

UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG BIOVITENSKAP



***Sammenhengen mellom vegtrafikkstøy, søvn
og psykisk helse***

Karin Sygna

Master i Folkehelsevitenskap, 2012

30 studiepoeng

Universitetet for miljø- og biovitenskap,
Institutt for Matematisk realfag og Teknologi



Forord

Støy assosieres ofte med noe plagsomt og negativt, og for mange er støy en del av hverdagen. Denne belastningen oppfatter jeg som et undervurdert problem, og jeg ønsket å se nærmere på støy og dens påvirkning på helsen. I arbeidet med masteroppgaven hadde jeg muligheten til å undersøke effekten av støy i et vitenskapelig perspektiv, og knytte det mot helseutfallet psykiske plager og søvn. Med en slik type studie fikk jeg i tillegg muligheten å tilegne meg erfaring innen statistikk. Det var ønskelig å presentere resultatene i en artikkel med den hensikt å få studien publisert. Jeg ønsker å sende manuskriptet av artikkelen til *'Science of the total environment'* eller tilsvarende tidsskrift.

Arbeidet med denne masteroppgaven har vært en lærerik, inspirerende og artig prosess. Takk til min hovedveileder ved Universitet for miljø- og biovitenskap, Geir Aamodt, som har veiledet meg gjennom dette arbeidet. Jeg har satt pris at du hele tiden har vært positiv og motiverende, og ikke minst har jeg satt pris på din kunnskap innen statistikk. I tillegg vil jeg rette en stor takk til Norun Hjertager Krog, Gunn Marit Aasvang og Bente Oftedal, som er tilknyttet avdeling for luftforurensing og støy, divisjon for Miljømedisin på Folkehelseinstituttet. Fra første møte har de vist interesse og engasjement for min masteroppgave. Norun Hjertager Krog har vært min fagveileder, og jeg har hatt kontorplass sammen med henne. Norun har imponert med sitt gode humør og engasjement i arbeidet. Ditt bidrag i denne prosessen har betydd mye for meg! Jeg vil videre takke Gunn Marit og Bente for måten de har tatt i mot meg, interessen de har vist for prosjektet, og at de har tatt seg tid til diskusjon og tilbakemeldinger i arbeidet. En ekstra takk rettes til Gunn Marit som har bidratt med datamaterialet, i tillegg til sitt engasjement og sin brede kunnskap innen fagfeltet. Alle fire har fulgt meg opp på en imponerende måte, og jeg er takknemlig for støtten dere har vist meg i løpet av denne perioden.

Til slutt vil jeg takke venner og familie som har vist interesse og støtte i løpet av denne mastergraden. Jeg er heldig som har dere.

Karin Sygna

Oslo 12.05.12

Sammendrag

Denne masteroppgaven i Folkehelsevitenskap har fokus på temaene vegtrafikkstøy, søvn og psykisk helse. Oppgaven består av to deler; den første delen er en kappe på norsk, og den andre delen er artikkelen '*Road traffic noise, sleep and mental health – a cross-sectional study*'.

Målet for den utførte studien var å undersøke om det er en sammenheng mellom vegtrafikk støy og psykiske plager, og hvilke rolle søvnkvalitet har i en slik sammenheng.

I kappen er det en omfattende presentasjon av relevant teori, samt sammendrag og supplerende informasjon av metode og resultater fra studien. I diskusjonen blir funnene og teori diskutert i en større sammenheng med relevans for folkehelsefeltet, og i tillegg til er det en utfyllende metodediskusjon.

Artikkelen beskriver tverrsnittstudien som er basert på data innhentet høsten 2000 i Oslo og omegn. Det totale utvalget for studien var 2459 personer, og bestod av personer > 18 år som var eksponert for vegtrafikkstøy ved boligen. Studien undersøker om vegtrafikkstøy har effekt på psykiske symptom, og på mer alvorlige psykiske plager. Selvrapporterte variabler fra spørreskjema og beregnet støydata ble brukt for å estimere verdier for sammenheng og for risikoforhold.

Det ble funnet en statistisk signifikant assosiasjon mellom vegtrafikk støy og psykiske plager, blant de med dårlig søvnkvalitet. Resultatene indikerer at personer med søvnforstyrrelser og som eksponeres for høyt nivå av vegtrafikkstøy, er i risiko for å utvikle psykiske symptomer og mer alvorlige psykiske plager. Det ble ikke funnet noen sammenheng mellom vegtrafikkstøy og psykiske plager i gruppene med god- og middels søvnkvalitet.

Det konkluderes med at personer med søvnplager kan være en sårbar gruppe for å utvikle psykiske plager ved støyeksponering. I artikkelen argumenteres det for at vegtrafikkstøy er årsaken til assosiasjonen som er funnet, men at det kreves mer forskning for å kunne konkludere angående kausale retninger. I kappen legges det frem at det er nødvendig med kartlegging og økt kunnskap innen dette fagfeltet, for å kunne prioritere, utvikle og iverksette forebyggende tiltak.

Innhold

<i>Forord</i>	2
<i>Sammendrag</i>	3
<i>Liste over figurer og tabeller</i>	6
<i>Ord- og begrepsforklaring</i>	7
<i>Introduksjon</i>	8
Sentrale begrep i studien	9
Hesedeterminanter	9
Støy.....	10
Psykiske plager.....	10
Støy og helse.....	10
Søvn.....	11
Stressmodell	12
Sosioøkonomisk status og støy	13
Støysensitivitet.....	13
Somatisk Sykdom	14
Målet for studien	14
Etikk.....	14
<i>Materiale og Metode</i>	14
Hypoteser ved hjelp av DAG.....	14
Andre aktuelle variabler	16
Tilleggsinformasjon om utvalget	16
Tilleggsinformasjon om spørreskjemaet.....	17
Tilleggsinformasjon om de ulike variablene	17
Utfallsvariabel – psykisk helse	17
Eksponeringsvariabel - vegtrafikkstøy.....	18
Effektmodifikator eller Medierende variabel - Søvnkvalitet	18
Potensielle konfunderer og medvirkende variabler	19
Statistisk analyse.....	19
<i>Resultat</i>	20
Tilleggsinformasjon om tabel I og tabel II:	20
Lineær regresjonsmodell	20
Logistisk regresjonsmodell	21
Funn som ikke er presentert i artikkelen	21

<i>Diskusjon</i>	22
Funn i studien	22
Relevans for folkehelsefeltet	23
Metodediskusjon	24
Aktuelle feil som kan påvirke reliabiliteten og validiteten	24
Representativt utvalg	26
<i>Konklusjon og implikasjoner</i>	26
<i>Referanseliste</i>	28
<i>Article</i>	33
<i>Tables</i>	50
<i>Vedlegg</i>	54

Liste over figurer og tabeller

Kappen:

Figur 1	Oversikt støyplager i Norge	8
Figur 2	Hesedeterminantmodellen	9
Figur 3	DAG 1	15
Figur 4	DAG 2	16
Figur 5	Oversikt utvalg	17

Article:

Tabel 1	Characteristics of the study sample	50
Tabel 2	Overview of noise, sleep and mental health	51
Tabel 3	Results main analyses	52
Tabell 4 (norsk versjon)	Resultat fra tilleggsanalyse	53

Vedlegg

Vedlegg 1	Spørreskjema (norsk versjon)	
-----------	------------------------------	--

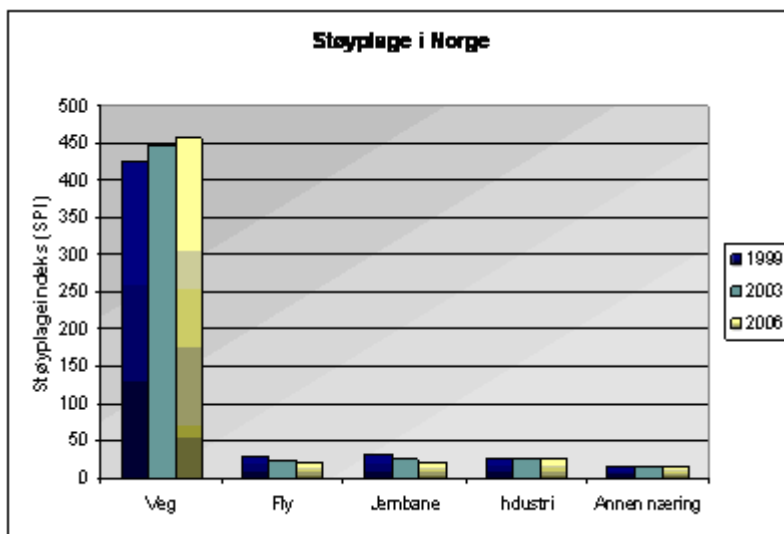
Ord- og begrepsforklaring

dB	Desibel
L _{den}	Beregnet støyeksposering. Gjennomsnitt dag-kveld-natt.
SØS	Sosioøkonomisk Status
WHO	Verdens Helse Organisasjon
Miljømessig støy	Støykilder utenfor industrielt arbeidsområde
Vegtrafikk støy	Støy fra vegtrafikk (ikke tog, tbane, trikk)
Hesledeterminant	Påvirkningsfaktorer på helsen
Insomnia	Søvnforstyrrelse
Dikotomisere	Å dele inn i to grupper
Konfundering	Effektforveksling
Prevalens	Antall personer med en tilstand eller karakter på et spesifikt tidspunkt
Sentralisering	Økende andel av befolkningen bor eller arbeider i byer eller større byregioner

Introduksjon

Støy har vært aktuelt for mennesker i lang tid. Allerede romerne forbød at vogner ble flyttet i gatene i løpet av natten for å unngå forstyrrelse av søvn (Firdaus & Ahmad 2010). Industrialisering og urbanisering har bidratt til en økt oppmerksomhet rundt støy og dens effekt på helsen. I de senere år har Verdens Helseorganisasjon (WHO 2011) karakterisert støy som en trussel for folkehelsen. Bakgrunnen var at 1 av 3 individer ble kalkulert til å være plaget med støy på dagtid, og 1 av 5 individer fikk forstyrret søvn på grunn av vegtrafikkstøy (WHO 2011).

I Norge er om lag 1,5 millioner mennesker eksponert for støynivå >55 dB ved hjemmet, som er det høyeste gjennomsnittsnivået som er anbefalt ved bolig. Videre er det kalkulert at omtrent 59 500 personer i Oslo er eksponert for støynivå >65 dB (Englien et al. 2004). 3-6 % av Norges befolkning opplever sterk støyplage, og 2-3 % opplever søvnforstyrrelser som følge av vegtrafikkstøy (Aasvang 2012). Støy er satt på dagsordenen og regjeringen har lagt frem en handlingsplan om støyreduksjon. Det er satt et nasjonalt mål om å redusere støyplagene med 10 % innen år 2020 i forhold til 1999, og det blir lagt vekt på å gjennomføre tiltak innenfor vegtrafikksektoren (Miljøverndepartementet 2007) siden vegtrafikk er den viktigste kilden til støyplager (Englien et al. 2004).



Figur I viser utviklingen av støy i Norge fra 1999 til 2006, samt de aktuelle støykildene (Hentet fra *Miljøverndepartementet 2007*)

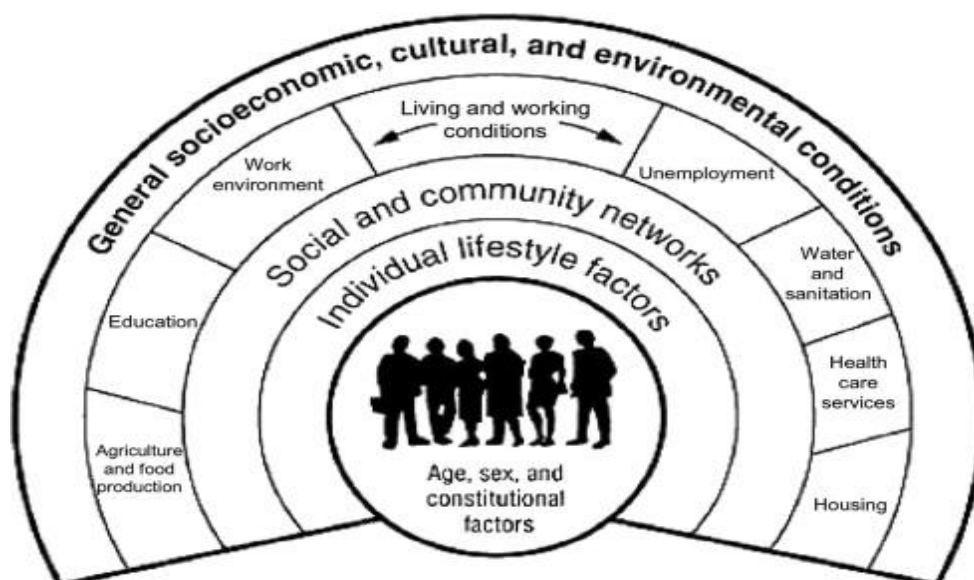
Berglund & Lindvall (1995) antar at transportutbygging og ved politiske vedtak vil det fokuseres på å redusere antall personer som utsettes for svært høy miljømessig støy, men at antallet personer som lever i moderate støynivå (55-65 dB) kommer til å øke i industrialiserte land. Med en forventet

ekspandering av vegtrafikk og en stadig økende tilflytning til sentraliserte områder, så vil trolig en større andel av befolkningen bli eksponert for vegtrafikkstøy i fremtiden.

Sentrale begrep i studien

Helsedeterminanter

Verdens Helseorganisasjon (1948) har definert helse som: *“Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity”*. Definisjonen kan tolkes som at de fleste trekk ved mennesket er helserelevant, og indre eller ytre påvirkninger vil kunne berøre helsen. Slike indre og ytre påvirkninger kan kalles helsedeterminanter (Sletteland & Donovan 2012). I et helsefremmende arbeid må betydningsfulle helsedeterminanter kartlegges, og legge til rette slik at mennesker kan få kontroll over og forbedre sin helse (WHO 2011). For å utvikle strategier som fremmer helsen i befolkningen er det nødvendig med kunnskap om helsestatus, helsedeterminanter og effektive intervensjoner (Sletteland & Donovan 2012). Dahlgren & Whitehead (1991) sin modell om sosiale helsedeterminanter fremstiller lag av faktorer som påvirker helse og helsevalg. Det innerste laget er alder, kjønn og genetiske egenskaper, og i lagene utenfor er det faktorer som kan påvirkes og justeres. Det ytterste laget består av økonomiske, kulturelle og miljømessige forhold som har effekt både på enkeltindividets helse og folkehelsen generelt. Vegtrafikkstøy er en miljømessig faktor i det ytterste laget som kan påvirke befolkningen generelt.



Figur 1: Dahlgren & Whitehead sin sosiale helsedeterminantmodell (Whitehead & Dahlgren, 1991)

Støy

Vi lever i en akustisk verden, og ørene og hørselssystemet blir kontinuerlig stimulert av lyder. Støy defineres som uønsket lyd (Berglund & Lindvall 1995), og det er en psykologisk komponent som avgjør om lyden blir oppfattet som uønsket (Stansfeld 2008; Berglund & Lindvall 1995). Lyd transporteres ved bølger fra lydkilden. Det øret oppfatter som lyd, er svært små trykkbølger i luften som får trommehinnen til å svinge seg i takt med lydsvingningene (Løchstøer 1996). Ørebenet overfører disse svingningene til det indre øret, og videre irriteres sanseceller og sender nerveimpulser som blir tolket i hjernen (Løchstøer 1996). Meget sterke lyder vil betegnes som støy for de fleste, men også lydens karakter har betydning for hva som oppfattes som støy (Løchstøer 1996).

