

## **Till**

### **MiljöNavigatören Väst HB**

Mohaga 1

432 66 Veddige

Kontaktperson: Hanna Lind

E-post: hanna@miljonavigatoren.se

## **Kopior**

Hylte kommun

Gislaveds kommun

Länsstyrelsen Jönköpings län

## **Yttrande över samrådshandlingar vindkraftsprojekt Vimmelstorp, Gislaveds kommun**

Föreningen God Livsmiljö Hylte inlämnar härmed synpunkter samrådshandlingar för vindkraftsprojekt Vimmelstorp, Gislaveds kommun.

Vi kan först konstatera att vindkraftsanläggningens läge vid kommungränsen medför att de allvarligaste effekterna uppstår inom Hylte kommun. Hit hör

- hälsofarliga störningar av hörbart pulserande lågfrekvent ljud
- hälsofarliga störningar av ohörbara infraenergipulser
- stressande ljus och skuggstörningar
- nedpressning av kalluft
- förstörd landskapsbild
- intrång och förlorad rådighet
- förlorade fastighetsvärden
- eftersatt fastighetsunderhåll och successiv förslumning.
- förstörd livskvalitet, naturupplevelser och rekreationsmöjligheter
- försämrat jaktutbyte
- destruktiv påverkan av den biologiska mångfalden och ekosystemen
- destruktiv påverkan på lokala skyddsvärda fladdermusarter och generell skada på de europeiska migrerande högriskarterna. Allvarligt insektshot mot skogsbruket.
- risker för markvibrationer
- risker för infiltration till grundvatten och ytvatten

## **Hälsofarliga störningar av hörbart pulserande lågfrekvent ljud och ohörbara infraenergipulser.**

Vi har genom tidigare projekt konstaterat att ljudstörningar från Hjuleberg i Falkenbergs kommun är störande för bosatta tre km från anläggningen och samma sak gäller Eon:s 6 verk i Fröslida-området som är störande på över 2,5 km från verken, när vinden ligger på från verken, under specifika väderleksförhållanden eller när vindhastigheten överskrider beräkningskriteriet 8 m/s. Dessa uppenbara felberäkningar och missförhållanden gäller generellt för hela Sverige, där det idag finns klagomål från över 70 vindkraftsanläggningar. Problemet är globalt.

- Enligt en engelsk rapport till WHO noterades beteendeförändringar hos barn i två skolor på 2 resp. 5 km från vindkraftverk, när vinden låg på från verken.
- franska medicinska akademien har nyligen bekräftat att vindkraftverk orsakar sjukdomen "Vindturbinsyndrom" (Paris, 2017-05-19). Akademien har studerat hundratals vittnesmål som visar stora symtom på sjukdomar samt en internationell syntesrapport om hälsovetenskap och riskbedömningar om detta fenomen. Den har dragit slutsatsen att vindkraftverk på allvar påverkar invånarnas välbefinnande och hälsa. Bullret utgörs delvis av ohörbart infraljud som kan försaka "fenomen av resonans eller pulsationer" och omformas till irriterande

vibrationer. Psykologisk påverkan genom försämring av sömnkvaliteten, stress, depression, ångest, minnesproblem, intresseförlust för andra och en minskad av professionell prestation.

- Polens regering har 2016 fastställt lag som fastställer minst 2 km mellan bostad och vindkraftverk.
- Tyska delstaten Bayern, som fastställt avstånden 10-15\*totalhöjden eller 1,5 -3,4 km mellan bostad och vindkraftverk.

Vi kan konstatera att tillämpade beräkningsmodeller är direkt olämpliga för långtidsexponering av pulserande buller från vindkraftverk, där roterande bullerkällor ligger 150-200 m över marknivån.

