

Helse- og omsorgsdepartementet
Pb 8011 Dep
0030 OSLO

Deres ref: 15/28
Vår ref: 14/1909-5/MILS/NOKR
Dato: 16.02.2015

Innsigelsesak etter plan- og bygningsloven - reguleringsplan for Ørland kommune - innspill til Helse- og omsorgsdepartementet

Vi viser til befaringsrapport 27.01.2015, og øvrig kontakt i saken. Saken gjelder Forsvarsbyggs innsigelse til Ørland kommunes vedtak til reguleringsplan av 13. november 2014. Nedenfor følger Folkehelseinstituttets innspill i saken, hva gjelder støyfaglig begrunnelse for støyregeverket, og mulig helserisiko knyttet til støy.

Miljømedisinsk vurdering av støyregeverket og bruken av dette

Ut i fra helsefaglige, miljømedisinske betraktninger mener vi det er riktig både å ha klasse C i NS 8175 som ambisjonsnivå for tiltak med hensyn til innendørs forhold, og at hele rød sone vurderes for innløsning. Vi vil i det følgende faglig underbygge og utdype vårt resonnement.

Mistrivsel og mangel på gode miljøforhold på grunn av støy utgjør en risikofaktor for sykdomsutvikling som man nasjonalt og internasjonalt ønsker å redusere. Folkehelseinstituttet har tidligere i høringsuttalelse til reguleringsplanen kommet med innspill i forhold til helsekonsekvenser av støy, og støttet kommunens forslag til reguleringsplan hva gjelder støy. Til grunn for rådene lå en samlet vurdering av helserisiko basert på inngående forskningsbasert miljømedisinsk kunnskap på støyfeltet. Forsvarsbygg har gjort sammenligninger med andre kildeiere, som Jernbaneverket og Statens vegvesen, og hevder de krav som er lagt inn i reguleringsplanen er strengere enn vanlig praksis av retningslinjen på andre felter. Nå er kampflybasen enestående i sitt slag i Norge, støyen fra F-35 jagerflyene som kommer er ikke sammenlignbar med støyen fra andre transportkilder, og saken er derfor unik.

Våre helsebaserte råd er i tråd med intensjonen i retningslinjen T-1442, som er å forebygge støyplage og negative helsekonsekvenser av støy. På bakgrunn av en rekke undersøkelser der man har sett på forholdet mellom støyeksponering og støyplage, er det etablert eksponerings-respons kurver som brukes til å forutsi virkninger av miljøstøy fra forskjellige kilder på befolkningen (Miedema og Oudshoorn, 2001). Disse eksponerings-respons kurvene har dannet grunnlaget for fastsettelse av grenseverdier for transportstøy.

Tidligere fantes det ikke noe samlet norsk regelverk rettet mot å forebygge støyplage. Da retningslinjen kom i 2005, utgjorde dette en stor forbedring. Det er enklere å forebygge støyplage gjennom god arealplanlegging, enn å avbøte i etterkant. Retningslinjens anbefalinger retter seg både mot etablering av ny bebyggelse nær støyende virksomhet, men gir også anbefalinger for etablering av ny eller utvidet støyende virksomhet nær støyømfintlig bebyggelse, som er det relevante i denne sammenheng. I 2012 ble retningslinjen revidert, det samme ble NS 8175 som omhandler innendørs

lydforhold. Anbefalingene ble harmonisert mot hverandre, og hensynet til helse og gode lydforhold ble ytterligere understreket av at hensynet til universell utforming i byggverk for publikum og arbeidsbygninger ble tatt inn som grunnlag for grenseverdier i NS 8175 om innendørs lydforhold. Forurensningsforskriften er kun en opprydningsforskrift, som er satt for å bedre lydforholdene i forhold til et minimumskrav, og basert på hva som er mulig på eldre bygninger hvor man i arealplanleggingen ikke hadde lagt til rette for å unngå støykonflikter. Den har altså ikke samme helsemessige ambisjonsnivå som det øvrige regelverket. Det er planretningslinjene og NS 8175 som er ment å bli brukt ved nyetableringer, som det er snakk om i dette tilfellet.

