad av sykelliggjøring av disse plagene. En nylig publisert artikkel (Indregard et al. 2012) fant en sterk sammenheng mellom SHC og moderne helsebekymringer (MWH), noe forfatterne tolker som at enkelte personer har et større fokus på helse relatert informasjon (spesielt truende miljøfarer) og også rapporterer økt grad av SHC.

Bortimot en halv million mennesker i Norge er betydelig plaget av støy i Norge i dag, og det utgjør en betydelig utfordring for folkehelsen. De siste årene har det vært stadig flere mennesker som blir utsatt for høyere støynivåer. Selv om det forventes at støysvake dekk og veidekke vil redusere støynivåer i fremtiden, kan nye kilder som for eksempel nærmiljøanlegg og vindmøller føre til støyplager i nye områder (FHI 2010), slik at støyforurensning også vil være et problem i årene fremover. Selv om man i studier om støy finner små sammenhenger mellom årsak og effekt, vil konsekvensen for folkehelsen kunne bli stor fordi det er så mange mennesker som er eksponert. Helseplagene knyttet til støy er fremdeles ufullstendig kartlagt og forstått, og ethvert bidrag til å forklare mulige helseeffekter er viktige i denne sammenhengen.

## **5.0 Konklusjon**

Sammenhengen mellom støyeksponering og subjektive helseplager, som vi finner i denne undersøkelsen, viser først og fremst hvor komplisert årsakssammenhengen for subjektive helseplager er. Sammenhengen sees først og fremst i muskel- og skjelettgruppen og med enkeltplagene hodepine, arm- og bensmerter. Resultatene kan sees i sammenheng med en stressteori som tyder på at det er enkelte grupper som er mer sårbare både for plager og påvirkning fra støy.

Forekomsten av subjektive helseplager er høy og er en av de viktigste årsakene til sykefravær. Støy er også en miljøfaktor som påvirker svært mange mennesker og er et økende problem i både urbane og rurale steder. Det er således av stor betydning for folkehelsen og samfunnet å få gode diagnostiske verktøy, lære mer om årsakssammenhenger og finne frem til tiltak som hjelper flere.



## Litteraturliste

- Aasvang, G. (1999). Trafikkmiljø, stress og helse: Folkehelsa. Avd. for miljømedisin.
- Aasvang, G. M. (2010). *Effects of transportation noise on sleep*: University of Oslo, Faculty of medicine.
- Aasvang, G. M. K., NH. (2004). Ikke-audiologiske helseeffekter av støy. *Norsk Epidemiologi*, 14 (2): 167-175.
- Babisch, W. (2002). The Noise/Stress Concept, Risk Assessment and Research Needs. *Noise & health*, 4 (16): 1-11.
- Babisch, W. (2005). Noise and health. *Environ Health Perspect*, 113 (1): A14-5.
- Babisch, W. (2008). Road traffic noise and cardiovascular risk. *Noise & health*, 10 (38): 27-33.
- Berglund B, L. T., Schwela D, Kee-Tai G. (2000). Guidelines for community noise. *Published on behalf of World Health Organization. Geneva*
- Brink, M. (2011). Parameters of well-being and subjective health and their relationship with residential traffic noise exposure--a representative evaluation in Switzerland. *Environment international*, 37 (4): 723-33.
- Brosschot, J. F. (2002). Cognitive-emotional sensitization and somatic health complaints. *Scandinavian Journal of Psychology*, 43: 113-121.
- Eriksen, H. R., Ihlebaek, C. & Ursin, H. (1999). A scoring system for subjective health complaints (SHC). *Scand J Public Health*, 27 (1): 63-72.
- Eriksen, H. R. & Ursin, H. (2002). Sensitization and subjective health complaints. *Scand J Psychol*, 43 (2): 189-96.
- Eriksen, H. R. & Ursin, H. (2004). Subjective health complaints, sensitization, and sustained cognitive activation (stress). *J Psychosom Res*, 56 (4): 445-8.
- European Commission. (2002). The Environmental Noise Directive 2002/49/EC of the European Parliament and Council of 25 June 2002.
- FHI. (2008). *Miljø og helse- en forskningsbasert kunnskapsbase i e-bokversjon*. Tilgjengelig fra: [http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=233&trg=MainLeft\\_6034&MainArea\\_5661=6034:0:15,4511:1:0:0:::0:0&MainLeft\\_6034=5544:69281::1:6035:1:::0:0](http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=233&trg=MainLeft_6034&MainArea_5661=6034:0:15,4511:1:0:0:::0:0&MainLeft_6034=5544:69281::1:6035:1:::0:0).
- FHI. (2010). Folkehelse rapport 2010 - Helsetilstanden i Norge. *Rapport 2010:2*: Folkehelseinstituttet.
- FHI. (2012). *Beregning av helsebelastning som skyldes vegtrafikkstøy i Norge*. . Tilgjengelig fra: <http://fhi.no/dokumenter/c5b33f756c.pdf>.
- Fields, J. (1993). Effects of personal and situational variables on noise annoyance in residential areas. *Journal of Acoustical Society of America*, 93 (5): 2753-2763.
- Fleten. (2009). *Miljørettet helsevern kjemiske, fysiske og biologiske miljøforholds betydning for helse i vårt land og fordelingen av disse*.: Folkehelseinstituttet.
- Fyhri, A. & Klæboe, R. (2009). Road traffic noise, sensitivity, annoyance and self-reported health--a structural equation model exercise. *Environment international*, 35 (1): 91-7.
- Fyhri, A. & Aasvang, G. M. (2010). Noise, sleep and poor health: Modeling the relationship between road traffic noise and cardiovascular problems. *The Science of the total environment*, 408 (21): 4935-42.
- Guski, R. (1999). Personal and social variables as co-determinants of noise annoyance. *Noise & health*, 1 (3): 45-56.
- Ihlebaek, C., Eriksen, H. R. & Ursin, H. (2002). Prevalence of subjective health complaints (SHC) in Norway. *Scand J Public Health*, 30 (1): 20-9.
- Ihlebaek, C., Brage, S. & Eriksen, H. R. (2007). Health complaints and sickness absence in Norway, 1996-2003. *Occup Med (Lond)*, 57 (1): 49-9.
- Ihlebaek C, E. H., Ursin H. (2002). Prevalence of subjective health complaints (SHC) in Norway. *Scand J Public Health*, 30: 20-29.

- Indregard, A., Ihlebaek, C. & Eriksen, H. (2012). Modern Health Worries, Subjective Health complaints, Health Care Utilization, and Sick Leave in the Norwegian Working Population.
- Job, R. (1995). The influence of subjective reactions to noise on health effects of the noise. *Environmental International*, 22: 93-104.
- Job, R. F. (1999). Noise sensitivity as a factor influencing human reaction to noise. *Noise & health*, 1 (3): 57-68.
- Kishikawa, H., Matsui, T., Uchiyama, I., Miyakawa, M., Hiramatsu, K. & Stansfeld, S. A. (2006). The development of Weinstein's noise sensitivity scale. *Noise & health*, 8 (33): 154-60.
- Kishikawa, H., Matsui, T., Uchiyama, I., Miyakawa, M., Hiramatsu, K. & Stansfeld, S. A. (2009). Noise sensitivity and subjective health: questionnaire study conducted along trunk roads in Kusatsu, Japan. *Noise & health*, 11 (43): 111-7.
- Magnus, P. & Bakketeig, L. S. (2003). *Epidemiologi*, b. 3. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Marks, A. & Griefahn, B. (2007). Associations between noise sensitivity and sleep, subjectively evaluated sleep quality, annoyance, and performance after exposure to nocturnal traffic noise. *Noise & health*, 9 (34): 1-7.
- Miedema, H. M. & Oudshoorn, C. G. (2001). Annoyance from transportation noise: relationships with exposure metrics DNL and DENL and their confidence intervals. *Environ Health Perspect*, 109 (4): 409-16.
- Miedema, H. M. & Vos, H. (2003). Noise sensitivity and reactions to noise and other environmental conditions. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 113 (3): 1492-504.
- Muzet, A. (2007). Environmental noise, sleep and health. *Sleep Med Rev*, 11 (2): 135-42.
- Nivison, M. E. & Endresen, I. M. (1993). An analysis of relationships among environmental noise, annoyance and sensitivity to noise, and the consequences for health and sleep. *Journal of behavioral medicine*, 16 (3): 257-76.
- Public Road Directorate. (1979). Public Road Directorate Nordic calculation method for road traffic noise. Handbook 06/79. I. Oslo: Public Road Directorate.
- Schreckenber, D., Griefahn, B. & Meis, M. (2010). The associations between noise sensitivity, reported physical and mental health, perceived environmental quality, and noise annoyance. *Noise & health*, 12 (46): 7-16.
- Selye, H. (1956). *The Stress of Life*. New York: McGraw-Hill.
- Smith, A. (2003). The concept of noise sensitivity: implications for noise control. *Noise & health*, 5 (18): 57-9.
- Stansfeld, S. A. (1992). Noise, noise sensitivity and psychiatric disorder: epidemiological and psychophysiological studies. *Psychological medicine*, Suppl 22: 1-44.
- Stansfeld, S. A., Sharp, D., Gallacher, J. & Babisch, W. (1993). Road traffic noise, noise sensitivity and psychological disorder. *Schriftenreihe des Vereins fur Wasser-, Boden- und Lufthygiene*, 88: 167-88.
- Tveito, T. H., Halvorsen, A., Lauvålien, J. V. & Eriksen, H. (2002). Room for everyone in working life? 10% og employee - 82% of the sickness leave. *Norsk Epidemiologi*, 12: 63-68.
- Ursin, H. & Eriksen, H. R. (2004). The cognitive activation theory of stress. *Psychoneuroendocrinology*, 29 (5): 567-92.
- Ursin, H. (2009). The development of a Cognitive Activation Theory of Stress: from limbic structures to behavioral medicine. *Scand J Psychol*, 50 (6): 639-44.
- Ursin, H. & Eriksen, H. R. (2010). Cognitive activation theory of stress (CATS). *Neurosci Biobehav Rev*, 34 (6): 877-81.

