

Udøvende institution:

DELTA
Venlighedsvej 4
2970 Hørsholm
Telefon: +45 72 19 40 00
Telefax: +45 72 19 00 01
www.referencelaboratoriet.dk

Teknisk Notat

Ny Viden

2013-1

Titel Ny Viden 2013-1
Journal nr. RL-09/13
Sagsnr. T204503-13
Vores ref. JEL/DH/ilk
Rekvirent Miljøstyrelsen
Strandgade 29
1401 København K
Rekvirentens ref. Jørgen Jakobsen

DELTA, august 2013



Jens E. Laursen

Indholdsfortegnelse

1. Baggrund og formål	4
2. Afgrænsning	4
3. Tidsskrifter	4
3.1 Journal of the Acoustical Society of America (JASA)	4
3.2 Applied Acoustics.....	6
3.3 Journal of Low-Frequency Noise, Vibration and Active Control	6
3.4 Noise Control Engineering Journal	8
3.5 Acta Acoustica.....	9
4. Kongresser	10
4.1 Euronoise	10
4.2 Inter-Noise	10
4.3 International Conference on Noise as a Health Problem	10
4.4 Forum Acusticum	10
4.5 Baltic-Nordic Acoustics Meeting	11
4.6 Low Frequency Noise and Vibration and its Control	11
4.7 Wind Turbine Noise	11
Bilag 1	12
Links til tidsskrifters hjemmesider	12

1. Baggrund og formål

Miljøstyrelsen har ønsket, at en del af Referencelaboratoriets aktiviteter i 2013 skulle være at formidle ny viden til Miljøstyrelsen. Referencelaboratoriet har gennemgået tidsskrifter og samlet en oversigt over årets kongresser for at identificere ny viden af betydning for måling og administration af ekstern støj. Notatet udsendes to gange om året. Søgningen i tidsskrifter er afsluttet i juni 2013.

Indholdsfortegnelser for de valgte tidsskrifter findes på de respektive hjemmesider på Internettet. Links til disse hjemmesider er angivet i Bilag 1.

2. Afgrænsning

Valg af emner og vægtning af stoffet er rettet mod Miljøstyrelsen.

3. Tidsskrifter

3.1 Journal of the Acoustical Society of America (JASA)

Årgang 2013: Vol. 133, No. 1-6 (januar - juni)

Et link til dette tidsskrift findes i Bilag 1. Der er fundet følgende artikler:

Large endolymphatic potentials from low-frequency and infrasonic tones in the guinea pig

J. Acoust. Soc. Am. Vol. 133, No.3, pp. 1561-1571, Alec N. Salt, Jeffery T. Lichtenhan, Ruth M. Gill, and Jared J. Hartsock

Interessant og relevant emne, men ikke umiddelbart praktisk anvendelig.

Combined effect of noise and vibration produced by high-speed trains on annoyance in buildings

Vol. 133, No.4, pp. 2126-2135, Pyoung Jik Lee and Michael J. Griffin

I denne laboratorieundersøgelse skulle 20 forsøgspersoner via hovedtelefoner lytte til lydoptagelser foretaget med kunsthovedmikrofoner opstillet 25 m fra en jernbane, hvor højhastigheds-

tog passerede med 250 km/t. Lydoptagelserne var efterbearbejdet for at simulere lyden fra togpassager i forskellige afstande fra jernbanen og desuden med forskellig facadelydisolation af beboelser (henh. åbne og lukkede vinduer). Foruden støjsignalet blev forsøgspersonerne samtidig udsat for vibrationer via den stol, de sad på i laboratoriet. Vibrationssignalet var sinusformet og fulgte, både tids- og niveaumæssigt, lyden af togets passage. Den valgte vibrationsfrekvens var 20 Hz, som ifølge forfatterne repræsenterer en typisk forekommende bygnings-transmitteret vibrationsfrekvens.

Forsøgspersonerne blev udsat for 6 forskellige lyd- og vibrationsniveauer (med og uden lukkede vinduer) og skulle bedømme genevirkningen på en 11-punkts skala.