I nasjonal handlingsplan mot støy 2007-2011, oppdatering ut 2015, er også bruk av retningslinjen fremhevet som et viktig virkemiddel for å nå målene om redusert støyplage. Myndighetene har satt et nasjonalt mål om at støyplagen skal reduseres med 10 prosent innen 2020 i forhold til i 1999, og antall personer som er utsatt for over 38 dB innendørs støynivå skal reduseres med 30 prosent innen 2020 i forhold til 2005. Man har i begrenset grad lyktes i å redusere støyplagen, og mye av reduksjonen kommer som følge av mer støysvak teknologi. I dette tilfellet er det snakk om innføring av en teknologi som støyer adskillig mer enn tidligere kampflytype. Da er det ekstra viktig å sørge for å forebygge økte støyplager gjennom god bruk av retningslinjen. Dersom man legger til grunn et annet skjønn enn det som ligger i de støyfaglige, miljømedisinsk begrunnede grenseverdiene i retningslinjen, bør det etter vårt syn begrunnes godt hvordan man ved det oppfyller intensjonen i retningslinjen. En slik begrunnelse kan vi ikke se foreligger.

Det må også anføres at det er stor individuell variasjon i støyplage. Grenseverdiene i retningslinjen er satt slik at inntil 10 % av befolkningen fortsatt vil kunne være sterkt støyplaget ved disse eksponeringsnivåene. De anbefalte grenseverdiene er altså støyfaglig og miljømedisinsk forankret i den forstand at de bygger på eksponerings-responskurver, men er samtidig satt slik at de ikke garanterer en absolutt beskyttelse for alle. Det er også vår erfaring fra rådgivningssaker at det rapporteres at en del mennesker er sterkt støyplaget under retningslinjens anbefalinger for de ulike kilder. Dersom kun om lag halvparten av de som bor i rød sone gis tilbud om innløsning, må man påregne at en betydelig andel vil oppleve sterk støyplage og redusert livskvalitet på grunn av støy i ettertid.

I tillegg kommer at eksponerings-respons kurvene som ligger til grunn for grenseverdiene i hovedsak er basert på data fra stabile støysituasjoner. I en oppsummering av kunnskapsstatus fra 2009 (Brown og van Kamp, 2009) ble det konkludert med at det er overveiende støtte for at det fins en effekt av endring, utover eksponeringseffekten. Endringseffekten betyr at endringen i plagerespons fra før- til ettersituasjonen er større enn det man ville forvente ut i fra de etablerte eksponerings-respons kurvene fra stabile støysituasjoner. I en før- og etterundersøkelse gjennomført ved Folkehelseinstituttet i forbindelse med flyttingen av Norges hovedflyplass i 1998 ble det funnet en markert endringseffekt på støyplage i to friluftsområder, ett ved den gamle og ett ved den nye hovedflyplassen (Krog og Engdahl, 2004; Krog og Engdahl, 2005; Krog m.fl., 2010). Det vil si, endringen i plagerespons fra før- til ettersituasjonen var mye større i begge retninger enn hva man ville ha forutsagt ut i fra eksponerings-respons sammenhengene fra førsituasjonen. Forfatterne av kunnskapsoppsummeringen (Brown og van Kamp, 2009) konkluderer med at det ikke fins støtte i litteraturen for at endringseffekten svekkes med tiden. Tvert i mot er denne tilleggseffekten av endring funnet å vare i flere år i etterkant, det vil si så langt i etterkant man har studier fra.

