

Notat

Dato: 18.08.2016

Projekt nr.: 1003300-040

T: +45 2985 7028

E: ale@moe.dk

Projekt: Viden Om Vind

Emne: Hvordan måles støj fra virksomheder og trafik?

Notat nr.: 160816

Rev.: 1

Fordeling: Henrik Vinther VidenOmVind

1 Formål og baggrund

Formålet med dette notat er at beskrive, hvordan vi som certificeret virksomhed måler støj fra virksomheder og trafik efter gældende regler. Baggrunden herfor er, at VidenOmVind har kontaktet MOE med henblik på at få en faglig korrekt fremstilling af problemstillingen, der gør det muligt at sammenligne principper og regler for måling af støj fra vindmøller med måling af støj fra virksomheder og trafikstøj.

2 Indledning

Fælles for al udendørs støj er, at støjen påvirkes af vejret, der er en foranderlig størrelse. Af samme grund vil resultatet af en støjmåling variere fra måling til måling, og jo længere væk man kommer fra støjkilden, jo mere vil støjen være påvirket af vejret. Ved afstande over 25-50 meter vil støjen være så påvirket, at det har væsentlig indflydelse på måleresultaterne. For at opnå ensartede resultater har Miljøstyrelsen fastlagt nogle meteorologiske standardkrav, som gælder, når støjen skal vurderes i forhold til grænseværdier.

Dette betyder, at man efter danske regler enten

- måler støjen ved klager, og dokumenterer at vejsituationen var korrekt på måletidspunktet
- måler støjen tæt på støjkilderne og derudfra beregner støjen ved naboerne i den korrekte vejsituation

Dette gælder såvel for måling af vindmøllestøj som for måling af virksomhedsstøj og trafikstøj. Allerede i 1994 udgav Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for støjmålinger notatet "Måling eller beregning af ekstern støj"[1].

MOE A/S

Buddingevej 272

DK-2860 Søborg

T: +45 4457 6000

CVR nr.: 64 04 56 28

www.moe.dk

I det følgende gennemgås støj fra virksomheder og trafik hver for sig. Baggrunden herfor er:

- Ved virksomheder er der, som ved vindmøller, typisk relativt få støjkilder, hvor støjen skal kontrolleres. Støj fra trafik på veje og jernbaner er anderledes, fordi der kun overordnet er kontrol med støjen ved typegodkendelsen af for eksempel biler. De støjtal, der anvendes for trafik, er værdier målt af Miljøstyrelsen som middelværdier på et stort antal typiske køretøjer, og vi udfører normalt ikke selv målinger på biler og tog.
- Der anvendes forskellige beregningsmetoder. For virksomheder anvendes - som for vindmøller - en medvindsmode, hvor støjen altid vurderes i den mest kritiske situation, når vinden blæser mod naboen. For trafik benyttes en gennemsnitsmodel, hvor vindretningen overvejende er fra vest, der er den mest fremherskende vindretning i Danmark.

3 Måling eller beregning af udendørs støj fra virksomheder

Støj fra virksomheder skal typisk bestemmes, hvis en eller flere borgere oplever støjgener fra virksomheden, eller fordi virksomheden søger miljøgodkendelse til nye støjende aktiviteter. Det er typisk kommunen, der kræver, at virksomheden dokumenterer støjen.

Dette kan gøres ved at måle støjen ved naboen med metoden beskrevet i "Måling af ekstern støj fra virksomheder" [2] fra 1984. Denne metode anvendes ofte, når afstanden fra støjkilden er indenfor 50 m. I så korte afstande er vejrets indflydelse minimal, og skal derfor ikke dokumenteres. Samtidig kan man udføre målinger i flere retninger på samme dag.

Ved afstande over 50 m måles støjen i stedet for næsten altid tæt ved støjkilden, og ud fra dette beregnes støjen ved naboen med en 3D computermode. I Danmark udføres denne støjberegning med metoden beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning "Beregning af ekstern støj fra virksomheder" udgivet i 1993 [3]. Modellen er senere udbredt til resten af verden en som international standard [4].

Beregningsmetoden giver resultater, der ligger meget tæt på "rigtige" målinger ved naboer. Der er igennem årene udført tusindvis af beregninger af støj fra alle mulige typer af virksomheder. "Virksomheder" er i denne forbindelse meget bredt defineret og kan for eksempel være industrivirksomheder med flere hundrede støjkilder, små private energiproducerende anlæg som varmepumper eller støj fra maskiner, der arbejder i grusgrave.

Perspektivering af beregningsmetoden

Beregningsmetoden har den helt store fordel, at der i beregningerne altid er gråvej og medvind i alle retninger. Det betyder, at støjen altid vurderes i forhold til støjgrænserne i den korrekte situation - uanset at denne netop ikke forekommer altid. Ved direkte målinger vil det være en meget langvarig proces at afvente de korrekte vejsituationer, hvis støjen skal fastlægges i flere retninger i forhold til virksomheden. Samtidig kræver målinger direkte ved naboerne omfattende dokumentation af de meteorologiske forhold, hvilket er meget tidskrævende og fordyrer målingerne.

