

Miljøstyrelsens vejledning nr. xx af yy 2011 om støj fra vindmøller

Indholdsfortegnelse

1. Indledning	2
1.1 Generelt om støj fra vindmøller	2
1.2 Bekendtgørelse og vejledning om støj fra vindmøller	2
2. Anmeldelse	3
3. Kildestyrke af vindmøller	3
3.1 Måling af kildestyrke af ældre vindmøller	4
3.2 Støjreduceret drift	4
3.3 Generelle data om støj fra ældre vindmøller	5
4. Beregning af støjbelastning	5
4.1 Bestemmelse af støj fra ældre vindmøller	6
4.2 Beskrivelse af støjberegningsmetode i den gældende bekendtgørelse	6
5. Støjgrænser	7
5.1 Vindmølleparker	7
5.2 Hvor gælder støjgrænsen.....	7
5.3 Kommuneplan	8
6. Beboelse i det åbne land og støjfølsom arealanvendelse	8
6.1 Faktisk anvendelse.....	8
6.2 Områder udlagt til boligformål	9
6.3 Områder udlagt til institutionsformål	9
6.4 Kolonihaveområder	9
6.5 Rekreative områder	9
6.6 Erhvervsområder o.l.	9
6.7 Afsluttende bemærkning	10
7. Støjkonsekvensområde omkring forsøgsmøller	10
8. Undtagelse fra støjgrænser	10
9. Tilsyn	11
9.1 Tilsyn med støjreduceret drift	12
9.2 Påbud om støjmåling.....	12
10. Små vindmøller	13
11. Vindmøller på virksomheder	13
Bilag. Generelle data for støj fra vindmøller	14

1. Indledning

1.1 Generelt om støj fra vindmøller

Vindmøller udsender en karakteristisk støj, når de er i drift. Støjen kommer hovedsageligt fra vingernes bevægelse igennem luften, der giver en susende lyd, som varierer i takt med vingernes rotation, men også fra vindmøllens maskineri. Støjen fra maskineriet kan indeholde toner, der gør støjen særligt generende. Fordi vindmøllestøj varierer med tiden på en særlig måde, kan støjen opfattes, selv om den er svag. Derfor kan man ikke generelt regne med, at støjen overdøves af vindens susen i træer og buske.

Den almindelige støj fra vindmøller har siden 1991 været reguleret ved en særskilt bekendtgørelse om støj fra vindmøller. For at forenkle administrationen er der fastlagt bindende støjgrænser for vindmøller i bekendtgørelsen, så tilsynsmyndigheden ikke skal foretage en konkret vurdering af hver enkelt sag. Bekendtgørelsens støjgrænser gælder for den samlede støj fra alle vindmøller. Støjgrænserne svarer til et svagt støjniveau, der ikke giver anledning til væsentlige gener, men hvor vindmøllen godt kan høres.

På grund af baggrundsstøjen fra vindens susen i træer og buske er det stort set umuligt at lave tilstrækkeligt nøjagtige målinger af støjen fra vindmøller ved de naboer, der påvirkes af støjen, når det blæser tilstrækkeligt til, at vindmøllen er i drift. Derfor er støjreglerne indrettet sådan, at støjen ved naboerne beregnes ud fra vindmøllernes støjudsendelse. Støjudsendelsen måles forholdsvis tæt ved vindmøllen med en mikrofon, som er anbragt på en stor plade på jorden. Samtidig skal man bestemme vindhastigheden, hvor de mest præcise målinger går ud fra vindmøllens øjeblikkelige effekt som et mål for hvor meget det blæser på rotoren. Her ud fra kan vindmøllens støjudsendelse (kildestyrke) fastlægges. Støjudsendelsen skal måles både ved kraftig vind (8 m/s i 10 m højde) og ved svagere vind (6 m/s), fordi der er to sæt af støjgrænser.

Beregningen af hvor meget støj, der når ud til nabobeboelserne, er meget enkel, fordi støjen bliver udsendt fra stor højde. I beregningen forudsættes det, at der er medvind fra vindmøllen, så det beregnede støjniveau vil for det meste være højere end den faktiske støj ved nabobeboelsen. Også den nye grænse for lavfrekvent støj fra vindmøller skal eftervises ved, at støjen beregnes. Jordoverfladens indflydelse på, hvordan støjen dæmpes under udbredelsen, er anderledes ved de helt lave frekvenser, så derfor adskiller beregningsmetoden for lavfrekvent støj fra den, der bruges til den almindelige støj. Desuden giver beregningsmetoden det indendørs støjniveau, fordi grænsen gælder indendørs. Men der er ikke tale om, at der skal laves indendørs støjmålinger hos naboer.

1.2 Bekendtgørelse og vejledning om støj fra vindmøller

Den seneste bekendtgørelse trådte i kraft 1. januar 2012, og det er denne bekendtgørelse, der generelt refereres til i vejledningen her, med mindre andet anføres specifikt. Støj fra eksisterende vindmøller, der er anmeldt før den 1. januar 2012 reguleres fortsat ved en af de to tidligere bekendtgørelser¹ afhængigt af, om de pågældende vindmøller blev anmeldt før eller efter den 1. januar 2007. I forbindelse med kommunalreformen i 2007 overgik tilsynskompetencen fra amtsrådet til kommunalbestyrelsen. Reformen medførte også, at Miljøstyrelsens rolle som klageinstans overgik til Miljøklagenævnet, nu Natur- og Miljøklagenævnet.

I de seneste år har Miljøstyrelsen modtaget en række spørgsmål og bemærkninger til fortolkningen af forskellige bestemmelser i bekendtgørelserne. Formålet med denne vejledning er dels at beskrive og præcisere de dele af bekendtgørelsen, der især er stillet spørgsmål til, dels at give vejled-

¹ Bekendtgørelse nr. 304 af 14. maj 1991 og bekendtgørelse nr. 1518 af 14. december 2006 om støj fra vindmøller

ning til de ændringer, der er indført ved den seneste revision, således at kommunernes administrationsgrundlag fremstår tydeligere.

2. Anmeldelse

Anmeldelse om etablering eller ændring af vindmøller skal indgives til kommunalbestyrelsen, som herefter har 4 uger til at gøre indsigelse mod anmeldelsen, såfremt den ikke opfylder de fastsatte krav. Anmeldelsen skal omfatte den nedenfor beskrevne dokumentation for de støjmæssige forhold, samt kortmateriale med angivelse af placering af vindmøller m.m.

For vindmøller, der er anmeldt efter den 1. januar 2012, er det fastlagt i bekendtgørelsen, at anmeldelse tidligst kan ske, når der foreligger det nødvendige plangrundlag og eventuel landzonetilladelse og VVM-tilladelse for vindmøllen, jf. bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet. Dette sikrer, at anmeldelsen ikke kan anses for indgivet, før detaljer om placering af vindmøller m.m. er klarlagt, og er i øvrigt i overensstemmelse med den administrative praksis. Der er ikke tale om, at anmelderen skal indsende de samme oplysninger flere gange, men kommunens frist på 4 uger til at gøre indsigelse mod at vindmøllen etableres eller ændres løber først fra det tidspunkt, hvor både det nødvendige plangrundlag og eventuel landzonetilladelse og VVM-tilladelse foreligger. Hvis disse betingelser ikke opfyldes samtidig, løber fristen fra tidspunktet for den seneste betingelse.