Studiene som danner grunnlaget for eksponerings-responskurvene for flystøy som er lagt til grunn i retningslinjen representerer et gjennomsnitt hvor ulike luftfartskilder inngår, inkludert støy fra jagerfly og øvingsperioder med disse. Også en eldre studie fra Bodø, gjennomført av SINTEF, er inkludert i grunnlaget (Gjestland m.fl., 1995). Det har ikke vært vanlig å skille på ulike flytyper i flyplasstudiene, og det finnes relativt få studier som har sett spesifikt på trivsels- og helsevirkninger av jagerflystøy spesielt. Således er det i støyretningslinjene heller ikke skilt på ulike luftfartskilder, men gitt felles retningslinjer for flytrafikken. Forsvarsbygg reiser derfor tvil om retningslinjenes gyldighet i forhold til virkninger på befolkningen av jagerflyaktivitet. Forsvarsbygg peker på at det særskilte driftsmønsteret ved kampflybasen, spesielt for det de kaller «normalsituasjonen», er formildende da det kun dreier seg om begrenset aktivitet på dagtid.

For befolkningen i boligområder rundt kampflybasen vil lite aktivitet på kvelds- og nattestid være et gode. Samtidig vil vi peke på at det også er en rekke skjerpene forhold ved denne type aktivitet som Forsvarsbygg ikke i særlig grad synes å vektlegge virkningene av.

Svært høye maksimale støynivåer og effekt av totaleksponering over tid

Svært høye lydnivåer kan gi fysiologiske reaksjoner som er typisk for en stressrespons: økt utskillelse av stresshormoner, økt puls og blodtrykk. Dette er en normal reaksjon, men over tid vil dette hos sårbare individer kunne utgjøre en risiko for sykdomsutvikling.

I sitt brev til Forsvarsdepartementet av 11.12.2014 anfører Forsvarsbygg at noen få jagerflyhendelser på formiddagen og ettermiddagen på hverdager vil utgjøre en «unntakssituasjon», mens «normalsituasjonen» på Ørlandet vil være stille. Etter vår oppfatning kan ikke støyen beskrives som en unntakssituasjon, når den vil være del av hverdagsituasjonen på Ørlandet. Normalsituasjonen er dette støybildet, riktignok med de roligere periodene innbakt. Og det som her beskrives av Forsvarsbygg må være en minimumssituasjon hva gjelder støyeksposering knyttet til aktivitet på basen. Ifølge konsekvensutredningen vil det være ekstra høy aktivitet, inkludert kvelds- og noe nattflyving under øvelsesperioder hver høst og vinter/vår. Det er ikke anført varigheten av disse øvelsene, men den totale støybelastningen vil være svært høy og helt unik i miljøstøysammenheng.

I forhold til helserisiko, er det vist at det er særlig langtidseksponering som kan bidra til sykdom. Langtidssituasjonen for befolkningen inkluderer også periodene med øvelser, med langt større aktivitet, også aktivitet til andre tider av døgnet, inkludert natt. Ifølge støyrapporten til konsekvensutredningen vil det også ved denne flybasen være blandingsaktivitet med støy fra en hel rekke ulike flytyper, inkluderer transport- og passasjerfly og helikoptertrafikk. Årlige avganger med norske F-35 dominerer (4730 avganger), dernest følger avganger med helikopter (330 skvadron: 1577 avganger). I tillegg kommer besøkende fly og helikopter. Totalt er det estimert at det vil bli i overkant av 10 000 årlige avganger, alle ulike fly- og helikopteravganger medregnet. I tillegg kommer landinger, slik at det totale antallet årlige hendelser, hvorav mange vil ha svært høye maksimale støynivåer, vil bli ganske betydelig. Det er dette sammensatte bildet som må legges til grunn for vurderingen av mulig helserisiko, og betraktninger om hva som er forsvarlige eller tilstrekkelige tiltak. I tillegg kommer eksponering for vegtrafikkstøy knyttet til driften av basen.

