

Støj fra vindmøller

Som alle andre maskiner frembringer vindmøller en vis mængde støj.

Støjen opstår ved susen omkring vingerne og som maskinstøj fra gear og generator. Den ledes gennem luften og i en vis grad også gennem vindmøllens tårnkonstruktion. Støjen kan begrænses ved at lydisolere maskinhuset og ved at opbygge vindmøllens komponenter hensigtsmæssigt, så støjen ikke spredes gennem møllekonstruktionen.

Moderne vindmøller er udført, så de udsender mindst mulig støj. Generator og gear er ophængt i gummielementer og kabinen er tætsluttende og forsynet med lydsluger, der dæmper den luftbårne støj.

For at en vindmølle kan blive godkendt til opstilling, skal der foreligge en støjmåling ifølge Miljøministeriets støjbekendtgørelse.

Støjgrænserne

Lydens styrke måles i decibel - forkortet dB. En stigning i lyden med 3 dB svarer til en fordobling af lydeffekten. Det menneskelige øre kan lige akkurat opfatte en forandring i lydstyrken på 1 dB.

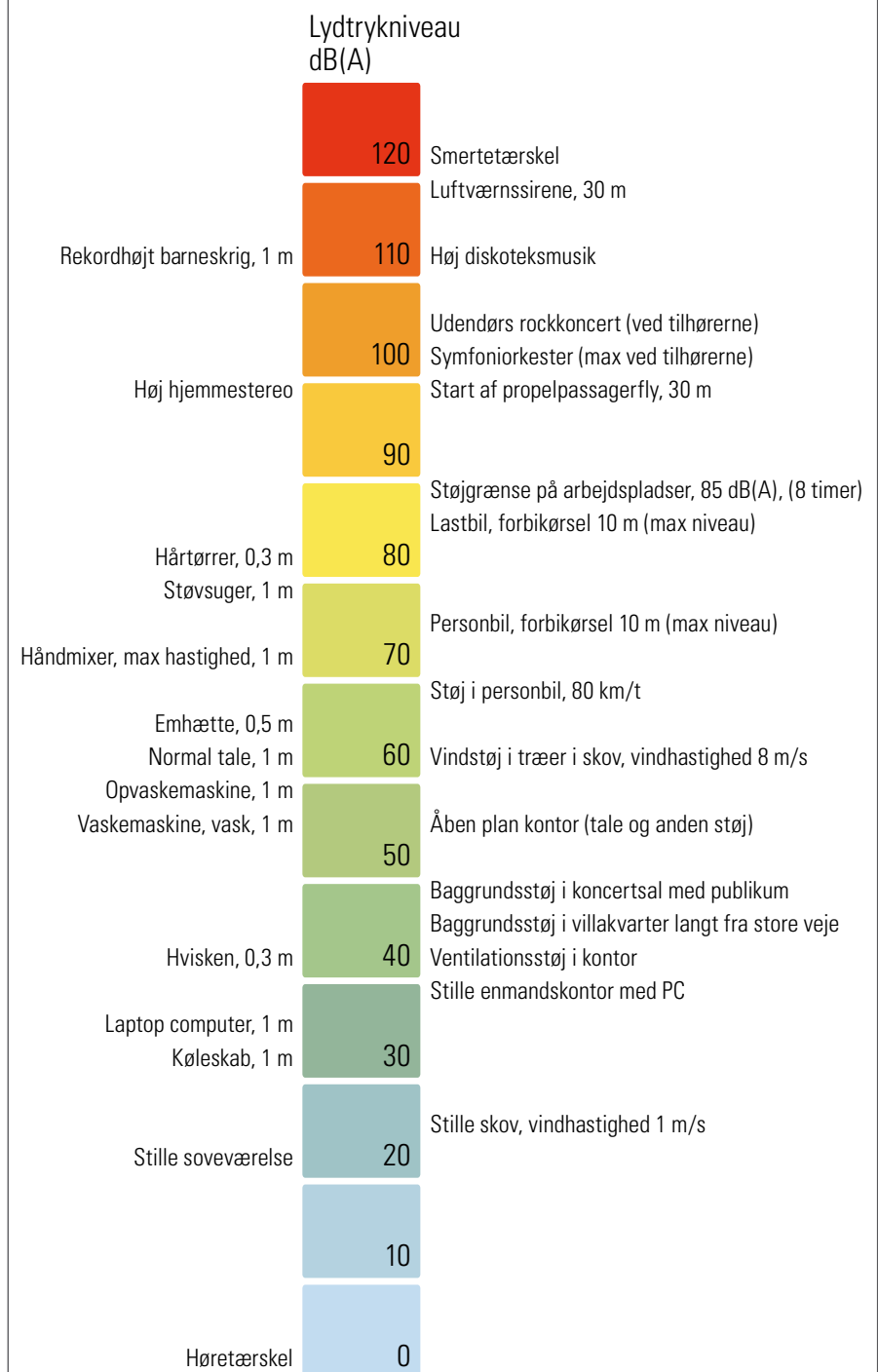
Ved måling af lydens styrke bruger man ofte en særlig metode, som efterligner ørets følsomhed. Når man måler på denne måde, kaldes måleenheden decibel-A, forkortet dB(A).