Psykiske plager

Psykiske lidelser anses som en av de største helseutfordringene i Norge (Reissig 2010). Opp mot halvparten av Norges befolkning vil oppleve en psykisk lidelse, som angst eller depresjon, en eller flere ganger i løpet av livet (Mykletun et al. 2009). Av omlag 3,7 millioner nordmenn (populasjonen > 16 år) i 2008, var omtrent 395 000 betydelig plaget av symptomer på angst eller depresjon, 640 000 hadde søvnvansker og 950 000 opplevde liten grad av kontroll og mestring. Psykiske lidelser oppstår ofte i ung alder, og det ble kalkulert at om lag 70 000 barn har så alvorlige psykiske symptomer at det kan stilles en psykiatrisk diagnose (Bang-Nes & Clench-Aas 2011 s. 68).

Psykisk plager er en tilstand som oppleves slitsom og utfordrende, men det er ikke karakterisert som en diagnose (Hånes 2011). Når det oppfylles kriterier for å sette en diagnose, så blir det definert som psykisk sykdom eller mental lidelse (ibid). Kartlegging av individ med psykiske plager kan være til hjelp for å identifisere personer som er i risiko for å få diagnostisert psykiske sykdommer (Major et al. 2011; Evans & Lepore 2008). Mentale helse er viktig for den globale folkehelsen, og Prince et al (2007) legger frem at fokus på mental helse må bli integrert i alle element av helsepolitikken, i planlegging i helsevesenet, og ved utførelse av behandling.

Støy og helse

Fysiologisk ubehag av lyd er ansett å ligge på 80-100 dB og oppover (Berglund & Lindvall 1995). Det er vist seg at arbeid i høyt støynivå kan føre til fysiologiske plager som tinnitus, nedsatt hørsel og hørselstap (Berglund & Lindvall 1995; Engdahl et al. 2011). Noen studier har i tillegg funnet en sammenheng mellom trafikkstøy og risiko for forhøyet blodtrykk og hjerte- og karsykdommer (Babisch et al. 2005; Sørensen 2011), og andre studier fant ikke en slik sammenheng (Fyhri & Aasvang 2010).

Lavere nivå av miljømessig støy er dokumentert å påvirke helsen ved forstyrrelse av søvn, kognisjon, prestasjon, kommunikasjon og gi følelse av irritasjon og hjelpeløshet (Fyhri & Aasvang 2010; Berglund & Lindvall 1995; Stansfeld & Clark 2008; Bluhm et al. 2004). Hatfield et al. (2002) fant ingen signifikant forskjell i diagnosen depresjon blant ulike eksponeringsgrupper av flystøy. Derimot ble det funnet mer forstyrrelse i lesing og reaksjon, redusert stemningsleie, redusert helse og søvn problemer, i gruppene som hadde høy støyeksponering sammenlignet med gruppen med lav støyeksponering (ibid). Stansfeld et al (1996) sin konklusjon var at vegtrafikkstøy ikke er en viktig årsak til psykiske lidelser, men at det var en svak sammenheng mellom vegtrafikkstøy og angstsymptomer.

En del studier viser at miljømessigstøy er assosiert med mildere psykologiske tilstander, og ikke med definerte psykiatriske diagnoser (Stansfeld et al. 1996; Stansfeld & Clarck 2008; Evans & Lepore 2008; Hatfield et al. 2002; Kroesen et al. 2010; Kluzenaar et al. 2011; Öhrström et al. 1988). Likevel har Rocha (2012) funnet at miljømessig støy er et problem som er sterkt assosiert med mentale diagnoser. I tillegg har en italiensk studie funnet signifikant sammenheng mellom flystøy og diagnosen angst (Hardoy et al. 2004). Dratva et al. (2011) fant at sårbare grupper er i større fare for å utvikle helseskader ved trafikkstøy enn andre personer. Eksempel på sårbare grupper var personer med en eksisterende diagnose som hypertensjon, diabetes og hjerte- og karsykdommer. Crombie et al (2011) kunne ikke finne en slik sårbarhet for vegtrafikk støy eller jernbanestøy blant premature barn eller barn med lav fødselsvekt. Kroesen et al. (2010) studert retningen av sammenhengen mellom psykiske faktorer og flystøy, og måtte forkaste hypotesen om at identifiserte psykiske plager påvirket opplevelsen av støy. Det ble derimot funnet en signifikant effekt av støyplage på psykiske faktorer.

Støy blir ansett som en kilde til stress, og en risikofaktor for negativ effekt på helsen gjennom fysiologiske reaksjoner kombinert med psykologiske prosesser (Berglund & Lindvall 1995). Likevel er det få studier som viser en kausal effekt mellom støy og mer alvorlige helse effekter. Metodiske utfordringer kan gjøre det vanskelig å trekke sikre slutninger mellom støy og helse (Nivison & Endresen 1993; Stansfeld et al. 2009; Stansfeld & Clark 2008). Årsaken kan være problemer med å skille mellom støyens effekt og andre stressfaktorer sine effekter (Berglund & Lindvall 1995). I tillegg kan ulike variabler modifisere eller mediere effekten på resultatene.

Søvn

I Norge utgjør søvnproblemer et vesentlig folkehelseproblem (Bang-Nes & Clench-Aas 2011). Det er rapportert at 12,3 % av menn og 20,7 % av kvinner har varige eller stadig tilbakevendende søvnproblemer (ibid). Søvnproblemer er sett i relasjon med stress, og Franzen et al. (2011) påviste en signifikant sammenheng mellom søvnforstyrrelse og stress ved å måle systolisk blodtrykk. Det er i tillegg

dokumentert sammenheng mellom søvn og psykisk helse. Sloan (2011) har forklart dette ved at like neurotransmittere er involvert i regulering av både søvn og humør. Peterson & Benca (2006) fant at insomnia er vanlig hos personer med psykiske lidelser. I tillegg har Sloan (2011) funnet en økt andel dyp depresjon hos unge voksne med insomnia (31,1%) eller hypersomnia (25,3%), sammenlignet med de uten søvnproblem (2,7 %). Det kan være problematisk å konkludere om søvnlidelser er en konsekvens av psykiske plager eller omvendt (Fetveit et al. 2007). Likevel har noen studier funnet bevis for at søvnforstyrrelser kan være en uavhengig risikofaktor for å utvikle psykiske lidelse (Neckelmann et al. 2007; Riemann 2007; Peterson & Benca 2006; Ford et al. 1989; Breslau et al. 1996).

Under søvn er hjernen i stand til å oppfatte, analysere og respondere til akustisk stimuli (Velluti 1997). Eksponering av vegtrafikkstøy kan forstyrre søvnen, og søvnforstyrrelser blir ansett som en av de mest alvorlige effektene av støy eksponering (Fyhri & Aasvang 2010; Berglund & Lindvall 1999).

Studier har konkludert med at støy påvirker søvnen ved å øke tiden det tar å sovne, det fører til flere oppvåkninger og reduserer den totale søvnkvaliteten (Aasvang & Moum 2008; Basner et al. 2008; Griefahn et al. 2006; Öhrström & Rylander 1990). I tillegg er det godt dokumentert om en sterk sammenheng mellom dårlig søvnkvalitet og nedsatt psykisk helse (Stansfeld & Clark, 2008; Evans & Lepore, 2008; Neckelmann et al, 2007; Riemann, 2007; Peterson & Benca, 2006; Ford et al, 1989; Breslau, 1996; Sloan, 2011). Denne kunnskapen indikerer at søvnkvalitet kan virke som en effektmodifikator og/eller som en medierende variabel i relasjonen mellom støy og psykisk helse. Denne antagelsen støttes av Stansfeld & Clark (2008) og Evans & Lepore (2008).

Stressmodell

Individ kan utvikle strategier for å redusere påvirkningen av støy eksponering, som for eksempel å flytte fra støyområdet eller å utvikle mestrings-strategier (Stansfeld & Clark 2008). Mangel på opplevd kontroll over støyen kan føre til kontinuerlig aktivering, og følelse av håpløshet (ibid). Effekten av den subjektive opplevelse av støy kan bli beskrevet med stress-modeller (Nivison & Endresen 1993). Cognitive activation theory of stress (CATS) beskriver kognitive prosesser ved eksponering av stress-stimuli, og modellen benyttes til å predikere sykdom (Svensen 2007; Eriksen et al. 2005; Ursin & Eriksen 2010). For detaljert beskrivelse av CATS-modellen, henvises til Ursin & Eriksen (2010). Kort oppsummert, så er forventningen om å håndtere og mestre en situasjon det essensielle i CATS (Ursin & Eriksen 2010). Manglende tro på mestring kan føre til følelse av håpløshet og hjelpeløshet. En vedvarende stressaktivering kan resultere i plager og sykdom gjennom etablerte psykobiologiske prosesser (Eriksen et al. 2005; Ursin & Eriksen 2010).

CATS er relevant i tilknytning til støy siden en slik eksponering kan virke som en stress-stimulus og kan utløse stressaktivering. CATS er i tillegg akseptert som en forklaringsmodell for angst og depresjon (Ursin & Eriksen 2007), og den er relevant for sosioøkonomisk gradient innen helse siden høyere sosiale klasser er antatt å ha høyere grad av opplevd mestring (Erikson & Ursin 2002). De med lavere sosioøkonomisk status kan tilegne seg en slags læring om et forventet negativt utfall, de mister tro på mestring, forventer anstrengelse, og kan oppleve kronisk stress (Kristenson et al. 2004). En slik type læring kan gi en vedvarende psykobiologisk aktivering, og kan i følge CATS føre til sykdom (Kristenson et al. 2004).

Sosioøkonomisk status og støy

Lav sosial status er assosiert med økt eksponering av støy ved hjemmet (Braubach & Fairburn 2010; Kristenson et al. 2004), og det er dokumentert at lav sosioøkonomisk status er assosiert med dårlig helse og psykiske plager (Kristenson et al. 2004; Rognerud et al. 2002).

I Regjeringens 'Handlingsplan mot støy' beskrives en sammenheng mellom sosiale forhold og støybelastning i Norge siden boliger i støybelastede områder ofte er rimeligere enn boliger i områder som er lite utsatt for støy (Miljøverndepartementet 2007). Sabrina Havard et.al (2011) undersøkte sammenheng mellom trafikkstøy og sosioøkonomisk status i Paris, og kom derimot frem til at nabolag med høyere støynivå var bebodd av personer med høy sosioøkonomisk status. En forklaring på dette kan være ønske om å bo sentralt og tilgjengelig til byen tilbud, og samtidig ha råd til å beskytte seg fra støy med nødvendig lydisolering.

Denne litteraturgjennomgangen viser at sosioøkonomisk status kan påvirke både støyeksponering og den mentale helsen. Det gir grunnlag for antagelse om at sosioøkonomisk status virker som en konfunderende variabel i assosiasjonen mellom eksponering og utfall.

Støysensitivitet

Den mentale oppfatningen av lyd skjer både ved passive og aktive prosesser (Berglund & Lindvall 1995), og variasjonen i respons på lyder kan blant annet forklares med graden av støysensitivitet (Weinstein 1978). Å være støysensitiv er funnet å være et relativt stabilt personlighetstrekk siden det er stabilt over tid, og forandrer seg ikke i ulike situasjoner (Weinstein 1978; Miedeme & Vos 2002). 1/3 av befolkningen er estimert til å være moderate til svært støysensitive personer (Berglund & Lindvall 1995). Alle kan bli plaget av støy når det er rettet mot en konkret støykilde, men personer som er støysensitiv håndterer generelt støy dårlig. Öhrström et al. (1988) utført studier både i laboratorier og i feltet, og alle studiene ga resultat om at sensitive personer ble mer påvirket av støy enn de som var mindre sensitive.

Det er også funnet at støysensitive personer har større risiko for søvnforstyrrelser ved støyeksposering enn personer som ikke er støysensitive (Öhrstöm et al. 1988). Det er likevel motstridene funn vedrørende sammenhengen mellom støysensitivitet og mental helse. Niveson & Endresen (1993) legger frem at støysensitive personer rapportert mer søvnproblemer og nedsatt helse enn ikke-støysensitive. I tillegg fant Stansfeld (1992) at støysensitive personer var mer utsatt for å bli deprimert enn ikke-støysensitive personer. Schreckenberget al. (2010) fant derimot ingen assosiasjon mellom støysensitivitet og mental helse. Tross noe motstridende funn blir støysensitivitet inkludert i denne studien for å unngå potensiell effektforveksling.

Somatisk Sykdom

Det er en kompleks og omfattende interaksjon mellom psykiske lidelser og andre helsetilstander (Prince et al 2007). Det er funnet at mentale lidelser er risikofaktor for å utvikle somatiske sykdommer, og kan bidra til skader og ulykker. I tillegg er det dokumentert at ulike somatiske helsetilstander øker risiko for mentale lidelser, eller varigheten av mentale lidelser (Prince et al 2007).

Målet for studien

Målet for studien var å undersøke om det er en sammenheng mellom vegtrafikkstøy og psykiske plager, og hvilken rolle søvnkvalitet har i en slik sammenheng. Det skulle kartlegges hvilken effekt vegtrafikk har på psykiske symptom, og på mer alvorlige psykiske plager.

Etikk

Dataene som ble brukt i analysen er kvalitetssikret, og er godkjent av Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (Aasvang 2010)

Materiale og Metode

Essensen fra studien blir oppsummert her og i tillegg presenteres supplerende informasjon som ikke kommer frem i artikkelen.

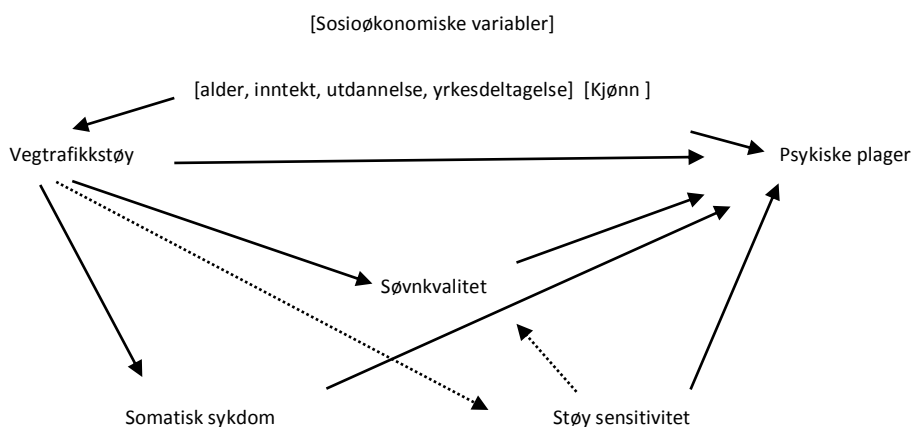
Hypoteser ved hjelp av DAG

Directed Acyclic Graphs (DAG) presenterer antatte kausale sammenhenger mellom eksponeringsvariabel, utfallsvariabel og kovariabler (Flanders et al. 2011). DAG kan anvendes som en

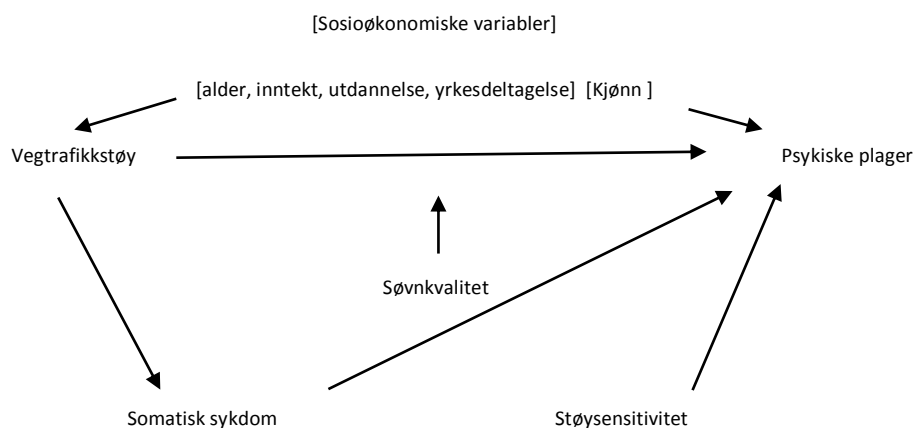
guide til analysen for å øke forståelsen for hvordan spesifikke variabler påvirker assosiasjonen mellom eksponering og utfall (Shrier & Platt 2008; Stigum 2012).