Laboratorieforsøget viste, at den samlede genevirkning fra støj og vibrationer er signifikant større end genevirkningen forårsaget af støjen alene. Genevirkningen af støjen blev dog ikke påvirket af vibrationerne og det gjaldt, både når vinduerne var åbne og når de var lukkede.

Forfatterne konkluderer, at naboernes selvrapporterede genevirkning overfor jernbanestøj ikke til fulde afspejler deres reaktion overfor en forbiørsel af et højhastighedstog. Vibrationer bør derfor medtages i vurdering af den samlede genevirkning ved naboer til højhastighedsbaner.

On the relationship between blast noise complaints and community annoyance

Edward T. Nykaza, Kathleen K. Hodgdon, Trent Gaugler, Peg Kreckler, and George A. Luz

J. Acoust. Soc. Am. Volume 133, Issue 5, pp. 2690-2698

Artiklens forfattere har undersøgt støjklager fra og genevirkningen hos naboer til et militært anlæg. I alt 500 naboer til militæranlægget blev interviewet pr. telefon. 50 af naboerne havde tidligere fremsendt klager over støjen. Forfatterne mener, at militæret typisk reagerer på støjklager ved fx at begrænse brugen af visse typer våben for at reducere antallet af klager. De mener desuden, at fravær af støjklager implicit opfattes af militæret som om, at støjgenen er lav for områdets beboere. Forfatterne finder imidlertid, at der ikke nødvendigvis er en sammenhæng mellem antallet af støjklager og det generelle geneniveau hos beboerne i området. Forfatterne rejser spørgsmålet om det formålstjenestelige i, at militæret kun reagerer, når de modtager støjklager og om de efterfølgende tiltag, som disse klager afføder, egentlig nedbringer den generelle genevirkning i naboområdet.

Long-term effects of noise reduction measures on noise annoyance and sleep disturbance: The Norwegian facade insulation study

Astrid H. Amundsen, Ronny Klæboe, and Gunn Marit Aasvang

J. Acoust. Soc. Am. Volume 133, Issue 6, pp. 3921-3928.

Forfatterne har undersøgt den subjektive langtidseffekt af at lydisolere facader overfor vejtrafikstøj. Den foretagne lydisolering reducerede i gennemsnit støjen indendørs med 7 dB. Undersøgelsen foregik i 2003-2007 og i alt 1.125 spørgeskemaer blev i denne periode udsendt i tre omgange: Dels før lydisoleringen blev foretaget, dels henh. ½ og 2½ år efter at lydisoleringen var udført. Resultaterne viste, at antallet af stærkt generede blandt de adspurgte beboere blev reduceret fra 43 % (før lydisoleringen) til 15 % (½ år efter lydisoleringen). Også antallet af personer, der rapporterede dårlig søvnkvalitet, blev undersøgt og her var effekten af lydisoleringen, at antallet blev reduceret fra 14 % til 8 % af de adspurgte. Når der var gået 2½ år efter isoleringen, var %-delen af de stærkt generede og dem, som rapporterede dårlig søvnkvalitet, uændret. Effekten af lydisoleringen overfor søvnforstyrrelser var signifikant. Forfatterne konkluderer, at effekten af at reducere indendørsstøjniveauet vha. facadeisolering svarer til den reduktion, som man kan forudsige på basis af dosis/responskurver for vejtrafikstøj.

Forfatterne nævner, at tidligere undersøgelser af langtidsvirkningen af trafikale ændringer (som et andet middel til reduktion af støjen ved beboelser) har vist, at folk overreagerer over for de opnåede ændringer af støjen. I nærværende undersøgelse ses ingen ændringer af genevirkningen fra ½ år til 2½ år efter lydisoleringen, og der ses altså ikke nogen overreaktion på ændringen af ”støjbilledet” som en følge af den udførte lydisolering.

3.2 Applied Acoustics

Årgang 2013: Vol. 74, No. 6 - 10 (juni - oktober)

Et link til dette tidsskrift findes i Bilag 1. Der er ikke fundet relevante artikler.