Exploateringen har nu närmast proportioner av medvetet medicinskt experiment. Centralmaktens förlängda arm har sedan länge framtvingat en egen irrelevant "praxis" om 40 dBA, trots att Naturvårdsverket rekommenderar 35 dBA vid område med lågt bakgrundsljud, lågfrekvent ljud och tonalt ljud (motsvarar störning från dunket vid vingarnas tornpassage). Det är nu inte frågan om att bygga mer vindkraftverk på olämpliga platser, utan problemet är hur staten ska tillrättalägga redan gjorda misstag.

Ett exempel är Kvilla i Torsås kommun, Kalmar län, där kommunen beslutat att ljudnivån ska sänkas till 35 dBA, efter yttrande från Arbetsmiljöhygieniska enheten vid Linköpings Universitet.

Totalt är 26 platser inom Hylte kommun, berörda av hörbart störande ljud inom tre km. Varav 15 är upptagna i bullerberäkningen.

Därtill är 50-tal platser plus fritidsbyn vid Simmarydsnäs, påverkade av ohörbara kraftigt modulerande infraenergipulser mellan 3-6 km.

#### Hylte kommun

AM Intaget	3128	1629	1380	2815	1458	2013	2009	2730	1740
N Hultet	3051	1411	1183	2698	1330	1874	1793	2647	1549
P Äckran	3379	1436	1359	2994	1627	2151	1838	2971	1729
Q Rudetorpet	3464	1053	1209	2990	1683	2127	1453	3054	1549
S Kärringanäs	3668	894	1334	3118	1945	2278	1214	3266	1583
T Kärringanäs	3701	896	1370	3141	1993	2308	1193	3302	1602
U Kärringanäs	3740	949	1407	3186	2022	2349	1254	3339	1649
V Kärringanäs	3950	1129	1621	3385	2244	2556	1394	3552	1845
W Kärringanäs	4030	1192	1705	3457	2336	2635	1434	3633	1916
X Holmseryd	4485	1626	2185	3888	2830	3091	1787	4095	2357
Y Holmseryd	4592	1734	2297	3992	2944	3200	1884	4204	2464
Z Holmseryd	4713	1855	2408	4118	3051	3319	2016	4323	258
AA Kråkåskulle	4791	2296	2892	4121	3527	3537	2141	4471	285238,0
AB Gräsholmen	3899	2027	2484	3227	3003	2832	1692	3638	2294
AC Eneberg	3268	1301	1723	2594	2243	2106	940	2972	1534

Lilla Skog 2 fastigheter. 1,6 km. Här reflekteras ljudet över Yttern med halverad dämpning

Stora Skog 2 fastigheter. 1,7 km. Här reflekteras ljudet över Yttern med halverad dämpning

Eseryd. 2 fastigheter, 3,7 km. Esehylte. 1 fastighet, 3,25 km. Skiften. 1 fastighet, 2,9 km.

Hastaböke. 1 fastighet, 3,0 km. Bäckanäs. 1 fastighet, < 3,0 km. Skogsholm. 1 fastighet, < 3,0 km.

Därtill 3-6 km: Bänkarekull (2), Bökhult (3), Fängsjö (4), Allbo (1), Sotaryd (4), Björnaryd (4), Boarp (9), Norra Fagerhult (4), Hokhult (2), Norra Ekeryd (4), Bråta (1), Gunnalt (4), Erikstorp (3), Simmarydsnäs (4) med fritidsby (20), Jälluntofta med camping.

#### Gislaveds kommun

Flera placeringar är direkt olämpliga och ohälsosamma vid långtidsexponering

A Tronebo	2550	1360	1502	1876	1830	1537	965	2286	1186
B Tronebo	2484	1203	1330	1810	1671	1404	815	2200	1017