Anmeldelse af ændring af vindmøller skal kun foretages, hvis der er tale om ændringer, som kan betyde, at støjudsendelsen øges. For vindmøller, der kan operere i forskellige grader af støjreduceret drift, er det anmeldelsespligtigt, hvis det påtænkes, at vindmøllen skal operere i en mere støjende driftsform. En ændring til en mindre støjende driftsform er ikke selvstændigt anmeldelsespligtigt, ligesom vedligehold og udskiftning af vindmøllens komponenter med reservedele af samme type ikke er det. Ved anmeldelse af en ændring vil det normalt ikke være nødvendigt at udarbejde et nyt kortgrundlag, da vindmøllens placering ikke ændres, så derfor kan kortbilaget fra anmeldelse af vindmøllens etablering benyttes.

Vindmøllebekendtgørelsen har bestemmelser om det minimum af dokumentation, der skal foreligge ved anmeldelse. Ved at anmelder sender en kopi af vindmøllens typecertifikat, kan kommunen både sikre sig overensstemmelse med den type af vindmølle, der er foretaget støjmåling af, og certifikatets oplysninger kan benyttes af kommunen til at sikre overensstemmelse med anden lovgivning. Det anbefales, at vindmøllens UTM koordinater specificeres, og den benyttede kortprojektion angives, da det forenkler arbejdet med at registrere det ansøgte.

3. Kildestyrke af vindmøller

Dokumentation for de støjmæssige forhold skal indeholde en rapport over målinger af kildestyrken af et eller flere eksemplarer af den anmeldte vindmølletype. Fordi vindmøllens højde har betydning for energiproduktionen og dermed for den udsendte støj, skal målingerne også være gyldige for en vindmølle med samme højde som den anmeldte. Ved vurdering af, om støjmålingen er udført på en vindmølle af samme type som den anmeldte, kan der lægges vægt på, om der er tale om samme certifikat for typegodkendelse af vindmøllerne, og hvis dette ikke er tilfældet, om forskellene kan have betydning for støjudsendelsen. Eksempelvis kan vindmøller med forskellige typer af gear have forskellige støjegenskaber, blandt andet med hensyn til støjens indhold af toner.

Kildestyrken skal måles efter anvisningerne i bilag 1 til bekendtgørelsen, som foreskriver både hvor målemikrofonen skal anbringes, og hvordan vindhastigheden bestemmes ved brug af aflæsninger af både vindmøllens producerede elektriske middeleffekt, vindhastigheden målt i navhøjde med

vindmøllens indbyggede vindmåler, og en opstillet vindmåler i mindst 10 m højde. Fordi vindmøllens effektkurve benyttes til at etablere sammenhængen mellem produceret effekt og vindhastighed, skal en kopi af effektkurven indgå i målerapporten. Til brug for at korrigere målingerne med den opstillede vindmåler i mindst 10 m højde til referenceforhold, skal "ruheden" af det terræn, som omgiver vindmøllen og vindmåleren, skønnes. Støjmålingerne udføres i 1/3-oktavbånd, fordi de skal bruges til at bestemme vindmøllens kildestyrke både ved lave frekvenser og i det "normale" frekvensområde. Der kan vælges mellem at udføre målingerne i et antal perioder på hver 60 sekunder, eller i et større antal perioder på hver 10 sekunder. Målingen skal gennemføres som en "Miljømåling - ekstern støj" i henhold til bekendtgørelsen om kvalitetskrav til miljømålinger.²

Vindmølleparker består af tre eller flere vindmøller af samme type, men der kan indgå flere typer af vindmøller i den samme park. For hver vindmølletype skal kildestyrken måles på mindst tre tilfældigt udvalgte vindmøller. Det kan i almindelighed forventes, at der er forskelle på op til 2 á 3 dB mellem kildestyrken af ens vindmøller. Hvis der konstateres større forskelle, kan det skyldes at nogle af vindmøllerne er defekte eller forkert indstillet, og så anbefales det at tage kontakt til vindmøllernes ejer og afklare årsagen til den større afvigelse, så den om nødvendigt kan afhjælpes. Herved undgås, at den efterfølgende sagsbehandling bliver baseret på måling af en defekt eller forkert indstillet vindmølle.

Den beskrevne fremgangsmåde i bilaget er i generel overensstemmelse med den internationale målestandard for vindmøller, IEC 61400-11. Målinger, der er udført i henhold til standarden, kan derfor lægges til grund for bestemmelse af vindmøllens kildestyrke ved en anmeldelse. I den forbindelse kan målinger, der er gennemført af udenlandske laboratorier, der i eget land er akkrediteret til målinger efter IEC-standarden, også accepteres af tilsynsmyndigheden som dokumentation for vindmøllens kildestyrke.

3.1 Måling af kildestyrke af ældre vindmøller

Når der føres tilsyn med vindmøller, der er anmeldt tidligere end 1. januar 2012, skal vindmøllens støjudsendelse måles ved brug af den målemetode, der var gældende, da vindmøllen blev anmeldt. For vindmøller, der er anmeldt eller sat i drift før 1. januar 2007, gælder anvisningerne i bekendtgørelse nr. 304 af 14. maj 1991, mens vindmøller anmeldt i perioden fra 1. januar 2007 til 1. januar 2012 skal måles efter retningslinjerne i bekendtgørelse nr. 1518 af 14. december 2006.

Bekendtgørelsen fra 2006 foreskriver, at kildestyrken måles i 1/1-oktavbånd ved både 6 og 8 m/s, og den giver anvisninger på, hvordan vindhastigheden bestemmes ud fra vindmøllens elektriske middeleffekt, således at vindmøllen benyttes som vindmåler. Dette giver langt mere nøjagtige målinger af støjen fra store vindmøller, end hvis vindhastigheden måles med en opstillet vindmåler i 10 m højde.

3.2 Støjreduceret drift

I nogle situationer forudsættes det, at en vindmølle opererer i støjreduceret driftstilstand (støjdæmpet "mode" eller "setting") for at overholde støjgrænserne. I de situationer skal kildestyrkemålingerne omfatte målinger for denne driftssituation som dokumentation for, at støjgrænserne kan overholdes.

Hvis driftstilstanden for en opstillet vindmølle senere ønskes ændret på en måde, der kan betyde at støjen øges, skal dette anmeldes til kommunalbestyrelsen på samme måde som forud for opstilling af vindmøllen. En ændring af vindmøllens driftstilstand betragtes som en ændring af vindmøllen, der kræver fornyet anmeldelse med dokumentation for de støjmæssige forhold.