En konfunder er en variabel som har effekt på eksponeringsvariabelen og utfallsvariabelen. Konfundere kan fremprovosere en usann assosiasjon mellom eksponering og utfall (Shrier & Platt 2008), og denne usanne assosiasjonen kan fjernes ved å kontrollere for konfundere (Stigum 2012). Kollider virker på motsatt måte som konfunder. To eller flere variabler har en effekt på en kollider (Flanders et al. 2011), og en kollider som blir inkludert i en analysen kan skape en usann sammenheng mellom eksponering og utfall (Shier & Platt 2008; Stigum 2012). I utgangspunktet gir ikke kollider en sammenheng mellom to variabler, og den skal dermed ikke inkluderes i analysen.

Figur III og IV presenterer to aktuelle DAGer for denne studien siden søvnkvalitet anses å kunne være en effektmodifikator eller en mediator (indirekte variabel). Potensielle kolliderer er tatt bort siden de ikke inkluderes i analysen. Sosioøkonomisk status er en potensiell konfunder og er markert med klammer. Ut fra litteraturen som er presentert, så kontrolleres det for støysensitivitet og somatisk sykdom for å unngå en effektforveksling i forholdet mellom eksponeringen og utfallet.



Figur II. DAG 1 med søvnkvalitet som en mediator i forholdet mellom vegtrafikkstøy og psykiske plager. Effekten av vegtrafikkstøy på den psykiske helsen går gjennom søvnkvalitet. De prikkete pilene tar utgangspunkt i funnet om at støysensitive personer er mer utsatt for søvnforstyrrelser ved støyeksponering.



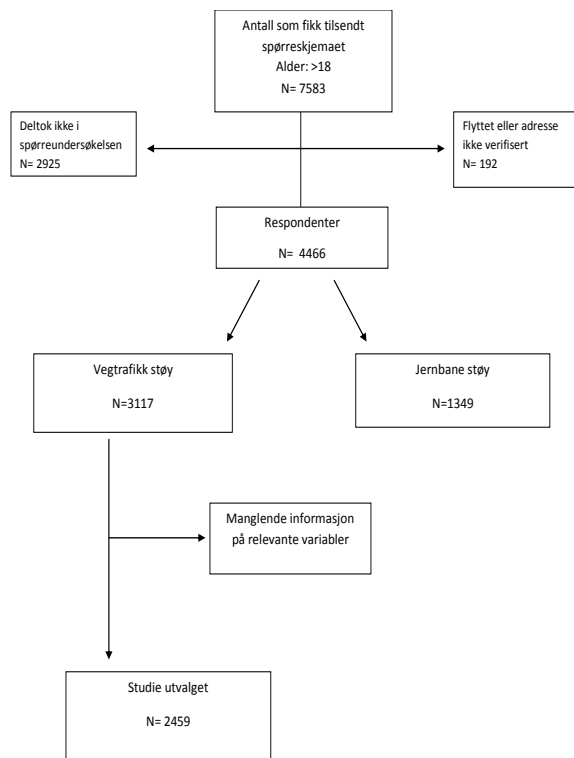
Figur III. DAG 2 med søvnkvalitet som en effekt-modifikator i sammenhengen mellom vegtrafikkstøy og psykiske plager. Søvnkvalitet påvirker effekten vegtrafikkstøy har på den psykiske helsen. Når en pil peker på en annen pil så indikerer det en effekt-modifikasjonseffekt. Sammenhengen mellom vegtrafikkstøy, støysensitivitet og søvnkvalitet er tatt bort grunnet en antagelse at søvn moderer effekten uten å bli påvirket av støy.

Andre aktuelle variabler

En foranalyse viste at variablene *'bruk av sovemedisin'*, *'bruk av øre-propper'*, *'antall år ved bolig'* og *'bo sammen med andre personer'* ikke hadde effekt på den avhengige variabelen, og ble derfor ekskludert i analysen. Livsstilsfaktorene *'røyking'*, *'alkoholkonsum'* og *'fysisk aktivitet'*, ble antatt å korrelere med variablene *'somatisk sykdom'* og de sosioøkonomiske variablene. Det kan i tillegg tenkes at disse livsstils-faktorene er en respons på de psykiske plagene. For å unngå overjustering ble disse livsstils-faktorene ikke inkludert i analysene.

Tilleggsinformasjon om utvalget

Figur IV presenterer seleksjonen av utvalget for studien. Ut fra støyeksponeringskart i Oslo og omegn, ble et studieområde valgt. 7583 personer (stratifisert for kjønn og alder >18 år) innen studieområdet ble invitert til å delta i undersøkelsen. Respondenter som ble eksponert for jernbanestøy ble ekskludert i denne studien, samt de som ikke hadde gyldig adresse eller manglet informasjon på relevante variabler. Det totale utvalget for denne studien ble på 2459.



Figur IV. Studieutvalget

Tilleggsinformasjon om spørreskjemaet

Den første delen av spørreskjemaet handler om karakteristiske trekk ved respondentene. I studien ble selvrapportert inntekt, utdanning, yrkesdeltagelse, samt alder og kjønn, benyttet for å kalkulere sosioøkonomisk status. Inntekt antas å ha særskilt betydning siden denne variabelen påvirker husholdningens posisjon i boligmarkedet. Videre i spørreskjemaet blir det spurt om arbeid og arbeidsforhold, bolig og boligforhold, søvn og søvnkvalitet, og subjektive oppfattelsen av egen helse. Subjektive helseplager ble målt ved å benytte Subjectiv Health Complaints Inventory. Weinstein sin sekspunkt skala ble benyttet for å kartlegge grad av støysensitivitet, og Hopkins Symptom Scale (HSCL-25) for å måle psykiske symptomer (Aasvang 2010). Viser til vedlegg 1 for fullstendige spørreskjema, og til Aasvang (2010) for utfyllende informasjon angående innholdet i spørreskjemaet.

Tilleggsinformasjon om de ulike variablene

Utfallsvariabel – psykisk helse

Hopkins Symptom Checklist (HSCL-25) ble benyttet for å måle psykiske symptomer og plager. HSCL-25 inneholder 25 spørsmål og er et instrument som blir mye brukt i helseundersøkelser for å måle

symptom av angst og depresjon (Stand et al. 2003). Det er i tillegg dokumentert å være et valid og reliabelt verktøy for å måle psykologisk stress (Derogatis et al. 1974). I denne studien var gjennomsnittsscoren, rangert fra 1 til 4, verdien som ble benyttet for å måle graden psykisk plager. Spørreskjemaet inneholder flere spørsmål angående søvnvaner og søvnproblemer, og for å unngå gjentakelser så ble to av de originale spørsmålene av HSCL-25 angående søvnproblemer og tretthet ekskludert i spørreskjemaet (Aasvang 2010). Det ble i tillegg ekskludert et spørsmål angående seksuell aktivitet, og et spørsmål om *tinnitus* ble inkludert i spørreskjemaet selv om det ikke er med i den originale HSCL-25. I denne studien ble det benyttet totalt 22 av de originale 25 punktene i Hopkins Symptom Checklist. Respondenter med ett eller flere ubesvarte spørsmål av de 22 HSCL-25 spørsmålene ble ekskludert i analysen.

Cut-off på $\geq 1,75$ er ansett som en valid verdi for å kunne predikere psykiske lidelser med behov for behandling (Nettelbladt 1993; Stand 2003; Frøjd et al. 2004). I tillegg er cut-off $\geq 1,55$ dokumentert som en valid verdi å bruke for å identifisere personer med potensielle psykiske lidelser (Nettelbladt et al. 1993).

Eksponeringsvariabel - vegtrafikkstøy

I studien ble det benyttet beregnet støynivå, L_{den} (dag-kveld-natt nivå) ved den mest eksponerte fasaden av boligen. L_{den} er definert som A-vektet gjennomsnitt lydnivåer over 24 timer, og lydnivåer ved kveld og natt økes med henholdsvis 5 og 10 dB (Kluizenaar et al. 2011). Søvn har stor betydning for restitusjon og hvile, men det antas at all aktivitet ved hjemmet blir forstyrret av støy. L_{den} ble benyttet fremfor nattmålinger for å studere hvordan støy påvirker den totale restitusjonstiden ved boligen.

L_{den} verdiene i studien strekker seg fra 23 dB til 82 dB, og det anses som en god spredning i støyeksponering. Både i den lineære modellen og den logistiske modellen ble L_{den} benyttet som kontinuerlig variabel og kategorisk variabel. Den kontinuerlige variabelen indikerte en lineær dose-respons. L_{den} som kategoriske variabelen ble delt inn i 5 kategorier, henholdsvis < 50 dB, 50-55 dB, 55-60 dB, 60-65 dB og > 65 dB. Kategorien < 50 dB ble valgt som referanseverdi, siden majoriteten av befolkningen ikke blir plaget av nivåer under 50 dB (Berglund & Lindvall 1995)

Effektmodifikator eller Medierende variabel - Søvnkvalitet

For å kalkulere søvnkvalitet ble det benyttet et overordnet spørsmål angående søvnkvalitet. «Hvor godt sover du vanligvis?». Respondenten hadde fem svaralternativ: *Godt, ganske godt, verken godt eller dårlig, ganske dårlig og dårlig.*

I byer med mye trafikk, er det funnet at 'tilgang til stille side' er viktig for restitusjon og avslapning for innbyggere (Kluizenaar et al. 2011; Bluhm et al. 2004). I denne studien blir det antatt at medvirkende faktorer på søvnkvalitet, som eksempelvis soveromsretning, å ha åpent vindu i løpet av natten eller annen uro, er tatt med i betraktningen i det generelle spørsmålet om søvnkvalitet. Svarene ble delt inn i tre kategorier; *god søvnkvalitet, medium søvnkvalitet og dårlig søvnkvalitet*.

DAG 1 og DAG 2 viser at rollen til søvn er noe usikker tilknyttet vegtrafikkstøy og psykiske plager. For å kontrollere for søvn ble derfor studieutvalget stratifiseres i de tre søvngruppene. Dette ble gjort med en antagelse at resultatene blir forskjellige i de tre forskjellige søvngruppene.

Potensielle konfunderer og medvirkende variabler

Variablene alder, kjønn, inntekt, utdanning og yrkesdeltagelse ble benyttet for å kontrollere for den sosioøkonomiske statusen. Inndelingen av de ulike sosioøkonomiske variablene er beskrevet i artikkelen. Spørsmål 4 og 5 i spørreskjemaet kartlegger utdanningsnivået. Noen av respondentene har misforstått spørreskjemaet og svart både videregående skole og universitet som deres høyeste oppnådde utdanning (N=298). Det ble tolket dithen at universitet er den høyeste utdanningen for de 298 respondentene, og de ble inkludert i universitetskategorien.

Statistisk analyse

Kji-kvadrattest for trend tester om en fordelingen i kolonnene i en tabellen er forskjellige. P-verdien angir risikoen for å ta feil dersom en forkaster nullhypotesen om at fordelingen er like (Bjørndal & Hofoss 2008). Det ble utført kji-kvadrattest for tabell I og II.

I hovedanalysene ble det utført en lineær modell og en logistisk modell. I den lineære modellen var utfallsvariabelen kontinuerlig for å måle symptom av psykiske plager. β ble presentert med 95% konfidensintervall som mål for styrken av assosiasjonen. I den logistiske modellen var det dikotomisert utfallsvariabel for å vise tilfeller av mer alvorlige psykiske plager (cut-off $\geq 1,55$). Estimert Odds ratio med 95 % konfidensintervall ble presentert som mål for relativ risiko i de to utfallsgruppene.

For å se etter en lineær dose-respons, ble p-trend testet i begge modellene med støy som en kontinuerlig variabel. I begge modellene ble det stratifisert for søvnkvalitet, og det ble utført både ujustert og justert analyse. Det ble utført en tilleggsanalyse for å undersøke om søvn var en effekt-modifikator. Denne testen ble utført ved å legge inn støy og søvn som en interaksjon i en logistisk regresjonsanalyse, uten å stratifisere for søvn.

P-verdi $\leq 0,05$ ble ansett som indikasjon på signifikant assosiasjon. Analysene ble utført med SPSS (versjon 17.0).

Resultat

Hovedessensen av resultatene blir presentert, i tillegg til funn som ikke er beskrevet i artikkelen.

Tilleggsinformasjon om tabel I og tabel II:

I tabel I blir antall år ved bolig inkludert for å vise hvor lenge respondentene har bodd ved boligen, og dermed vært eksponert for det aktuelle støynivået. Oversikten viser at færre med universitetsutdanning og inntekt >400 000 NOK er blant de som sover dårlig sammenlignet med de to andre søvngruppene. I gruppen som sover dårlig er det en større prosentandel uten yrkesdeltagelse enn med yrkesdeltagelse, og 80 % av de med potensiell yrkesdeltagelse har 'god søvn'. En større prosentandel sover godt i støykategorien <50 dB i forhold til støykategorien >65 dB, og motsatt er det flere som sover dårlig i støykategorien >65 dB i forhold til støykategorien <50 dB. Tabel II viser at støyeksponering er relativt jevn fordelt i gruppene over og under HSCL-25 cut-off $\geq 1,55$. Det er likevel en økning av psykiske lidelser (cut-off $\geq 1,55$) i støykategorien >65 dB.

P-verdien i kji-kvadrattestene i tabel II viser ingen forskjell i psykiske plager i de ulike støynivåene. Derimot er det forskjell i psykiske plager i de ulike søvnkategoriene. Videre viser p-verdien i tabel I viser at søvnkvalitet fordeler seg forskjellig i de potensielle konfunderer. Ved å se sammenhengen mellom p-verdiene som er funnet i tabel II og tabel I, så støtter det antagelsen om de ulike variablene som skulle kontrolleres for i hovedanalysen.

I et rådatamateriale ble det ikke funnet sammenheng mellom vegtrafikkstøy og psykiske plager (HSCL-25 cut-off 1.55). I testen med støy og søvn som en interaksjon ble det funnet at denne interaksjonen var signifikant assosiert med psykiske plager (HSCL-25 cut-off 1.55). Søvnkvalitet viser seg som en effekt-modifikator (som i DAG 2), og det bekrefter beslutningen om å stratifisere utvalget for søvnkvalitet i hovedanalysen.

Lineær regresjonsmodell

I den ujusterte analysen ble det funnet en signifikant assosiasjon mellom vegtrafikk støy og psykiske symptom hos de med dårlig søvnkvalitet (p-trend=0,019). Betaene viste en sterk dose-respons mellom støy og psykiske symptom, men ingen av kategoriene ble statistisk signifikante. Resultatene i den justerte analysen viser en statistisk signifikant p-trend (0,031) for dose-respons, samt en statistisk signifikant assosiasjon i støykategorien >65 dB.

Logistisk regresjonsmodell

Resultat fra både den ujusterte og den justerte analysen, viser en statistisk signifikant lineær sammenheng mellom støy og odds for å ha psykiske lidelser i gruppen med lav søvnkvalitet. Det er 2,4 økning i odds for å være syk (cut-off $\geq 1,55$) ved >65 dB, sammenlignet med ikke være syk (cut-off $\leq 1,55$). Selv om det er et tydelig dose-respons forhold, så viser ingen av støykategoriene statistisk signifikante resultat.

Gjennomgående for alle analysene var ingen signifikante funn mellom støy og psykiske plager i gruppene med god og medium søvnkvalitet. I enkelte støykategorier kan det tilsynelatende tolkes som at støy er en beskyttende faktor på den psykiske helsen.