- van Kamp, I., Job, R. F., Hatfield, J., Haines, M., Stellato, R. K. & Stansfeld, S. A. (2004). The role of noise sensitivity in the noise-response relation: a comparison of three international airport studies. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 116 (6): 3471-9.
- Weinstein, N. D. (1978). Individual differences in reactions to noise: a longitudinal study in a college dormitory. *J Appl Psychol*, 63 (4): 458-66.
- WHO. (2011). Burden of disease from environmental noise.

## **Vedlegg 1**

### **Article**

Road traffic noise, noise-sensitivity and Subjective Health Complaints (SHC) in an urban population in Norway

# Road traffic noise, noise-sensitivity and Subjective Health Complaints (SHC) in an urban population in Norway

Nan Vold-Andersen <sup>a</sup>, Geir Aamodt <sup>ac</sup>, Bente Oftedal <sup>b</sup>, Norun Hjertager Krog <sup>b</sup>, Gunn Marit Aasvang <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Norwegian University of Life Science, Norway

<sup>b</sup> Department of Air pollution and Noise, Division of Environmental Medicine, Norwegian Institute of Public Health, Norway

<sup>c</sup> Division of Epidemiology, Norwegian Institute of Public Health, Norway

## Abstract

Associations between traffic noise and subjectively reported health have previously been investigated without finding support for such relationship. Noise-sensitivity has been proposed as having a mediating or an additive effect on noise-health relationship. This study investigates the relationship between road traffic noise, noise-sensitivity and Subjective Health Complaints (SHC). A sample of 2551 people in and around Oslo in Norway exposed to road traffic noise was studied in a cross-sectional survey. The individual answered on a self-reported questionnaire which was combined with noise exposure outside most exposed façade of the dwelling and analyzed in a linear regression model. The results showed an association between noise exposure and SHC before and after adjusting for potential confounders. However, the association was only significant for the musculoskeletal complaints. Noise-sensitivity was found to be a main and not effect-modifying variable, and we speculate - using stress-theory - if some people tend to be more sensitive towards noise and report higher degree of SHC.

**Keywords:** Noise, transportation; Noise-sensitivity; Subjective Health Complaints (SHC); Cognitive Activation Theory of Stress (CATS); Epidemiology

## **1. Introduction**

Environmental noise is a global health problem and the World Health Organization (WHO) reports at least one million disability-adjusted life-years (DALY) from traffic-related noise in the western part of Europe (WHO, 2011). Sleep disturbances and annoyance comprise the main burden of environmental noise and road traffic is the major source. Further, environmental noise has shown to be associated to stress-related disorders like, hypertension and cardiovascular diseases (Babisch, 2000; Babisch, 2008; Berglund B, 2000). Higher levels of stress hormones are also found in noise-exposed individuals (Babisch, 2002; Babisch et al., 2001). Sustained arousal or sustained stress responses may also be an important factor for development of subjective health complaints (Ursin and Eriksen, 2001). The association between traffic noise and subjective health has been investigated (Brink, 2011; Fyhri and Klæboe, 2009; Kishikawa et al., 2009; Nivison and Endresen, 1993), where the term subjective health is how the individuals evaluate their own health status. In the present research we use the term Subjective Health Complaints (SHC), a term defined by Ursin to describe criteria variety of common health symptoms, for example headache, abdominal pain, fatigue, nervousness, dizziness and so on, experienced by the individual without pathological signs or where the pathological findings are disproportionate to the illness (Ursin, 1997). Eriksen and co-workers developed a SHC Inventory, a systematic way to score these complaints, which we have used to measure the health outcome in our study (Eriksen et al., 1999).

The association between noise exposure, sensitivity and Subjective Health Complaints (SHC) can be understood in the context of the Cognitive Activation Theory of Stress (CATS) theory (Ursin and Eriksen, 2004). In the CATS model, the assessment of a stressor and its outcomes by a person is crucial for the stress response. In CATS the term “helplessness” is defined as a

situation that occurs when an individual does not experience a relationship between acts and results, and the term “hopelessness” is the opposite of coping. Prevalence of subjective health complaints is found to be higher in persons with lower levels of coping, and both helplessness and hopelessness are associated with increased levels of sensitization and pathology (Eriksen and Ursin, 1999).

Kishikawa et al. (2009) and (Nivison and Endresen, 1993) found correlation between noise exposure and subjective health complaints among noise-sensitive subjects. Fyhri and Klæboe (2009) described a relationship between noise- sensitivity and self-reported sleep problems, nervousness, weariness, sore throat, headaches, high blood pressure and pain in heart in a Structural Equation Model (SEM), but did not test how noise-sensitivity influenced the noise-health relationship. There also exist relationship between noise sensitivity and indicators of psychological arousal such as tonic skin conductance and heart rate (Stansfeld, 1992), psychological and somatogenic components like hypertension, emphysema, use of psychotropic drugs, stress, smoking and hostility (Heinonen-Guzejev et al., 2004) and cardiovascular mortality (Heinonen-Guzejev et al., 2007). Although noise-sensitivity seems to play an important role in explaining individual responses to noise, the literature is still inconsistent in explaining the relationship between noise sensitivity and the investigated health outcome.

The aim of this study was to investigate the association between road traffic noise exposure and subjective health complaints with the use of standardized SHC questionnaire.

Additionally, we wanted to further investigate the role of noise sensitivity in the noise-health relationship, and put forward a theory explaining the relationship between noise, noise-sensitivity, sensitization in CATS and Subjective Health Complaints.

## **2. Material and Methods**

### **2.1 Sample and Survey**

A self-administrated questionnaire was sent to 5390 persons living in Oslo. The study area consisted of randomly selected dwellings located across the entire city of Oslo. An age- and gender- stratified sample of participants were selected from the Norwegian person registry. The survey took place in the autumn of 2000, and is presented previously (Aasvang et al., 2008; Fyhri and Aasvang, 2010). A total of 3262 respondents answered and returned the questionnaire out of which 145 respondents had either moved or had an unrecognizable address and were thus excluded from the study. A total of 3117 respondents were included in further analyses. Due to missing values on the variables included in the study from 566 participants, the final sample for the analyses was 2551 (61.4%). The questionnaire consisted of items concerning gender, age, education level, income, working conditions, noise annoyance, sleep quality, sleep problems and health status. Both Subjective Health Inventory (SHC) and Hopkins Symptom Checklist (HSCL-25) were included to investigate the respondent psychosomatic health. The addresses of the participants were obtained from the Norwegian National Road Administration in relation to their ongoing work regarding noise mapping.

### **2.2 Subjective Health Complaints (SHC)**

SHC is a systematic, easy and reliable way to score subjective health complaints (Eriksen et al., 1999). The original inventory consists of 29 items concerning severity and duration of subjective somatic and psychological complaints experienced during the last 30 days. The participants in this study were asked to rate 27 items of the SHC on a 4-point severity scale (0 = none, 1 = some, 2 = much, 3 = severe). Two complaints were excluded from this inventory (sleep problems and headache) because they were covered elsewhere in the questionnaire. The item on sleep problem were asked as a question on how well do you



usually sleep, and rated on a 5-point scale (0=well, 1=rather well, 3=neither well nor badly, 4=rather badly, 5=badly). Severity of headache was coded on a 4-point scale (1= not at all, 2= a little, 3= quite a bit, 4= extremely) in Hopkins Symptom Checklist (Derogatis et al., 1974). In order to calculate a total score of SHC, we recoded these questions and included the complaints in the SHC inventory. Furthermore, the inventory contains information regarding the duration of complaints, as severity multiplied with duration is often used to calculate a total score. For this study we calculated the degrees of complaint for total score and five subscales based only on the severity of the complaints as information regarding duration has a lot of missing and appear to be rather insignificant concerning the degree of health problem of a person. Thus, for the present study we chose to calculate the degrees of the complaint of the total score and five subscales based only on the severity of the complaints. The five subscales: *musculoskeletal complaints* (headache, neck pain, shoulder pain, pain in arms, pain in upper back, low back pain and leg pain); *pseudo neurological complaints* (extra heartbeats, heat flushes, sleep problems, tiredness, dizziness, anxiety and sadness/depression); *gastrointestinal complaints* (heartburn, stomach discomfort, ulcer/non-ulcer dyspepsia, stomach pain, gas discomfort ,diarrhea and constipation); *allergy* (asthma, breathing difficulties, eczema, allergy and chest pain); and *flu* (cough and influenza) were defined by Eriksen et al (1999). We included only participants who had answered a minimum of 18 items on the SHC inventory and with less than 50% missing for the subscales.

### **2.3 Noise exposure assessment**

The Nordic Prediction Method for road traffic noise (Nordic Council of Ministers, 1996) was used to calculate noise levels ( $L_{den}$ ) outside the most exposed façade of the dwellings of all participants in the study.  $L_{den}$  is the A-weighted day-evening-night noise level, weighed with 5dB extra in the evening (19:00-23:00) and 10 dB extra at night (23:00-07:00) according to the EU Environmental Noise Directive (European Commission, 2002). Assessment of

individual noise exposure was conducted in the software program CadnA by using digital maps and geographical coordinates of the address of each respondent. Traffic accounts, percentage of heavy vehicles, speed and diurnal distribution, representative for the survey period, were obtained from the Norwegian Public Roads Administration and the City of Oslo and included in the model together with the effects of distance from receiver to the noise source, air absorption, ground properties, topography, and screens. Exposure-response relationship between the noise indicator  $L_{den}$  and noise annoyance has been demonstrated for several traffic noise sources (Berglund B, 2000; Miedema and Oudshoorn, 2001). For the regression analyses noise exposure were divided into five groups (<50dB, 50-55dB, 55-60 dB, 60-65db, >65dB).

#### **2.4 Other variables**

Other variables included in our model were gender, age, length of residency, education and noise sensitivity. Responses to noise might change over time, either due to habituation or sensitization, and people might also move out of highly noise exposed areas. Thus, length of residency was included in the analyses as a categorical variable (“<1 year”, “1-5 years”, “>5 years”). Age was included as a continuous variable. Education is significantly related to SHC in women (Ihlebaek and Eriksen, 2003), and was therefore included in the analyses.

Questionnaire information on education level was dichotomized into “until fulfilled lower secondary” and “fulfilled higher secondary”. Other sosio-demographic variables have not been shown to be associated with SHC (Ihlebaek and Eriksen, 2003). The last question in Weinstein’s sensitivity scale (Weinstein, 1978) was used to measure noise sensitivity. The question “I am sensitive to noise” was pointed out on a 6-point scale ranging from “disagree” to “agree strongly”. For the analyses 1-2 were recoded into “non-sensitive”, 3-4 into “somewhat sensitive” and 5-6 into “highly sensitive”.