C Tronebo	2671	1160	1376	1996	1779	1556	757	2381	1096
D Tronebo	2676	1138	1359	2002	1768	1552	735	2384	1083
E Tronebo	2795	1292	1541	2121	1950	1717	886	2518	1267
F Tronebo	2787	1307	1551	2113	1955	1717	902	2512	1274
G Lunnström	2817	768	1115	2156	1640	1556	367	2485	930
H	957	2943	2338	1354	1680	1589	2989	885	2278
I Vimmelstorp	1674	1993	1386	1558	771	1087	2157	1313	1481
J Vimmelstorp	1867	2128	1536	1797	968	1330	2326	1526	1673
K Vimmelstorp	2093	1882	1318	1928	852	1323	2119	1724	1514
AD	1824	2243	1647	1799	1062	1388	2433	1500	1771
AE Vimmelstorp	1781	2346	1747	1798	1148	1441	2528	1474	1857
AF Vimmelstorp	1790	2394	1795	1823	1196	1483	2576	1491	1905
AG Tånga	1087	3917	3413	1657	2869	2468	3795	1497	3187
AH Gökabo	1092	3884	3321	1766	2704	2423	3836	1426	3164
AI Vimmelstorp	1007	3051	2446	1442	1786	1698	3099	972	2387
AJ Stockanäs.	1035	3068	2462	1471	1802	1721	3119	1001	2407
AK Vimmelstorp	1181	3327	2720	1685	2059	1980	3380	1215	2668
AL Koshult.	1147	3296	2689	1648	2028	1945	3346	1178	2635
AN Vimmelstorp	2200	2171	1617	2118	1146	1586	2418	1859	1816
AO Vimmelstorp	1758	2601	1998	1871	1383	1622	2772	1499	2092
I Vimmelstorp	1674	1993	1386	1558	771	1087	2157	1313	1481
J Vimmelstorp	1867	2128	1536	1797	968	1330	2326	1526	1673
K Vimmelstorp	2093	1882	1318	1928	852	1323	2119	1724	1514
L Vimmelstorp	2140	1910	1353	1981	902	1377	2154	1773	1558

Ett stort antal berörda platser inom 3 km är inte upptagna t.ex. Brunngård 1,79 km (plus 3 verk på ca 2,4 km), Sonnaryd (direkt vid vatten), Yrhult, Hylte, Bjärnared, Bälaryd, Staffansbo, Stjärnelid, Brunngården.

Därtill ett stort antal kommuninnevanare inom 3-6 km. Bl.a. tätorterna Skeppshult 4,4 km och Smålandsstenar 4,8 km, där inverkan av infraenergipulser är sannolik. Finska mätningar med mikrobarometerteknik visar effekt på långa avstånd. Bilaga 1 visar mätningar i ett kök beläget 1,5 km från en vindkraftspark om 8 Vestas 112. Vid 75 %-ig kapacitetsgrad uppmättes "peaks" på 78-82 dB infraenergivågor. Detta är långt över örats och kroppens känsel- och upplevelsegräns om 61 dB som konstaterats av den australiske akustikern Cooper.

I stort sett alla värden ligger över 35 dBA. Detta indikerar stora störningseffekter efter korrigering av beräkningsvärdet till 40-50 dBA, samt hänsyn till en rad meteorologiska effekter som medför temporärt höga max-värden (60 dBA), individuell känslighet och medicinska effekter på människor. T.ex.

- olämpligt mätvärde. dBA-filtrering utesluter över 60 % av energiinnehållet. Detta var orealistiskt redan för 20 år sedan vid verkshöjden 30 m och är idag direkt missledande. En höjning av 10 dB lågfrekvent ljud (<20 Hz) ger endast en höjning av dBA-värdet med 0,2 enheter (Rich James).
- olämpligt dygnsmedelvärde. Ologiskt då människan inte hör medelvärden. Direkt missledande för pulserande vindkraftsbuller, då dess höga max-värden inte redovisas.
- irrelevant regelvärde för lågfrekvent ljud (Folkhälsomyndigheten). Lägsta värde vid 31,5 Hz, medan problemen med infraenergi-påverkan ligger vid 1-5 Hz.
- beräkningsfel Nord2000. Utesluter 5-8 dBA lågfrekvent ljud. (Öhlund och Thorén).