3.3 Journal of Low-Frequency Noise, Vibration and Active Control

Årgang 2012: Vol. 31, No. 4 (december)

Et link til dette tidsskrift findes i Bilag 1. Der er fundet følgende artikler:

Options for Assessment and Regulation of Low Frequency Noise

Vol. 31, No. 4, pp. 225-238, Jan Jabben and Edwin Verheijen

I Holland benyttes støjindikatoren L_{den} både for støj fra vej-, tog- og flytrafik og for industri-støj. Forfatterne til denne artikel konstaterer, at der ofte forekommer situationer, hvor folk klager over lavfrekvent støj (LFN) - også selv om støjgrænserne for L_{den} er overholdt. I artiklen gennemgås muligheder for at forbedre støjbeskyttelsen over for lavfrekvent støj inden for den eksisterende lovgivning - stadig ved benyttelse af indikatoren L_{den} . Forfatterne har med denne artikel lavet en lille antologi om emnet: Lavfrekvent støj, hvor de angiver eksempler på støjgrænser for lavfrekvent støj i andre lande. Der vises tabeller med forskellige typer støjkloder og deres frekvensmæssige sammensætning, fx angivet som L_{pA} , L_p , $L_{pC} - L_{pA}$, $L_{pB} - L_{pA}$ eller $L_{pA(<250\text{ Hz})} - L_{pA(>500\text{ Hz})}$. Der gennemgås forskellige muligheder for at give genetillæg til L_{den} , fx baseret på andelen af lavfrekvent indhold i støjen og på tilstedeværelse af toner i støjen. Forfatterne har dog ikke endelige konklusioner om, hvordan LF-støj kan behandles i lovgivningen.

Danish Regulation of Low Frequency Noise from Wind Turbines

Vol. 31, No. 4, pp. 239-246, Jørgen Jakobsen

I 2012 kom der i Danmark en revideret bekendtgørelse om støj fra vindmøller, som udover den almindelige støj også omhandler den lavfrekvente del af støjen fra vindmøller. Artiklen gennemgår baggrunden for de danske regler for vindmøllestøj, de nye støjgrænser, målingen af kildestyrken, beregningsformler for støjudbredelsen på basis af kildestyrkemålinger, geometri, tabeller med luftabsorption og terrænkorrektion. Metoden til beregning af lydudbredelsen af den lavfrekvente del af støjen er baseret på Nord2000-metoden, men simplificeret til brug for beregninger af vindmøllestøj. Den lavfrekvente støj indendørs beregnes ud fra udendørsstøjen ved at subtrahere givne tabelværdier for normale huses lydisolationen ved lave frekvenser. Støjgrænsen for den lavfrekvente støj indendørs er 20 dB(A) i frekvensområdet: 10-160 Hz både ved vindhastigheden 6 og 8 m/sek.

Støjgrænsen for totalstøjen (støjbelastningen) udendørs i det åbne land er 42 dB(A) og 44 dB(A) ved henholdsvis 6 og 8 m/sek. I støjbelastningen indgår et 5 dB tillæg for tilstedeværelsen af toner i støjen fra vindmøllen. I områder med støjfølsom arealanvendelse er støjgrænsen for støjbelastningen fra vindmøller 37 dB(A) og 39 dB(A) ved henholdsvis 6 og 8 m/sek.

Sidst i artiklen opsummeres resultater fra undersøgelser af støj fra henholdsvis store og små vindmøller. Undersøgelserne viste, at sammenlignet med deres totale støjemission havde store vindmøller et lidt større indhold af lavfrekvent støj end de mindre vindmøller. Forskellen var dog meget mindre end variationerne mellem de individuelle vindmøllers støjemission.