Ut i fra et slikt sammensatt støybilde, er det ikke irrelevant å legge til grunn flyplasstudier fra sivile flyplasser når det gjelder vurdering av mulig helserisiko. Den største forskjellen fra sivile flyplasser i favør av kampflybasen vil være at det i normalsituasjonen er beskjedent med aktivitet på natt. På den annen side støyer den dominerende flytypen ved kampflybasen betraktelig mer enn sivile fly. I tillegg kommer helikoptertrafikk, som også støyer mye. De lengre pausene uten flytrafikk som Forsvarsbygg viser til som avbøtende i forhold til plage vil allerede være innebygd i beregningene av Lden («gjennomsnittseksponeringen»), slik at det i praksis tillates støyhendelser med betydelig høyere nivåer ved et slikt driftsmønster, gitt samme støygrense, enn ved en mer kontinuerlig drift. Gjennomsnittsnivået vil i slike tilfeller være lite beskrivende for støyen som gir plagen, og svaret på hva som er verst eller best av lavere nivåer av mer kontinuerlig støyeksposering, eller færre svært høye hendelser er ikke gitt, i hvert fall ikke når det hovedsakelig er aktivitet hver virkedag. Det fins få undersøkelser som har sammenlignet opplevelsen av støy fra jagerfly versus sivile fly. En pågående studie gjennomført av SINTEF sammenligner støyplage ved Bodø og Værnes flyplass. Foreløpige resultater fra denne studien viser at jagerfly bidro mest til støyplagen også der det var svært få hendelser med denne typen fly (Gelderblom m.fl., 2014). Til tross for svært få studier som er gjort på støyvirkninger fra jagerfly er det observert en rekke forskjellige helseeffekter både av somatisk og psykologisk karakter, i likhet med hva man har funnet for støy fra sivile fly (Krog m.fl., 2011).

Helserisiko og sårbarhetsfaktorer

Det er lite som tyder på at folk tilvenner seg støy over tid, og spesielt hvis støyen er preget av høye nivåer på enkelthendelser. Helseeffekter av trafikkstøy, inkludert flystøy, er etter hvert relativt godt dokumentert i litteraturen. Det relative bidraget til støy på dag versus natt i forhold til risiko for sykdom er ikke avklart. Men en ny studie (Babisch m.fl. 2014) fant en sterkere sammenheng mellom hypertensjon og støyeksponering utenfor dagligstue på dagtid, enn utenfor soverom på natt. Forsvarsbygg legger til grunn for sine vurderinger kun akutte virkninger av støy og ser ikke ut til å ta inn over seg de mulige langtidsvirkningene på helsen. Det er stadig økende bevis for at flystøy fører til negative virkninger på helsen etter flere års eksponering. Flere studier viser en sammenheng mellom flystøy og forhøyet blodtrykk (f.eks. Jarup m.fl., 2008; Haralabidis m.fl., 2008). I en svensk studie ble det funnet en statistisk signifikant økt relativ risiko på om lag 20% for hypertensjon hos dem som hadde maksimale flystøynivåer (LA_{max}) over 70 dB sammenlignet med dem som hadde maksimale støynivåer under 70 dB. Ekvivalent støynivå viste tilsvarende økt risiko ved eksponering over 50 dB sammenlignet med dem som var eksponert for ekvivalent støynivå under 50 dB (Eriksson et.al, 2007). Videre fant en stor studie fra Sveits økt risiko for fatalt hjerteinfarkt - en 30% økning blant dem som var utsatt for L_{den} ≥ 60 dB sammenlignet med dem som hadde L_{den} <45 dB (Huss m.fl., 2010).

Vi er klar over at omfanget av nattflyvinger vil være begrenset, men vi vil også påpeke at barns søvnperiode blir dårlig ivarettatt gjennom støyregelverket siden nattperioden er definert fra 23.00-07.00. Barn har en lengre søvnperiode enn voksne og går til sengs tidligere, gjerne fra kl. 19.00 – 20.00 for de yngste barna. Siden det kan forekomme flyvninger på kveldstid med høye maksnivåer, kan barn være ekstra utsatt for uro og søvnforstyrrelser. For øvrig vil enkelte grupper av befolkningen også ha behov for å sove på dagtid. Ved siden av skiftarbeidere vil dette gjelde spesielt sårbare grupper som barn, eldre og syke. Deres søvn vil da kunne bli forstyrret også i det som er beskrevet som normalsituasjon, med kun flyvninger på dagtid. De mange negative konsekvensene av søvnvansker er godt dokumentert. Vi utdyper ikke dette videre her, men kan vise til Rapport 2013:1 fra Folkehelseinstituttet.