## 2.5 Statistical analysis

We calculated mean values and their corresponding 95% confidence intervals (CI) for age, SHC total and the SHC subscales for three levels of noise exposure (<55dB, 55-65dB, >65dB). Differences between the groups were tested with one-way analysis of variance (ANOVA) and post hoc tests were conducted using Tukey's method for multiple tests. Chi-square tests were performed to compare groups of categorical variables. In order to investigate associations between the outcome variables and noise exposure, regression models were fitted, and we report results from models with and without potential confounding variables. The analyses were conducted with SHC total score and total score for the five subscales as dependent variables. Spearman's correlation coefficient was used to calculate correlations between SHC total, subscales and within subscales. We also included noise exposure as a continuous covariate to test whether there was a linear trend. To further examine whether if any of the complaints were associated with noise exposure, separate models were fitted using logistic regression and resulting into odds ratios. We had an *a priori* interest of how noise-sensitivity was related to the association between noise and SHC and if this relationship was characterized as an indirect/confounder effect or as an effect-modification. To study any potential role of the noise-sensitivity as an indirect/confounder effect, noise-sensitivity was included as a main variable in the statistical models. An interaction term of noise exposure and noise sensitivity was added to the statistical model to examine whether noise-sensitivity was a moderating factor (effect-modification).

## 3. Results

Descriptive data of age, gender, education level, length of residency, noise level and degree of SHC are shown for three levels of noise exposure in Table 1. The mean age of the respondents was 47 years, ranging from 18 to 97 years. There were no significant differences

between the exposure groups with respect to gender or education level, whereas age and length of residency significantly differed among the groups see Table 1. The prevalence of reporting any of the subjective health complaints for the last 30 days was 96.2%, and mean value for degree of complaints of total score was 9.8 (95% CI: 9.5-10.1). The range of possible total score on SHC is 0-87, and the maximum score in our sample is 78.

Table 2 shows the independent variables for three groups of noise-sensitivity. The percentage of female was significantly higher in the highly sensitive group (57.9%) than the non-sensitive group (39.7%) . There were more males in the non-sensitive group (60.3%). In our data, the medium sensitivity group (somewhat sensitive) showed the lowest mean age compared to the other groups. The distribution of gender, age and noise exposure was statistically different for the groups of noise-sensitivity (p-values: 0.08, 0.006, 0.041). There were no differences in education level and length of residency between the sensitivity groups.

### **3.1 Correlations**

The total score of SHC correlated significantly ( $p < 0.001$ ) to all of the five subgroups. Strongest correlation was seen between SHC total and musculoskeletal complaints ( $\rho = 0.81$ ) and pseudo neurological complaints ( $\rho = 0.73$ ). Weakest correlation was found between SHC total and flu complaints ( $\rho = 0.36$ ). The correlation between SHC total and gastro complaints was  $\rho = 0.62$  and SHC total and allergy was  $\rho = 0.5$ .

### **3.2 Descriptive analysis**

As seen in Table 1, one way ANOVA analysis revealed a significant increase ( $p = 0.009$ ) in degree of subjective health complaints for persons exposed to higher level of noise exposure ( $>65\text{dB}$ ) compared to the less exposed group ( $<55\text{dB}$ ). The difference was obvious for the

musculoskeletal complaints ( $p=0.006$ ), but also for the flu subscale a significant difference was observed ( $p=0.029$ ) between people living in lower and higher noise exposed areas.

### **3.3 Linear and logistic regression on noise-exposure**

When controlling for potential confounding factors in the regression models (Table 3), the significant difference ( $p=0.032$ ) persisted for total score of SHC with increasing levels of noise. Significant difference was only found for the subscale of musculoskeletal complaints ( $p=0.025$ ). Noise-sensitivity was significant ( $p<0.001$ ) for SHC total, as well as for the subscales of musculoskeletal, pseudo neurological and gastrointestinal complaints. The interaction term of noise exposure by noise sensitive was not significant in none of the regression models, indicating an indirect or confounder effect but no effect-modification of noise-sensitivity on subjective health complaints. Further, we investigated if any of the complaints within the musculoskeletal subscale were associated with noise. Among these complaints headache, arm- and leg pain were significantly associated with noise exposure (Table 4).

## **4. Discussion**

In this study we found that noise exposure was associated with subjective health complaints. When we looked further into the association between noise and the different subscales of SHC and their individual complains, noise exposure was significantly associated with the musculoskeletal complaints, and the three individual complaints; headache, arm- and leg pain. Noise- sensitivity was a significant factor explaining health outcomes in the linear regression model for musculoskeletal, pseudo neurological and gastrointestinal complaints. Thus, noise-sensitivity seems to play a significant role in the noise - health relationship. No interaction effect of noise-sensitivity with noise exposure was identified, indicating an additive (main) effect of noise-sensitivity on noise exposure and no effect-modification.

Our findings are supported by Öhrström (1988) who found a higher prevalence of headache in a population exposed to road traffic noise. The present results are also supported by Franssen et al. (2004) who found in their study regarding traffic noise, general health and medication use that headache and tiredness were the only health complaints associated with noise. We have not found any studies reporting associations between traffic noise and arm- and leg pain, thus we should be careful in interpreting this relationship. Nevertheless, our results could possibly be understood as a consequence of the relationship between noise as an environmental stressor and musculoskeletal complaints. Heiden et al. (2005) found increased musculoskeletal pain in people with stress-related symptoms and Soares and Jablonska (2004) found in their study that patients with musculoskeletal pain scored higher on burnout and tension. Although the association between noise exposure and SHC was significant only for musculoskeletal complaints, we did also find increasing degree of pseudo neurological and gastrointestinal complaints among highly exposed individuals. The prevalence of musculoskeletal complaints are high; 80% report some degree of pain in the musculoskeletal system the last 30 days (Ihlebak C, 2002), and this could explain why the association only was significant for these complaints.

In contrast to our findings, several studies have not observed significant association between noise and subjective health complaints (Brink, 2011; Fyhri and Klæboe, 2009; Kishikawa et al., 2009; Nivison and Endresen, 1993). Nivison and Endresen (1993) studied a healthier sample who were exposed to higher levels of noise (mean 69dB), and different measurements are used in all the studies to identify subjective health complaints. Although the Norwegian study (Nivison and Endresen, 1993) used the SHC questionnaire, it was not used in the full version. This study also had a relatively small sample, with low contrast in noise exposure.

The study from Japan investigated associations between noise exposure, noise-sensitivity and subjective health (Kishikawa et al., 2009), and they observed a significant association between somatic symptoms, anxiety, insomnia and noise exposure only in the sensitive group. Nivison and Endresen (1993) found correlations between noise sensitivity, subjective health complaints and sleep quality in Norwegian women. In another Norwegian study, Fyhri and Klæboe (2009) showed that only noise sensitivity was related to self-reported hypertension and chest pain, while noise sensitivity was an explanatory variable for increased severity of seven investigated subjective health complaints. Noise sensitivity has usually been viewed as a variable which mediate or moderate the effect of noise exposure on the outcome (Job, 1999; Marks and Griefahn, 2007; Miedema and Vos, 2003; Stansfeld, 1992), although there are studies which have considered it as an independent variable (van Kamp et al., 2004). Our results support the findings of van Kamp et al. (2004), who found noise-sensitivity to be an independent predictor of annoyance by aircraft noise, and indicating an indirect effect of noise-sensitivity on the noise-health relationship.

Fyhri and Klæboe (2009) introduced in their study a third variable, “susceptibility”, which may be associated to noise sensitivity and subjective health complaints. Figure 1 shows a Directed Acyclic Graph (Pearl, 2000) where the variable “susceptibility” is one of the explanatory mechanisms in what is called “sensitization” in CATS (Eriksen and Ursin, 2002). In CATS, sensitization is suggested to be the psychobiological mechanism explaining an increased response to a stimulus, and could explain the high comorbidity of the subjective health complaints (Eriksen and Ursin, 2004). Such a model might also explain why noise-sensitivity was associated with many of the subjective health complaints in our study. CATS explain the possible working mechanisms behind subjective health complaints. The double arrow between noise-sensitivity and noise-exposure expresses the association between these

variables. In our study we were not able to identify the direction of this association and if noise-sensitivity is an indirect effect or confounder.

The highly sensitive individuals lived in areas with statistical significant higher noise exposure, but the difference in decibel was too small (1 dB) to be of any relevance, and within the inaccuracy of the noise assessment model. Nijland et al. (2007) investigated if noise sensitive people avoid moving into or tend to leave high noise areas, but their results did not show evidence for such self-selection. If people become more sensitive after living in areas with high noise levels, we would expect to find the most sensitive people among the long-residencies in the highly noise exposed areas. This was not the case for our study sample, since length of residency did not change across the sensitivity groups. These findings do not indicate a process of sensitization due to long time noise exposure, but some people may be more sensitive independent of exposure.

#### **4. Strengths and weaknesses**

The sample size (2551 respondents) was large, and is a representative sample for those exposed to road traffic in Oslo. The response rate was fairly good (61,4%) compared to similar studies. Another strength is that we used the SHC Inventory which is a tested, easy and reliable way to diagnose subjective health complaints.

Selection bias may have occurred if there are systematic differences between the respondents and non-respondents. In order to avoid possible bias related to the noise questions, the study was presented as a general investigation into health and quality of life. As many as 96,2% of the respondents in this study had experienced one or several of the complaints during the last month. This number is comparable to the prevalence of such



complaints in the study of Ihlebæk et al (2002), and confirms that subjective health complaints are common also in our study population.

Since education is the only socioeconomic (SES) variable that has been associated with SHC in previous studies (Ihlebaek and Eriksen, 2003), this was the only SES-variable included in the present analysis. Nevertheless, income- and employment status were assessed as possible confounders. It is possible that people who stay home during the day are more annoyed by traffic noise, but Fyhri and Klaeboe (2006) did not find any effect of employment status on noise annoyance, and income did not seem to influence difference in noise levels in Oslo . Based on these assumptions, and because inclusion of more socioeconomic variables would make the model more complex, we included only education as our SES-variable.