² Bekendtgørelse nr. 900 af 17. august 2011 om kvalitetskrav til miljømålinger.

3.3 Generelle data om støj fra ældre vindmøller

Det er i reguleringen af støj fra vindmøller fastlagt, at det er den samlede støj fra alle vindmøller, der skal overholde støjgrænserne. Det betyder, at det ved opstilling af nye vindmøller i forbindelse med anmeldelsen skal dokumenteres, hvilke støjbidrag eventuelle eksisterende vindmøller i området bidrager med. Hvis der foreligger kildestyrkedata for eksisterende vindmøller, der opfylder de i bilag 1 til bekendtgørelsen anførte krav til kildestyrkemålinger, bør disse indgå i støjberegningerne.

For eksisterende vindmøller, der er anmeldt før den 1. januar 2012, og som derfor ikke er reguleret af den seneste bekendtgørelse, kan det i nogle situationer være vanskeligt at fremskaffe kildestyrkedata, der opfylder disse krav. Miljøstyrelsen har derfor udarbejdet en liste over generelle data for støjudsendelse fra ældre vindmøller, der kan benyttes ved anmeldelse af nye vindmøller, hvor der er behov for at medregne støjbidraget fra eksisterende vindmøller, og hvor det ikke er muligt at fremskaffe målte tal for deres kildestyrker. Listen findes i bilag 1 til denne vejledning.

Det gælder tilsvarende, at støjen fra den anmeldte vindmølle, når den lægges sammen med støjen fra ældre vindmøller ved boliger i nærheden af disse, ikke må medføre, at de gældende støjgrænser for de ældre vindmøller overskrides.

4. Beregning af støjbelastning

Beregning af støjbelastningen ved naboer til vindmøller gennemføres efter anvisningerne i bilag 1 til bekendtgørelsen og på grundlag af kildestyrkemålinger som beskrevet ovenfor. Det betyder, at eftervisning af, om en støjgrænse er overholdt eller overskredet ved en nabo, ikke kan dokumenteres ved en støjmåling udført ved naboens bolig eller på baggrund af andre beregningsmetoder end den, der er specificeret i bilag 1 til bekendtgørelsen.

Beregningsmetoden benytter som forudsætning, at der er medvind og dermed både maksimal støjudsendelse og gunstige lydudbredelsesforhold fra vindmøllen og i retning mod alle beregningspunkter. Hensigten med denne regulering er at sikre, at naboer til vindmøller oplever perioder, hvor støjbelastningen er mindre end et niveau, der svarer til, at grænseværdierne lige præcis er overholdt.

Beregningsmetoden tillader ikke, at støjen fra en vindmølle vurderes under forudsætning af, at den opererer i støjdæmpet mode f.eks. i de perioder hvor der er medvind fra vindmøllen til de nærmeste naboer, og ellers i ikke-begrænset mode. Dels skal der regnes med medvind i alle retninger, som beskrevet i bilag 1, og dels skal ændring af vindmøllens driftstilstand anmeldes forud for, at den sættes i værk.

Der er ikke krav om, at støjberegninger skal gennemføres som "Miljømåling – ekstern støj", dvs. at beregningerne ikke nødvendigvis skal gennemføres af akkrediterede laboratorier eller certificerede personer. Beregningerne er relativt enkle at udføre, idet de eneste variable parametre, der indgår, er kildestyrkerne af de relevante vindmøller og afstandene mellem dem og de mest støjbelastede naboer. Det skal fremgå af beregningerne, hvorfra dokumentationen for kildestyrke stammer, og kommunen skal have forelagt den målerapport, der dokumenterer kildestyrken.

Anmelderen kan vælge at tillægge en sikkerhedsmargin efter eget skøn, således at der i beregningerne anvendes højere tal for kildestyrken, end det fremgår af målerapporten. Derimod kan der ikke i beregningerne anvendes en kildestyrke, der er lavere end rapporten angiver. Hvis overholdelse af støjkrav forudsætter, at vindmøllen opererer i støjreduceret mode, skal støjudsendelsen for denne driftssituation dokumenteres i forbindelse med anmeldelsen.

4.1 Bestemmelse af støj fra ældre vindmøller

Ligesom det er nævnt om kildestyrkemåling af ældre vindmøller i afsnit 3.1, gælder det også for bestemmelse af støjbelastningen fra vindmøller, anmeldt tidligere end 1. januar 2012, at anvisningerne i en af de tidligere gældende vindmøllebekendtgørelser om beregning af støj og bestemmelse af støjbelastning fra vindmøller skal benyttes.

- 1991-bekendtgørelsen giver mulighed for frit valg mellem at beregne støjniveauet med en meget enkel dB(A)-metode og en metode, baseret på vindmøllens kildestyrke i 1/1-oktavbånd. Når støjen beregnes i afstande op til få hundrede meter, hvilket var relevant for datidens små vindmøller, giver de to metoder ikke væsentligt forskellige resultater, men i større afstande giver den enkle dB(A) metode for lave støjniveauer.
- 2006-bekendtgørelsen foreskriver, at beregningerne gennemføres i 1/1-oktavbånd. Desuden benytter beregningsmetoden en mindre korrektion for terrænvirkningen for landplacerede vindmøller, som i sig selv giver 1,5 dB lavere støjniveauer end den tidligere beregningsmetode. Derfor indeholdt bekendtgørelsen også støjgrænser, som var justeret i overensstemmelse hermed. Beregningsmetoden var baseret på en række eksempelberegninger med den avancerede lydudbredelsesmetode Nord2000. I 2006-bekendtgørelsen anføres det også i forbindelse med bestemmelse af toner, at toner i støjen fra vindmøller skal betragtes som stationære, således at toneanalysen skal foretages med et antal spektre, der svarer til en midlingstid på mindst et minut.

4.2 Beskrivelse af støjberegningsmetode i den gældende bekendtgørelse

Den aktuelle bekendtgørelse giver mulighed for frit valg mellem at beregne niveauet af støjen i det "normale" frekvensområde, L_{pA} , i 1/1-oktaver sin tidligere eller i 1/3-oktaver, fordi vindmøllens kildestyrke måles i 1/3-oktavbånd. Frekvensområdet omfatter 1/3-oktavbåndene 50 - 10.000 Hz. Bortset herfra er metoden til at beregne L_{pA} , uændret i forhold til 2006-bekendtgørelsen.

I forbindelse med bestemmelse af toner anføres det, at toneanalysen skal foretages af det A-vægtede støjsignal. Herved opnås en mere korrekt vurdering af hørbarheden af toner med frekvens lavere end ca. 200 Hz. Støjmålingen, som benyttes til toneanalyse, skal foretages på et sted i nærheden af den nærmeste og mest støjbelastede bolig. Målestedet vælges under hensyn til, at der skal være mindst mulig vindstøj, både fra vegetation og fra vindens påvirkning af mikrofonen, stedet skal være repræsentativt med hensyn til udendørs opholdsarealer umiddelbart i tilknytning til boligen, og målepunktet skal enten være i "praktisk frit felt", således at der ikke forekommer reflekteret lyd fra bygninger eller andre flader, eller direkte på facaden af en bygning, i form af en "+6dB-måling".