Vi vil også nevne at ifølge konsekvensutredningens temarapport om befolkningens helse og trivsel har Ørland kommune høyere dødelighet av hjerte- og karsykdommer og kreft samt høyere forekomst av type 2 diabetes og psykisk sykdom i forhold til fylket og landsgjennomsnittet. Kommunen toppe statistikken over sykefravær. Ut fra en helsefaglig vurdering vil dette kunne representere en sårbarhet for ytterligere stressfaktorer som kampflybasen og fremtidig støysituasjon representerer.

Ikke tilgang til stille side av boligen

Tilgang til stille side av boligen er vist å redusere støyplage (Öhrström m.fl., 2006; Gidlöf-Gunnarsson og Öhrström, 2007; 2010). For flystøy er dette vanskelig å oppnå, siden kilden kommer ovenfra. ifølge retningslinjen T-1442 bør alle prosjekter med høy støy utenfor fasade besørge at hver bolig har en stille side. Selv om det under normalsituasjonen er lite aktivitet på kveld og nattetid, vil fravær av tilgang til stille side og stille nærliggende områder for rekreasjon være sterkt skjerpene i perioder med høy aktivitet under øvelser. Ikke bare innendørs forhold, men sikring av gode utearealer for rekreasjon og innhenting kan være viktig for trivsel og velvære i et bomiljø.

Betydning for skole og barnehage

Effekter av støy på kognitiv yteevne hos barn er godt dokumentert i litteraturen (f.eks. Cohen m.fl., 1986; Evans m.fl., 1995; Haines m.fl., 2001; Haines og Stansfeld, 2003). Eksponering for utendørsnivåer ned til 50 dB (A) på dagtid er funnet å være assosiert med lærevanskeligheter hos barn. Barn er spesielt sårbare i en læringsituasjon, da de har mindre erfaring og kontroll over sine omgivelser. En tysk studie som ble gjennomført før og etter åpning av ny flyplass og lukking av gamle München flyplass, viste at barna (8-12 år) på skolen som fikk flyplass i nærheten presterte dårligere på tester av leseferdigheter og langtidshukommelse sammenlignet med før flyplassen ble åpnet. Samtidig ble det funnet at skolebarna som bodde ved den gamle flyplassen forbedret sine leseferdigheter etter at flyplassen ble lukket (Hygge m.fl., 2002).

Senere har undersøkelser av skolebarn (9-10 år) i nærheten av flyplasser i England, Spania og Nederland vist tilsvarende resultater, og samtidig funnet en eksponeringsavhengig sammenheng mellom flystøy og reduserte leseferdigheter (Stansfeld m.fl., 2005). De mest konsistente funn er observert for leseferdigheter, men det er også funnet at flystøy har negativ innvirkning på ulike typer hukommelse, spesielt gjenkjenningshukommelse.

For barn på skole og barnehage i nærheten av kampflybasen vil alle dager, når de oppholder seg her, være preget av svært høye støyhendelser.