A second weakness is associated with the noise sensitivity question. The last question of Weinstein's noise sensitivity scale was used to measure noise sensitivity. Zimmer and Ellermeier (1999) compared Weinstein's noise sensitivity scale with their own questionnaire and two single-item noise sensitivity questions. In their study material, the single-item question did not correlate with the questionnaires nor did it meet established psychometric criteria. Noise sensitivity is considered to be a stable personal characteristic (Job, 1999), but by simply asking the respondents whether they are sensitive to noise, there is a possibility that highly exposed people are more aware of their sensitivity. This could produce differential information bias. However, only minor differences (within 1 dB) in noise exposure were observed among the various noise sensitivity groups in our study population.

We have not included noise annoyance nor sleep problems as variables in our analyses. An exposure – response relationship for road traffic noise exposure and annoyance are described in a Norwegian population (Klæboe et al., 2004), and annoyance is suggested to be a mediator on noise exposure and stress related health complaints (Job, 1995). Sleep disturbance is one of the more severe effects from noise exposure (Berglund B, 2000). Because sleep problems are already one of the 29 items in SHC Inventory (Eriksen et al., 1999), we did not include sleep problems as factor in the analysis, and cannot rule out a potential mediating or modifying effect of this variable on the outcome. Hatfield et al. (2002) investigated how perceived control over exposure to aircraft noise influenced health outcomes and suggested that “learned helplessness” made a contribution to the effects of noise exposure. In the present study we did not control for the respondents coping abilities, neither their possibility to control the noise levels at their home.

We assessed noise exposure for the most-exposed façade of the building, which is most commonly used as measurement in field studies on the health impact of community noise (Miedema and Vos, 2007). But not all people have their bedroom facing the side of the house with the highest noise exposure, and may be exposed to lower level of noise. Hours spent at home, layout of residence, floor and sound dampening properties of the windows and the building façade will also alter the individuals actual noise exposure, which is not accounted for in the present study.

## **5. Conclusion**

In this cross-sectional study we found an association between noise exposure from road traffic and subjective health complaints in an urban population in Norway. The strongest association was found in the musculoskeletal group. Noise sensitivity seemed to be an independent factor for the risk of subjective health complaints. This is in line with other studies and could be

described by a relationship between noise sensitivity, susceptibility and increased sensitization. According to Cognitive Activation Theory of Stress (CATS), increased sensitization can explain the high prevalence and severity of subjective health complaints in a person. Increased sensitization seems to be a result from sustained arousal due to lower level of coping, and future studies should include questions about perceived control of road traffic noise to see whether this alters the effect of noise exposure on subjective health complaints. Since sensitization is a process developing over time longitudinal studies will be necessary to gain more knowledge about this phenomenon and causality. The results are based on cross-sectional data, thus we cannot put forward conclusions about causality. Nevertheless, this article has proposed theoretical explanations for the causal path between noise exposure, noise sensitivity and subjective health complaints.

## References

- Aasvang GM, Moum T, Engdahl B. Self-reported sleep disturbances due to railway noise: exposure-response relationships for nighttime equivalent and maximum noise levels. *The Journal of the Acoustical Society of America* 2008; 124: 257-68.
- Babisch W. Traffic Noise and Cardiovascular Disease: Epidemiological Review and Synthesis. *Noise & health* 2000; 2: 9-32.
- Babisch W. The Noise/Stress Concept, Risk Assessment and Research Needs. *Noise & health* 2002; 4: 1-11.
- Babisch W. Road traffic noise and cardiovascular risk. *Noise & health* 2008; 10: 27-33.
- Babisch W, Fromme H, Beyer A, Ising H. Increased catecholamine levels in urine in subjects exposed to road traffic noise: the role of stress hormones in noise research. *Environment international* 2001; 26: 475-81.
- Berglund B LT, Schwela D, Kee-Tai G. Guidelines for community noise. Published on behalf of World Health Organization. Geneva 2000.
- Brink M. Parameters of well-being and subjective health and their relationship with residential traffic noise exposure--a representative evaluation in Switzerland. *Environment international* 2011; 37: 723-33.
- Derogatis L, Lipman R, Rickels K, Uhlenhuth E, Covi L. The Hopkins Symptom Inventory. *Behavioural Science* 1974; 19: 1-15.
- Eriksen HR, Ihlebaek C, Ursin H. A scoring system for subjective health complaints (SHC). *Scand J Public Health* 1999; 27: 63-72.
- Eriksen HR, Ursin H. Sensitization and subjective health complaints. *Scand J Psychol* 2002; 43: 189-96.
- Eriksen HR, Ursin H. Subjective health complaints, sensitization, and sustained cognitive activation (stress). *J Psychosom Res* 2004; 56: 445-8.
- European Commission. The Environmental Noise Directive (2002/49/EC). European Commission, <http://ec.europa.eu/environment/noise/directive.htm>, 2002.
- Franssen EA, van Wiechen CM, Nagelkerke NJ, Lebret E. Aircraft noise around a large international airport and its impact on general health and medication use. *Occupational and environmental medicine* 2004; 61: 405-13.
- Fyhri A, Aasvang GM. Noise, sleep and poor health: Modeling the relationship between road traffic noise and cardiovascular problems. *The Science of the total environment* 2010; 408: 4935-42.
- Fyhri A, Klæboe R. Direct, indirect influences of income on road traffic noise annoyance. *Journal of Environmental Psychology* 2006; 26: 27-37.
- Fyhri A, Klæboe R. Road traffic noise, sensitivity, annoyance and self-reported health--a structural equation model exercise. *Environment international* 2009; 35: 91-7.
- Hatfield J, Job RF, Hede AJ, Carter NL, Peplow P, Taylor R, et al. Human response to environmental noise: the role of perceived control. *Int J Behav Med* 2002; 9: 341-59.
- Heiden M, Barnekow-Bergkvist M, Nakata M, Lyskov E. Autonomic activity, pain and perceived health in patients on sick leave due to stress-related illnesses. *Integrative physiological and behavioral science* 2005; 40: 3-16.
- Heinonen-Guzejev M, Vuorinen HS, Mussalo-Rauhamaa H, Heikkila K, Koskenvuo M, Kaprio J. Somatic and psychological characteristics of noise-sensitive adults in Finland. *Arch Environ Health* 2004; 59: 410-7.
- Heinonen-Guzejev M, Vuorinen HS, Mussalo-Rauhamaa H, Heikkila K, Koskenvuo M, Kaprio J. The association of noise sensitivity with coronary heart and cardiovascular mortality among Finnish adults. *The Science of the total environment* 2007; 372: 406-12.

- Ihlebaek C, Eriksen HR. Occupational and social variation in subjective health complaints. *Occupational medicine* 2003; 53: 270-8.
- Ihlebaek C, Eriksen HR, Ursin H. Prevalence of subjective health complaints (SHC) in Norway. *Scand J Public Health* 2002; 30: 20-9.
- Ihlebaek C EH, Ursin H. Prevalence of subjective health complaints (SHC) in Norway. *Scand J Public Health* 2002; 30: 20-29.
- Job R. The influence of subjective reactions to noise on health effects of the noise. *Environmental International* 1995; 22: 93-104.
- Job RF. Noise sensitivity as a factor influencing human reaction to noise. *Noise & health* 1999; 1: 57-68.
- Kishikawa H, Matsui T, Uchiyama I, Miyakawa M, Hiramatsu K, Stansfeld SA. Noise sensitivity and subjective health: questionnaire study conducted along trunk roads in Kusatsu, Japan. *Noise & health* 2009; 11: 111-7.
- Klæboe R, Amundsen AH, Fyhri A, Solberg S. Road traffic noise - the relationship between noise exposure and noise annoyance in Norway. *Applied Acoustics* 2004: 893-912.
- Marks A, Griefahn B. Associations between noise sensitivity and sleep, subjectively evaluated sleep quality, annoyance, and performance after exposure to nocturnal traffic noise. *Noise & health* 2007; 9: 1-7.
- Miedema HM, Oudshoorn CG. Annoyance from transportation noise: relationships with exposure metrics DNL and DENL and their confidence intervals. *Environ Health Perspect* 2001; 109: 409-16.
- Miedema HM, Vos H. Noise sensitivity and reactions to noise and other environmental conditions. *The Journal of the Acoustical Society of America* 2003; 113: 1492-504.
- Miedema HM, Vos H. Associations between self-reported sleep disturbance and environmental noise based on reanalyses of pooled data from 24 studies. *Behav. Sleep Med* 2007; 5: 1-20.
- Nijland HA, Hartemink S, van Kamp I, van Wee B. The influence of sensitivity for road traffic noise on residential location: does it trigger a process of spatial selection? *The Journal of the Acoustical Society of America* 2007; 122: 1595.
- Nivison ME, Endresen IM. An analysis of relationships among environmental noise, annoyance and sensitivity to noise, and the consequences for health and sleep. *Journal of behavioral medicine* 1993; 16: 257-76.
- Nordic Council of Ministers. Road traffic noise - Nordic Prediction Method. 524. TemaNord, 1996.
- Ohrstrom E, Rylander R, Bjorkman M. Effects of night time road traffic noise - an overview of laboratory and field studies on noise dose and subjective noise sensitivity. *Journal of Sound and Vibration* 1988; 127: 441-448.
- Pearl J. *Causality: Models Reasoning, and Inference*: Cambridge University Press, 2000.
- Soares A, Jablonska B. Psychosocial experience among primary care patients with and without musculoskeletal pain. *European Journal of pain* 2004; 8: 79-89.
- Stansfeld SA. Noise, noise sensitivity and psychiatric disorder: epidemiological and psychophysiological studies. *Psychological medicine* 1992; Suppl 22: 1-44.
- Ursin H. Sensitization, somatization, and subjective health complaints. *Int J Behav Med* 1997; 4: 105-16.
- Ursin H, Eriksen HR. Sensitization, subjective health complaints, and sustained arousal. *Annals of the New York Academy of Sciences* 2001; 933: 119-29.
- Ursin H, Eriksen HR. The cognitive activation theory of stress. *Psychoneuroendocrinology* 2004; 29: 567-92.