Beregningsmetoden for lavfrekvent støj benytter i lighed med metoden for L_{pA} vindmøllens kildestyrke som indgangsdata og afstanden mellem vindmølle og beregningspunkt som den eneste parameter. Ved beregningen korrigeres for terrænvirkningen i de enkelte 1/3-oktavbånd med korrektioner, som er baseret på en forenkling af Nord2000-metoden, og som gælder i alle relevante afstande fra vindmøller, placeret enten på land eller til havs. Skal støjen beregnes i en bygning, der set i retning mod vindmøllerne ligger mere end 200 m inde fra kysten, giver terrænkorrektionerne for landplacerede vindmøller det mest korrekte resultat. Beregningerne korrigeres desuden for lydisolationsen af typiske danske boliger, fordi støjgrænsen for lavfrekvent støj gælder indendørs. Tallene er baseret på målinger af lydisolationsen af udvalgte, repræsentative boliger i to måleserier i henholdsvis 1996 og i 2006, hvor niveauet af den indendørs lavfrekvente støj blev bestemt efter anvisningerne i Miljøstyrelsens orientering om infralyd, lavfrekvent støj og vibrationer i eksternt miljø. De anførte værdier af lydisolationsen er valgt, så 67 % af de måleresultaterne fra de to måleserier er højere end tabelværdierne.

5. Støjgrænser

Støjgrænserne, der er fastlagt i bekendtgørelsen, gælder for den samlede støj fra alle vindmøller. Det betyder, at det ved anmeldelse af etablering eller ændring af vindmøller skal dokumenteres, at støjen fra de nye vindmøller sammenlagt med støjen fra eksisterende vindmøller ikke overskrider bekendtgørelsens støjgrænser. Det er imidlertid ikke hensigten, at støjen fra samtlige vindmøller i Danmark skal adderes ved beregning af støjbelastningen ved de enkelte boliger.

Hvis støjbidraget fra de nye vindmøller ved en bolig eller et støjfølsomt område er mindst 15 dB svagere end støjbidraget fra eksisterende vindmøller, vil støjbidraget fra de nye vindmøller som udgangspunkt ikke have nogen praktisk betydning for støjbelastningen ved denne bolig, og derfor kan de støjbidrag udelades af beregningerne. Tilsvarende kan støjbidraget fra eksisterende vindmøller, der er mindst 15 dB svagere end støjen fra de nye, lades ude af betragtning ved vurderingen af de nye vindmøller.

Støjbidraget fra de eksisterende vindmøller skal beregnes efter anvisningerne i den bekendtgørelse, der gælder for de nye vindmøller, og ud fra de oplysninger om kildestyrken, der blev givet da vindmøllerne blev anmeldt, med mindre der siden er udført målinger af de pågældende vindmøllers kildestyrke. I bilaget til denne vejledning er opført typiske kildestyrker for vindmøller, afhængig af vindmøllernes størrelse. Disse data kan bruges i de tilfælde, hvor der ikke findes data for støjudsendelsen fra de andre vindmøller, eller de foreliggende data ikke er tilstrækkelige. Men de kan ikke erstatte måling af kildestyrken af de vindmøller, hvis overholdelse af støjgrænserne skal kontrolleres (se afsnit 9).

5.1 Vindmølleparker

De fastsatte støjgrænser er bindende og dermed ufravigelige. Dog bør kommunalbestyrelsen i områder, der i en kommune- eller lokalplan er reserveret til opstilling af flere vindmøller, og hvor anmeldelse sker fortløbende af enkelte vindmøller, stille mere vidtgående krav til støjbidraget fra den enkelte vindmølle end støjgrænserne i bekendtgørelsen. Bestemmelsen betyder, at der for de første vindmøller, der anmeldes og opstilles i området, fastlægges lavere støjgrænser end dem, der fremgår af bekendtgørelsen, således at det sikres, at der senere vil kunne opstilles yderligere vindmøller, uden at den samlede støj fra alle vindmøller i området vil overskride bekendtgørelsens støjgrænser.

5.2 Hvor gælder støjgrænsen

Der skelnes i bekendtgørelsen mellem støjgrænser, der skal overholdes ved beboelse i det åbne land og støjgrænser i områder til støjfølsom arealanvendelse. Beboelse i det åbne land er ofte kendetegnet ved, at ejendommen omfatter en relativt stor matrikel, for eksempel agerjord. Da formålet med støjgrænserne er at begrænse støjgener ved boligen, er det fastlagt, at de udendørs støjgrænser ikke skal overholdes overalt på naboens ejendom, men derimod ved selve boligen og på udendørs opholdsarealer i direkte tilknytning til denne, dvs. højst 15 m fra beboelsen.

I områder, der i en lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til støjfølsom arealanvendelse, kan bygninger til boligformål, institutioner, sommerhuse mm. i placeres overalt i området, og derfor skal de udendørs støjgrænser overholdes overalt i området. Dog betragtes vejarealer, parkeringspladser, regnvandsbassiner og tilsvarende arealanvendelse samt delområder i en lokalplan, der specifikt er udlagt til ikke støjfølsom arealanvendelse, ikke som støjfølsomme.

På tilsvarende måde gælder grænsen for lavfrekvent støj, der er formuleret for det indendørs støjniveau.

5.3 Kommuneplan

Områder til vindmøller udpeges i kommuneplanen, jf. cirkulære nr. 9295 af 22. maj 2009. Kommunalbestyrelsen må kun meddele landzonetilladelse til vindmøller, hvis opstillingen er i overensstemmelse med kommuneplanretningslinjer, der udpeger området til opstilling af vindmøller, eller en lokalplan. Ved ansøgning om landzonetilladelse til en vindmølle skal kommunalbestyrelsen foretage en vurdering og afvejning af en række forskellige hensyn, bl.a. eksisterende og planlagte forhold, hvilket kan resultere i et afslag.

Et område, der er udlagt til boliger, institution sommerhuse mv. i en kommuneplans rammer for lokalplanlægning er ikke støjfølsom arealanvendelse efter vindmøllebekendtgørelsen, før området er omfattet af en lokalplan.

Hvis kommunalbestyrelsen giver landzonetilladelse til opstilling af en vindmølle, som giver anledning til støj, der overskrider støjgrænserne for støjfølsom arealanvendelse, vil rammeområdet ikke efterfølgende kunne lokalplanlægges til støjfølsom arealanvendelse, jf. planlovens § 15a, stk. 1. Kommunalbestyrelsen bør derfor som konsekvens af en eventuel tilladelse ændre kommuneplanens rammebestemmelser for det berørte område.

Kommunalbestyrelsen skal være opmærksom på, at den faktiske anvendelse af et område kan betyde, at der er tale om støjfølsom arealanvendelse.