- beräkningsfel, cylindrisk ljuddämpning. Halverad dämpning/dubblerat avstånd. Gäller lågfrekvent ljud och infraenergipulser efter 700 m. 3 dBA mot normalt 6 dBA. Får stor effekt efter 1000 m (1000/2000/4000/8000 m).
- medvindseffekter. Ger turbulens med band av högre ljudnivåer över tredubbelt avstånd. Conny Larsson. Långtidsmätningar Dragarliden.
- amplitudmodulerat ljud. Korta sekvenser (10 sek-5 min), mest nattetid. 5-8 dBA över beräkning.
- OAM. (Other Amplitudemodified). Nytt begrepp. Plus 2 dBA. Först mätbart efter 1000 m.
- Heightened zones. Smala band av samverkande ljud i skärningspunkten mellan flera ljudkällor. Kan ge plus 8 dBA och är svåra att mäta.
- Superverkens påverkan av Low Level Jet Winds. Som särskilt nattetid når vindhastigheter om 10-20 m/s vid 100-500 m, medan vinden helt avtagit på marknivå. Nuvarande regel 8 m/s är orealistisk.
- Effekter av inversion, refraktion, luftfuktighet, topografi, vattenytor (halverad dämpning), hård mark, intern placering av verk, snabba förändringar av vindhastighet och vindriktning, väderfronter, regn och hagelskurar, beläggning och slitage på vingar kan ge kumulativa max-effekter på 10-20 dBA.
- nedisning. Kan ge höjd ljudnivå om 10 dBA.
- Invändig resonans. Ljudförstärkning inomhus om 2 dBA.

Dessa fel redovisas inte i beräkningarna.

Tillämpade mätmetoder är dessutom inte relevanta för det mänskliga hörselsystemet. Normalt använda mätapparater beräknar medelvärde per 125 millisekunder. Amerikansk rapport (Bray/James) visar att mätapparater som kan registrera ljud per 10 millisekunder redovisar ”peaks” på ytterligare 5-7 dB. Detta ska jämföras med människans uppfattningsförmåga, som kan registrera ljudriktning per 2 millisekunder. Dessutom reservation för mätapparater som baseras på mikrofonteknik, vilka ger mycket osäkra värden under 10 Hz. Idag rekommenderas mikrobarometerteknik i detta frekvensområde. Mätproblemet är globalt och känt av myndigheterna sedan länge.

Kraftfullt agerande har gjorts av folkrepubliken Kina, som begärt revidering av ISO-standard 61400-11 för mätning av vindkraftsbuller, så att den kompletteras med regelverk för mätning av amplitudmodulerat ljud, lågfrekvent ljud och icke hörbara komponenter, vilket kan tolkas som infraenergipulser.

UN:s miljökonferens 2015 i Montevideo inräknade vindkraft som ett miljöproblem och World Bank Group (Världsbanken) har fastställt Guidelines för vindkraft, där bullerberäkningarna ska baseras på bakgrundsljud och ljudtyp, vilket ska tolkas som beräkning enligt cylindrisk ljudutbredning.

Vi har också noterat att Eon inte klarat att uppfylla tillståndsvillkor för immissionsmätning vid fastighet för 6 verk vid Fröslida, p.g.a. av svårighet att hitta lämpligt mättillfälle och medgivits övergång till beräkning av bullervärde.

Revidering av WHO:s Guidelines for noise in Europe pågår och förväntas skärpa regelverket för lågfrekvent ljud.