- van Kamp I, Job RF, Hatfield J, Haines M, Stellato RK, Stansfeld SA. The role of noise sensitivity in the noise-response relation: a comparison of three international airport studies. *The Journal of the Acoustical Society of America* 2004; 116: 3471-9.
- Weinstein ND. Individual differences in reactions to noise: a longitudinal study in a college dormitory. *J Appl Psychol* 1978; 63: 458-66.
- WHO. Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe. In: Fritschi L, Brown A, Kim B, Schwela D, Kephelopoulos S, editors, 2011.
- Zimmer K, Ellermeier W. Psychometric properties of four measures of noise sensitivity: A comparison. *Journal of Environmental Psychology* 1999; 19: 295-302.

**Table 1.** Demographic variables and Subjective health complaints for three levels of noise exposure

	< 55 dB n = 905	55-65 dB n = 1238	> 65 dB n = 408	Total	P-value
<b>Gender</b>					0,629
<i>% female</i>	48.2	49.8	50.7	49.4	
<i>% male</i>	51.8	50,2	49.3	50.6	
<b>% education</b>					0.113
<i>Until lower secondary</i>	36.5	32.5	32.1	33.8	
<i>Higher secondary</i>	63.5	67.5	67.9	66.2	
<b>Mean age (95% CI)</b>	47.6 (46.6-48.5)	48.0 (47.1-48.9)	45.6 (44.0-47.0)	47.5 (46.9-48.0)	0.021 <sup>3</sup>
<b>% Length of residency</b>					0.005
<i>&lt;1 year</i>	7.6	8.3	12.3	8.7	
<i>1-5 years</i>	23.4	25.6	28.6	25.3	
<i>&gt;5 years</i>	69.0	66.2	59.1	66.0	
<b>Degree total score SHC (95% CI)</b>	9.4 (8.9-9.9)	9.9 (9.4-10.3)	10.9 (10.0-11.7)	9.8 (9.5-10.1)	0.009 <sup>2</sup>
<b>Degree musculoskeletal (95% CI)</b>	3.8 (3.5-4.0)	4.0 (3.8-4.2)	4.6 (4.2-5.0)	4.0 (3.9-4.2)	0.006 <sup>23</sup>
<b>Degree pseudoneurology (95% CI)</b>	2.3 (2.1-2.4)	2.3 (2.1-2.4)	2.6 (2.3-2.9)	2.3 (2.2-2.4)	0.144
<b>Degree gastro (95% CI)</b>	1.7 (1.6-1.8)	1.8 (1.7-1.9)	2.0 (1.8-2.3)	1.8 (1.7-1.9)	0.076
<b>Degree allergy (95% CI)</b>	0.7 (0.6-0.8)	0.8 (0.7-0.9)	0.8 (0.7-1.0)	0.8 (0.7-0.9)	0.306
<b>Degree flu (95% CI)</b>	0.8 (0.7-0.9)	0.9 (0.8-1.0)	1.0 (0.9-1.1)	0.9 (0.8-0.9)	0.029 <sup>2</sup>

Significant post hoc tests (Tukey) are indicated by superscript numbers; <sup>1</sup> <55/55-65, <sup>2</sup> <55/>65, <sup>3</sup> 55-65/>65

**Table 2.** Distribution of demographic variables for non-sensitive, somewhat sensitive and highly sensitive group.

	Non-sensitive	Somewhat sensitive	Highly sensitive	Total	P-value
<b>Gender</b>					0,008
<i>% female</i>	39.7	51.5	57.9	49,4	
<i>% male</i>	60.3	48.5	42.1	50,6	
<b>% education</b>					
<i>Until lower secondary</i>	34.1	35.5	31.7		0,250
<i>Higher secondary</i>	65.9	64.5	68.3		
<b>Mean age (95% CI)</b>	47.1 (46.0-48.2)	46.5 (45.5-47.5)	48.9 (47.9-50.0)	47,5 (47,0-48,0)	0,006 <sup>123</sup>
<b>% Length of residency</b>	57.6 (57.1-58.1)	58.1 (57.6-58.6)	58.5 (58.0-59.0)	58,0 (57,7-58,3)	0,041 <sup>2</sup>
<i>&lt;1 year</i>					
<i>1-5 years</i>	7.8	9.3	8.9	8.7	0,755
<i>&gt;5 years</i>	25.8	25.7	24.2	25.3	
	66.3	65.0	66.8	66.0	

Significant post hoc tests (Tukey) are indicated by superscript numbers; <sup>1</sup> non-sensitive/somewhat sensitive, <sup>2</sup> non-sensitive/highly sensitive, <sup>3</sup> somewhat sensitive/highly sensitive



**Table 3.** Results from the regression analysis showing the coefficients from both unadjusted and adjusted models; adjusted for age, gender, length of residency, education level, and noise sensitivity.

	<b>Unadjusted B (95% CI)</b>	<b>P-value</b>	<b>Adjusted B (95% CI)</b>	<b>P-value</b>	<b>P-value for trend</b>	<b>P-value Noise-sensitivity</b>	<b>Interaction Lden x noise sensitivit</b>
<b>SHCtotal</b>		0.02		0.032	0.004	< 0.001	0.672
<50dB	0		0.0				
50-55dB	-0.2 (-1.4-1.0)		-0.2 (-1.4-0.9)				
55-60dB	0.1 (-1.1-1.3)		-0.1 (-1.2-1.0)				
60-65dB	0.7 (-0.5-2.0)		0.5 (-0.7-1.7)				
>65dB	1.4 (0.1-2.7)		1.2 (-0.4-2.5)				
<b>SHCmusc</b>		0.017		0.025	0.004	< 0.001	0.937
<50dB	0		0.0				
50-55dB	-0.0 (-0.6-0.6)		-0.1 (-0.6-0.5)				
55-60dB	0.1 (-0.5-0.6)		-0.0 (-0.6-0.5)				
60-65dB	0.3 (-0.3-0.9)		0.3 (-0.3-0.8)				
>65dB	0.7 (0.1-1.4)		0.7 (0.1-1.3)				
<b>SHCpseu</b>		0.172		0.252	0.140	< 0.001	0.690
<50dB	0		0				
50-55dB	0.0 (-0.4-0.4)		-0.0 (-0.4-0.4)				
55-60dB	-0.1 (-0.5-0.3)		-0.2 (-0.6-0.2)				
60-65dB	0.2 (-0.3-0.6)		0.1 (-0.3-0.5)				
>65dB	0.3 (-0.1-0.8)		0.2 (-0.2-0.7)				
<b>SHCgastro</b>		0.209		0.221	0.038	< 0.001	0.573
<50dB	0		0				
50-55dB	0.1 (-0.1-0.5)		0.1 (-0.2-0.5)				
55-60dB	0.2 (-0.1-0.5)		0.2 (-0.1-0.5)				
60-65dB	0.2 (-0.2-0.5)		0.2 (-0.2-0.5)				
>65dB	0.4 (0.1-0.8)		0.4 (0.0-0.8)				
<b>SHCalle</b>		0.136		0.104	0.216	0.166	0.470
<50dB	0		-0.2 (-0.4-0.0)				
50-55dB	-0.2 (-0.4-0.0)		-0.1 (-0.3-0.1)				
55-60dB	-0.1 (-0.3-0.1)		-0.0 (-0.3-0.2)				
60-65dB	-0.0 (-0.3-.2)		-0.0 (-0.3-0.2)				
>65dB	-0.1 (-0.3-0.2)		-0.0 (-0.3-0.2)				
<b>SHCflu</b>		0.078		0.075	0.009	0.519	0.092
<50dB	0		0				
50-55dB	-0.1 (-0.3-0.1)		-0.1 (-0.3-0.1)				
55-60dB	0.0 (-0.2-0.2)		0.0 (-0.1-0.2)				
60-65dB	0.1 (-0.1-0.3)		0.1 (-0.1-0.3)				
>65dB	0.1 (-0.1-0.4)		0.1 (-0.1-0.3)				

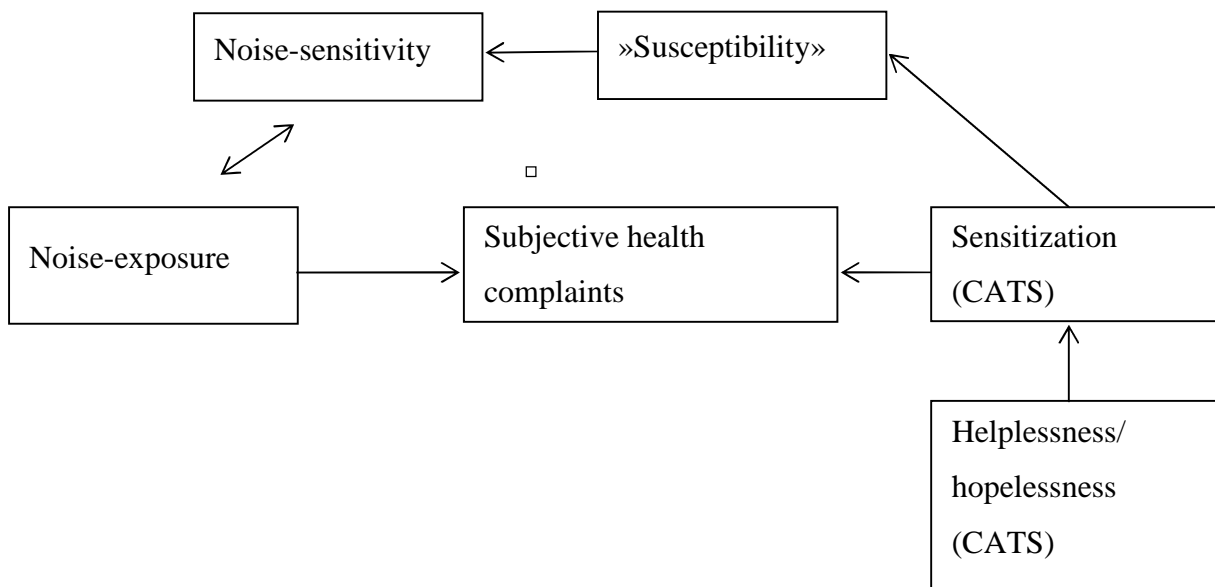
Distribution of sound level: <50dB n= 249, 50-55dB n=656, 55-60dB n=684, 60-65dB n=554, >65dB n=408

**Table 4.** Logistic regression showing oddsratio for each single complaint in the musculoskeletal group. Adjusted for sex, gender, length of residency, education level and noise sensitivity

	<b>Unadjusted oddsratio</b>	<b>p- value for trend</b>	<b>Adjusted oddsratio</b>	<b>p- value for trend</b>
<b>Headache</b>		0.003		0.014
< 55 dB				
55-65 dB	1.3		1.3	
>65 dB	1.4		1.3	
<b>Neck pain</b>		0.08		0.137
< 55 dB				
55-65 dB	1.1		1.0	
>65 dB	1.3		1.2	
<b>Upper back pain</b>		0.256		0.408
< 55 dB				
55-65 dB	1.1		1.0	
>65 dB	1.2		1.1	
<b>Lower back pain</b>		0.461		0.535
< 55 dB				
55-65 dB	1.0		1.0	
>65 dB	1.1		1.1	
<b>Arm pain</b>		0.016		0.010
< 55 dB				
55-65 dB	1.0		1.0	
>65 dB	1.4		1.4	
<b>Shoulder pain</b>		0.348		0.369
< 55 dB				
55-65 dB	1.0		1.0	
>65 dB	1.2		1.2	
<b>Migraine</b>		0.049		0.141
< 55 dB				
55-65 dB	1.3		1.2	
>65 dB	1.3		1.2	
<b>Leg pain</b>		<0.001		<0.001
< 55 dB				
55-65 dB	1.1		1.1	
>65 dB	1.8		1.9	

**Figure 1.**

A Directed Acyclic Graph (DAG) explaining the relationship between noise-exposure, noise sensitivity and subjective health complaints. Sensitization in CATS is in this model associated with both noise-sensitivity and subjective health complaints.