Funn som ikke er presentert i artikkelen

I den logistiske regresjonsmodellen ble det benyttet HSCL-25 cut-off $\geq 1,55$ som indikasjon for tilfeller med så alvorlige psykisk plager at de står i fare for å få en psykisk diagnose. Cut-off $\geq 1,75$ gir indikasjon på individ med psykiske lidelser som har behov for behandling (Nettelblandt et al. 1993; Strand et al. 2003; Fröjd et al. 2004). For å studere om det er forskjell mellom resultatet i hovedanalysen og cut-off $\geq 1,75$, så ble det utført en tilleggsanalyse med HSCL-25 cut-off $\geq 1,75$. Tabell 4 presenterer funnene i gruppen med dårlig søvnkvalitet. Det presenteres bare resultat fra denne gruppen siden det ikke ble funnet signifikant sammenheng i gruppen med god- og middels søvnkvalitet. Analysen ble utført på samme måte som analysen med cut-off $\geq 1,55$. Resultatet viser en signifikant lineær sammenheng mellom støy og psykisk sykdom. Ingen av støykategoriene ga signifikant resultat, og det er ikke et like sterkt dose-respons forhold som i analyse med cut-off $\geq 1,55$. Det er flere likehetstrekk mellom hovedanalysen og denne tilleggsanalysen. Betydningen av søvnkvalitet i assosiasjonen mellom vegtrafikkstøy og psykisk helse står fremdeles sterkt. Resultatet i denne tilleggsanalysen indikerer at de som sover dårlig og blir utsatt for vegtrafikkstøy, står i fare for å utvikle alvorlige psykiske lidelser med behov for behandling. Det er i tillegg verdt å notere at denne analysen ga noe bredere konfidensintervall i de ulike støykategoriene enn i tilsvarende kategorier i hovedanalysen med cut-off 1.55. Det indikerer noe svakere presisjon av resultatene i tilleggsanalysen.

Diskusjon

Resultatene blir diskutert i artikkelen og vil derfor ikke bli diskutert i detalj her. Funnene vil bli oppsummert og reflektert i en større kontekst med relevans til folkehelsefeltet. Det vil i tillegg være en utfyllende metodediskusjon.

Funn i studien

De viktige funnene i studien:

- Søvnkvalitet har stor betydning i sammenhengen mellom vegtrafikk støy og psykiske helse.
- Det er en sammenheng mellom vegtrafikkstøy og *symptom på psykiske plager*, hos de med dårlig søvnkvalitet.
- Det er en sammenheng mellom vegtrafikk støy og *mer alvorlige psykiske plager*, hos de med dårlig søvnkvalitet.
- I en tilleggsanalyse ble det funnet en sammenheng mellom vegtrafikkstøy og *psykiske lidelser med behov for behandling*, hos de med dårlig søvnkvalitet.

Resultatene i den lineære modellen og den logistiske modellen viser at variabler som vanligvis assosieres med psykiske plager får mindre betydning hos personer med søvnproblem. I beskrivelsen av utvalget (tabel I) presenteres en generell overvekt av individer med høyere sosioøkonomisk status. Selv om det antas at høyere sosiale klasser har mer opplevd kontroll og mestring, og bedre helse enn de med lavere sosioøkonomisk status (Kristenson et al. 2004 I Ursin & Erikson 2010), så er det funnet en signifikant sammenheng mellom vegtrafikk støy og mental helse i dette utvalget. Resultatene tolkes dithen at gruppen med søvnproblemer er generelt en sårbar gruppe ved støyeksponering, uavhengig av sosioøkonomisk status eller andre variabler som normalt påvirker den mentale helsen. Det kan tenkes at gruppen med søvnproblem opplever redusert kontroll, håpløshet og hjelpeløshet ved støyeksponering, og tilsvarende resonnement kan støttes ved å benytte stress-modellen CATS. I henhold til CATS kan en vedvarende stressaktivering ved støyeksponering føre til at plager utvikler seg til symptomer og sykdommer, som angst og depresjon. Resultatet fra analysen med HSCL-25 cut-off 1,75 indikerte at støyeksponering og søvnproblemer gir risiko for at personer kan utvikle alvorlige psykiske lidelser med behov for behandling.

Fokuset i studien var psykiske symptom, plager og psykiske lidelser i fare for å utvikle en psykisk diagnose. Cut-off 1,55 ble benyttet i hovedanalysen siden det hadde mest relevans i denne studien. I

tillegg favnet det en større andel respondenter i gruppen over denne cut-off verdien, noe som gir styrke til resultatene. Det var 216 respondenter i gruppen med dårlig søvnkvalitet, derav 113 respondenter i gruppen >1,55 og 88 respondenter i gruppen >1,75.

Relevans for folkehelsefeltet

Denne studien kan bidra til «evidensbasert folkehelse». Det begrepet beskriver at folkehelsearbeid bygges på og understøttes av forskning og teori. Slik forsknings- og teoribasert kunnskap kan legges til grunn for å lage rutiner og standarder i et helsefremmende arbeid (Sletteland & Donovan 2012). Innledningsvis blir det presentert prevalens av psykiske plager blant befolkningen i Norge. Den informasjonen indikerer et stort behov for fokus på å forbedre den psykiske helsen. For å jobbe forebyggende og helsefremmende innen dette feltet, er det nødvendig å identifisere determinanter som påvirker den psykiske helsen. Slik kartlegging og økt kunnskap er nødvendig for å utvikle strategier og iverksette tiltak.

Den sosiale helsedeterminant modellen viser et kompleks samspill av faktorer som påvirker helsen (Whitehead & Dahlgren 1991). De innerste lagene er individuelle faktorer, og lenger ut i modellen er faktorer som påvirker folkehelsen generelt. Vegtrafikkstøy er et miljømessig forhold som påvirker boligforhold. Med dette utgangspunktet har denne studien vist at vegtrafikkstøy påvirker i tillegg innover i modellen til den psykiske helsen hos enkeltindividet. Jo lenger ut i modellen faktorene er plassert, jo vanskeligere kan det være å finne direkte sammenhenger siden flere faktorer kan påvirke helsen samtidig. I denne studien er det kontrollert for flere aktuelle faktorer som kan ha effekt på den psykiske helsen, og resultatet viser at vegtrafikkstøy kan være en determinant for psykisk helse. Denne sammenhengen var bare gjeldende blant de med dårlig søvnkvalitet. Søvnkvaliteten er altså viktig for den psykiske helsen, og forebygging av søvnproblemer er derfor hensiktsmessig. Årsaken til søvnproblemer kan være støyeksposeringen, og det vil være helsefremmende med tiltak som reduserer støy. Det antas at volumet av vegtrafikk kommer til å øke og at det fortsetter med tilflytning til tettsteder. Vegtrafikkstøy kan utvikle seg til en stor folkehelseutfordring hvis det ikke fokuseres på og prioriteres støyreducerende tiltak.

Det kan være hensiktsmessig med kunnskap hvorvidt mestringsstrategier kan bidra til redusert påvirkning av støyeksposering. Slike mestringsstrategier kan være nyttige for personer som allerede er eksponert for støy. Likevel bør forebyggende tiltak prioriteres for å redusere det totale antallet av støyeksponerte personer. I Regjeringens Handlingsplan mot støy er det satt opp flere satsningsområder for tiltak, som legging av støysvake vegdekker (drensaasfalt), fartsreduksjon på veg, tunnelprosjekt, tiltak for å fremme salg av støysvake bildekk, økt piggfriandel, støyskjerming og fasadetiltak. Det vises til at en reduksjon av gjennomsnittsfarten på 5–10 km/t kan redusere støynivåene med 1–2 dB

(Miljøverndepartementet 2007). Det blir i tillegg lagt vekt på at riktig og langsiktig arealdisponering er et kostnadseffektivt tiltak (ibid). Det er nødvendig med god dokumentasjon om effekten støy kan ha, og gevinsten ved forebyggende prosjekter. Denne studien kan bidra som dokumentasjon, og ligger til grunn ved beslutninger og prioriteringer av aktuelle prosjekter og tiltak.

Braubach & Feirburd (2010) støtter at regional planlegging må ta hensyn til viktige og relevante resultat fra forskning innen aktuelle fagfelt, og at nasjonal politikk bør vurdere boligforhold som en helsedeterminant. Det kan bli en utfordring å kunne tilby boliger med høy kvalitet som lav-inntekts grupper har råd til. Tiltak som gjør at det blir gode boforhold for alle sosiale klasser, kan i tillegg bidra i kampen for å redusere sosiale helseforskjeller i samfunnet. Tiltak som reduserer støy kan ha flere positive ringvirkninger. Et eksempel er tilrettelegging for gående og syklende i byplanlegging som bidrar til redusert vegtrafikkstøy. Det er bra for miljøet, det øker fysisk aktivitet, reduserer trafikkulykker, og kan gi økt trivsel. Denne studien viser i tillegg at tiltak som gir støyreduksjon kan bidra til bedre søvn, og virke positivt for den psykiske helsen.

Metodediskusjon

Forskning handler om å undersøke om antagelser er i overensstemmelse med virkeligheten eller ikke, og for å trekke konklusjoner må det benyttes metoder som tilfredsstillende vitenskapelige krav (Johannessen et al 2009). Denne studien var en tverrsnittstudie da dataene i utvalget ble samlet inn på ett gitt tidspunkt. Tverrsnittstudier kan ikke konkludere angående kausale sammenhenger, men ut fra resultatene kan assosiasjoner mellom sykdomsprevalens og eksponeringsvariabler vurderes (Rothman 2002). I artikkelen er det argumentert for at støy er årsaken til den signifikante sammenheng. Det ble ansett som usannsynlighet at økte psykiske plager eller søvnforstyrrelser førte til økt objektive støymålinger. Det blir videre presisert at det ikke kan sies noe sikkert om retningen mellom søvn og psykisk plager. Aktuelle argumenter for begge retningene mellom søvn og psykiske plager blir diskutert i artikkelen.

Aktuelle feil som kan påvirke reliabiliteten og validiteten

Reliabilitet kan enkelt forklares som pålitelighet til dataene, og validitet er gyldighet og relevans av dataene (Johannessen et al 2009). Det er to typer feil som skal tas hensyn til i epidemiologiske studier; *tilfeldige feil* og *systematiske feil* (Rothman 2002). Systematisk feil kan deles inn i *utvalgsfeil*, *informasjonsfeil* og *konfundering*.

Utvalgsfeil er feil som oppstår ved selve utvelgelsen av utvalg, og av faktorer som påvirker deltagelsen i studie (Rothman 2002). Totalt besvarte 61,4% av de inviterte på spørreskjemaet, og det anses som god svarrespons. Det er funnet at tema som berører respondentene i helseundersøkelser øker muligheten

for svarrespons, og motsatt vil et tema som i liten grad angår respondenten gi lav svarrespons (Johannessen et al. 2009). I denne studien ble støyeksponeringskart benyttet for å velge studieområde, og det antas at temaet *støy* berørte en stor del av respondentene og vekket interesse for deltagelse. I tillegg kan det tenkes at *støy*, *søvn* og *helse* er noe som berører de fleste, og temaet kan ha vært av generell interesse i befolkningen. På den andre siden, så har Rognerud et al (2002) funnet at individ med psykiske plager unngår å delta i helseundersøkelser. Av personene som ikke besvarte spørreskjemaet, så er det mulighet for at det var respondenter med psykiske plager. Denne gruppen er av spesiell interesse i denne studien, og det kan spekuleres i om en større svarrespons ville økt styrken i funnene.

Informasjonsfeil kan oppstå ved misklassifisering av variabler. Misklassifisering vil feil føre til at respondentene blir plassert i en feil kategori (Rothman 2002). Ved selvrapportert data er det generelt fare for misklassifikasjon. Er spørsmålene tydelig formulert? Kan spørsmålene misforstås? Svarer respondentene ærlig? Er det diskrepans mellom forsker sin tolkning av svar og respondenten sin hensikt med svaret?

I denne studien var søvnkvaliteten viktig for funnene, og det var viktig at respondentene ble plassert i korrekt søvnkategori. Det generelle spørsmålet om søvnkvalitet hadde 5 svaralternativ: *bra*, *ganske bra*, *verken bra eller dårlig*, *ganske dårlig* og *dårlig*. Respondentene som svarte *bra* og *ganske bra*, ble plassert i gruppen med *god søvnkvalitet*. De som svarte *verken bra eller dårlig*, ble plassert i *middels søvnkvalitet*. Til slutt ble de som svarte *ganske dårlig* og *dårlig*, plassert i gruppen med *dårlig søvnkvalitet*. De tre søvnkategoriene anses å representere de fem svaralternativene, men det er likevel fare for misklassifisering hvis respondentene krysset feil i spørreskjemaet.

I den logistiske modellen var utfallsvariabelen i to kategorier, og det kan være fare for at friske respondenter ble plassert i gruppen med psykiske lidelser og vica versa. Å benytte etablerte cut-off verdier minsker risikoen for misklassifisering. Strand et al (2003) har validitets- og reliabilitetssjekket cut-off 1,55 for HSCL-25, og det reduserer faren for misklassifisering. Det er verdt å merke seg at gruppen >1.55 blir ikke karakterisert som psykisk syk, men at den verdien indikerer individer som potensielt har mer alvorlige psykiske plager. Det «harde» cut-off blir derfor noe mildere ved å bruke denne verdien. Respondenter med ubesvarte spørsmål på en eller flere av de 22 spørsmålene tilknyttet HSCL-25 ble ekskludert i analysene. De ubesvarte spørsmålene kunne blitt erstattet med gjennomsnittsverdier, men det var ønskelig å bruke de sanne verdiene fra studien i analysene.

Konfundring er effektforveksling (Rothman 2002). Konfundring kan håndteres i data analysen ved stratifisering og regresjons modeller. Det er tidligere nevnt potensielle konfunderer i denne studien, samt variabler som kan virke forstyrrende på effekten støy har på mental helse. DAG 1 og 2 viser den uklare

rollen til søvn, og det var grunnen til at denne variabelen ble kontrollert ved stratifisering. Potensiell konfundere og variabler som kunne gi effektforveksling ble inkludert i regresjonsmodellene.

Tilfeldige feil er feil som er uforutsigbare og kan være vanskelige å forklare (Rothman 2002). For å presisere presisjonen av estimatene i resultatene, så brukes konfidensintervall. Et stort konfidensintervall indikerer lav presisjon, og et smalt konfidensintervall indikerer sterk presisjon (Rothman 2002; Bjørndal & Hofoss 2008). Ut fra konfidensintervallene i denne studien, indikerer resultatene i den lineære modellen bedre presisjon enn resultatene i den logistiske modellen. Tilleggsanalysen ga et bredere konfidensintervall i de ulike støykategoriene sammenlignet med den logistiske hovedanalysen.

Representativt utvalg

Det ble funnet signifikant resultat i støykategorien >65 dB hos de som sover dårlig. Oversikten av utvalget viser at ca 10 % er utsatt for støynivå >65 dB. I henhold til informasjonen om at ca 59 000 av ca 600 000 innbyggere i Oslo (SSB 2012) er eksponert for >65 dB (Englien et al. 2004), så tilsvarer utvalget i den kategorien det reelle antallet berørte av Oslos befolkning.

Karakteristikken av utvalget indikerer en overrepresentasjon av personer med høy sosioøkonomisk status; 60 % med inntekt >400 000 NOK, 49 % med universitetsutdanning og 92% i yrkesdeltagelse. Ut fra informasjon fra SSB (Jørgensen 2000) så skiller dette utvalget seg fra den generelle populasjonen i Oslo angående sosioøkonomisk status.

Konklusjon og implikasjoner

Denne studien viser at personer som har dårlig søvnkvalitet og opplever høye nivåer av vegtrafikkstøy ved boligen, står i for å utvikle psykiske plager og lidelser.