En anden afgørende fordel er, at vi med 3D Computermode kan beregne støjkort, der med farvegrafik giver et godt overblik over hvor kraftig støjen er i et større område. Samtidig kan vi som rådgivere beregne effekten af støjdemper, støjskærme eller jordvolde.

Den afgørende begrænsning ved beregningsmetoden er, at støj der indeholder særligt generende toner eller impulser skal gives et tillæg før det målte eller beregnede støjniveau sammenlignes med

støjgrænsen. Som for vindmøllestøj skal vurdering af tillæg for toner/impulser foretages ved naboen. I vurderingen af evt. tillæg indgår baggrundsstøjen ved bopælen, og derfor kan tillægget ikke beregnes, men skal måles på stedet. Dette giver os samtidig lejlighed til at udføre en hurtig kontrolmåling af det beregnede støjniveau. Det er vores erfaring, at der i langt de fleste tilfælde er rigtig god overensstemmelse mellem målinger og beregninger.

4 Støj fra veje og jernbaner

I Danmark eksisterer der ikke længere nogen officiel metode til at måle støj fra veje og jernbaner, som i stedet beregnes. Baggrunden herfor er, at støjgrænsen er fastsat som en middelværdi over et helt år. Dette er gjort for at give en mere "retfærdig" beregning af støjen fra en motorvej, hvor der i gennemsnit er mere støj i den mest forekommende medvindsretning fra vest. Samtidig er der i selve beregningsmetoden indbygget hvor meget hhv. en personbil, en kort lastbil og en lang lastbil støjer. Dette bygger på målinger af tusindvis af køretøjer.

Hvis en måling tæt på en vej skal have samme kvalitet som en beregning, skal der måles på virkeligt mange køretøjer, og samtidig skal køretøjernes type og hastighed dokumenteres, da dette er væsentligt for den målte støj. Endelig skal asfalten også dokumenteres. Helt afgørende er det dog, at vi oftest udfører støjberegninger i forbindelse med planlægning, hvor målet med beregningerne er at fastlægge støjkonsekvensområder og komme med forslag til støjafskærmning.

Beregningerne udføres med "Nord2000 metoden", der er en af verdens mest avancerede beregningsmetoder bl.a. fordi den giver mulighed for at beregne virkningen af støjdæmpende asfalt, ældning af asfalt og forskellen på køretøjstyper. Den vejsituation, der anvendes, er fastlagt ud fra 10 års observationer af det danske vejr. Det tal, der sammenlignes med støjgrænsen, er ydermere tillagt en straf for, at de biler, der kører om aftenen og om natten, er mere generende end de biler, der kører om dagen. De gældende regler om vejstøj er beskrevet i "Støj fra veje" udgivet af Miljøstyrelsen i 2007[5].

5 Forskelle og ligheder mellem støjberegninger for vindmøller og virksomhedsstøj

Som det fremgår af ovenstående skiller beregningsmetoden for trafikstøj sig markant ud fra den tilsvarende for virksomhedsstøj og vindmøllestøj, der til gengæld ligner hinanden. I begge tilfælde er der mange fordele ved, at man udfører beregninger både fordi ingeniørarbejdet bliver mere effektivt, og fordi man kan beregne virkningen af støjskærmende terræn og anskueliggøre resultaterne med farvegrafik. I begge tilfælde er metoderne valideret gennem et stort antal målinger, der er sammenholdt med beregninger.

Til forskel fra støjgrænserne for vindmøller, der er ultimative og uden dispensationsmulighed, er grænseværdierne for virksomhedsstøj (og også trafikstøj) vejledende. Dette betyder, at kommunerne i sager om virksomheder kan træffe afgørelser, der skaber balance i lokalsamfundet, fx ved at gamle virksomheder i byområder kan bevares. Samtidigt er der også vist rum for kommunernes fortolkning af krav til trafikstøj ved nye boliger i eksisterende boligområder. Dette sikrer, at der stadig kan bygges nye boliger i fx København og Århus.

6 Referencer

[1] Måling eller beregning af ekstern støj. Orientering nr. 24 fra Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for støjmålinger. Udgivet i 1994.

Link: http://www.referencelaboratoriet.dk/wp-content/uploads/2010/07/reflab_Orientering_24.pdf

[2] Miljøstyrelsens vejledning 6/1984 "Måling af ekstern støj fra virksomheder"

<http://www2.mst.dk/udgiv/Publikationer/1984/87-503-5287-3/pdf/87-503-5287-3.PDF>

[3] Beregning af ekstern støj fra virksomheder. Miljøstyrelsens vejledning 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder", Udgivet i 1993 [2].

Link: <http://www2.mst.dk/udgiv/Publikationer/1993/87-7810-098-4/pdf/87-7810-098-4.PDF>

[4] International Standard ISO 9613-2 Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation. Udgivet første gang i 1996.

Link: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9613:-2:ed-1:v1:en>

[5] Miljøstyrelsens vejledning 4/2007 "Støj fra veje"

Link: <http://mst.dk/media/mst/Attachments/Vejstjvejledning3.pdf>

Generelle links

Miljøstyrelsen: www.mst.dk

Vejdirektoratet: www.vd.dk

Notatet er udarbejdet af



Civilingeniør Annelin Enggaard

Certificeret til "Miljømåling - ekstern støj" og "Miljømåling – trafikstøj"