## **Vedlegg 2**

### **Spørreskjema**

## PERSONLIGE OPPLYSNINGER

1. **Kjønn** 1. Kvinne  2. Mann

2. **Fødselsår**

1	9				
---	---	--	--	--	--

+

3. **Sivilstand**

1. gift	<input type="checkbox"/>
2. samboer	<input type="checkbox"/>
3. enke/enkemann	<input type="checkbox"/>
4. separert	<input type="checkbox"/>
5. skilt	<input type="checkbox"/>
6. ugift/ikke samboende	<input type="checkbox"/>

4. **Hvilken høyeste allmennutdannelse har du fullført?**

1. ufullstendig folkeskole	<input type="checkbox"/>
2. folkeskole/grunnskole (6-7 år)	<input type="checkbox"/>
3. ungdomsskole/framhaldsskole/ realskole e.l. (8-10 år)	<input type="checkbox"/>
4. gymnas/videregående allmennfaglig linje	<input type="checkbox"/>

5. **Hvilken yrkes-/videreutdanning har du?**

*Sett ett eller flere kryss dersom det er aktuelt.*

1. praktisk opplæring	<input type="checkbox"/>
2. inntil 1 år innen samme fagområde	<input type="checkbox"/>
3. 1-2 år samme fagområde (yrkesskole/handelsskole)	<input type="checkbox"/>
4. 1-2 år samme fagområde (høyskole/universitet)	<input type="checkbox"/>
5. 3-4 år samme fagområde (yrkes-/høyskole/universitet)	<input type="checkbox"/>
6. mer enn 4 års fagstudium/ embetseksamen	<input type="checkbox"/>

+

6. **Hva er din husstands samlede bruttoinntekt per år?**

1. mindre enn 200 000 kr	<input type="checkbox"/>
2. 200 000 – 400 000 kr	<input type="checkbox"/>
3. 400 000 – 600 000 kr	<input type="checkbox"/>
4. 600 000 – 800 000 kr	<input type="checkbox"/>
5. mer enn 800 000 kr	<input type="checkbox"/>

+

## ARBEID OG ARBEIDSFORHOLD

7. **Arbeid**

*Sett ett eller flere kryss. Det kan tenkes at mer enn en påstand passer, for eksempel at du jobber ved siden av å studere, eller at du kombinerer en deltidsjobb med det å være hjemmearbeidende.*

1. Jeg arbeider utenfor hjemmet	<input type="checkbox"/>
2. Jeg er hjemmearbeidende	<input type="checkbox"/>
3. Jeg er student	<input type="checkbox"/>
4. Jeg er pensjonert	<input type="checkbox"/>
5. Jeg er uten arbeid	<input type="checkbox"/>
6. Jeg er uføretrygdet	<input type="checkbox"/>

+

Har du krysset av for 4, 5 eller 6 på spørsmål 7, kan du gå rett til spørsmål 15 på neste side.

8. **Hvilken stilling/yrkestittel har du?**

--

På spørsmålene 9 til 13 nedenfor blir du spurt om forhold ved din studie-/arbeidsplass. Hvis du både studerer og arbeider, eller du har mer enn én jobb, svar i forhold til din hovedsyssel.

9. **Hvor lenge har du vært ansatt hos din nåværende arbeidsgiver/vært på din nåværende studie-/arbeidsplass?**

1. under ett år	<input type="checkbox"/>
2. 1-2 år	<input type="checkbox"/>
3. 2-5 år	<input type="checkbox"/>
4. mer enn 5 år	<input type="checkbox"/>

+

10. **Trives du med arbeidet ditt/studiene dine?**

1. svært bra	<input type="checkbox"/>
2. ganske bra	<input type="checkbox"/>
3. verken bra eller dårlig	<input type="checkbox"/>
4. dårlig	<input type="checkbox"/>

11. **Er du plaget av kjemikalier (for eksempel rens-/løsemidler) på din studie-/arbeidsplass?**

1. ekstremt plaget	<input type="checkbox"/>
2. mye plaget	<input type="checkbox"/>
3. ganske plaget	<input type="checkbox"/>
4. litt plaget	<input type="checkbox"/>
5. ikke plaget	<input type="checkbox"/>

**12. Er du plaget av støy på din studie-/arbeidsplass?**

1. ekstremt plaget	<input type="checkbox"/>
2. mye plaget	<input type="checkbox"/>
3. ganske plaget	<input type="checkbox"/>
4. litt plaget	<input type="checkbox"/>
5. ikke plaget	<input type="checkbox"/>

**13. Er du plaget av støv og/eller skitt på din studie-/arbeidsplass?**

1. ekstremt plaget	<input type="checkbox"/>
2. mye plaget	<input type="checkbox"/>
3. ganske plaget	<input type="checkbox"/>
4. litt plaget	<input type="checkbox"/>
5. ikke plaget	<input type="checkbox"/>

**14. Har du regelmessig nattarbeid?**

1. ja  2. nei

+

**BOLIG OG BOLIGFORHOLD**

**15. Hva slags type bygning bor du i?**

1. mur  2. tre

**16. Hva slags type bolig har du?**

1. hybel <input type="checkbox"/>	5. tomannsbolig <input type="checkbox"/>
2. leilighet <input type="checkbox"/>	6. enebolig <input type="checkbox"/>
3. rekkehus <input type="checkbox"/>	7. annet <input type="checkbox"/>
4. terrassehus <input type="checkbox"/>	

+

**17. Er det andre enn deg selv som bor hjemme i din leilighet/bolig? Sett ett eller flere kryss dersom det er aktuelt.**

1. nei <input type="checkbox"/>
2. ja, ektefelle/samboer <input type="checkbox"/>
3. ja, en eller flere barn <input type="checkbox"/>
4. ja, en eller begge foreldre <input type="checkbox"/>
5. ja, en eller begge svigerforeldre <input type="checkbox"/>
6. andre <input type="checkbox"/>

**18. Til sammen bor det  antall personer i min bolig/leilighet.**

**19. Hvordan trives du der du bor?**

1. svært bra <input type="checkbox"/>
2. ganske bra <input type="checkbox"/>
3. verken bra eller dårlig <input type="checkbox"/>
4. dårlig <input type="checkbox"/>

**20. Hvor lenge har du bodd på din nåværende adresse? +**

1. mindre enn 3 måneder <input type="checkbox"/>
2. mer enn 3 måneder, men under 1 år <input type="checkbox"/>
3. 1-2 år <input type="checkbox"/>
4. 2-5 år <input type="checkbox"/>
5. over 5 år <input type="checkbox"/>

**21. Har du noen gang tenkt alvorlig på å flytte fra din nåværende bolig? +**

1. ja  2. nei

**22. Hvis ”ja” på spørsmål 21, hvorfor?**


**23. Hvor mye pleier du å være hjemme (i boligen), inkludert den tiden du sover?**

*Oppgi ca. antall timer*

- a)  timer på en vanlig hverdag
- b)  timer på en vanlig lørdag
- c)  timer på en vanlig søndag +

**24. Har du noen gang klaget offentlig eller til myndighetene, for eksempel gjennom avisinnlegg eller brev, om noe i miljøet der du bor?**

1. ja  2. nei

**25. Hvis ”ja” på spørsmål 24, hva klaget du om?**


**Hvis du tenker på de siste 3 månedene, når du er hjemme, hvor plaget er du av støy fra de transportkilder som er nevnt nedenfor?**

**26. Er du plaget av støy fra vegtrafikk når du er hjemme?**

1. ekstremt plaget <input type="checkbox"/>
2. mye plaget <input type="checkbox"/>
3. ganske plaget <input type="checkbox"/>
4. litt plaget <input type="checkbox"/>
5. ikke plaget <input type="checkbox"/>

**27. Er du plaget av støy fra jernbane når du er hjemme?**

1. ekstremt plaget	<input type="checkbox"/>
2. mye plaget	<input type="checkbox"/>
3. ganske plaget	<input type="checkbox"/>
4. litt plaget	<input type="checkbox"/>
5. ikke plaget	<input type="checkbox"/>

+

**28. Er du plaget av støy fra trikk/T-bane når du er hjemme?**

1. ekstremt plaget	<input type="checkbox"/>
2. mye plaget	<input type="checkbox"/>
3. ganske plaget	<input type="checkbox"/>
4. litt plaget	<input type="checkbox"/>
5. ikke plaget	<input type="checkbox"/>

**29. Er du plaget av støy fra flytrafikk når du er hjemme?**

1. ekstremt plaget	<input type="checkbox"/>
2. mye plaget	<input type="checkbox"/>
3. ganske plaget	<input type="checkbox"/>
4. litt plaget	<input type="checkbox"/>
5. ikke plaget	<input type="checkbox"/>

**30. Hvis du tenker på de siste 3 månedene, når du er hjemme, hvor plaget er du av vibrasjoner i din bolig?**

1. ekstremt plaget	<input type="checkbox"/>
2. mye plaget	<input type="checkbox"/>
3. ganske plaget	<input type="checkbox"/>
4. litt plaget	<input type="checkbox"/>
5. ikke plaget	<input type="checkbox"/>

## SØVN OG SØVNKVALITET

+

Når du svarer på spørsmålene nedenfor knyttet til søvn og søvnkvalitet, svar på hvordan din situasjon har vært de 3 siste månedene.