Case Studies of Field Measurements of Low Frequency Sound and Complaints by a Non Profit Organization for Supporting Noise, Vibration and Low Frequency Noise Complainants in Japan

Vol. 31, No. 4, pp. 257-266, Authors Shinji Yamada, Yukio Inukai, Kimiaki Takagi, Tsutae Sebayashi, Shota Koyama, Yukiko Tanaka and Yuji Horie

Artiklen beskriver resultaterne af et case studium, hvor støjen er målt hos 6 personer, som har følt sig generet af lavfrekvent støj. Beboerne har samtidig noteret deres støjgener på en skala fra 1-5. Generelt var der ikke korrelation mellem tidshistorikken for støjen og for støjgenen, rapporteret af beboerne.

Artiklen er sprogligt svært tilgængelig, og det er derfor vanskeligt at uddrage konklusioner fra artiklen.

3.4 Noise Control Engineering Journal

Årgang 2012: Volume 60, No. 6 (december)

Årgang 2013: Volume 61, No. 1 - 2 (januar - marts)

Et link til dette tidsskrift findes i Bilag 1. Der er fundet følgende artikler:

Relative contributions of highway and neighborhood sources to outdoor and indoor residential sound levels

Volume 61, No. 2, pp. 205-218, Fidell, Sanford; Sneddon, Matthew; Harrison, Robin

Artiklen omhandler analyser af et stort datasæt bestående af støjmålinger foretaget ved 330 boliger langs en 35 km strækning af en 8-10 sporet motorvej ved Los Angeles (ÅDT 300.000). Både det A- og C-vægtede lydtrykniveau blev samlet med ½ sek. intervaller over en hel uge. Der var placeret mikrofoner inden- og udendørs og alle boliger var beboet under målingerne. De fleste boliger lå mindre end 250 m fra motorvejen og de fjerneste lå 2 km fra motorvejen.

Data viste, at udendørsstøjen målt med støjindikatoren L_{den} reduceres med ca. 4,5 dB pr. afstandsfordobling inden for 100 meters afstand fra motorvejen; i større afstande nærmede støjen sig asymptotisk til L_{den} 56 dB(A). Indendørsstøjen (ca. 54-56 dB(A)) viste næsten ingen ændring med afstanden fra motorvejen, men næsten dobbelt så stor variation som udendørsstøjen. L_{dn} og $L_{Aeq,24h}$ udviste samme tendens.

Boligområderne var forholdsvis tæt befolket med en tilsvarende mængde lokaltrafik (angivet som 13.500 køretøjer pr. km²). Indenfor en afstand på 300 meter fra motorvejen var støjen fra motorvejen dominerende over den øvrige støj i lokalområdet. I større afstande oversteg støjen indendørs fra beboernes almindelige gøremål, det indendørs støjbidrag fra både motorvejen og lokaltrafikken. Forfatterne pointerer, at effekten af (dyre) støjskærme langs motorveje er lille i dagtimerne, hvor indendørsstøjen maskerer udendørsstøjen.

Forfatterne antager, at støjreduktion af et hus er ca. 20 dB, og anser evt. yderligere dæmpning (på fx 5 dB) fra en støjskærm, placeret langs med motorvejen, som uvæsentlig til forebyggelse af søvnforstyrrelser, hvilket begrundes med, at dosisresponskurven for søvnforstyrrelser ved disse støjniveauer har et ret fladt forløb og derfor ikke påvirker antallet af søvnforstyrrelser mærkbart.

Artiklen behandler ikke subjektive effekter såsom genevirkning eller tale- eller søvnforstyrrelser og der udledes ikke direkte data om indsætningsdæmpningen af huse.

3.5 Acta Acoustica

Årgang 2013: Vol. 99, No. 1 – 3 (January/February – May/June)

Et link til dette tidsskrift findes i Bilag 1. Følgende artikel er udvalgt:

Influence of Real Atmospheric Conditions on Free Propagation of Aircraft Noise

Vol 99, No.2, pp. 192-200, Binder, U.; Isermann, U.; Schmid, R.

Kun abstract læst.