Hvis lydstyrken stiger 10 dB(A) opleves det, som om lydens styrke er blevet fordoblet. En dæmpning på 10 dB(A) er altså en halvering af lydstyrken.

Hvis lyden er domineret af lave frekvenser, skal der dog kun ca. 5 dB(A) til for en fordobling eller halvering.

Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1518 af 14. december 2006 giver regler om den maksimale støjbelastning fra vindmøller hos naboer. Bekendtgørelsen trådte i kraft den 1. januar 2007. Den tidligere bekendtgørelse nr. 304 af 14. maj 1991 er ophævet, men gælder dog fortsat for vindmøller, der er anmeldt eller sat i drift før den 1. januar 2007.

DELTA's støjbarometer



Bekendtgørelsen giver nærmere retningslinjer for udførelsen af støjmålinger og beregning af støjen ved selve møllen - kildestøj.

Ved udendørs opholdsarealer højst 15 m fra nabobeboelse i det åbne land, f.eks. i haven lige uden for huset, må støjen ikke overstige 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s og 42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s. Nabobeboelse er al anden beboelse end vindmølle ejerens private beboelse.

Ved udendørs opholdsarealer i "områder til støjfølsom arealanvendelse" (områder der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus- eller kolonihaveformål eller som rekreative områder) må støjen ikke overstige henholdsvis 39 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s og 37 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.

Ovenstående krav stilles ikke i erhvervsområder med f.eks. industri og kontorer. Her følges Miljøstyrelsens vejledning "Ekstern støj fra virksomheder". For lavfrekvent støj er der vejledende grænser.

Afstand til nabobebyggelse

Ud fra møllens kildestøj kan den mindste afstand til nabobebyggelse beregnes.

Når der opstilles flere vindmøller sammen, betyder den samlede støjbelastning, at afstanden til bebyggelse skal være større. Dette kan ligeledes beregnes.

I forhold til overholdelse af støjreglerne er der nu tekniske justeringsmuligheder, der ikke fandtes på ældre møller. Tidligere var det klogt at have en ekstra margin i forhold til støjgrænsen, så der ikke opstod problemer, hvis møllen senere støjede mere end forventet. I dag kan alle nye møller støj dæmpes ved at ændre på driftsparametrene. En dæmpning af støjen mindsker normalt produktionen. En ekstra margin er altså ikke længere nødvendig.

Møller bør placeres således at de udnytter pladsen og vinden bedst muligt og samtidig med mulighed for senere at kunne reducere støj fra møllen.

Vindmøller støj dæmpes stadig bedre. Minimumsafstanden til nabobebyggelse forøges derfor ikke nødvendigvis i takt med møllens størrelse.

Men cirkulære om planlægning for vindmøller fra maj 2009 indeholder en bestemmelse om, at vindmøller ikke må opstilles nærmere nabobeboelse end 4 gange møllens totalhøjde. Dette af-

stands krav supplerer den minimumsafstand, der fremkommer gennem kravene i støjbekendtgørelsen.

Afstandskravet gælder ikke til møllejers egen bolig.

Der er ingen afstandskrav til erhvervsbyggeri som f.eks. industri og kontorer.

Brugerbetaling til myndigheder

Alle vindmøller, vindmølleparker og vindmøllegrupper, der er omfattet af bekendtgørelse om støj fra vindmøller, med undtagelse af vindmøller under 25 kW, opkræves en brugerbetaling. Den skal dække myndighedernes omkostninger til bl.a. godkendelse af projektet ved etablering og løbende tilsyn med møllerne, f.eks. i forbindelse med en anmeldt støjklage. Brugerbetalingen opkræves ud fra fastlagte takster og ud fra den af myndighederne anvendte tid, som beskrevet i Bekendtgørelse nr. 463 af 21. maj 2007. Brugerbetalingen opkræves for løbende tilsyn hvert år i november måned. I forbindelse med godkendelse af projekter opkræves brugerbetalingen, når godkendelsen er afsluttet.