**31. Hvor godt pleier du vanligvis å sove?**

1. godt	<input type="checkbox"/>
2. ganske godt	<input type="checkbox"/>
3. verken godt eller dårlig	<input type="checkbox"/>
4. ganske dårlig	<input type="checkbox"/>
5. dårlig	<input type="checkbox"/>

**32. Hvor mange timer pleier du vanligvis å sove i løpet av natten?**

Jeg sover ca.  timer og  minutter per natt.

**33. Har du problemer med å sovne etter at du har lagt deg?**

1. aldri eller sjeldnere enn en gang i måneden	<input type="checkbox"/>
2. sjeldnere enn en gang i uken	<input type="checkbox"/>
3. 1-2 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
4. 3-5 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
5. daglig eller nesten daglig	<input type="checkbox"/>

+

**34. Dersom du har problemer med å sovne, hva kan det komme av? Sett ett eller flere kryss dersom det er aktuelt.**

1. Jeg grubler over ting som skjedde på dagen	<input type="checkbox"/>
2. Jeg drikker for mye kaffe sent på kvelden	<input type="checkbox"/>
3. Jeg blir forstyrret av trafikkstøy	<input type="checkbox"/>
4. Jeg er stresset	<input type="checkbox"/>
5. Jeg blir forstyrret av støy/bråk fra naboer	<input type="checkbox"/>
6. Jeg vet ikke	<input type="checkbox"/>
7. andre årsaker	<input type="checkbox"/>

**35. Hvor lang tid (ca. minutter i gjennomsnitt) ligger du våken i senga før du sovner etter at lyset er slått av?**

a) På arbeidsdager/hverdager:

Det tar ca.  minutter før jeg sovner.

b) På fridager:

Det tar ca.  minutter før jeg sovner.

+

**36. Hvor ofte våkner du på natten?**

1. aldri eller sjeldnere enn en gang i måneden	<input type="checkbox"/>
2. sjeldnere enn en gang i uken	<input type="checkbox"/>
3. 1-2 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
4. 3-5 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
5. hver natt eller nesten hver natt	<input type="checkbox"/>

**37. Dersom du våkner opp på natten, hvor mange ganger i løpet av en natt pleier du å våkne?**

+

1. Vanligvis våkner jeg ikke i løpet av natten	<input type="checkbox"/>
2. en gang i løpet av natten	<input type="checkbox"/>
3. to ganger i løpet av natten	<input type="checkbox"/>
4. 3-4 ganger i løpet av natten	<input type="checkbox"/>
5. minst 5 ganger i løpet av natten	<input type="checkbox"/>

Alle spørsmålene knyttet til søvn og søvnkvalitet gjelder for de **3 siste månedene**.

+

**38. Våkner du noen ganger for tidlig (endelig oppvåkning) uten å få sovne igjen?**

1. aldri eller sjeldnere enn en gang i måneden	<input type="checkbox"/>
2. sjeldnere enn en gang i uken	<input type="checkbox"/>
3. 1-2 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
4. 3-5 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
5. hver natt eller nesten hver natt	<input type="checkbox"/>

**39. Dersom du våkner i løpet av natten, eller du våkner for tidlig (endelig oppvåkning) uten å få sovne igjen, hva er vanligvis årsaken? Sett ett eller flere kryss dersom det er aktuelt.**

1. Jeg blir vekket av egne barn	<input type="checkbox"/>
2. Jeg våkner av vonde drømmer/mareritt	<input type="checkbox"/>
3. Jeg våkner av trafikkstøy	<input type="checkbox"/>
4. Jeg våkner på grunn av smerter	<input type="checkbox"/>
5. Jeg våkner av støy/bråk fra naboer	<input type="checkbox"/>
6. Jeg vet ikke	<input type="checkbox"/>
7. andre årsaker	<input type="checkbox"/>

**40. Føler du deg svært trøtt etter at du har våknet om morgenen?**

1. aldri eller sjeldnere enn en gang i måneden	<input type="checkbox"/>
2. sjeldnere enn en gang i uken	<input type="checkbox"/>
3. 1-2 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
4. 3-5 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
5. daglig eller nesten daglig	<input type="checkbox"/>

**41. Føler du deg spesielt trøtt på dagen?**

1. aldri eller sjeldnere enn en gang i måneden	<input type="checkbox"/>
2. sjeldnere enn en gang i uken	<input type="checkbox"/>
3. 1-2 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
4. 3-5 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
5. daglig eller nesten daglig	<input type="checkbox"/>

**42. Til hvilket tidspunkt pleier du vanligvis å gå til sengs for å sove?**

- a) På arbeidsdager/ hverdager: kl.
- b) På fridager: kl.

+

**43. Til hvilket tidspunkt pleier du vanligvis å våkne (endelig oppvåkning)?**

- a) På arbeidsdager/ hverdager: kl.
- b) På fridager: kl.

**44. Har du følt en uimotståelig trang til å sovne mens du har vært på arbeid/skole? Svar i forhold til din hovedsyssel.**

1. aldri eller sjeldnere enn en gang i måneden	<input type="checkbox"/>
2. sjeldnere enn en gang i uken	<input type="checkbox"/>
3. 1-2 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
4. 3-5 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
5. daglig eller nesten daglig	<input type="checkbox"/>

+

**45. Har du følt en uimotståelig trang til å sovne i fritiden?**

1. aldri eller sjeldnere enn en gang i måneden	<input type="checkbox"/>
2. sjeldnere enn en gang i uken	<input type="checkbox"/>
3. 1-2 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
4. 3-5 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
5. daglig eller nesten daglig	<input type="checkbox"/>

**46. Hvor ofte tar du en blund i løpet av dagen?**

1. aldri eller sjeldnere enn en gang i måneden	<input type="checkbox"/>
2. sjeldnere enn en gang i uken	<input type="checkbox"/>
3. 1-2 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
4. 3-5 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
5. daglig eller nesten daglig	<input type="checkbox"/>

+

**47. Dersom du tar deg en blund i løpet av dagen, hvor lenge pleier den å vare?**

Min blund pleier å vare i ca.  time(r) og  minutter

+

**48. Pleier du å snorke mens du sover (spør andre dersom du er i tvil)?**

1. aldri eller sjeldnere enn en gang i måneden	<input type="checkbox"/>
2. sjeldnere enn en gang i uken	<input type="checkbox"/>
3. 1-2 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
4. 3-5 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
5. hver natt eller nesten hver natt	<input type="checkbox"/>



Alle spørsmålene knyttet til søvn og søvnkvalitet gjelder for de 3 siste månedene.

**49. Blir din søvn forstyrret av din ektefelles/samboers snorking?**

1. mye forstyrret	<input type="checkbox"/>
2. litt forstyrret	<input type="checkbox"/>
3. Han/hun snorker ikke	<input type="checkbox"/>
4. ikke relevant/bor alene	<input type="checkbox"/>

**50. Hvor mange timers søvn trenger du per natt (hvor mange timer ville du ha sovet dersom du hadde mulighet til å sove så lenge du hadde hatt behov for)?**

Jeg trenger  timer og  minutter søvn per natt.

+

**51. Benytter du sovepiller på resept?**

1. aldri eller sjeldnere enn en gang i måneden	<input type="checkbox"/>
2. sjeldnere enn en gang i uken	<input type="checkbox"/>
3. 1-2 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
4. 3-5 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
5. hver natt eller nesten hver natt	<input type="checkbox"/>

**52. Benytter du noen form for sovemiddel uten resept?**

1. aldri eller sjeldnere enn en gang i måneden	<input type="checkbox"/>
2. sjeldnere enn en gang i uken	<input type="checkbox"/>
3. 1-2 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
4. 3-5 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
5. hver natt eller nesten hver natt	<input type="checkbox"/>

**53. Benytter du noen form for ørepropper om natten?**

1. aldri eller sjeldnere enn en gang i måneden	<input type="checkbox"/>
2. sjeldnere enn en gang i uken	<input type="checkbox"/>
3. 1-2 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
4. 3-5 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
5. hver natt eller nesten hver natt	<input type="checkbox"/>

**54. Sover du med åpent vindu på soverommet?**

1. hver natt eller nesten hver natt	<input type="checkbox"/>
2. 3-5 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
3. 1-2 ganger i uken	<input type="checkbox"/>
4. sjeldnere enn en gang i uken	<input type="checkbox"/>
5. aldri eller sjeldnere enn en gang i måneden	<input type="checkbox"/>

**55. Skulle du ønske du kunne sove med åpent vinduet på soverommet oftere enn det du gjør i dag?**

1. ja  2. nei

+

**56. Dersom "ja" på spørsmål 55, hva er årsaken til at du ikke sover med åpent soveromsvindu så ofte som du ønsker?**

Sett ett eller flere kryss dersom det er aktuelt.

1. Det blir for kaldt	<input type="checkbox"/>
2. Jeg blir forstyrret av trafikkstøy	<input type="checkbox"/>
3. Det blir skittent av støv utenfra	<input type="checkbox"/>
4. Jeg er plaget av allergi	<input type="checkbox"/>
5. Det blir for mye eksosluft i soverommet	<input type="checkbox"/>
6. andre årsaker	<input type="checkbox"/>

**57. Hva slags vindustype er det i ditt soverom?**

1. enkelt glass	<input type="checkbox"/>
2. vanlig isolerglass	<input type="checkbox"/>
3. koblet 2-lagsglass	<input type="checkbox"/>
4. 2-lagsglass, egne rammer, stor avstand	<input type="checkbox"/>
5. 3-lags isolerglass	<input type="checkbox"/>
6. lydisolerende isolerglass (riaphon)	<input type="checkbox"/>
7. annet	<input type="checkbox"/>

+

Hvis "annet" (7), beskriv:

------------------

**58. Hvor er soverommet plassert i din bolig i forhold til boligens utside? Sett ett eller flere kryss dersom det er aktuelt.**

1. ut mot trafikkert gate	<input type="checkbox"/>
2. ut mot bakgård, hage eller lignende	<input type="checkbox"/>
3. ut mot jernbanelinje	<input type="checkbox"/>
4. annet	<input type="checkbox"/>

+

**59. I hvilken etasje ligger soverommet?**

Uansett om du bor i enebolig eller i en leilighet i blokk, svar i forhold til gateplan. (0 = kjeller, 1 = 1. etasje osv.)