Det kan være mange faktorer som påvirker den psykiske helsen. Helse-determinantmodellen viser et komplekst samspill av faktorer i miljøet rundt individet, samt i personen selv, som påvirker helsen. I alle lagene av modellen er det mulige forklaringer til helsetilstanden, og denne studien viser at det miljømessige forholdet, vegtrafikkstøy, kan ha effekt på den psykiske helsen.

Psykisk plager et allerede et folkehelseproblem i Norge, og i tillegg er det forventet en økning i både vegtrafikkvolum og antall personer eksponert for vegtrafikkstøy. Med denne studien som bakteppe, så er det grunn til å tro at vegtrafikkstøy har effekt på den psykiske helsen. I tilknytning til den forventede

utviklingen kan vegtrafikkstøy bli et økende problem for folkehelsen. Det er nødvendig med kartlegging og økt kunnskap innen dette fagfeltet for å prioritere, utvikle og iverksette forebyggende tiltak.

Referanseliste

Aasvang, G.M. (2010). *Effect of transportation noise on sleep – assessment of nighttime noise exposure from railway and road traffic and effects of self-reported sleep and sleep assessed by polysomnography*. Ph.D. thesis, Faculty of Medicine, UiO. Oslo

Aasvang, G.M. (2012). *Helsebelastning som skyldes veitrafikkstøy i Norge*. Rapport. Nasjonalt Folkehelseinstitutt. Oslo

Aasvang, G.M. & Moum, T. & Engdahl, B. (2008). Self-reported sleep disturbance due to railway noise: exposure-response relationships for nighttime equivalent and maximum noise level. *Journal of the Acoustical Society of America*. 124(1): 257-268

Babisch, W., Beule, B., Schust, M., Kersten, N. & Ising, H. (2005). Traffic Noise and risk of myocardial infarction. *Epidemiology*. 16(1): 33-40

Bang-Nes, R. & Clench-Aas, J. (2011). *Psykisk helse i Norge. Tilstandsrapport med internasjonale sammenligninger*. Rapport 2011:2. Folkehelseinstituttet. Oslo

Basner, M., Glatz, C., Griefahn, B., Penzel, T. & Samel, A. (2008). Aircraft noise: Effects on macro- and microstructure of sleep. *Sleep Medicine*. 9:382-387. Doi: 10.1016/j.sleep.2007.07.002

Berglund, B. & Lindvall, T. (1995). *Community Noise*. World Health Organization. Archives of the center of sensory research. 2(1). 1-195. Sweden

Bjørndal, A. & Hofoss, D. (2008). *Statistikk for helse- og sosialfagene*. 2.utgave, 3.opplag. Gyldendal Akademiske. Oslo

Bluhm, G., Nordling, E. & Berglund, N. (2004). Road Traffic noise and annoyance – an increasing environmental health problem. *Noise & Health*. 6(24): 43-49

Braubach, M. & Fairburn, J. (2010): Social inequalities in environmental risks associated with housing and residential location – a review of evidence. *European Journal of Public Health*. 20(1): 36-42.

Breslau, N., Roth, T., Rosenthal, T & Andreski, P. (1996). Sleep Disturbance and Psychiatric Disorders: A Longitudinal Epidemiological Study of Young Adults. *Biol Psychiatry*. 39: 411-418

Crombie, R., Clark, C. & Stansfeld, S. (2011). Environmental noise exposure, early biological risk and mental health in nine to ten year olds children: a cross-sectional field study. *Environmental Health*. 10(39). Found: <http://www.ehjournal.met/content/10/1/39>

Derogatis, L., Lipman, R.S., Rickels, K. et al. (1974). The Hopkins Symptom Checklist (HSCL): a self-report symptom inventory. *Behavioral Science*. 19(1): 1-15

Dratva, J., Phuleria, H.C., Foraster, M., Gaspoz, J.M., Keidel, D., Künzli, N. et al. (2011). Transportation noise and blood pressure in a population-based sample of adults. *Environmental Health Perspectives*. 120: 50-55.

Engelien, E., Haakonsen, G. & Steinnes, M. (2004). *Støyplage i Norge. Resultater fra første generasjons modell for beregning av antall støyutsatte og SPI*. Notater 2004/43. Statistisk Sentralbyrå.

Engdahl, B., Hjertager-Krog, N., Kvestad, E., Hoffman, J.H. & Tambs, K. (2012). Occupational and the risk of bothersome tinnitus: results from a prospective cohort study (HUNT). *BMJ Open*. 2(1). Doi: 10.1136/bmjopen-2011-000512.

Eriksen, H., Murison, R., Pensgaard, A.M. & Ursin, H. (2005). Cognitive activation theory of stress (CATS): From Fish brains to the Olympics. *Psychoneuroendocrinology*. 30(10): 933-938.

- Evans, G.W. & Lepore, S.J. (2008). Psychosocial processes linking the environment and mental health. I: Freeman, H. & Stansfeld, S. (Ed.), *The impact of the environment on psychiatric disorder* (s.127-157). Routledge/Taylor & Francis Group. New York.
- Fetveit, A & Bjorvatn, B. (2007). Søvnforstyrrelser ved psykiske lidelser. *Tidsskrift for norsk psykologforening*. 44(4): 394-402.
- Firdaus, G. & Ahmad, A. (2010). Noise Pollution and Human Health: A Case Study of Municipal Corporation of Delhi. *Indoor Built Environment*.19:648-656. Doi: 10.1177/1420326X10370532.
- Flanders, W.D., Johnson, C.Y., Howards, P.P. & Greenland, S. (2011). Dependence of confounding on the target population: A modification of causal graphs to account for co-action. *Annals of Epidemiology*. 21(9): 698-705. Doi: 10.1016/j.annepidem.2011.05.002
- Ford, D. & Kamerow, D. (1989). Epidemiologic Study of Sleep Disturbances and Psychiatric Disorders. An opportunity for prevention? *Jama*. 262 (11): 1479-1484. Doi: 10.1001/jama.1989.03430110069030
- Franzen, P., Gianaros, P., Marsland, A., Hall, M., Siegle, G., Dahl, R. og Buysse, D. (2011). Cardiovascular Reactivity to Acute Psychological Stress Following Sleep Deprivation. *Psychosomatic Medicine*. 73(8): 679-682. Doi: 10.1097/PSY.0b013e31822ff440.
- Frøjd, K., Håkansson, A. & Karlsson, I. (2004). The Hopkins Symptom Checklist-25 is a sensitive case-finder of clinically important depressive states in elderly people in primary care. *International Journal of Geriatric Psychiatry*. 19:386-390.
- Fyhri, A. & Aasvang, G.M (2010). Noise, Sleep and Poor Health: Modeling the relationship between road traffic noise and cardiovascular problems. *Science of the total environment*. 408(21): 4935-4942. doi:10.1016/j.scitotenv.2010.06.057
- Fyhri A og Klæboe, R. (2006). Direct and Indirect Influences of Income on Road Traffic Noise Annoyance. *Journal of Environmental psychology*. 26(1):27-37.
- Griefahn, B., Marks, A. & Robens, S. (2006). Noise emitted from road, rail and air traffic and their effects on sleep. *Journal of sound and vibration*. 295: 129-140. Doi: 10.1016/j.jsv.2005.12.052
- Hardoy, M.C., Carta, M.G., Marci, A.R., Carbone, F., Cadeddu, M., Kovess, V., Dell'Osso, L. & Carpiniello, B. (2004). Exposure to aircraft noise and risk of psychiatric disorders: the Elmas survey. *Social Psychiatric Epidemiology*. 40: 24-26. Doi: 10.1007/s00127-005-0837-x
- Hatfield, J., Job, R.F.S., Hede, A.J., Carter, N.L., Peploe, P., Taylor, R. & Morrell, S. (2002). Human Response to Environmental Noise: The Role of Perceived Control. *International Journal of Behavioral Medicine*. 9(4): 341-359. Lawrence Erlbaum Associates
- Havard, S., Reich, B.J., Bean, K. & Chaix, B. (2011). Social inequalities in residential exposure to road traffic noise: An environmental justice analysis based on the RECORD Cohort Study. *OEM Online First*. Doi: 10.1136/oem.2010.060640.
- Hånes, H. (2011). *Helsetilstanden i Norge/faktaark. Psykiske plager og lidelser*. Nasjonalt folkehelseinstitutt. Hentet fra http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=233&trg=MainLeft_5648&MainArea_5661=5648:0:15,2917:1:0:0:0:0&MainLeft_5648=5544:42699:1:5647:32:0:0. Nedlastet 15.04.12
- Johannessen, A., Tufte, P.A. & Kristoffersen, L. (2009). *Introduksjon til Samfunnsvitenskapelig metode*. 3.utgave. 5.opplag. Abstrakt Forlag. Oslo
- Jørgensen, T. (2000). *Utdanningsnivåer i Oslos bydeler: De fleste ulikheter består*. Samfunnsspeilet nr. 6. Statistisk Sentralbyrå. Found: <http://www.ssb.no/samfunnsspeilet/utg/200006/3.shtml>

- Kluizenaar, Y., Salomons, E.M., Janssen, S.A., van Lenthe, F.J., Vos, H., Zhou, H., Miedema, H.M.E. & Mackendach, J.P (2011). Urban road traffic noise and annoyance: The effect of a quiet façade. *Journal of the Acoustical Society of America*. 130(4): 1936-1942.
- Kristenson, M., Eriksen, H.R., Sluiter, J.K., Starke, D. & Ursin, H. (2004). Psychobiological mechanisms of socioeconomic differences in health. *Social Science & Medicine*. 58(8): 1511-1522. Doi: 10.1016/S0277-9536(03)00353-8
- Kroesen, M., Molin, E. & van Wee, B. (2010). Determining the direction of causality between psychological factors and aircraft noise annoyance. *Noise & Health*. 12(46): 17-25. Doi: 10.4103/1463-1741-59996.
- Løchstøer, W. (1996). *Lyd eller ulyd. Elementær lære*. 2.opplag. NTNF og TAPIR Forlag. Trondheim
- Major, E., Dalgard, O., Mathisen, K.S., Nord, E., Ose, S., Rognerud, M. & Aarø, L.E. (2011). *Bedre føre var...Psykisk helse: Helsefremmende og forebyggende tiltak og anbefalinger*. Rapport 2011:1. Nasjonalt folkehelseinstitutt. Oslo.
- Miedema, H. & Vos, H. (2002). Noise sensitivity and reactions to noise and other environmental conditions. *J. Acoust. Soc.* 113(3). Doi: 10.1121/1.1547437.
- Miljøverndepartementet (2007). *Handlingsplan mot støy 2007-2011*. Hentet fra: http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/rapporter_planer/planer/2007/handlingsplan-mot-stoy-2007-2011.html?id=465549 Nedlastet: 27.04.2012
- Mykletun, A., Knudsen, A.K. & Mathiesen, K.S. (2009). *Psykisk Helse i Norge: Et folkehelseperspektiv*. Rapport 2009:8. Norsk Folkehelseinstitutt. Oslo
- Nasjonalt folkehelseinstitutt (2012). *Psychological problems and disorders in Norway – fact sheet*. Hentet fra: http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=238&trg=MainLeft_5895&MainArea_5811=5895:0:15,5231:1:0:0:::0:0&MainLeft_5895=5825:95725::1:5896:1:::0:0 (nedlastet 15.03.2012)
- Nasjonalt folkehelseinstitutt (2010): *Folkehelse rapport 2010. Helsetilstanden i Norge*. Nordberg Trykk AS. Oslo
- Neckelmann, D., Mykletun, A. & Dahl, A. (2007). Chronic Insomnia as a Risk Factor for Developing Anxiety and Depression. *Sleep*. 30(7): 873-880.
- Nettelblandt, P, Hansson, L, Stefansson, C.G, Borgquist, L & Nordstöm, G (1993). Test characteristics of the Hopkins Symptom Check List-25 (HSCL-25) in Sweden, using the Present State Examination (PSE-9) as a caseness criterion. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*. 28: 130-133
- Nivison, M.E & Endresen, I.M (1993). An Analysis of Relationship Among Environmental Noise, Annoyance and Sensitivity to Noise, and the Consequences for Health and Sleep. *Journal of Behavioral Medicine*. 16(3): 257-276
- Peterson, M. & Benca, R. (2006). Sleep in mood disorders. *Psychiatric clinics of North America*. 29: 1009-1032. Doi: 10.1016/j.psc.2006.09.003
- Prince, M., Patel, V., Saxena, S., Maj, M., Maselko, J., Philips, M. & Rahman, A. (2007). No health without mental health. *The Lancet*. 370:859-877. Doi: 10.1016/S0140-6736(07)61238-0
- Reissig, C. (2010). Folkehelse rapport 2010. Helsetilstanden i Norge. Del III. Kap 10. Psykiske lidelser hos voksne. Folkehelseinstituttet.
- Riemann, D. (2007). Insomnia and comorbid psychiatric disorders. *Sleep Medicine*. 8(4): 15-20
- Rocha, K., Pèrez, K., Rodriguez-Sanz, M., Obiols, J. & Borrell, C. (2012). Perception of environmental problems and common mental disorders (CMD). *Social Psychiatric Epidemiology*. Doi: 10.1007/s00127-012-0474-0.
- Rognerud, M., Strand, B.M. & Dalgard, O.S. (2002). Psykisk helse i Helse- og levekårsundersøkelsen i 1998. Sosioøkonomiske forskjeller i psykisk helse og livsstil. *Norsk Epidemiologi*. 12(3). 239-248. Norsk Folkehelseinstitutt. Oslo

Rothman, K.J. (2002). *Epidemiology. An Introduction*. Oxford university Press.

Schreckenberg, D., Griefahn, B. & Meis, M. (2010). The association between noise sensitivity, reported physical and mental health, perceived environmental quality, and noise annoyance. *Noise & Health*. 12(46): 7-16. Doi: 10.4103/1463-1741.59995

Shrier, I & Platt, R.W. (2008): Reducing bias through directed acyclic graphs. *BMC Medical Research Methodology*. 8(70). Doi: 10.1186/1471-2288-8-70

Sletteland, N. & Donovan, R.M. (2012). *Helsefremmende lokalsamfunn*. 1.utgave, 1. opplag. Gyldendal Norsk Forlag AS. Oslo

Sloan, E. (2011): Sleep deprivation and postpartum mental health. Case Report. *Arch Womens Ment Health*. 14: 509-511. Doi: 10.1007/s00737-011-0247-x

SSB. *Befolkningsstatistikk*. 1.januar 2012. Hentet fra: <http://www.ssb.no/emner/02/01/10/folkemengde/>

SPSS Statistics - version 17.0

Stand. B.H., Dalgard. O.S., Tambs. K. & Rognerud. M. (2003). Measuring the mental health status of the Norwegian population: A comparison of the instruments SCL-25, SCL-10, SCL-5 and MHI-5 (SF-36). *Nordic Journal of Psychiatry*. 57: 113-118. Doi: 10.1080/08039480310000932

Stansfeld, S. (1992). Noise, noise sensitivity and psychiatric disorder: epidemiological and psychophysiological studies. *Psychological Medicine Monograph Supplement*. 22:1-44.

Stansfeld, S., Gallacher, J., Babisch, W. & Shipley, M. (1996). Road traffic noise and psychiatric disorder: Prospective findings from the Caerphilly study. *British Medical Journal*. 313(7052): 266-267.

Stansfeld, S. & Clark, C. (2008). Noise and psychiatric disorder. I: Freeman, H. & Stansfeld, S. (Ed.), *The impact of the environment on psychiatric disorder* (s.242-267). Routledge/Taylor & Francis Group. New York.