Forfatterne har undersøgt lydudbredelsen fra flystøj ved hjælp af numeriske metoder og en omfattende indsamling af atmosfæriske data i en radius på 20-40 km omkring en tysk lufthavn. Normalt benyttes der standardiserede meteorologiske vejroplysninger til beregning af flystøj. Hovedformålet med undersøgelsen var at finde forskellen mellem flystøjen beregnet henholdsvis med standardiserede vejroplysninger og under de reelt forekommende vejrforhold. Undersøgelsen begrænser sig til fly i luften og ikke på jorden. Luftabsorptionen beregnes i henhold til ISO 9613-1 og der benyttes strålegangsberegninger til at modellere indvirkningen fra vinden, dvs. vind- og temperaturgradienter, som blev målt over et år. Resultaterne viste, at det gennemsnitlige lydtrykniveau, beregnet under reelle eller standardiserede vejrforhold, er næsten ens og at normale støjberegninger overestimerer lydtrykniveauet en smule, fordi der benyttes konservative estimater i normale støjberegningsværktøjer.

4. Kongresser

ICA - International Commission for Acoustics - har en liste over møder og kongresser på deres hjemmeside: www.icacommission.org/calendar.html.

EAA - The European Acoustics Association - har en tilsvarende liste over deres møder og konferencer her: <http://www.european-acoustics.org/event-calendar/ea-conferences>.

4.1 Euronoise

Konferencen afholdtes sidst i forbindelse med "Ninth European Conference on Noise Control" den 10. - 13. juni 2012 i Prag, Tjekkiet. Euronoise afholdes næste gang 31. maj - 3. juni 2015 i Maastricht, Holland.

www.euronoise2012.cz

4.2 Inter-Noise

Afholdtes sidst den 19. - 21. august 2012 i New York. Inter-Noise afholdes næste gang den 15. - 18. september 2013 i Innsbruck, Østrig.

www.internoise2012.com

www.internoise2013.com

4.3 International Conference on Noise as a Health Problem

Afholdtes sidst den 24.-28. juli 2011 i London, England. Et kompendium herfra kan købes her: <http://www.proceedings.com/12476.html>

Konferencen afholdes næste gang i 1. - 5. juni 2014 i Nara, Japan.

www.icben2014.com

4.4 Forum Acusticum

Afholdes hvert 3. år, sidst den 26. juni - 1. juli 2011 i Aalborg, Danmark. Afholdes næste gang den 7. - 12. september 2014 i Krakow, Polen.

www.fa2011.org

www.fa2014.pl

4.5 Baltic-Nordic Acoustics Meeting

Afholdes hvert 2. år, forrige gang den 10. - 12. maj 2010 i Bergen, Norge. Afholdtes sidst den 18. - 20. juni 2012 på Syddansk Universitet i Odense, Danmark. Afholdes næste gang den 2. - 4. juni 2014 i Tallinn, Estland.

www.bnam2012.com

4.6 Low Frequency Noise and Vibration and its Control

Afholdtes forrige gang den 9. - 11. juni 2010 i Aalborg, Danmark. Konferencen afholdtes sidste gang den 22. - 24. maj 2012 i Stratford upon Avon, England (14th International Conference on Low Frequency Noise and Vibration and its Control). Afholdes næste gang i 2014.

www.lowfrequency2010.org

www.confweb.org/lfv2012

4.7 Wind Turbine Noise

Afholdes hvert 2. år, sidste gang den 11. - 14. april 2011 i Rom (4th International Conference on Wind Turbine Noise). Konferencen foregår næste gang 27. - 30. august 2013 i Denver, USA.

www.windturbinenoise2011.org

www.inceusa.org/about/conferences

Bilag 1

Links til tidsskrifters hjemmesider

Journal of the Acoustical Society of America (JASA)

<http://asadl.org/jasa/resource/1/jasman>

Applied Acoustics

<http://www.sciencedirect.com/science/journal/0003682X>

Journal of Low-Frequency Noise, Vibration and Active Control

<http://multi-science.metapress.com/content/121510/>

Noise Control Engineering Journal

<http://ince.publisher.ingentaconnect.com/content/ince/ncej>

Acta Acustica

<http://www.ingentaconnect.com/content/dav/aaau;jsessionid=2hrx8pvp3nh7.victoria>