Soverommet ligger i  etasje.

+

Hvis du tenker på de siste 3 månedene, når du er hjemme, hvor plaget er du av *støy om natten* fra de kilder som er nevnt nedenfor?

+

60. Er du plaget av støy fra vegtrafikk om natten der du bor?

1. ekstremt plaget	<input type="checkbox"/>
2. mye plaget	<input type="checkbox"/>
3. ganske plaget	<input type="checkbox"/>
4. litt plaget	<input type="checkbox"/>
5. ikke plaget	<input type="checkbox"/>

61. Er du plaget av støy fra helikopter om natten der du bor?

1. ekstremt plaget	<input type="checkbox"/>
2. mye plaget	<input type="checkbox"/>
3. ganske plaget	<input type="checkbox"/>
4. litt plaget	<input type="checkbox"/>
5. ikke plaget	<input type="checkbox"/>

62. Er du plaget av støy fra industri/fabrikk om natten der du bor? +

1. ekstremt plaget	<input type="checkbox"/>
2. mye plaget	<input type="checkbox"/>
3. ganske plaget	<input type="checkbox"/>
4. litt plaget	<input type="checkbox"/>
5. ikke plaget	<input type="checkbox"/>

63. Er du plaget av støy fra fly om natten der du bor?

1. ekstremt plaget	<input type="checkbox"/>
2. mye plaget	<input type="checkbox"/>
3. ganske plaget	<input type="checkbox"/>
4. litt plaget	<input type="checkbox"/>
5. ikke plaget	<input type="checkbox"/>

64. Er du plaget av støy fra naboer om natten der du bor?

1. ekstremt plaget	<input type="checkbox"/>
2. mye plaget	<input type="checkbox"/>
3. ganske plaget	<input type="checkbox"/>
4. litt plaget	<input type="checkbox"/>
5. ikke plaget	<input type="checkbox"/>

65. Er du plaget av støy fra trikk/T-bane om natten der du bor?

1. ekstremt plaget	<input type="checkbox"/>
2. mye plaget	<input type="checkbox"/>
3. ganske plaget	<input type="checkbox"/>
4. litt plaget	<input type="checkbox"/>
5. ikke plaget	<input type="checkbox"/>

66. Er du plaget av støy fra jernbane om natten der du bor?

1. ekstremt plaget	<input type="checkbox"/>
2. mye plaget	<input type="checkbox"/>
3. ganske plaget	<input type="checkbox"/>
4. litt plaget	<input type="checkbox"/>
5. ikke plaget	<input type="checkbox"/>

## HELSE

+

67. Hvordan har helsa di totalt sett vært de 3 siste månedene?

1. svært god	<input type="checkbox"/>
2. god	<input type="checkbox"/>
3. ikke helt god	<input type="checkbox"/>
4. dårlig	<input type="checkbox"/>

68. Har du brukt smertestillende medisin de siste 3 månedene?

1. daglig	<input type="checkbox"/>
2. ukentlig	<input type="checkbox"/>
3. sjeldnere enn en gang i uka	<input type="checkbox"/>
4. aldri	<input type="checkbox"/>

69. Dersom du har hatt smerter i løpet av de 3 siste månedene, har dine smerter påvirket nattesøvn?

1. nei/ubetydelig	<input type="checkbox"/>
2. av og til	<input type="checkbox"/>
3. ja/ i stor grad	<input type="checkbox"/>
4. har ikke hatt smerter/ smertetilstander de 3 siste månedene	<input type="checkbox"/>

+

70. Har du hatt kontakt med?

	de siste 3 månedene	tidligere	aldri
1. lege	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. fysioterapeut/ kiropraktor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. psykiater/ psykolog	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. psykiatrisk sykepleier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. sosialkurator/ sosionom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. homeopat/ alternativ medisin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

+

**71. Nedenfor nevnes noen alminnelige helseproblemer. Tenk tilbake på de siste 30 døgn, og om du har vært plaget av noen av disse symptomene i denne perioden. Sett kryss og angi antall dager (omtrent) plagene varte.**

	1	2	3	4	+
+	ikke plaget	litt plaget	en del plaget	alvorlig plaget	Antall dager plagene varte
1. forkjølelse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. hoste, bronkitt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. astma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. nakkesmerter +	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. smerter øverst i ryggen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. smerter i korsrygg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. smerter i armer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8. smerter i skuldre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9. migrene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10. hjertebank, ekstraslag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11. brystmerter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12. pustevansker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13. smerter i føttene ved anstrengelser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14. sure oppstøt, "halsbrann"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15. sug eller svie i magen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16. magekatarr, magesår	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17. mageknip	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
18. "luftplager"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19. løs avføring, diaré +	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
20. forstoppelse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
21. eksem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
22. allergi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
23. hetetokter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
24. tretthet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
25. svimmelhet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
26. angst +	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
27. nedtrykt, depresjon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**72. Har du brukt medisin mot depresjon de siste 3 månedene?** +

1. daglig	<input type="checkbox"/>
2. ukentlig	<input type="checkbox"/>
3. sjeldnere enn en gang i uka	<input type="checkbox"/>
4. aldri	<input type="checkbox"/>

**73. Har du brukt beroligende medisin de siste 3 månedene?**

1. daglig	<input type="checkbox"/>
2. ukentlig	<input type="checkbox"/>
3. sjeldnere enn en gang i uka	<input type="checkbox"/>
4. aldri	<input type="checkbox"/>

**74. Har du, eller har du hatt følgende sykdommer eller skader? Sett ett eller flere kryss dersom det er aktuelt.**

1. hjerteinfarkt	<input type="checkbox"/>
2. angina pectoris (hjertekrampe)	<input type="checkbox"/>
3. hjerneslag	<input type="checkbox"/>
4. høyt blodtrykk	<input type="checkbox"/>
5. diabetes (sukkersyke)	<input type="checkbox"/>
6. hyppige infeksjonssykdommer	<input type="checkbox"/>
7. stoffskiftesykdom	<input type="checkbox"/>
8. hørselstap (ett øre eller begge ører)	<input type="checkbox"/>

+

**75. Hvor mange sigaretter røyker du per uke? (både fabrikklagde og hjemmerullede)**

1. 0 sigaretter per uke	<input type="checkbox"/>
2. 1-20 sigaretter per uke	<input type="checkbox"/>
3. 20-70 sigaretter per uke	<input type="checkbox"/>
4. 70-120 sigaretter per uke	<input type="checkbox"/>
5. mer enn 120 sigaretter per uke	<input type="checkbox"/>

**76. Røyker du sigarer eller sigarillos?**

1. ja, daglig	<input type="checkbox"/>
2. ja, av og til	<input type="checkbox"/>
3. nei, aldri	<input type="checkbox"/>

+

**77. Røyker du pipe?**

1. ja, daglig	<input type="checkbox"/>
2. ja, av og til	<input type="checkbox"/>
3. nei, aldri	<input type="checkbox"/>

**78. Hvor mange kopper kaffe (koffeinfri kaffe regnes ikke med) drikker du vanligvis i løpet av en dag?**

1. 0 kopper kaffe per dag	<input type="checkbox"/>
2. 1-2 kopper kaffe per dag	<input type="checkbox"/>
3. 2-5 kopper kaffe per dag	<input type="checkbox"/>
4. 6-10 kopper kaffe per dag	<input type="checkbox"/>
5. mer enn 10 kopper kaffe per dag	<input type="checkbox"/>

**79. Hvor mange flasker alkoholholdig øl (tilsvarende små flasker=0,33 cl) drikker du vanligvis per uke?** +

1. 0 flasker per uke	<input type="checkbox"/>
2. 1-4 flasker per uke	<input type="checkbox"/>
3. 5-9 flasker per uke	<input type="checkbox"/>
4. 10-20 flasker per uke	<input type="checkbox"/>
5. mer enn 20 flasker per uke	<input type="checkbox"/>

**80. Hvor mange flasker alkoholholdig vin drikker du vanligvis per uke?**

1. 0 flasker per uke	<input type="checkbox"/>
2. 0-0,5 flaske per uke	<input type="checkbox"/>
3. 0,5-2 flasker per uke	<input type="checkbox"/>
4. 2-4 flasker per uke	<input type="checkbox"/>
5. mer enn 4 flasker per uke	<input type="checkbox"/>

**81. Hvor mye brennevin (antall drinker) drikker du vanligvis per uke?**

1. 0 drinker per uke	<input type="checkbox"/>
2. 1-2 drinker per uke	<input type="checkbox"/>
3. 2-5 drinker per uke	<input type="checkbox"/>
4. 5-10 drinker per uke	<input type="checkbox"/>
5. mer enn 10 drinker per uke	<input type="checkbox"/>

+

**82. Nedenfor finner du en liste over symptomer og problemer som folk av og til har. Vurder hvor mye hvert symptom har vært til plage eller ulempe for deg de siste tre månedene. Husk å sette ett kryss ut for hver plage, symptom, altså ett kryss på hver linje.**

+		1	2	3	4
		ikke i det hele tatt	litt	en god del	svært mye
1.	plutselig skremt uten grunn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	engstelig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	svimmel eller kraftløs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	øresus (tinnitus)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	nervøs eller urolig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	hjerterbank +	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	skjelving	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	anspent eller opphisset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	hodepine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	anfall av redsel eller panikk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	rastløs, kan ikke sitte rolig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	slapp og uten energi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	anklager deg selv for ting +	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	har lett for å gråte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	har dårlig appetitt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.	følelse av håpløshet for fremtida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	er nedfor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.	følelse av ensomhet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19.	følelse av å være fanget	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.	bekymrer deg for mye	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.	føler ikke interesse for noe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.	føler at alt krever stor anstrengelse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.	føler deg verdiløs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**83. Er du følsom for støy?**

Kryss av ved det utsagnet som passer best.

+	1	2	3	4	5	6
	helt enig	ganske enig	litt enig	litt uenig	ganske uenig	helt uenig
Jeg er følsom for støy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

+

Tusen takk for at du svarte på spørsmålene!