6. Beboelse i det åbne land og støjfølsom arealanvendelse

Beboelse i det åbne land består i reglen af enkelt beliggende boliger og områder med mere eller mindre spredt bebyggelse. Områder med spredt bebyggelse er karakteriseret ved, at det samlede antal af boliger i området er begrænset, og at de indbyrdes afstande mellem boligerne er relativt store. I modsætning hertil er der i boligområder tale om samlet beliggenhed af flere boliger, som er beliggende med små indbyrdes afstande.

Støjfølsom arealanvendelse er i den gældende bekendtgørelse defineret som områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus-, camping- eller kolonihaveformål, eller områder, som i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til støjfølsom rekreativ aktivitet.

6.1 Faktisk anvendelse

Hvis et område ikke er planlagt i lokalplan eller byplanvedtægt, eller hvis den faktiske anvendelse er forskellig fra den planlagte, skal kommunen tage stilling til, om den faktiske anvendelse falder indenfor begrebet "støjfølsom anvendelse". Hvis den faktiske anvendelse er mere støjfølsom end den planlagte, er udgangspunktet, at den mest støjfølsomme anvendelse skal lægges til grund for støjvurderingen.

I mange tilfælde kan der opstå spørgsmål, om et konkret område faktisk anvendes til boligformål, eller om området i stedet har karakter af spredt bebyggelse. Det er væsentligt at afklare dette spørgsmål, fordi der gælder forskellige støjgrænser.

Til støtte for kommunernes administration af vindmøllebekendtgørelsen har Miljøstyrelsen vejledende udtalt, at hvis mere end en håndfuld huse ligger samlet i kort afstand fra hinanden, vil man normalt betragte det som et boligområde og dermed som støjfølsom arealanvendelse.

Baggrunden for udtalelsen er Miljøstyrelsens afgørelse af en klagesag om en forlystelsespark, hvor det blev lagt til grund, at 6 boliger, der lå på række i umiddelbar nærhed af hinanden som i et parcelhusområde, skulle betragtes som et boligområde, selv om de var beliggende i landzone. Derimod skulle andre boliger i området, som lå med større indbyrdes afstand, betragtes som enkeltliggende boliger i det åbne land³.

6.2 Områder udlagt til boligformål

Områder, der er lokalplanlagt til boligformål, er støjfølsom arealanvendelse. Områder, der er udlagt til blandet bolig- og erhvervsformål er også støjfølsom arealanvendelse, hvis der kan opføres eller indrettes boliger i hele området.

6.3 Områder udlagt til institutionsformål

De fleste former for institutioner er støjfølsomme. Det gælder især institutioner med overnatning (hospitalet, hospicer, plejehjem, kostskoler, efterskoler, herberg og fængsler), men også daginstitutioner og skoler til børn er støjfølsomme. Nogle institutioner omfatter ekstensive arealer, der ikke nødvendigvis er støjfølsomme, som f.eks. dyrkningsarealer eller sportspladser.

6.4 Kolonihaveområder

Mens kolonihaver, hvor der er mulighed for overnatning, bør vurderes som støjfølsomme, gælder det ikke for nyttehaver.

6.5 Rekreative områder

For rekreative områder gælder:

- Områder, der er anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til sommerhus-, camping- eller kolonihaveformål, er støjfølsom anvendelse.
- Områder, der i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til støjfølsom rekreativ aktivitet, er støjfølsom arealanvendelse.

Vindmøller, der er anmeldt før 1. januar 2012 reguleres af en af de to tidligere bekendtgørelser. Disse vindmøller skal kunne overholde støjgrænserne for støjfølsom arealanvendelse i områder, hvor kommunen konkret vurderer, at den faktiske anvendelse er støjfølsom rekreativ aktivitet. Der kan være tale om områder, som kommunen i forhold til kommuneplanens retningslinjer ønsker at bevare som stilleområder, men hvor der ikke er udarbejdet lokalplan for området.

Sædvanligvis betragtes sportspladser og tilsvarende, herunder golfbaner, ikke som støjfølsomme, ligesom lystbådehavne ikke nødvendigvis er støjfølsomme. Derimod betragtes kirkegårde og områder omkring mindesmærker samt parker oftest som støjfølsomme. I de to tidligere bekendtgørelser fremgår det ikke eksplicit, at der med "rekreative områder" menes støjfølsomme rekreative områder. Den ændrede formulering har til formål at tydeliggøre både dette forhold, og at kommunen er ansvarlig for den konkrete vurdering, idet støjfølsomme rekreative områder skal udlægges som sådan i lokalplan eller byplanvedtægt for, at de omfattes af støjgrænserne for vindmøller.

6.6 Erhvervsområder o.l.

Områder, der er udlagt til erhvervsformål i en lokalplan eller byplanvedtægt, betragtes som hovedregel ikke som støjfølsom arealanvendelse. Hvis der er delområder inden for erhvervsområdet, hvor lokalplanen åbner mulighed for boliger, eller som faktisk anvendes til boliger, bør disse delområder dog betragtes som støjfølsom arealanvendelse.

³ Miljøstyrelsens afgørelse af 17. august 2004 om stadfæstelse med ændringer af miljøgodkendelse af Bon-Bon-Land.

Enkelte, spredt beliggende boliger i erhvervsområdet kan eventuelt vurderes efter samme retningslinjer som enkeltliggende boliger i det åbne land. Det samme kan være tilfældet i områder, der er udlagt til erhverv med tilknyttet bolig, og for industriområder, hvor der tillades opført portnerbolig.

Områder, som i en lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til blandet bolig og erhvervsanvendelse, kræver en vurdering af den konkrete plan. Hvis der kan opføres eller indrettes boliger i hele området, er hele området støjfølsom arealanvendelse.

6.7 Afsluttende bemærkning

Det skal understreges, at det er kommunen, der konkret fastlægger både karakteren af et bestemt område og områdets afgrænsning. Denne vurdering kan ikke påklages.

7. Støjkonsekvensområde omkring forsøgsmøller

For forsøgsvindmøller, der er anmeldt efter den 1. januar 2012, defineres et støjkonsekvensområde omkring vindmøllen som den største udstrækning af det samlede areal, hvor mindst et af følgende kriterier er opfyldt:

- Støjbelastningen fra vindmøller ved 6 m/s er højere end 37 dB
- Støjbelastningen fra vindmøller ved 8 m/s er højere end 39 dB.