Stansfeld, S., Haines, M., Berry, B. & Burr, M. (2009). Reduction of road traffic noise and mental health: An intervention study. *Noise & Health*. 11(44): 169-175

Stigum, H (2012): Causal Graphs, epi forum. Lecture March 2012.
[http://folk.uio.no/heins/Talks/E8%20Causal%20Graphs%20epi%20forum.ppt#256,1,Causal Graphs, epi forum](http://folk.uio.no/heins/Talks/E8%20Causal%20Graphs%20epi%20forum.ppt#256,1,Causal%20Graphs,%20epi%20forum)

Svensen, E., Arnetz, B., Ursin, H. & Eriksen, H. (2007). Health Complaints and Satisfied with the job? A cross-sectional study of work environment, job satisfaction, and subjective health complaints. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 49(5): 568-573. Doi: 10.1097/JOM.0b013e3180577700

Sørensen, M., Hvidberg, M., Hoffmann, B., Andersen, Z., Nordsborg, R., Lillelund, K., Jakobsen, J., Tjønneland, A., Overvad, K. & Raaschou-Nielsen. (2011). *Environmental Health*. 10(92). Doi: 10.1186/1476-069X-10-92

Ursin, H. & Eriksen, H. (2007). Cognitive activation theory of stress, sensitization, and common health complaints. *Annals of the New York academy of sciences*. 1113: 304-310. Doi: 10.1193/annals.1391.024

Ursin, H & Eriksen, E. (2010): Cognitive Activation Theory of Stress (CATS). *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 36(6): 877-881.

Velluti, R. (1997). Interactions between sleep and sensory physiology. *Journal of sleep research*. 6: 61-77.

Weinstein, N.D. (1978). Individual Differences in reaction to noise: A longitudinal study in a college dormitory. *Journal of applied psychology*. 63(4): 458-466.

Whitehead, M. & Dahlgren, G. (1991). What can be done about inequalities in health? *The Lancet*. 338(8774): 1059-1063. Doi: 10.1016/0140-6736(91)91911-D

WHO (1948). *Official Records of the World Health Organization*, no. 2, Proceeding and Final Acts of the International Health Conference in New York from 19-22 June 1946, p.100. Hentet fra: http://whqlibdoc.who.int/hist/official_records/2e.pdf

WHO (2011). *Burden of disease from environmental noise*. Quantification of healthy life years lost in Europe. Denmark: WHO Regional Office for Europe.

Öhrström, E., Rylander, R. & Björkman, M. (1988). 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*. 127(3): 441-448

Article

Road Traffic Noise, Sleep and Mental Health –

A cross-sectional study

Road Traffic Noise Exposure, Sleep and Mental Health - a cross-sectional study

Karin Sygna^a, Gunn Marit Aasvang^b, Geir Aamodt^{a, c}, Bente Oftedal^b, Norun Hjertager Krog^b

^a Norwegian University of Life Science, Norway

^b Department of Air pollution and Noise, Division of Environmental Medicine, Norwegian Institute of Public Health, Norway

^c Division of Epidemiology, Norwegian Institute of Public Health, Norway

Abstract

Study objective This study examines the relationships between road traffic noise, sleep quality and self-reported psychological distress among inhabitants in Oslo.

Design Cross-sectional study based on data from survey conducted autumn 2000. The survey included self-reported questionnaire combined with modeled estimates of noise exposure (L_{den}). Self-reports of mental distress (Hopkins Symptom Checklist) was measured along with somatic health, sleep quality, noise sensitivity and socio-economic variables.

Participants Inhabitants living in and around Oslo, the capital of Norway. The total study sample was 2459 respondents.

Results After adjusting for potential confounders and stratifying for sleep quality, we found a significant association between noise exposure and psychological distress in the low sleep-quality group. In the same sleep quality group, we also found a significant association between noise exposure and more severe psychological disorder. However, we found no association between road traffic noise and mental health among people with good- and medium sleep quality.

Conclusion The results suggest that road traffic noise exposure affects the mental health, and that sleep quality is of importance in the association. Individual with poor sleep seems to be more vulnerable to the effects of road traffic noise on mental health, than the individuals with good- and medium sleep quality.

Keywords Road traffic noise, psychological distress, sleep quality, Hopkins Symptom Checklist (HSCL-25).

Introduction

The World Health Organization (WHO 2011) considered noise to be a major environmental issue, especially in urban areas. In Norway, 1.5 million persons are exposed to sound levels above 55 dB at the dwelling, which is the highest recommended average noise level (Englien et al. 2004). Road traffic is the largest source of noise annoyance in Norway (Englien et al. 2004). It is calculated that 3-6 % of the Norwegian population experience severe noise annoyance, and 2-3 % suffers from noise induced sleep disturbance (Aasvang 2012). Noise is defined as unwanted sound (Berglund et al. 1995), and psychological and contextual components decide if the sound is experienced as unwanted (Stansfeld 2008; Berglund et al. 1995).

Concerning the mental health of the Norwegian population, it is estimated that approximately 50 % will develop a mental disorder during their lifetime (Mykletun & Knudsen 2009). Psychological distress is a condition that is experienced as strainful, but is not characterized as diagnosis (Norwegian Institute of Public health 2012). When specific diagnostic criteria are met, it is termed as a certain mental disorder (Norwegian Institute of Public health 2012). It has been found that lower sound levels of environmental noise might affect health by disrupting rest, sleep, cognition, communication and promote feelings of annoyance and helplessness (Fyhri & Aasvang 2010; Berglund et al. 1995; Stansfeld & Clark 2008; Bluhm et al. 2004). In accordance to such findings, environmental noise is often associated with milder psychological conditions, and not with definable mental disorder (Stansfeld et al. 1996; Stansfeld & Clark 2008; Evans & Lepore 2008; Hatfield et al. 2002; Kroesen et al. 2010; Kluizenaar et al. 2011; Öhrstöm et al. 1988). However, Rocha (2012) claims that noise is one of the environmental problems that is strongly associated with depression and anxiety. Similar to this, an Italian study found a significant association between aircraft noise and anxiety diagnosis (Hardoy et al. 2004). Dratva et al. (2011) implies that vulnerable groups, such as people with preexisting diseases, are at greater risk than others to experience more severe health effects by transportation noise. Still, few studies show an association between noise and more severe health outcomes. The reason for this might be that methodological challenges act as a limitation (Nivison 1992; Stansfeld et al. 2009; Stansfeld & Clark 2008), and potential modifying variables might influence the result.

Noise can affect sleep by increasing the time to fall asleep, induce awakenings and sleep stage changes, and thus reduce the total amount and quality of sleep (Aasvang & Moum 2008; Basner et al. 2008; Griefahn et al. 2006; Öhrström et al. 1988). Noise-sensitive individuals are found to be more at risk for noise induced sleep disturbances (Öhrstöm et al. 1988), and noise sensitivity is related to neurotic tendency (Nivison & Endresen, 1993; Miedema & Vos 2003) and also to psychiatric disorders (Stansfeld 1992). Furthermore, the close interrelationship between poor sleep quality and mental health problems

are well acknowledged (Stansfeld & Clark 2008; Evans & Lepore 2008; Neckelmann et al. 2007; Riemann 2007; Peterson & Benca 2006; Ford et al. 1989; Breslau 1996; Sloan 2011). Thus, it is reason to believe that sleep quality can act as a mediating or modifying variable between noise and mental health. This is supported by Evans & Lepore (2008).

To the best of our knowledge, the literature lacks studies exploring the role of sleep quality in the association between road traffic noise and mental health. Therefore, the aim of our study is to examine the relationship between road traffic noise, sleep quality and mental health.

Materials and Methods

This is a cross-sectional study using data from a survey carried out in and around Oslo autumn 2000. The study areas were selected based on traffic density maps and crude data on noise levels outside of the most exposed façade of the residential buildings.

From the home addresses an age- and gender-stratified sample of 7583 persons was selected using the central Norwegian person registry (49 % female and 51 % male > 18 years). The subjects were exposed to either railway noise (N=2193) or road traffic noise (N=5390). The questionnaire was introduced as a general investigation into health and wellbeing with the purpose to avoid specific focus on noise. A total of 4658 persons (61.3%) answered and returned the questionnaire. People who had moved or whose home addresses were invalid, were excluded from the sample. Individuals exposed to noise sources other than road traffic were also excluded in the present study, as well as individuals with missing information on relevant variables. The total study sample used in the present analysis was 2459. The survey was approved by The Regional Committee for Medical Research Ethics in Norway. Additional details regarding the data can be found in Aasvang et al. (2008).

Variables

Outcome variables

In the current study, the average score (ranging from 1 to 4) of the Hopkins Symptom Checklist (HSCL-25) was used as the measure of psychological distress. HSCL-25 is a widely used instrument to measure symptoms of anxiety and depression in population surveys, and it is proven to have satisfactory validity and reliability as measure of psychological distress (Strand et al. 2003; Derogatis et al. 1974). Twentytwo of the total 25 items in the original version was used in this study, and subjects with missing items were

excluded from the analysis. HSCL-25 was a continuous variable in the linear model, and a dichotomized variable in the logistic model.

It is developed a cut-off point (≥ 1.75) as a predictor of mental disorders with the need of treatment (Nettelblandt et al. 1993; Strand et al. 2003; Fröjdh et al. 2004). It is also developed a cut-off point at ≥ 1.55 which is considered as appropriate when the purpose is to screen probable psychiatric cases (Nettelblandt et al. 1993). The cut-off ≥ 1.55 was used in the current study.

Noise exposure assessment

The road traffic noise exposure of the subjects was calculated at the most exposed façade of the home address, and the standard noise metric L_{den} (day-evening-night level) was used. L_{den} is defined as the A-weighted equivalent sound level over 24 h, in which sound levels during the evening and the night are increased by 5 and 10 dB, respectively (EU-directive on Environmental Noise 2002). The range of road traffic noise was from 23 dB to 82 dB, and was categorized into five groups, <50 dB, 50-54 dB, 55-59 dB, 60-64 dB and >65 dB respectively. $L_{den} < 50$ dB was chosen to be the reference category, and based on exposure-response relationship, this is the recommended level not to be exceeded to protect the majority of people from being annoyed (Berglund et al. 2000)

To assess individual exposure, the respondents were given geographical coordinates representing their residential address using digital maps, and the software program CadnaA (DataKusik 2004) was used for the noise exposure calculation. Quantitative data for road traffic (traffic counts, signed speed, diurnal distribution, percentage of heavy vehicles) in the study areas representative for the survey period were obtained from the Norwegian Public Roads Administration and the City of Oslo. The effects of distance from receiver to the noise source, air absorption, ground properties, topography, and noise screens were included as major sound propagation parameters. Additional details regarding the noise exposure can be found in Aasvang et al. (2008).

Modifying or mediating variable - Sleep quality

To calculate the self-reported sleep-quality, we used the overall question '*How well do you usually sleep?*', ranging the five-responses from 'well' to 'badly'. The general sleep question was adopted from the Basic Nordic Sleep Questionnaire (Partinen & Gislason 1995). The responses were stratified into three categories; *good sleep quality*, *medium sleep quality* and *poor sleep quality*.

As mentioned in the introduction, sleep quality is a possible mediating or modifying factor between road traffic noise and psychological distress. Is sleep a mediating factor and affect the mental health by noise induced sleep disturbance? Or will sleep modify the effect of noise on mental health? Due to the uncertainties concerning the role of sleep, sleep quality is stratified into three groups. It is assumed that an association between the main exposure and outcome will be different in the different groups of sleep quality.

Potential confounders and co-variables

Age, gender, income, education, employment, somatic diseases and noise sensitivity are some of the variables assumed to affect psychological health (Rocha 2012; Stansfeld 1992; Prince et al, 2007). These variables are therefore relevant in our study, and are included as potential confounders in the analysis.

We used income, education, employment, as well as age and gender, to measure the socioeconomic status. Age was set as a continuous variable in the analysis. The total income of the household was dichotomized in < 400 000 NOK and > 400 000 NOK. Highest attained level of education was distinguished into three categories: primary education (≥ 9 years), high school (≥ 12 years) and higher education at university (≥ 15 years). Employment was dichotomized into a group with unemployed/disable, and a group of "others", which might be employed/student/retired. It was used the Weinstein's six-point scale (Weinstein 1978) to measure the noise sensitivity in the questionnaire, and we merged the responses into three categories (*low, medium and high sensitivity towards noise*). Somatic diseases were dichotomized as follows: The respondents who answered 'yes' to at least one of the eight potential diseases contained in the questionnaire (*cardiac infarction, angina pectoris, stroke, high blood pressure, diabetes, frequent infectious diseases, metabolic disorder, hearing loss*), were included in the group 'somatic disease'. Additional details regarding the questionnaire items can be found in Aasvang et al. (2008).

Statistical analysis

Chi-square tests were used to study if sleep quality was different for each of the potential confounders, as well as for noise exposure. It was also used to study the relation between HSCL-25 and noise exposure, as well as HSCL-25 and sleep quality. Further, we fitted two separate models. The first for continuous outcome, and the second for a dichotomous outcome. P-trend was tested by using noise as a continuous variable.

In the first model, we used linear regression to study the association between road traffic noise exposure (L_{den}) and symptoms of psychological distress (average score of HSCL-25). Raw and adjusted β are presented with 95 % confidence interval. The regression coefficients β (unstandardized) indicates the direction and the relative strength of the relationship between noise and HSCL-25. Multiple linear regression was performed with adjustments for the potential confounders described in section 2.14.

In the second model, logistic regression was used to investigate the relationship between noise exposure and risk for more severe psychiatric cases. Cut-off point ≥ 1.55 of HSCL-25 was therefore used, and the adjusted analysis included the same covariates as in the linear model. Estimated Odds ratios are presented together with their 95 % confidence intervals.

In a separate model without stratifying for sleep quality, we included an interaction term between sleep and noise to test if sleep quality was an effect-modifier for noise.

We stratified on sleep quality in all the main analyses. Both models included raw and adjusted results, as well as p-trend for linear association. P-value ≤ 0.05 was considered to indicate statistically significant associations. The analysis was performed with SPSS (Version 17.0).

Results

Descriptive

Table I presents the characteristics of the study sample and distribution of potential confounders over the three sleep quality categories. There are an increased percentage of respondents with low sleep quality in the highest noise category compared to lower noise categories. The majority of the sample (91.3 %) had lived at the residence longer than 1 year, and this ensures that most respondents have been exposed to the noise over a longer period of time. Chi-square tests showed that sleep quality was significantly associated with the potential confounders, though gender was an exception.

Table II presents the distribution of noise exposure in the dichotomized groups of HSCL-25. It shows that '*probable psychiatric cases*' was equally distributed over the different noise categories, except for an increased percentage for noise exposure >65 dB, although not statistically significant. The chi-square test gave no significant result, hence the dichotomized HSCL-25 and the noise categories are independent of each other. Table II also presents the distribution of sleep quality in the dichotomized groups of HSCL-25. It is a lower percentage of respondents with good sleep quality among the '*probable psychiatric case*' group, than in the other group. Respondents with sleep disturbance were almost

equally distributed in the two HSCL-25 groups. The chi-square test showed a significant association between the sleep quality and the dichotomized HSCL-25.

Linear regression model

The result of the regression analyses are presented in table III. The variables included in the linear regression model explained 14.9% of the variance in symptoms of psychological distress. Unadjusted results revealed a significant association between road traffic noise exposure and psychological distress, among people with poor sleep quality (p-trend 0.019). The betas (β 's) increased with increasing noise exposure indicating an association between noise and HSCL-25, but neither of the noise categories gave a statistically significant result.

The effect estimates increased when adjusting for potential confounders. The adjusted result showed a significant linear p-trend (0.031), as well as a significant association in the noise category >65 dB ($p=0.048$). In the poor sleep quality group, β increases with 0.278 (95% CI: 0.002-0.554) in the highest noise category, compared to the reference group.

Neither of the analyses showed an association or linear trend between noise exposure and symptoms of psychological distress in the group with good and medium sleep.