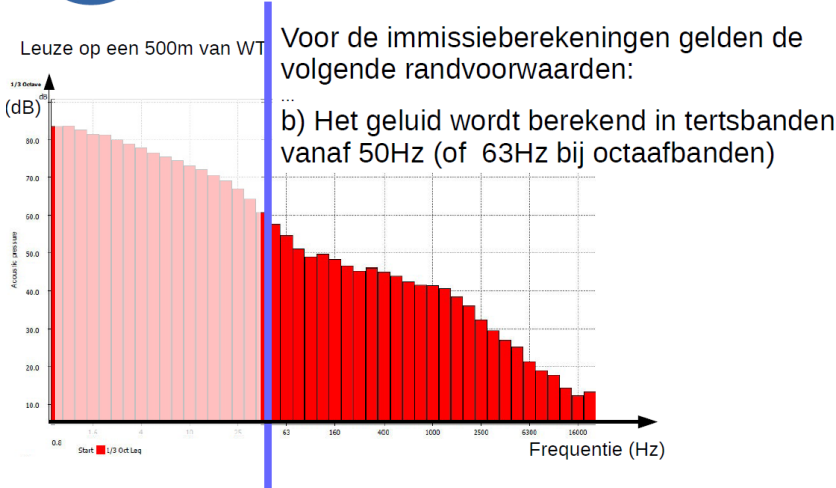
Redan här inses klyftan mellan teknokratisk beräkning och verklig upplevelse av det specifika pulserande vindkraftsbullret.

- Myndigheter och domstolar vägrar att kommentera framförda fakta, som visar höga pulserande infraenergivågor under 31,5 Hz. Dessa tunga pulserande vågor når mycket långt och kan också höjas genom interferens eller invändig resonans i byggnader.

Nedanstående bild visar frekvensspektrum för infraenergi som når **83 dB, vid 500 m**. (Äldre verk). Då dämpningen endast är 3 dBA per dubblerat avstånd (1000/2000/4000/8000 m) erhålls infraenergivågor med styrkan 68 dB vid 8 km, vilket överensstämmer med finska mätningar med mikrobarometer. Detta är allvarligt då Folkhälsomyndigheten ännu inte agerat för att sätta gränsvärden under 31.5 Hz, medan det tyska regelverket för länge sedan satt gränsvärde ned till 8 Hz och som når kritiska nivåer.

# 4

## Frequentiespectrum



### 3.2. dBA DÖLJER VERKLIGHETEN

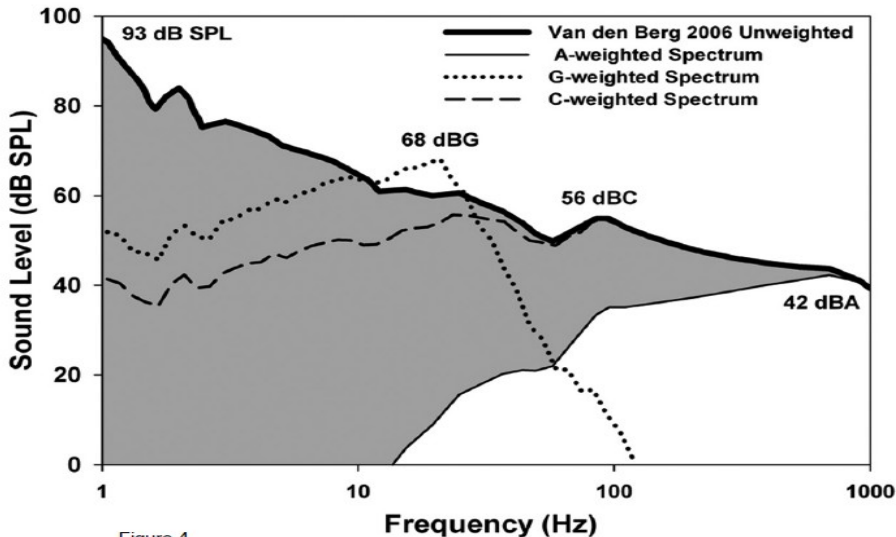


Figure 4  
 Alec N. Salt Washington University, St. Louis, Missouri, USA, [salta@ent.wustl.edu](mailto:salta@ent.wustl.edu)  
 James A. Kaltenbach Lerner Research Institute/Head and Neck Institute, Cleveland, Ohio, USA  
 Bulletin of Science, Technology & Society 31(4) 296-302 © 2011 SAGE  
 DOI:10.1177/0270467611412555

### Den mänskliga upplevelsen

Redan 2004-2007 konstaterade Pedersen/Persson-Waye, i en klassiskt studie att vindkraftsbuller är 2-3 gånger mer störande än trafik- eller flygbuller, vid samma ljudnivå. Detta har bekräftats i en rad internationella studier.