Hvem kan udføre støjmålinger?

Støj målinger og støjberegninger, der udføres som grundlag for myndigheders afgørelser i medfør af miljøbeskyttelseslovgivningen, skal udføres som »Miljømåling – ekstern støj« af personer eller laboratorier, der er godkendt af Miljøstyrelsen.

Kravene til laboratorier, certificerede personer, rapportering og til certificerende organer er uddybende beskrevet i en såkaldt Udredning fra Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for støjmålinger om certificering til "Miljømåling – ekstern støj og miljømåling - trafikstøj".

I denne udredning som jævnligt opdateres er ligeledes angivet emneområderne for certifikaters gyldighed samt rapporteringsforskrifter og krav til måleudstyr.

Støj målinger, som ikke er mærket, eller som er udført af et laboratorium, der ikke er nævnt på listen, er kun orienterende målinger. Ved orienterende støjmåling forstås en måling, der er egnet til at fastslå, om det er rimeligt begrundet at kræve en »Miljømåling – ekstern støj«.

På Miljøstyrelsens hjemmeside findes desuden en omfattende beskrivelse af forskellige støjgrænser med tilhørende regelværk for forskellige typer af anlæg og industrier. De fleste støjgrænser

i relation til fx trafik og industri er vejledende, dvs. at der afhængigt af de konkrete lokale forhold principielt godt kan afviges fra grænserne, mens støjgrænser for vindmøller er bindende og kan ikke fraviges.

Tre typer støj

Begreberne infralyd og lavfrekvent støj har fra tid til anden ført til debat i pressen.

Udover almindelig støj findes to typer støj ved lave frekvenser.

- Lavfrekvent støj: ca. 10-160 Hz
- Infralyd: ca. 4-20 Hz
- Almindelig støj: ca. 50-12.500 Hz.

Der er frekvensmæssigt overlap mellem de tre typer af støj og der er da heller ikke nogen skarpe overgange i oplevelsen af støjtyperne.

Med det rigtige måleudstyr er det altid muligt at bestemme niveauet af støj ved lave frekvenser - også selvom lydene ligger under de vejledende grænseværdier.

De vejledende grænseværdier for de to typer af lavfrekvent støj gælder indendørs, mens der for almindelig støj er grænseværdier både udendørs og indendørs. I Miljøstyrelsens Orientering nr. 9/1997 "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i det eksterne miljø" er der givet en beskrivelse af, hvad støj ved lave frekvenser kan skyldes, og hvordan det opleves, ligesom der også gives anvisninger på hvordan støjmålinger bør udføres.

Kendte kilder til støj ved lave frekvenser er ventilations- og køleanlæg, kompressorer, dieselmotorer, fyringsanlæg og flytrafik.

Infralyd langt under grænseværdier

Elsam Engineering og Aalborg Universitet har tidligere undersøgt støjen ved lave frekvenser fra decentrale elproducerende anlæg. Støj i infralydområdet fra de store vindmøller lå langt under såvel grænseværdien som høretærsklen. Moderne vindmøller udsender ikke infralyd af betydning for omgivelserne og den er meget svagere end Miljøstyrelsens anbefalede grænseværdier.

Lavfrekvent støj under grænseværdier

I et stort forskningsprojekt finansieret af Energistyrelsen og startet i 2006 af Aalborg Universitet, Dong Energy, Risø/

DTU og teknik- og testvirksomheden DELTA er lavfrekvent støj fra store vindmøller blevet undersøgt.

Projektet blev afsluttet i november 2010 og inkluderer støjmålinger fra 14 store vindmøller repræsentative for de store vindmøller, der er opstillet i Danmark i perioden 2008-2010. De afsluttende lyttetest blev udført af to engelske universiteter

Projektet viste, at store vindmøller ikke udgør et specielt problem i forhold til lavfrekvent støjpåvirkning ved naboerne. Forskellen i støjpåvirkning fra vindmøllerne afhænger i langt højere grad af det konkrete projekt end af møllernes størrelse.

Kun i særlige situationer hvor man ligger tæt på den udendørs støjgrænse på 44 dB(A) – typisk kun ved meget store mølleparker – er der for både små og store møller beregnet indendørs lavfrekvente støjniveauer tæt på den vejledende grænse.