Logistic regression model

The logistic regression model confirms the result in the linear regression model (table III). There is an association between exposure and outcome among the group with poor sleep quality. In the poor sleep quality group, there is an increased odds of 2.4 (95% CI: 0.64-9.13) for being in 'the probable psychiatric cases' group, among those with highest noise level compared to those with lowest noise level. In the poor sleep quality group, both unadjusted (p-trend=0.029) and adjusted (p-trend=0.042) results showed a significant trend of risk for probable psychiatric cases when increasing the noise. However, neither the unadjusted nor the adjusted analysis showed significant result for any noise categories. As in the linear regression model, there was no association between noise exposure and mental health in the good and medium sleep quality group.

In the separate test, we found a significant interaction-term between noise and sleep (<0.001), showing a significant effect modification of sleep.

Discussion

Main Results

We found a significant association between road traffic noise exposure and psychological distress in the poor sleep-quality group. The linear regression model showed that increased level of road traffic noise was associated with increased levels of psychological distress (average HSCL-25 score), in the poor sleep-quality group. It was a significant result in noise category >65 dB. The logistics regression model indicated rather similar relationships among the noise and HSCL-25, showing an increased risk of probable psychiatric cases (cut-off ≥ 1.55) when exposed to high noise among the group with poor sleep quality. We could not find any association between road traffic noise exposure and psychological symptoms in the groups with good and medium sleep quality.

The results shows that high levels of road traffic noise exposure might affect mental health, and that sleep quality is of importance in the association. It is consistent with the hypothesis that road traffic noise may be a risk factor for developing mental health problems, and sleep quality might act as a mediating or modifying factor.

Vulnerable group

The variables assumed to affect the mental health (Rocha 2012; Prince et al. 2007) showed weaker associations to psychological distress in the low sleep quality group, compared to the two other sleep quality groups. This finding suggests that respondents in the poor sleep quality group become vulnerable to psychological symptoms when exposed to road traffic noise, independently of the socioeconomic status or other variables normally associated with psychological disorders. The findings are in line with Dratva et al. (2011) who concluded that vulnerable populations suffered more severe health effects by traffic noise than other groups. Their explanation was that preexisting diseases reduce the ability to cope with additional stressors (Dratva et al. 2011). With the knowledge that sleep is important for physiological and mental restoration (Breslau et al. 1996; Sloan 2011; Berglund et al. 2000), people with poor sleep may have reduced coping abilities and thus become a vulnerable group.

Our results in the good- and medium sleep quality group, as well as information in table II, lend support to Stansfeld's (1992) finding that noise sensitivity is related to psychiatric disorders. However, this is not supported in the group with poor sleep quality, despite a higher percentage of noise sensitive respondents than non-sensitive respondents in this group. We found a remarkably reduced effect of noise sensitivity in the poor sleep quality group compared to the two other groups. Therefore, the present result suggests that noise sensitivity is a less meaningful variable in the association between

noise and mental health among individuals with sleep disturbance. These individuals seem to some degree become vulnerable to noise, independently of the degree of noise sensitivity.

Direction of causation

The significant result lends support to noise exposure as a role among possible causes of psychological distress. Kroesen et al. (2010) noted that the direction of causation remains uncertain in a cross-sectional study, and there is a possibility of reversed causality. Still, in our study it is unlikely that psychological distress leads to road traffic noise exposure. Hence, we believe that increasing road traffic noise increases psychological distress in the group with low sleep quality. This is in accordance with Kroesen et al. (2010) who found a significant effect from noise annoyance to psychological factors, but not the other way around. They studied the direction of causality between several psychological factors and aircraft noise annoyance, and had to reject their main hypothesis, i.e. that identified psychological factors influence aircraft noise annoyance.

The important role of sleep

A notable finding in our study, is that sleep quality has an important role in the association between road traffic noise and mental health. However, due to the design the cause of sleep disturbance remains uncertain in the present study. According to table I, it is found an association between noise exposure and sleep quality. In addition, table II presents an association between sleep quality and HSCL-25 with cut-off 1.55, but no significant relationship between noise exposure and HSCL-25 with cut-off 1.55. However, an interaction-term of noise and sleep gave significant result ($p < 0.001$), and this reveals sleep quality as an effect modifier. This underline the important role sleep has in the relation between noise and mental health, which is also revealed in the main analyses with different results in the three sleep quality groups.

Still, the direction of the causal associations between sleep quality and mental health remains uncertain, and the potential directions should be considered. For example, in comparison to Fyhri & Aasvang's (2010) hypothesis, a possibility is that respondents with psychological problems might experience the environmental noise as more disturbing than others, and develop sleeping difficulties. Further, the respondents with psychological problems might also have sleeping disturbances because of their health problems rather than the traffic noise. Therefore, the psychological problems might be the origin of sleeping problems, and affect the response to the noise.

Alternatively, sleep disturbance makes it tougher to handle the noise, and lead to psychological distress. According to Stansfeld & Clark (2008), noise might be more harmful to health in situations where other stressors interact. Sleep disturbance might act as a stressor, and affect the level of psychological distress. In addition, a longitudinal study by Neckelman et al. (2007) found that poor sleep may be a risk factor for later development of mental health problems.

Road traffic noise, sleep quality and mental health

Even though sleep quality is essential in our findings, our study supports previous studies associating noise exposure and milder psychological symptoms (Stansfeld & Clark 2008; Evans & Lepore 2008; Hatfield et al. 2002). In addition, our result in the logistic model indicates that noise might influence the mental health in a more serious extent, and give some credibility to studies associating noise with more severe psychiatric issues (Rocha 2012; Hardoy et al. 2004). Our findings in the logistic model show that individuals who are exposed to loud road traffic noise and have sleep disturbance, seem to be at risk for developing more severe psychological issues with potential need for treatment. These are valuable findings concerning potential health consequences due to road traffic noise.

To our knowledge, no previous study has examined the association between road traffic noise and psychological distress in Norway. Most international research on noise and mental health has examined airport noise exposure (Hardoy et al. 2004; Evans 2003; Evans & Lepore 2008; Schreckenberget al.2010; Kroesen et al. 2010). However, few have studied road traffic noise, and are mostly in accordance with our findings suggesting a higher risk for psychological symptoms due to high noise exposure (Stansfeld et al. 1996; Öhrstöm et al. 1988; Bluhm et al. 2004; Stansfeld & Clark, 2008;).

Approximately 59 500 inhabitants in Oslo (Englien et al. 2004) are exposed to noise levels above 65 dB. Hence, our significant result in the noise category >65 dB presents a potential risk for approximately 10 % of the inhabitants in Oslo. Considering an expected rise in the volume of road traffic and the continuing increase of people living in urban areas (Berglund 1995), we expect the consequences of road traffic noise exposure to remain an important challenge, and maybe increase in importance. To this end it is beneficial to survey what health complaints road traffic noise might cause, and whether potentially adverse health effects can be reduced by enhancing coping strategies over the noise exposure. Our study did not focus on coping or other strategies to control the noise, but the results indicate that strategies to prevent sleep disturbances might be of importance.

Future studies should be performed in a longitudinally design where a sample with low noise exposure at baseline, being followed-up during a period where the noise exposure increases due to a planned

project, such as expanded road-connections. A follow-up of the sample over some years may enhance knowledge about the direction of causality between noise exposure, sleep quality and psychological distress. It would also be interesting to follow the persons moving from the area, assessing variables such as noise sensitivity and socio economic status. An interesting aim for a future study might be to analyze if quiet areas are beneficial in reducing stress and providing restoration.

Strengths and limitations

To our knowledge, the 25 item Hopkins Symptom Checklist (HSCL-25) has not been used in previous studies concerning health effects due to noise. HSCL-25 is a widely used instrument to measure symptoms of psychological disorders in population surveys (Strand et al. 2003; Derogatis et al. 1974). Therefore, it is considered as a strength of this study that HSCL-25 was used as the instrument to measure the psychological health.

The survey was presented as a general study about health. Still, the questionnaire included several questions concerning noise and sleep, which might have triggered the subjects to focus on these aspects. In accordance to the present study, the main focus was objectively estimated noise and psychological distress, hence different from the purpose of the questionnaire. In spite of this, sleep showed to be of importance in our study, and a focus concerning sleep in the questionnaire could have led to misclassification. However, there is generally a risk for misclassification in self-reported questionnaires. In addition, a possible misclassification due to underestimation or overestimation of true noise levels cannot be excluded.

Although the sample size might be low compared to other epidemiological studies, it is considered to be larger than most studies of noise effects (Hardoy et al. 2004; Bluhm et al. 2004; Stansfeld et al. 2009; Fyhri & Aasvang 2010). Concerning the noise exposure, it is possible that other sources can modify the level of exposure when noise is measured directly at the source. This is avoided by using calculated noise exposure, and the use of calculated noise in the current study is recon as a strength. A limitation of the study is the cross-sectional design which does not conclude causal relationships, or the direction of the associations. Still, with the variety of objectively estimated noise combined with self-reported sleep quality and usage of HSCL-25 to measure psychological symptoms, we consider the study well suited to demonstrate relationships between noise, sleep quality and mental health.

Conclusions

We present evidence of an association of road traffic noise exposure with mental health problems among individuals with poor sleep quality. Individuals with poor sleep seemed to be more vulnerable to the effects of road traffic noise on mental health, than the individuals with good- and medium sleep quality. Our study tested a wide range of noise exposure levels and adjusted for many potential confounding factors. The direction of the association cannot be concluded due to the cross-sectional design. Still, there are reasons to believe that road traffic noise is the cause of the association.

An increased road traffic noise exposure was associated with both symptoms of psychological distress and risk for more severe psychiatric disorder, among those with sleep disturbance. Our results, therefore, suggest that sleep disturbance and exposure to road traffic noise can contribute to the development of mental health problems.

References

- Aasvang, G.M. (2012). Helsebelastning som skyldes veitrafikkstøy i Norge. The Norwegian Institute of Public Health. Oslo (Norwegian text)
- Aasvang, G.M. & Moum, T. & Engdahl, B. (2008). Self-reported sleep disturbance due to railway noise: exposure-response relationships for nighttime equivalent and maximum noise level. *Journal of the Acoustical Society of America*. 124(1): 257-268
- Basner, M., Glatz, C., Griefahn, B., Penzel, T. & Samel, A. (2008). Aircraft noise: Effects on macro- and microstructure of sleep. *Sleep Medicine*. 9:382-387. Doi: 10.1016/j.sleep.2007.07.002
- Berglund, B. & Lindvall, T. (1995). *Community Noise*. World Health Organization. Archives of the center of sensory research. 2(1): 1-195. Sweden
- Berglund, B. Lindvall, T. & Schwela, D. & Goh, K.T. (2000). *Guidelines for community noise*. World Health Organization. Geneva
- Bluhm, G., Nordling, E. & Berglund, N. (2004). Road traffic noise and annoyance – an increasing environmental health problem. *Noise & Health*. 6(24): 43-49.
- Breslau, N., Roth, T., Rosenthal, T. & Andreski, P. (1996). Sleep Disturbance and Psychiatric Disorders: A Longitudinal Epidemiological Study of Young Adults. *Biol Psychiatry*. 39: 411-418
- DataKustik (2004): CadnaA. Computer Aided Noise Abatement. Manual ver. 3.4. 2004. Computer Program
- Derogatis, L., Lipman, R.S., Rickels, K. et al. (1974). The Hopkins Symptom Checklist (HSCL): a self-report symptom inventory. *Behavioral Science*. 19(1): 1-15
- Dratva, J., Phuleria, H.C., Foraster, M., Gaspoz, J.M., Keidel, D., Künzli, N. et al. (2011). Transportation noise and blood pressure in a population-based sample of adults. *Environmental Health Perspectives*. 120: 50-55.
- Englien, E., Haakonsen, G. & Steinnes, M. (2004). *Støyplage i Norge. Resultater fra første generasjons modell for beregning av antall støyutsatte og SPI*. Notater 2004/43. Statistisk Sentralbyrå. Oslo.
- EU Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002. *Relating to the assessment and management of environmental noise*
- Evans, G. (2003). The built environment and mental health. *Journal of urban health: Bulletin of the New York academy of medicine*. 80(4): 536-555
- Evans, G.W. & Lepore, S.J. (2008). Psychosocial processes linking the environment and mental health. In: Freeman, H. & Stansfeld, S. (Ed.), *The impact of the environment on psychiatric disorder* (p:127-157). Routledge/Taylor & Francis Group. New York.

- Ford, D. & Kamerow, D. (1989). Epidemiologic Study of Sleep Disturbances and Psychiatric Disorders. An opportunity for prevention? *Jama*. 262 (11): 1479-1484. Doi: 10.1001/jama.1989.03430110069030
- Fröjdh, K., Håkansson, A. & Karlsson, I. (2004). The Hopkins Symptom Checklist-25 is a sensitive case-finder of clinically important depressive states in elderly people in primary care. *International Journal of Geriatric Psychiatry*. 19:386-390.
- Fyhri, A. & Aasvang, G.M (2010). Noise, Sleep and Poor Health: Modeling the relationship between road traffic noise and cardiovascular problems. *Science of the total environment*. 408: 4935-4942.
doi:10.1016/j.scitotenv.2010.06.057
- Griefahn, B., Marks, A. & Robens, S. (2006). Noise emitted from road, rail and air traffic and their effects on sleep. *Journal of sound and vibration*. 295: 129-140. Doi: 10.1016/j.jsv.2005.12.052
- Hardoy, M.C., Carta, M.G., Marci, A.R., Carbone, F., Cadeddu, M., Kovess, V., Dell'Osso, L. & Carpiniello, B. (2004). Exposure to aircraft noise and risk of psychiatric disorders: the Elmas survey. *Social Psychiatric Epidemiology*. 40: 24-26. Doi: 10.1007/s00127-005-0837-x
- Hatfield, J., Job, R.F.S., Hede, A.J., Carter, N.L., Peploe, P., Taylor, R. & Morrell, S. (2002). Human Response to Environmental Noise: The Role of Perceived Control. *International Journal of Behavioral Medicine*. 9(4): 341-359. Lawrence Erlbaum Associates.
- Kluizenaar, Y., Salomons, E.M., Janssen, S.A., van Lenthe, F.J., Vos, H., Zhou, H., Miedema, H.M.E. & Mackendach, J.P (2011). Urban road traffic noise and annoyance: The effect of a quiet façade. *Journal of the Acoustical Society of America*. 130(4): 1936-1942.
- Kroesen, M., Molin, E. & van Wee, B. (2010). Determining the direction of causality between psychological factors and aircraft noise annoyance. *Noise & Health*. 12(46): 17-25. Doi: 10.4103/1463-1741-59996.
- Miedema, H. & Vos, H. (2002). Noise sensitivity and reactions to noise and other environmental conditions. *J. Acoust. Soc.* 113(3). Doi: 10.1121/1.1547437.
- Mykletun, A., Knudsen, A.K. & Mathiesen, K.S. (2009). *Psykisk Helse i Norge: Et folkehelseperspektiv*. Rapport 2009:8. The Norwegian Institute of Public Health. Oslo (Norwegian text)
- Neckelmann, D., Mykletun, A. & Dahl, A. (2007). Chronic Insomnia as a Risk Factor for Developing Anxiety and Depression. *Sleep*. 30(7): 873-880.
- Nettelbladt, P., Hansson, L., Stefansson, C.G, Borgquist, L & Nordstöm, G (1993). Test characteristics of the Hopkins Symptom Check List-25 (HSCL-25) in Sweden, using the Present State Examination (PSE-9) as a caseness criterion. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*. 28: 130-133
- 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): 257-276

Norwegian Institute of Public Health (2012). *Psychological problems and disorders in Norway – fact sheet*. Available at:

http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=238&trg=MainLeft_5895&MainArea_5811=5895:0:15,5231:1:0:0:::0:0&MainLeft_5895=5825:95725::1:5896:1:::0:0 (accessed 15.03.2012)

Partinen, M. & Gislason, T. (1995). Basic Nordic sleep questionnaire (BNSQ): a quantitated measure of subjective sleep complaints. *J. Sleep Re.* 4: 150-155

Peterson, M. & Benca, R. (2006). Sleep in mood disorders. *Psychiatric clinics of North America.* 29: 1009-1032. Doi: 10.1016/j.psc.2006.09.003

Prince, M., Patel, V., Saxena, S., Maj, M., Maselko, J., Philips, M. & Rahman, A. (2007). No health without mental health. *The Lancet.* 370:859-877. Doi: 10.1016/S0140-6736(07)61238-0

Riemann, D. (2007). Insomnia and comorbid psychiatric disorders. *Sleep Medicine.* 8(4): 15-20

Rocha, K., Pèrez, K., Rodriguez-Sanz, M., Obiols, J. & Borrell, C. (2012). Perception of environmental problems and common mental disorders (CMD). *Social Psychiatric Epidemiology.* Doi: 10.1007/s00127-012-0474-0.