For vindmøller, hvor kildestyrken ved 6 m/s er mindst 2 dB lavere end ved 8 m/s, vil det som hovedregel være området, hvor støjen ved 8 m/s er højere end 39 dB, der har den største udstrækning. Bidragene fra andre vindmøller i området omkring forsøgsområdet skal medtages i støjkonsekvensområdet. Støjkonsekvensområdet bør illustreres grafisk i forbindelse med, at forslaget til lokalplan offentliggøres. Forsøgsmøller kan være enten prototypemøller eller serie 0-møller,

Beboelse mv., der opføres eller indrettes i eksisterende bygninger inden for et støjkonsekvensområde omkring forsøgsmøller efter fra tidspunktet for offentliggørelse af forslag til lokalplan, der udlægger området til opstilling af vindmøller, skal ikke indgå i fremtidige vurderinger af støjen fra forsøgsmøller. Hensigten med denne bestemmelse er at forhindre, at der efter opstilling af forsøgsmøller opstår områder, der skal betragtes som støjfølsom arealanvendelse, således at den fortsatte drift af forsøgsmøllerne forhindres på grund af en ændret vurdering af området omkring vindmøllerne. Der er ikke tale om, at lokalplanen for forsøgsområdet eller den eventuelle VVM-tilladelse lægger begrænsninger på arealudnyttelsen udenfor forsøgsområdet, men om at den støjmæssige vurdering af arealudnyttelsen låses fast på de forhold, der var på det tidspunkt, hvor lokalplanforslaget for forsøgsområdet offentliggøres.

I redegørelsen for lokalplanen for vindmølleområdet og en eventuel VVM-redegørelse skal det fremgå, hvilke forudsætninger for forsøgsmøllens placering og navhøjde samt kildestyrke, der er lagt til grund for beregning af støjkonsekvensområdet. Disse oplysninger skal også lægges til grund, når ansøgning om landzonetilladelse til nye vindmøller behandles, og når der anmeldes nye eller ændrede vindmøller i nærheden af forsøgsmøllerne. Herved sikres det, at området til forsøgsmøller kan udnyttes indenfor de rammer, der blev lagt til grund for planlægning af området, selv om den aktuelle udnyttelse måske består af mindre støjende vindmøller.

8. Undtagelse fra støjgrænser

Det er i vindmøllebekendtgørelsen fastlagt, at støjgrænserne ikke skal overholdes ved vindmølle-ejerens private beboelse. Denne regel er i praksis administreret således, at undtagelsen også gælder, når der er tale om flere ejere til en eller flere vindmøller, eksempelvis et vindmøllelav, således

at støjen ved alle lavmedlemmers boliger tillades at overstige støjgrænserne. Hvis der i en vindmøllegruppe findes vindmøller fra flere vindmøllelav, eller der i en gruppe boliger findes ejendomme, der ikke bebos af vindmølleejere, skal støjgrænserne dog være overholdt ved enhver ejendom, som ikke bebos af ejeren af den vindmølle, som er genstand for undersøgelse.

Det er i denne sammenhæng uden betydning, om vindmølleejeren ejer sin bolig eller bor til leje.

I tilfælde, hvor støjen fra vindmøllerne overstiger grænserne i bekendtgørelsen ved en bolig, der bebos af et medlem af vindmøllelavet, kan et salg eller en fraflytning af denne bolig uden at vindmølleandelen medsælges føre til, at den udsendte støj fra vindmøllerne skal reduceres væsentligt, fordi undtagelsesbestemmelsen ikke længere kan gøres gældende for den pågældende bolig. Dette kan i yderste konsekvens føre til, at en eller flere af vindmøllerne må indstille driften for, at støjkravene kan overholdes.

Også som eneejer af vindmøller skal man være opmærksom på, at salg af ens bolig, hvor vindmøllen ikke indgår i salget, eller permanent flytter fra boligen, medfører at vindmøllen ikke længere vil være undtaget for støjkrav ved denne bolig, og at dette kan have som yderste konsekvens at vindmøllen skal stoppes.

Det er alene vindmølle ejerens egen private beboelse, der er undtaget fra støjkravene. Selvstændigt beliggende lejeboliger på vindmølle ejerens ejendom er ikke undtaget fra støjkravene, med mindre lejeren af denne bolig er medejer af vindmøllen. Hvis en vindmølle ejer udlejer en del af sin bolig, er det derfor en god ide at informere lejeren om, at der er en vindmølle på ejendommen, som udsender støj.

Det har ikke været hensigten med undtagelsesbestemmelsen, at støjkravene ikke skulle være gældende ved en bolig, hvor ejeren blot har en lille andel i et vindmølleprojekt, men i øvrigt er uden indflydelse på vindmøllens drift. Bestemmelsen finder anvendelse, når vindmølle ejeren har en væsentlig indflydelse på vindmøllens drift.

9. Tilsyn

Tilsyn med vindmøller sker efter de almindelige regler for tilsyn, der følger af miljøbeskyttelseslovens kapitel 9. Det følger af de almindelige tilsynsregler, at tilsynsmyndigheden kan forlange de oplysninger udleveret, som myndigheden vurderer, er nødvendige for at kunne vurdere forureningen.

Når det skal kontrolleres, om eksisterende vindmøller overholder bekendtgørelsens støjgrænser, skal der bruges både de støjgrænser og de anvisninger om beregning af støjen, der fremgår af den bekendtgørelse, der var gældende, da de pågældende vindmøller blev anmeldt. Det gælder også, hvis der i mellemtiden er opstillet nye vindmøller i nærheden. Til brug for kontrollen måles kildestyrken af de vindmøller, der kontrolleres, mens der for evt. nye vindmøller i nærheden kan benyttes oplysninger om støj udsendelsen fra anmeldelse af de pågældende vindmøller.

Hvis støjgrænserne overskrides, er der tale om et ulovligt forhold, og kommunen skal som tilsynsmyndighed sørge for, at forholdet lovliggøres inden for en fastsat frist, med mindre det har underordnet betydning. Konkret sker det ved, at kommunen meddeler en indskærpelse. Dette skal ikke nødvendigvis varsles, og der er ikke klageadgang over en indskærpelse. Det kan lægges til grund, at en overskridelse af støjgrænserne med mindre end den anførte ubestemthed (2 dB), er af underordnet betydning.

9.1 Tilsyn med støjreduceret drift

Flere vindmølleprojekter anmeldes og gennemføres med en forudsætning om, at en eller flere af vindmøllerne skal operere med en bestemt støjindstilling ("mode" eller "setting"), således at vindmøllens støjindsendelse er reduceret i forhold til en mere støjende driftssituation, som vindmøllen kan operere i. Ændring af støjindstillingen på en vindmølle kræver en særlig adgang til vindmøllens styring, og forudsætter ekspertviden om den pågældende type af vindmølle. Som hovedregel er det alene fabrikanten, der kan ændre støjindstillingen på en vindmølle. Kommunen kan ved sit tilsyn med vindmøllens støj have behov for at skaffe sig vished om vindmøllens aktuelle støjindstilling og at sikre sig, at de fastlagte forudsætninger ved støjansøgningen faktisk overholdes i den efterfølgende drift og vindmøllen dermed overholder støjgrænserne. Kommunen kan i den forbindelse forhøre sig hos vindmøllens ejer, om vindmøllens støjindstilling er i overensstemmelse med de forudsætninger, der er lagt til grund for støjansøgningen.