Flera forskare (Kelley, Cooper) har nu också konstaterat en känsel/upplevelsetröskel vid 50-62 dB för ohörbara infraenergipulser och lågfrekvent ljud.

Förmågan att uppfatta ljud är starkt individuellt. Antalet nervtrådar i hörselnerven från örat till hjärnan varierar mellan 15-20.000. Lägre frekvenser kräver högre ljudnivå för att höras.

Människans hörselkurva är baserad på ett medelvärde för unga vuxna. Hälften av befolkningen är därmed känsligare för ljud. Äldre personer förlorar hörsel i högre frekvenser, vilket gör det lågfrekventa ljudet mer störande. Hörselkurvan saknar också relevans för barn, ungdom och personer med hörseldefekter. 2 % av befolkningen har en hörselkurva som ligger 12 dBA under normalkurvan, vilket innebär att normalkurvan upplevs 3-4 gånger starkare. Max-ljuden blir då ännu mer stressande. I synnerhet under nattetid, från pulserande lågfrekvent ljud när omgivningsbullret är lågt. Ljudnivån vid dessa frekvenser ökar 20-30 dB när det blåser över 8 m/s.

En ökning med 8-10 dBA motsvarar en fördubbling av ljudupplevelsen. En höjning från 20 till 50 dBA upplevs därför 8 gånger starkare. Vi vet att man inte kan vänja sig vid bullerstörningar utan att

de snarare blir sensitiviserande och förstärks. Vi vet att barnens talutveckling försämras och att detta hämmar studieresultat och yrkesutbildning. Störningseffekten förstärks när verken är synliga och ständigt påminner om negativa ljudupplevelse och frustration över intrångets förlust av rekreativsmöjligheter, barndomens landskapsbild, fastighetsvärden och framtid. Vi är starkt oroad av laboratoriestudier, som visar att lågfrekvent ljud och infraenergi har skadliga effekter på hjärnan och verkar sammandragande på blodkärl etc.

- C. Kasprzak har studerat hur infraljud från vindkraftverk (< 20 Hz) påverkar förändringar av hjärnans EEG-signaler. Ljud inspelades på ett avstånd av 750 meter från ett vindkraftverk och frekvenser över 20 Hz utsorterades. Effekten av en 20 minuter lång infraljudsexponering undersöktes. Analys av EEG-signalerna visade ändringar i EEG-mönstren och reducering av hjärnans aktivitet under de fyra olika sömnfaserna
- Vaknet tillstånd. Thetavågor med en frekvens av 4–7 Hz.
- Sömnfas 1. Alfavågor med en frekvens av 8–12 Hz.
- Sömnfas 2. Betavågor med en frekvens av 12–16 Hz.
- Sömnfas 3. Djupsömn. Mycket långsamma och kraftiga deltavågor på 1–3 Hz.

De normala värdena återvände efter att bullerexponeringen avbröts.

Det ska noteras att experimentet varade i 20 minuter. Det finns således anledning att befara att effekterna är betydligt större för personer som permanent utsätts för detta ljud och i synnerhet från större vindkraftsparker.

Det kan inte uteslutas att kombination av nevrofysisk stress och återkommande sömnstörningar är orsak till de varierande hälsoproblem som drabbar de som är ständigt utsatta. Effekter av amplitudmodulerat ljud eller OAM bör också utvärderas.

