

## Bilaga 4 sid. 1. Infraljud och ultraljud från vindkraftverk



Stockholm 2001-10-05

Vindkompaniet AB  
Huvudkontor  
Box 21  
620 12 Hcmse

Er ref: Andreas Wickman  
Vår ref: Erik Rudolphi/S-15239-b-02

### Om infraljud och ultraljud från vindkraftverk

#### *Infraljud*

Infraljud är en fråga som då och då kommer upp i debatten kring etablering av vindkraftverk. Infraljud definieras som ljud vid frekvenser under vårt hörselområde, dvs under ca 20 Hz. Frågan är berättigad eftersom forskning visat att exponering av höga infraljudsnivåer kan påverka människan, främst genom ökad trötthet. Sådana effekter har påvisats i exempelvis maskinförarhytter.

Ingemansson Technology AB är ett av Europas ledande konsultföretag inom ljud och vibrationer. Vi har mångårig erfarenhet av både mätningar och konstruktion av vindkraftverk med avseende på ljud och vibrationer. Vår erfarenhet är att infraljud från vindkraftverk inte når över den naturliga bakgrundsniån på de avstånd som normalt krävs till bostadsbebyggelse.

Ljud från vindkraftverk alstras på två sätt, dels genom vibrationer i strukturen, dvs vingar, maskinhus och torn, dels genom turbulens. Strukturvibrationerna har i praktiken mycket liten effekt. Våglängden vid infraljudsfrekvenser är stor, över 17 m och vindkraftverkens dimensioner gör att de inte kan stråla nämnvärt med infraljud även om de



EN 45 001

Medlem av  
**eurolab Sverige**



ISO 9001

Ingemansson Technology AB Akustik • Buller • Vibrationer

Instrumentvägen 31, Box 47321, 100 74 Stockholm, Tel 08-744 57 80, Fax 08-18 26 78

Berlin	+49 30 2096 30 19	Helsingfors	+358 0692 74 67	Malmö	040-710 35	Umeå	090-13 70 70
Borlänge	0243-686 20	Jönköping	036-14 24 90	Norrköping	011-16 87 55	Uppsala	018-60 17 60
Gävle	026-10 29 29	Köpenhamn	+45 35 55 70 17	Skövde	0500-41 13 60	Örebro	019-12 11 95
Göteborg	031-774 74 00	Luleå	0920-23 08 60	Stockholm	08-744 57 80	Örnsköldsvik	0660-821 75
Kalmar	0480-49 18 50						

## Bilaga 4 sid. 2. Infraljud- och ultraljud från vindkraftverk



Sid 2 (2)  
S-15239-b-02

vibrerar vid dessa frekvenser. Effekten kan jämföras med att försöka skapa havsvågor med pinne.

Exempel finns dock från tidiga olyckligt konstruerade prototyper där vibrationer alstrat kraftiga lågfrekventa ljud. Detta har dock inte handlat om infraljud utan tydligt hörbart ljud vid högre frekvenser.

Turbulensen kring verken alstrar infraljud som är mätbart i närfältet kring vindkraftverk. Turbulens innebär också energiförluster. Verken är därför konstruerade för att minimera turbulensen. Turbulens uppstår också naturligt när det blåser kring exempelvis träd och byggnader. Om man inte vistas mycket nära verken är den naturliga infraljudsnivån som regel betydligt högre än nivån från vindkraftverken.

Eftersom myndigheterna inte ställer krav på infraljud görs vanligen inte heller några infraljudsmätningar. I några fall har vi av eget intresse försökt mäta infraljud men inte kunnat påvisa nivåer över bakgrundsnivån. Vi har också diskuterat frågan med ledande svenska forskare inom området vid KTH. De bekräftar vår uppfattning att vindkraftverk inte alstrar infraljud över normal bakgrundsnivå.

### *Ultraljud*

Ultraljud är ljud över det hörbara frekvensområdet, dvs över 20 000 Hz. Ultraljud kan vara störande för exempelvis hundar som kan uppfatta högre frekvenser än människor. Vi känner inte till något dokumenterat fall där höga ultraljudsnivåer från vindkraftverk konstaterats. Infraljud har mycket korta våglängder och dämpas därför kraftigt på stora avstånd genom friktion i luften. Av ljudskäl kan vanligen inte vindkraftverk byggas närmare bostäder än ca 500 m. Även om vindkraftverket skulle alstra ultraljud förefaller det mycket osannolikt att detta skulle kunna uppfattas av hundar vid bostäderna.

Med vänlig hälsning

Ingemansson Technology AB  
Stockholmskontoret

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Erik Rudolphi".

Erik Rudolphi

Granskad av  
Hans André

E-mail: erik.rudolphi@ingemansson.se  
Mobiltel: +46 701 84 57 48