Af bekendtgørelsen om teknisk godkendelsesordning for konstruktion, opstilling, vedligeholdelse og service af vindmøller⁴ fremgår det, at ejeren af en vindmølle er ansvarlig for, at der gennemføres regelmæssig vedligeholdelse og service. I henhold til bekendtgørelsen skal service udføres af en certificeret eller godkendt virksomhed, som skal udarbejde en servicereport ved service. For vindmøller med mulighed for forskellige støjindstillinger, kan vindmøllens aktuelle indstilling konstateres ved servicebesøget. Denne konstatering kan indgå i servicereporter for vindmølle typer, som har mulighed for forskellige støjindstillinger; både ældre og nye vindmølle typer. Servicereporten tilsendes ejeren, som således har mulighed for at fremlægge dokumentation for vindmøllens støjindstilling i form af den seneste servicereport.

I særlige tilfælde, hvor der opstår tvivl om vindmøllens støjindstilling efter et servicebesøg, som for nogle vindmølle typer kan foregå med intervaller på et år, kan kommunen fra ejeren udbede sig en dokumentation for ændringer af vindmøllens indstilling i perioden siden seneste servicebesøg. Dokumentationen baseres på oplysninger fra vindmøllens dataopsamlingsystem, og vil kunne rekvireres af ejeren fra vindmøllens fabrikant.

9.2 Påbud om støjmåling

Bekendtgørelsen giver mulighed for, at kommunen kan påbyde vindmølleejeren at få gennemført støjmålinger og beregninger til dokumentation af, at støjgrænserne er overholdt:

- når en anmeldt vindmølle sættes i drift,
- i forbindelse med almindeligt tilsyn efter miljøbeskyttelsesloven, eller
- i forbindelse med behandling af naboklager over støj, når kommunen anser det for nødvendigt.

Påbud skal varsles, og vindmølleejeren har adgang til at klage over påbuddet til Natur- og Miljøklagenævnet. Desuden gælder det, at den påbudte støjmåling og beregning efter kommunens vurdering skal være nødvendig, for eksempel når der er begrundet mistanke om, at støjgrænserne er overskredet. Det kan være tilfældet ved idriftsættelse af et vindmølleprojekt, hvor det forud beregnede støjniveau er meget tæt ved støjgrænserne, eller hvor den forelagte støjrapport ikke har givet tilstrækkelig sikkerhed for kommunens vurdering, f.eks. for prototypevindmøller. Derimod er det kun undtagelsesvis begrundet at påbyde støjmåling ved idriftsætning af en vindmølle, hvor den fremlagte støjrapport sammen med støjberegningen påviser, at støjgrænserne overholdes med sikkerhed.

⁴ Bekendtgørelse nr. 651 af 26. juni 2008 om teknisk godkendelsesordning for konstruktion, opstilling, vedligeholdelse og service af vindmølle.

10. Små vindmøller

Bekendtgørelsen gælder for alle vindmøller uanset størrelse. Således skal også små vindmøller og husstandsmøller anmeldes. Der skal i den forbindelse gennemføres en beregning af, at vindmøllen kan overholde bekendtgørelsens støjgrænser, og der skal være foretaget en måling af vindmøllens kildestyrke som "Miljømåling - ekstern støj". Nogle typer af små vindmøller er meget støjsvage, og vil med normal placering i rimelig afstand fra andre boliger end vindmølle ejerens private beboelse, kunne overholde bekendtgørelsens støjgrænser med en stor margin.

10.1 Enklere metode til kontrol af støj fra små vindmøller

Den gældende bekendtgørelse giver mulighed for, at kommunen kan tillade at kontrollen af, at små vindmøller overholder bekendtgørelsens støjgrænser, udføres på et enklere grundlag. Således kan kommunen efter konkret skøn fravige kravet om, at måling af vindmøllens kildestyrke i forbindelse med tilsyn skal udføres som "Miljømåling - ekstern støj".

For små vindmøller, hvor det forud beregnede støjniveau er væsentligt lavere end bekendtgørelsens støjgrænser, kan kontrollen eksempelvis bestå i en orienterende måling af vindmøllens kildestyrke ved omkring 8 m/s. Herved kontrolleres, at de oplysninger, der blev fremlagt ved anmeldelse af vindmøllen, har været rigtige.

Nogle typer af små vindmøller kan være meget støjsvage, så det ikke kan undgås, at målingen af kildestyrke bliver påvirket af baggrundsstøjen. Hvis det påvises, at bekendtgørelsens støjgrænser ikke er overskredet, når der benyttes en orienterende måling af kildestyrken, hvor baggrundsstøjen har haft indvirkning på måleresultaterne selv efter korrektion, kan støjgrænserne betragtes som overholdt.

Modsætningsvis giver en orienterende måling, der er påvirket af baggrundsstøj, men som indikerer at en eller flere af støjgrænserne er overskredet, ikke umiddelbart anledning til konkludere, at vindmøllen faktisk overskrider bekendtgørelsens støjgrænser. Det afhænger således af de konkrete forhold, hvordan der i den enkelte situation føres tilsyn med små vindmøller.

11. Vindmøller på virksomheder

For vindmøller, der er opstillet på en virksomhed, gælder vindmøllebekendtgørelsen også. Ved eftervisning af, at bekendtgørelsens støjgrænser overholdes, kan støjen fra den øvrige virksomhed give problemer i form af høj baggrundsstøj. Hvis støjen fra virksomheden er reguleret i en miljøgodkendelse eller et påbud, kan der være fastsat støjgrænser for den samlede virksomhed bortset fra vindmøllen, eller der kan være grænser for den totale støj fra virksomheden, inklusive vindmøllen.

Bilag. Generelle data for støj fra vindmøller

Dette bilag angiver generelle data for støjudsendelse fra ældre vindmøller. De kan benyttes i forbindelse med anmeldelse af nye vindmøller, hvor der er behov for at medregne støjbidraget fra eksisterende, ældre vindmøller, hvor det ikke er muligt at fremskaffe konkrete målte tal for deres kildestyrker. De generelle data er baseret på et stort antal målerapporter om støjudsendelse fra vindmøller, som er samlet og vurderet af Grontmij A/S i et projekt for Miljøstyrelsen. Projektet er nærmere rapporteret i Miljøprojekt xx/2010.

Der er foretaget en opdeling af de mange målinger i klasser efter vindmøllernes nominelle effekt, og som typiske generelle data er der for hvert frekvensbånd valgt det lydeffektniveau, som er højere end 90% af målingerne. Data er ekstrapoleret, så der er oplysninger om støjudsendelsen i hele frekvensområdet 10 Hz - 10 kHz og ved vindhastigheder både på 6 og 8 m/s. Der er nærmere redegjort for databehandlingen i miljøprojektet.