- Tyska läkarförbundet har 2014-12-14, redovisat material om studier av infraljud. Större verk med längre vingar och högre vindhastigheter ger kraftigt infraljud

[http://www.vernunftkraft.de/de/wp-content/uploads/2014/12/141216\\_%C3%84rzteforum\\_Abstand1.pdf](http://www.vernunftkraft.de/de/wp-content/uploads/2014/12/141216_%C3%84rzteforum_Abstand1.pdf)

Här sägs att patogena effekter av lågfrekventa ljudvågor är frikopplat från normala upplevelser på grund av att ljuduppfattningen inte bara är begränsad till hörseln. Idag är det känt att uppfattning kan påvisas i de yttre hårcellerna i innerörat (OHCs) och balansorganen. Denna bearbetning kan upptäckas vid EEG-undersökningar och resultera i sjukdomssymtom (Ising 1978, Kasprzak 2010, Krahe 2010, Holstein 2011). Båda dessa extraaurala mekanismer har visat sig mycket känsligare för infraljud än den normala hörselfunktionen.

Yttre hårceller (OHCs) har vid 10 Hz en uppfattningströskel vid 60 dB, vilket är 35 dB känsligare än innerörat. Balansorganen har en påverkanströskel vid 75 dB eller 20 dB känsligare än innerörat vid 10 Hz.

Det innebär att infraljud från ett vindkraftverk med källjudet 106 dBA påverkar de yttre hårcellerna på 10 km (10 Hz, 60 dB) och det vestibulära systemet (balansorganet) på 7 km (16 Hz, 60 dB).

Det ligger också i nivå med den upplevelsetröskel på 51-61 dB som redovisats av Kelley (1985) och Cooper (2014).

- Svenska forskare (Persson Wayne, Rylander) redovisade redan 2001 uppkomst av irritation, störd koncentration och sömn, vid exponering av lågfrekvent buller.
- Infrasound increases intracellular calcium concentration and induces apoptosis in hippocampi of adult rats. Liu Z et al 2012. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21946944>.

Kortfattat visas att en period av infraljudsexponering (90 resp. 130 dB, 2 tim/dag) inducerades apoptos (celldöd) och höjda Ca-nivåer i hippocampus, vilket tyder på att infraljud kan orsaka skador på det centrala nervsystemet (CNS).

Notering: Hjärnans signalsystem baseras på elektronutbyte mellan Ca-joner. Dessa effekter samt påverkan av immunsystemet rapporteras i andra rapporter.

- Involvement of cannabinoid receptors in infrasonic noise-induced neuronal impairment.

Acta Biochim Biophys Sin (Shanghai) 2015 aug 9; 47 (8): 647-53. Epub 2015 9 juni.

<http://www.pubpdf.com/pub/24002225/Glial-cell-expressed-mechanosensitive-channel-TRPV4-mediates-infrasound-induced-neuronal-impairment>.

”Överdriven exponering för infraljud, en typ av lågfrekvent men högintensivt ljudbuller som genereras av tunga transporter och maskiner, kan orsaka vibroakustisk sjukdom som är en progressiv och systemisk sjukdom och resulterar slutligen i dysfunktion i centrala nervsystemet. Våra tidigare studier har visat att glialcellmedierad inflammation kan bidra till infraljudsinducerad neuronal försämring. Här visar vi att cannabinoidreceptorer (CB) kan vara involverade i infraljudsinducerad neuronskada”. Alltmer grundforskning visar att fortsatt förnekelse av portugisiska rapporter om vibroakustiskt syndrom är ohållbar.