Schreckenberg, D., Griefahn, B. & Meis, M. (2010): The association between noise sensitivity, reported physical and mental health, perceived environmental quality, and noise annoyance. *Noise & Health.* 12(46). 7-16. Doi: 10.4103/1463-1741.59995

Sloan, E. (2011). Sleep deprivation and postpartum mental health. Case Report. *Arch Womens Ment Health.* 14: 509-511. Doi: 10.1007/s00737-011-0247-x

SPSS Statistics - version 17.0

Stand, B.H., Dalgard, O.S., Tambs, K. & Rognerud, M. (2003). Measuring the mental health status of the Norwegian population: A comparison of the instruments SCL-25, SCL-10, SCL-5 and MHI-5 (SF-36). *Nordic Journal of Psychiatry.* 57: 113-118. Doi: 10.1080/08039480310000932

Stansfeld, S. (1992). Noise, noise sensitivity and psychiatric disorder: epidemiological and psychophysiological studies. *Psychological Medicine Monograph Supplement.* 22:1-44.

Stansfeld, S. Gallacher, J., Babisch, W. & Shipley, M. (1996). Road traffic noise and psychiatric disorder: prospective findings from the Caerphilly Study. *BMJ.* 313(7052): 266-267.

Stansfeld, S. & Clark, C. (2008). *Noise and psychiatric disorder*. In: Freeman, H. & Stansfeld, S. (Ed.), *The impact of the environment on psychiatric disorder* (p.242-267). Routledge/Taylor & Francis Group. New York.

Stansfeld, S., Haines, M., Berry, B. & Burr, M. (2009). Reduction of road traffic noise and mental health: An intervention study. *Noise & Health.* 11(44): 169-175

Weinstein, N.D. (1978). Individual Differences in reaction to noise: A longitudinal study in a college dormitory. *Journal of applied psychology*. 63(4): 458-466.

WHO. (2011). *Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe*. Denmark: World Health Organization.

Öhrström, E., Rylander, R. & Björkman, M. (1988). 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*. 127(3): 441-448

Tables

Table I. Sample characteristics, noise exposure, and distribution of potential confounders for the three sleep quality categories. The last column show the results from a chi-square test; values less than 0.05 show significant associations between sleep quality and each of the different covariates.

		Sleep quality						Total N=2459		p-value
		Good		Medium		Poor		N	%	
Gender	Female	897	74.8%	182	15.2%	120	10 %	1199	100 %	0.107
	Male	973	77.2%	191	15.2%	96	7.6%	1260		
Age	<25	156	83.4%	17	9.1%	14	7.5%	187	100 %	0.003
	26-34	302	81.2%	43	11.6%	27	7.3%	372		
	35-49	614	77.6%	111	14.0%	66	8.3%	791		
	50-64	532	72.4%	131	17.8%	72	9.8%	735		
	>65	266	71.1%	71	19.0%	37	9.9%	374		
Total income for household	< 400 000 NOK	703	71.7%	170	17.3%	108	11.0%	981	100 %	<0.001
	> 400 000 NOK	1167	79.0%	203	13.7%	108	7.3%	1478		
Education	Primary	466	71.3%	122	18.7%	66	10.1%	654	100 %	0.011
	High school	463	78.1%	87	14.7%	43	7.3%	593		
	University	941	77.6%	164	13.5%	107	8.8%	1212		
Employment	Employed/others	1778	78.1%	320	14,0 %	180	7.9%	2278	100 %	<0.001
	Unemployed	92	50.8%	53	29.3%	36	19.9%	181		
Years living at the residence	<1 year	172	80.8%	26	12.2%	15	7,0 %	213	100 %	0.025
	1-5 years	462	74.9%	84	13.6%	71	11.5%	617		
	>5 years	1235	75.9%	263	16.2%	130	8,0 %	1628		
Somatic disease	No somatic disease	1352	78.5%	236	13.7%	134	7.8%	1722	100,0 %	<0.00
	Somatic disease	518	70.3%	137	18.6%	82	11.1%	737		
Noise sensitivity	Low noise sensitive	687	81.2%	105	12.4%	54	6.4%	846	100,0 %	<0.00
	Medium noise sensitive	628	74.6%	143	17.0%	71	8.4%	842		
	High noise sensitive	555	72.0%	125	16.2%	91	11.8%	771		
Noise exposure	<50 dB	170	74.2%	44	19.2%	15	6.6%	229	100 %	0.002
	50-54 dB	497	79,0%	81	12.9%	51	8.1%	629		
	55-59 dB	538	79.6%	87	12.9%	51	7.5%	676		
	60-64 dB	380	73.9%	86	16.7%	48	9.3%	514		
	>65 dB	285	69.3%	75	18.2%	51	12.4%	411		
Total								2459	100,0%	

Table II. Number and percentage of respondents under and over cut-off 1.55, exposed to different levels of road traffic noise, and among the different sleep quality groups. The last column show the results from a Chi-square test; values less than 0.05 show significant associations between HSCL-25 and noise, and between HSCL-25 and sleep.

		HSCL 25 cut-off				Total	p-value
		<1,55		>1,55			
		N	%	N	%		
Noise exposure	<50 dB	184	80,3 %	45	19,7 %	229	0.725
	50-54 dB	509	80,9 %	120	19,1 %	629	
	55-59 dB	544	80,5 %	132	19,5 %	676	
	60-64 dB	415	80,7 %	99	19,3 %	514	
	>65 dB	319	77,6 %	92	22,4 %	411	
Sleep quality level	Good	1613	86,3%	257	13,7%	1870	<0.001
	Medium	255	68,4%	118	31,6%	373	
	Poor	103	47,7%	113	52,3%	216	
Total		1971		488		2459	

Table III. Associations between road traffic noise (L_{den}) and mental health (HSCL-25 score) stratified on sleep quality. In the upper part of the table we show raw and adjusted parameter estimates (β) with 95 % CI for road traffic noise and average HSCL-25 score. In the lower part of the table we show raw and adjusted odds ratios (OR) with 95 % CI for road traffic noise and probable psychiatric cases (cut-off 1.55 of HSCL-25). In the last column we present a p-value associated with an interaction term between noise and sleep.

	Good sleep quality				Medium sleep quality				Poor sleep quality				
Linear regression model													
	β	CI (95%)	p	p-trend	β	CI (95%)	p	p-trend	β	CI (95%)	p	p-trend	
Lden most exposed facade (unadjusted)													
(reference 0= \leq 50dB)	0	-			0	-			0	-			
50-54 dB	-0.014	(-0.066-0.038)	0.605	0.423	0.063	(-0.079-0.205)	0.380	0.569	0.148	(-0.137-0.434)	0.306	0.019	
55-59 dB	-0.003	(-0.054-0.049)	0.924		0.006	(-0.134-0.146)	0.931		0.159	(-0.126-0.444)	0.273		
60-64 dB	-0.024	(-0.078-0.030)	0.385		0.029	(-0.112-0.169)	0.686		0.208	(-0.079-0.495)	0.155		
>65 dB	0.025	(-0.032-0.082)	0.384		-0.024	(-0.168-0.120)	0.746		0.234	(-0.051-0.519)	0.107		
Adjusted analysis													
Lden most exposed facade													
(reference 0= \leq 50 dB)	0	-			0	-			0	-			
50-54 dB	-0.014	(-0.064 - 0.034)	0.551	0.982	0.034	(-0.097 - 0.166)	0.606	0.295	0.198	(-0.077 - 0.475)	0.158	0.031	
55-59 dB	-0.004	(-0.053 - 0.044)	0.855		-0.034	(-0.162 - 0.093)	0.592		0.225	(-0.051 - 0.502)	0.110		
60-64 dB	-0.029	(-0.080 - 0.022)	0.266		0.035	(-0.095 - 0.165)	0.597		0.262	(-0.013 - 0.538)	0.062		
>65 dB	0.011	(-0.042 - 0.065)	0.673		-0.052	(-0.185 - 0.079)	0.431		0.278	(0.002 - 0.554)	0.048		
Gender (reference=female)	-0.087	(-0.113 - -0.06)	0.000		-0.070	(-0.144 - 0.003)	0.061		-0.050	(-0.180 - 0.078)	0.440		
Age	-0.003	(-0.004 - -0.00)	0.000		-0.007	(-0.010 - -0.004)	0.000		-0.007	(-0.012 - -0.00)	0.001		
Income (reference= <400 000)	-0.070	(-0.097 - -0.04)	0.000		-0.154	(-0.230 - -0.077)	0.000		-0.151	(-0.291 - -0.01)	0.032		
Education (reference=university)													
Primary school	0.014	(-0.018 - 0.047)	0.400		-0.011	(-0.099 - 0.076)	0.798		0.103	(-0.058 - 0.265)	0.209		
High school	0.040	(0.008 - 0.072)	0.012		-0.014	(-0.105 - 0.077)	0.762		-0.034	(-0.205 - 0.136)	0.693		
Employment (reference=others/employed)	0.125	(0.065 - 0.186)	0.000		0.223	(0.116 - 0.331)	0.000		0.193	(0.009 - 0.377)	0.039		
Noise Sensitive (reference=not noise sensitive)													
Medium noise sensitive	0.041	(0.010 - 0.072)	0.008		0.102	(0.013 - 0.191)	0.024		-0.078	(-0.245 - 0.088)	0.356		
High noise sensitive	0.116	(0.084 - 0.148)	0.000		0.178	(0.086 - 0.270)	0.000		0.094	(-0.067 - 0.255)	0.252		
Somatic disease (reference=no somatic disease)	0.050	(0.019 - 0.081)	0.001		0.088	(0.005 - 0.170)	0.036		0.075	(-0.065 - 0.215)	0.293		
Logistic regression model													
	Exp(B)	CI (95%)	p	p-trend	Exp(B)	CI (95%)	p	p-trend	Exp(B)	CI (95%)	p	p-trend	p-interaction
Lden most exposed facade (unadjusted)													
(reference 0= \leq 50dB)	1	-			1	-			1	-			
50-54 dB	0.919	(0.560 - 1,509)	0.739	0.403	1,259	(0.569 - 2,784)	0.568	0.993	1,015	(0.320 - 3,220)	0.978	0.029	<0.001
55-59 dB	1,013	(0.622 - 1,647)	0.958		1,073	(0.486 - 2,366)	0.861		1,098	(0.346 - 3,482)	0.872		
60-64 dB	0,759	(0,447 - 1,287)	0,307		1,213	(0,552 - 2,665)	0,630		1,350	(0,422 - 4,319)	0,612		
>65 dB	0,946	(0,551 - 1,625)	0,843		0,927	(0,408 - 2,106)	0,857		1,771	(0,555 - 5,649)	0,333		
Adjusted analysis													
Lden most exposed facade													
(reference 0= \leq 50 dB)	1	-			1	-			1	-			
50-54 dB	0.905	(0.540 - 1,517)	0.706	0.154	1,096	(0.463 - 2,595)	0.834	0.451	1,261	(0.340 - 4,680)	0.728	0.042	<0.001
55-59 dB	1,019	(0.614 - 1,690)	0.940		0,812	(0.347 - 1,897)	0,630		1,541	(0.411 - 5,771)	0,520		
60-64 dB	0,736	(0,425 - 1,274)	0,274		1,213	(0,515 - 2,853)	0,657		1,705	(0,458 - 6,337)	0,425		
>65 dB	0,849	(0,483 - 1,491)	0,569		0,791	(0,327 - 1,912)	0,603		2,416	(0,639 - 9,125)	0,193		
Gender (reference=female)	0,557	(0,419 - 0,741)	0,00		0,653	(0,401 - 1,061)	0,085		0,642	(0,353 - 1,166)	0,146		
Age	0,969	(0,960 - 0,979)	0,00		0,970	(0,953 - 0,988)	0,001		0,967	(0,947 - 0,988)	0,002		
Income (reference=<400 000)	0,600	(0,452 - 0,796)	0,00		0,447	(0,271 - 0,735)	0,001		0,526	(0,278 - 0,994)	0,048		
Education (reference=university)													
Primary school	1,080	(0,732 - 1,595)	0,695		1,092	(0,559 - 2,134)	0,795		0,611	(0,250 - 1,494)	0,281		
High school	0,769	(0,535 - 1,105)	0,156		1,039	(0,583 - 1,851)	0,895		0,893	(0,419 - 1,904)	0,770		
Employment (reference=others/employed)	2,412	(1,454 - 4,001)	0,00		1,549	(0,795 - 3,018)	0,198		2,435	(0,979 - 6,060)	0,055		
Noise Sensitive (reference=not noise sensitive)													
Medium noise sensitive	1,119	(0,786 - 1,591)	0,531		2,695	(1,421 - 5,110)	0,002		0,817	(0,377 - 1,771)	0,609		
High noise sensitive	2,076	(1,474 - 2,923)	0,00		2,966	(1,541 - 5,705)	0,001		1,406	(0,666 - 2,967)	0,370		
Somatic disease (reference=no somatic disease)	1,559	(1,134 - 2,143)	0,006		1,677	(0,972 - 2,892)	0,062		1,620	(0,844 - 3,110)	0,146		

Tabell IV. Tilleggsanalyse for dårlig søvnkvalitet med HSCL-25 cut-off 1.75. Tabellen viser ujustert og justert Odds ratio (Exp(B)) med 95 % konfidensintervall for vegtrafikkstøy og psykisk lidelse med behov for behandling (cut-off ≥ 1.75). De presenterte resultatene gjelder gruppen med dårlig søvnkvalitet

Logistisk regresjonsmodell	Dårlig søvnkvalitet			
	Exp(B)	CI (95%)	p	p-trend
Ujustert analyse				
Lden mest eksponert fasade (ujustert) (referanse 0= <50 dB)	1	-		
50-54 dB	0.833	(0.243-2.854)	0.772	0.009
55-59 dB	1.517	(0.453-5.078)	0.499	
60-64 dB	1.310	(0.387-4.436)	0.664	
>65 dB	2.250	(0.674-7.516)	0.188	
Justert analyse				
Lden mest eksponerte fasade (referanse 0= <50 dB)	1	-		
50-54 dB	1.036	(0.258-4.164)	0.961	0.010
55-59 dB	2.384	(0.591-9.617)	0.222	
60-64 dB	1.747	(0.442-6.901)	0.426	
>65 dB	3.522	(0.875-14.176)	0.076	
Kjønn (referanse=kvinner)	0.536	(0.288-0.998)	0.049	
Alder	0.965	(0.944-0.986)	0.001	
Inntekt (referanse= $<400\ 000$)	0.552	(0.285-1.069)	0.078	
Utdanning (referanse=universitet)				
Grunnskole	0.942	(0.430-2.064)	0.882	
Videregående skole	0.510	(0.221-1.177)	0.114	
Yrkesdeltagelse (referanse=andre/i arbeid)	2.258	(0.942-5.413)	0.068	
Støysensitivitet (referanse=ikke støysensitiv)				
Middels støysensitiv	0.631	(0.278-1.433)	0.271	
Meget støysensitiv	1.154	(0.537-2.481)	0.714	
Somatisk sykdom (referanse=ingen somatisk sykdom)	1.686	(0.866-3.284)	0.125	

Vedlegg

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!