Hårberg skole ligger i reguleringsplanen på grensen til rød sone. Dette innebærer at både inne- og uteområdene daglig vil bli utsatt for støynivåer som vil forstyrre samtale og undervisning. Både innendørs og utendørs miljø er viktig ved en skole, da læring og sosialisering foregår begge steder. I støyrapporten fra Forsvarsbygg er støynivåene ved Hårberg skole vurdert opp i mot terskelverdiene 65 dBA og 85 dBA. Lydnivåer over 65 dBA vil kunne forstyrre en normal samtale utendørs slik at samtalen blir avbrutt. Terskelverdien 85 dBA er i følge støyrapporten valgt med tanke på at utendørs lydnivåer over dette nivået vil kunne forstyrre en normal samtale innendørs. Det fremgår av rapporten at ved Hårberg skole vil terskelverdiene kunne overskrides både ved landinger og avganger. Det fremgår videre av støyrapporten at man ved Hårberg skole i fremtidige øvingssituasjoner vil kunne regne med avbrutt/forstyrret samtale utendørs ca 34 ganger i løpet av en 12 timers periode på dagtid (ca 45 sekunder per hendelse, i overkant av 36 minutter til sammen). Terskelverdien på 85 dBA (ca 10-15 sekunder per hendelse) overskrides ca 17 ganger på dagtid under øvelser, og 11 ganger under normalsituasjonen. Man må legge til grunn at disse forstyrrelsene også vil kunne føre til uro i klasserommet utover den tiden hendelsene pågår, slik det ble beskrevet under befaringen av en tidligere elev ved skolen. Det vil si at disse elevene mister en ikke ubetydelig andel av effektiv undervisningstid hver uke på grunn av støy knyttet til flybasen, i tillegg til et godt utemiljø. I tillegg kommer trafikkstøy som vi kunne bevitne under befaringen, som heller ikke er heldig i denne sammenheng, i det skolen var plassert ved hovedporten til basen.

Ifølge konsekvensutredningens temarapport om befolkningens helse og trivsel er Marihøna barnehage den barnehagen som ligger mest utsatt til, både i dag og i fremtidig situasjon. Den har i dag et ekvivalent støynivå på 57 dB, dvs. godt inne i gul sone. I fremtidig situasjon vil de få omkring 5 dB økning og havne på grensen mellom rød og gul sone. Dette er i tillegg en friluftsbarnhage med mye uteaktivitet. En slik betydelig støybelastning hver dag for barn både på skole og i barnehage vil kunne ha store konsekvenser for barns læring og utvikling. Små barn har behov for mye søvn og har også deler av sin søvnperiode på dagtid ute i barnehager.

Oppsummering

På bakgrunn av våre samlede helsefaglige, miljømedisinske vurderinger anbefaler Folkehelseinstituttet at hensynet til befolkningens helse og barns oppvekstvilkår må tillegges stor vekt i reguleringsplanen. Dette vil også bidra til å oppfylle retningslinjens intensjon og myndighetenes uttalte målsetning om reduksjon i støyplage. På dette grunnlag anbefales at hele rød sone må vurderes for innløsning, og at klasse C i NS 8175 må være det klare ambisjonsnivået for innendørs støynivåer. Skole og barnehage som ligger på grensen mellom gul og rød sone bør vurderes særskilt.

Vennlig hilsen

Camilla Stoltenberg
direktør

Toril Attramadal
divisjonsdirektør

Brevet er elektronisk godkjent.