På baggrund af projektet har Miljøstyrelsen vurderet, at vindmøller, der overholder grænserne for den almindelige støj, ikke giver højere lavfrekvent støj end den anbefalede grænse.

Andre grunde til gener

Forskere fra Aalborg Universitet afsluttede i sommeren 2007 en undersøgelse af 21 danskers konkrete oplevelser af gener fra ukendte støjkluder

I hvert enkelt tilfælde blev det undersøgt, om der findes en fysisk lyd, som er årsag til generne, og i givet fald hvilke frekvenser og lyd niveauer der er tale om.

I en gruppe af tilfældene blev der fundet en konkret fysisk lyd, som var årsag til generne. Lydens frekvens lå for hele gruppen i lavfrekvensområdet.

I en anden gruppe var der ikke nogen fysisk lyd, men personerne havde alligevel en klar oplevelse af lyd. Der er i disse tilfælde tale om lavfrekvent tinnitus (hørelsens sanseceller sender besked til hjernen om en lyd, som altså ikke findes).

Der var også en tredje gruppe tilfælde, hvor der ikke kunne konkluderes noget endeligt. I undersøgelsen var de tre grupper cirka lige store.

Ingen af personerne kunne opfatte den infralyd, der fandtes i hjemmene, selv ikke hvis den blev forstærket med 10 dB. I det hele taget syntes generne ikke at skyldes en særlig god hørelse

hos de generede personer. Deltagerne i undersøgelsen havde generelt normal hørelse efter alderen, og ingen havde en usædvanlig god hørelse.

Yderligere oplysninger

DELTA, tlf. 7219 40 00 eller www.delta.dk. Her kan også findes adresseliste over godkendte laboratorier.

Afdelingen for Akustik på Aalborg Universitet.

Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse (Miljøbeskyttelsesloven, LBK nr. 879 af 26/06/2010).

Bekendtgørelse om støj fra vindmøller, Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1518 af 14.12.2006.

Bekendtgørelse om støj fra vindmøller, Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 304 af 14.05.1991 (gældende for vindmøller, der er anmeldt eller sat i drift før den 1. januar 2007).

Ekstern støj fra virksomheder (vejledning nr. 14018 af 01.11.1984).

Vejledning om måling af ekstern støj fra virksomheder (vejledning nr. 60254 af 01.11.1984).

Vejledning om måling af ekstern støj fra virksomheder (vejledning nr. 60271 af 01.01.1984).

Bekendtgørelse om brugerbetaling for godkendelse og tilsyn efter lov om miljøbeskyttelse og lov om miljøgodkendelse m.v. af husdyrbrug (bekendtgørelse nr. 463 af 21.05.2007).

Bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger udført af akkrediterede laboratorier, certificerede personer m.v. (BEK nr. 866 af 01/07/2010).

Vejledning om planlægning for og landzonetilladelse til opstilling af vindmøller, (VEJ nr. 9296 af 22/05/2009).

Cirkulære om planlægning for og landzonetilladelse til opstilling af vindmøller, (CIR1H nr. 9295 af 22/05/2009).

Udredning fra Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for støjmålinger om certificering til "Miljømåling - ekstern støj".

Miljøstyrelsens Orientering nr. 9/1997 "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i det eksterne miljø".

Afsluttende rapport, EFP-06 projekt; "Low Frequency Noise from Large Wind Turbines", DELTA, november 2010

Faktablads P 2: »Planlægning for vindmøller«.

Hovedresultater af DELTAs undersøgelse

- Store møller giver ikke en særlig lavfrekvent støjpåvirkning.
- Forskellen afhænger i højere grad af det konkrete projekt end møllernes størrelse.
- Der er ikke forskel på genevirkninger fra toner ved lave frekvenser eller høje frekvenser.
- Infralyd er ikke et problem.

DANMARKS
VINDMØLLEFORENING

Fakta om Vindenergi

Fakta om Vindenergi udgives af Danmarks Vindmølleforening.

Faktablade, der giver faktaoplysninger om en række udvalgte emner, kan rekvireres fra sekretariatet eller hentes på www.dkvind.dk.

Danmarks Vindmølleforening
Ellemarksvej 47, Bygning 6
8000 Århus C

Tlf. 8611 2600
(kl. 9-15, fredag 9-13)
Fax 8611 2700
E-mail: info@dkvind.dk
www.dkvind.dk

Faktablads P7, februar 2011