6 m/s:

Frekvens, Hz	0 - 100 kW	100 - 300 kW	300 - 600 kW	600 kW	660 kW	750 kW	750 kW - 1 MW	1 - 2 MW	2 MW
10	27,8	30,1	39,3	44,4	48,5	40,4	37,8	37,6	50,8
12,5	32,4	35,3	43,8	48,4	52,3	45,5	40,9	44,1	54,5
16	37,8	41,2	48,8	52,8	56,1	48,5	47,7	50,3	58,6
20	41,5	46,4	53,3	56,9	59,7	54,8	52,9	57,1	62,3
25	47,0	52,1	57,7	60,3	65,4	66,0	58,1	62,1	66,2
31,5	51,7	57,3	63,0	66,5	68,3	68,1	62,0	65,7	69,7
40	56,9	60,9	66,9	68,2	71,7	70,9	67,5	70,2	74,0
50	60,7	69,1	72,1	73,6	75,5	74,6	72,6	75,2	77,6
63	64,5	69,7	73,3	74,9	80,9	78,5	73,0	78,9	80,5
80	67,3	73,8	77,4	78,5	81,9	81,9	76,9	81,4	82,5
100	66,2	76,9	84,9	82,1	83,2	84,1	81,3	83,9	84,4
125	68,4	79,7	84,3	83,8	87,2	87,0	82,0	86,3	88,5
160	71,2	82,1	86,3	84,9	86,8	87,1	85,8	87,4	87,5
200	74,9	88,9	86,7	86,6	88,0	88,8	88,5	89,3	88,5
250	77,9	92,2	88,7	88,1	89,2	90,1	86,8	89,0	91,3
315	85,3	86,5	88,5	88,5	90,1	89,1	87,5	89,6	93,0
400	81,5	92,5	88,4	89,9	92,0	88,4	88,7	88,8	92,2
500	81,9	90,1	88,0	89,6	91,7	90,9	90,5	88,6	94,5
630	85,1	89,2	89,9	89,8	93,0	89,6	91,4	89,5	94,8
800	83,0	87,9	88,0	89,5	92,5	89,6	90,8	89,5	94,8
1000	82,3	87,3	88,7	88,7	92,8	88,1	90,3	87,8	96,5
1250	81,7	87,2	89,2	87,8	91,9	88,1	90,2	88,8	93,3
1600	83,4	85,6	88,8	87,7	90,8	87,5	90,2	89,0	92,8
2000	80,6	85,7	87,4	86,7	89,6	88,2	87,1	88,2	92,0
2500	77,7	83,8	86,2	85,9	88,7	88,1	86,8	87,8	90,8
3150	76,6	83,3	85,1	84,3	87,3	88,1	87,5	86,7	89,7
4000	75,1	82,3	83,7	85,3	85,7	86,8	86,7	84,7	88,3
5000	73,7	77,7	81,1	81,9	81,1	84,4	84,3	82,8	85,5
6300	70,7	74,6	82,9	79,2	75,9	80,6	80,3	80,3	81,5
8000	61,9	71,3	80,6	75,3	72,0	77,9	75,4	77,1	76,8
10000	52,8	68,1	76,5	70,8	69,6	74,0	68,6	75,1	69,6
L _{WA}	93,3	100,0	100,1	100,0	102,6	101,0	101,0	100,7	104,8
L _{WALF}	75,4	85,4	90,4	89,3	91,9	91,9	88,9	91,7	92,9

Tabel 1. Typiske A-vægtede kildestyrkespektrere for ældre vindmøller ved 6 m/s, angivet som L_{WA} [dB re 1 pW] ved for de enkelte effektklasser.

8 m/s:

Frekvens, Hz	0 - 100 kW	100 - 300 kW	300 - 600 kW	600 kW	660 kW	750 kW	750 kW - 1 MW	1 - 2 MW	2 MW
10	34,4	31,6	42,4	46,8	51,1	37,3	42,6	42,3	50,2
12,5	38,2	36,8	46,8	50,5	54,6	43,5	46,4	47,8	54,4
16	42,2	42,5	51,6	54,6	57,8	51,6	52,5	53,0	59,0
20	47,0	47,8	56,0	58,3	61,8	57,8	58,2	59,4	63,2
25	49,3	53,4	60,3	61,8	67,0	66,5	63,5	65,9	67,7
31,5	53,9	58,5	65,4	66,9	68,7	69,3	67,5	70,9	71,5
40	58,0	62,3	69,3	68,7	72,3	73,3	71,3	75,7	76,1
50	62,0	70,3	74,3	74,0	76,2	77,3	76,8	77,8	80,7
63	65,5	71,1	75,7	76,4	80,6	80,6	77,9	81,2	83,6
80	67,7	75,0	79,3	80,0	82,3	83,0	80,8	84,1	85,8
100	68,2	78,5	83,8	83,6	84,1	84,9	83,6	86,9	87,6
125	70,0	81,2	86,7	85,4	87,7	87,3	85,6	88,3	90,2
160	72,4	83,6	88,3	86,5	87,2	88,4	88,5	89,0	89,5
200	75,6	90,5	89,8	88,4	88,5	90,7	92,0	91,4	89,9
250	78,9	93,7	91,2	89,4	90,1	91,3	89,7	91,1	92,7
315	86,1	87,7	90,7	89,2	90,4	90,6	91,8	91,9	94,2
400	82,3	93,5	89,9	90,8	92,4	89,6	92,7	90,4	94,0
500	83,1	90,8	90,3	91,0	92,3	92,5	92,9	91,0	95,7
630	87,2	89,9	92,6	90,9	93,4	91,4	93,6	91,6	96,1
800	86,1	88,8	91,0	90,0	93,0	91,1	93,1	91,4	96,0
1000	85,5	88,5	92,0	89,3	93,0	89,5	92,2	90,3	97,2
1250	84,8	88,4	92,7	89,0	92,2	89,5	91,8	90,6	95,6
1600	84,5	86,8	91,8	88,7	91,1	90,6	93,7	91,2	95,5
2000	82,2	86,9	90,0	87,8	89,8	90,0	90,7	90,6	95,4
2500	80,5	85,0	88,8	86,6	88,8	90,9	90,7	89,4	94,8
3150	78,5	84,6	88,2	86,0	87,6	91,0	90,9	89,0	93,4
4000	76,2	83,6	86,3	85,2	85,6	89,4	89,0	87,7	91,1
5000	74,8	79,0	83,4	82,5	82,4	87,3	86,6	85,0	88,7
6300	72,8	75,9	84,2	80,9	78,7	83,3	82,8	82,8	84,2
8000	63,8	72,6	82,5	77,0	73,5	79,5	77,8	79,6	78,2
10000	57,4	69,4	77,7	72,1	68,6	75,0	71,0	76,6	72,9
L _{WA}	95,1	101,1	102,7	101,1	103,0	102,8	103,9	102,9	106,7
L _{WA,LF}	76,6	86,9	91,9	90,8	92,4	92,9	91,9	93,9	95,2

Tabel 2. Typiske A-vægtede kildestyrkespektrere for ældre vindmøller ved 8 m/s, angivet som L_{WA} [dB re 1 pW] ved for de enkelte effektklasser.

For hver effektklasse er anført den samlede A-vægtede kildestyrke, som er benævnt L_{WA}, og kildestyrken af den lavfrekvente støj (i frekvensområdet 10 - 160 Hz), der benævnes L_{WA,LF}.