Referanser

- Babisch, W., Wolke, G., Heinrich, J. og Straff, W. (2014). Road traffic noise and hypertension – Accounting for the location of rooms. *Environmental Research*, 133:380-387.
- Brown, A. L. og I. van Kamp. (2009). Response to a change in transport noise exposure: A review of evidence of a change effect. *Journal of the Acoustical Society of America*, 125, 5, 3018-29.
- Cohen, S., m.fl. (1986). Behavior, Health, and Environmental Stress. New York: Plenum.
- Eriksson C, Rosenlund M, Pershagen G, Hilding A, Östenson CG, Bluhm G. Aircraft noise and incidence of hypertension. *Epidemiology*. 2007;18(6):716-21.
- Evans, G. W., S. Hygge, og M. Bullinger. (1995). Chronic noise and psychological stress. *Psychological Science*, 6, 333-38.
- Folkehelseinstituttet (2013). Nattstøy og søvnforstyrrelser – Utredning av indikator og grunnlag for nasjonalt mål for reduksjon av søvnforstyrrelser på grunn av støy. Rapport 2013:1.
- Gelderblom, F. B., T. Gjestland, I. L. N. Granøien, G. Taraldsen (2014). The impact of civil versus military aircraft noise on noise annoyance. *Internoise 2014*, Melbourne, Australia 16. – 19. november.
- Gidlöf-Gunnarsson, A. & Öhrström, E. (2007). Noise and well-being in urban residential environments: The potential role of perceived availability to nearby green areas. *Landscape and Urban Planning*, 83 (2–3): 115-126.
- Gidlöf-Gunnarsson, A. & Öhrström, E. (2010). Attractive «Quiet» Courtyards: A potential modifier of urban residents' response to road traffic noise? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 7, 9, 3359-3375.
- Gjestland, T., K. H. Liasjo, og I. L. N. Granøien. (1995). Community Response to Noise from Short-Term Military Aircraft Exercise. *Journal of Sound and Vibration*, 182, 2, 221-28.
- Haines, M. M., m.fl. (2001). Chronic aircraft noise exposure, stress responses, mental health and cognitive performance in school children. *Psychological Medicine*, 31, 2, 265-77.
- Haines MM, Stansfeld SA. The effects of environmental noise on child health and learning - A review of international research. *Acoustics Australia* 2003;31(1):17-22.
- Haralabidis, A.S., Dimakopoulou, K., Vigna-Taglianti, F., Giampaolo, M., Borgini, A., Dudley, M.L., Pershagen, G., Bluhm, G., Houthuijs, D., Babisch, W., Velonakis, M., Katsouyanni, K. & Jarup, L. (2008). Acute effects of night-time noise exposure on blood pressure in populations living near airports. *European Heart Journal*, 29, 658-664.
- Huss, A, Spoerri, A, Egger, M, Roosli, M. (2010). Aircraft noise, air pollution and mortality from myocardial infarction. *Epidemiology*, 21(6): 829-836.
- Hygge S, Evans GW, Bullinger M. A prospective study of some effects of aircraft noise on cognitive performance in schoolchildren. *Psychological Science* 2002; 13(5):469-74.
- Jarup, L., Babisch, W., Houthuijs, D., Pershagen, G., Katsouyanni, K., Cadum, E., Dudley, M.L., Savigny, P., Seiffert, I., Swart, W., Breugelmans, O., Bluhm, G., Selander, J., Haralabidis, A., Dimakopoulou, K., Sourtzi, P., Velonakis, M. & Vigna-Taglianti, F. (2008). Hypertension and exposure to noise near airports: the HYENA study. *Environmental Health Perspectives*, 116, 329-333.
- Krog, N. H. og B. Engdahl (2004). Annoyance with aircraft noise in local recreational areas, contingent on changes in exposure and other context variables. *Journal of the Acoustical Society of America*, 116, 323-33.
- Krog, N. H. og B. Engdahl (2005). Annoyance with aircraft noise in local recreational areas and the recreationists' noise situation at home. *Journal of the Acoustical Society of America*, 117, 221-31.
- Krog, N. H., B. Engdahl, og K. Tambs. (2010). Effects of changed aircraft noise exposure on experiential qualities of outdoor recreational areas. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 7, 3739-59.
- Krog, N. H., P. Schwarze, B. Engdahl, og G. M. Aasvang (2011). Virkninger av støy fra jagerfly på befolkningen nær militære flyplasser. Rapport fra Folkehelseinstituttet.
- Miedema, H. M. E. og C. G. M. Oudshoorn. (2001). Annoyance from transportation noise: Relationships with exposure metrics DNL and DENL and their confidence intervals. *Environmental Health Perspectives*, 109, 4, 409-16.
- Stansfeld SA, Berglund B, Clark C, Lopez-Barrio I, Fischer P, Öhrström E, et al. Aircraft and road traffic noise and children's cognition and health: A cross-national study. *Lancet* 2005;365(9475):1942-9.
- Öhrström, E., Skanberg, A., Svensson, H., Gidlöf-Gunnarsson, A. (2006). Effects of road traffic noise and the benefit of access to quietness. *Journal of Sound and Vibration*, 295, 1-2, 40-59.