- Den senaste rapporten ”*Altered cortical and subcortical connectivity due to infrasound administered near the hearing threshold ± Evidence from fMRI*” (Weichenberger et al, 2017-04-12), är starkt oroande. Studien är baserad på Funktionell magnetresonanstomografi (fMRI), som är en röntgenologisk metod, som löpande visar röntgenbilder vid neurologisk aktivitet i olika hjärncentra. Rapporten konstaterar bl.a. *Påverkan av dessa hjärnområden som reaktion på infraljud under eller nära hörseltröskeln, kan sålunda spegla en initial stressrespons av kroppen. Främjad symtombildning efter upprepade stimulering är en ytterligare riskfaktor.*

- *Chronic exposure to low frequency noise at moderate levels causes impaired balance in mice.* Ohgami et al. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22768129>

LFN har rapporterats påverka balansen hos människor. Forskarna undersökte om kronisk exponering av LFN vid en måttlig nivå på 70 dB SPL påverkar det vestibulära balanssystemet hos möss. Mössen exponerades under 1 månad vid 100 Hz på ett avstånd av 10-20 cm.

Beteendeanalyser m.m. visade försämringar i balans i LFN-exponerade möss men inte hos icke-exponerade möss. Immunohistokemisk analys visade ett minskat antal vestibulära hårceller och ökade nivåer av oxidativ stress. Resultatet visade vikten av att överväga risken för obalans vid kronisk exponering för LFN på en måttlig nivå.

- Estimation of environmental low frequency noise– a comparison of previous suggestions and the new Swedish recommendation. Persson-Waye Kerstin.

Modulationsfrekvenserna 1 Hz, 6 Hz och 2,5 Hz visade ha en negativ inverkan på prestanda (Benton och Leventhall 1986), reducerad vakenhet (Landström et al. 1985) respektive negativ effekt på sömnhet (Persson et al. 1993). Landström et al. (1996) fann sedan att modulationsfrekvenser på ca 3 Hz var mest störande vid lågfrekventa ljud. Resultatet stöddes i en ny studie där personer som kunde anpassa sig till det mest behagliga ljudet undviker intervallet 3 till 5 Hz (Bengtsson et al 2004). I enlighet med resultat som erhållits av Zwicker och Fastl (1999).

- Flera rapporter visar att den individuella ljudkänsligheten har mycket stor betydelse för belastning av lågfrekvent ljud. Detta visades i rapporten *Low frequency noise enhances cortisol among noise sensitive subjects during work performance.* Wayne KP, Bengtsson J, Rylander R, Hucklebridge F, Evans P, Clow A.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11833738>

Två grupper testades vid 40 dBA lågfrekvent respektive normalt referensljud. Den ljudkänsliga gruppen visade mer stresspåverkan och störning av lågfrekvent ljud.

- **Ett 40-tal liknande rapporter har sammanställts i länkarna**

<http://www.aweo.org/infrasound.htm>

<http://docs.wind-watch.org/Infrasound-wind-turbines-4-August-2015.pdf>

Infraljud och Lågfrekvent ljud vid industriella vindkraftverk, Juli 2015. Rapporten är sammanställd för en ”Multi-municipal Wind Turbine Working Group”.

- Dessutom bör långtidseffekter som diskuteras i portugisiska rapporter om begreppet Vibro Acoustic Disease beaktas. **Portugisisk rapport. Clinical Protocol for Evaluating Pathology Induced by Low Frequency Noise Exposure.**

<http://docs.wind-watch.org/Euronoise2015-000601.pdf>

Fyra portugisiska forskare C. Branco (Patolog), M. Alves-Pereira (Ph.D. Biomedical Engineer), A. Pimenta (Neurolog) och J. Ferreira (Pneumolog) har under lång tid studerat påverkan av infra- och lågfrekvent ljud (ILFN). Bl.a. på personer som levit intill vindkraftverk. Rapporten presenterades på den årliga konferensen för bullerforskning, Euronoise 2015.

Forskarna har fastställt en rad indikationer på ILFN-påverkan (med reservation för icke medicinsk kompetens).

- När förtjockad hinna runt hjärtat (pericardia) observeras genom ekokardiografi och ingen medföljande diastolisk dysfunktion finns, tyder det på betydande ILFN-exponering.
- Pannlobsförändringar i hjärnan har observerats hos ILFN-exponerade individer, som liknar dem hos äldre och hos patienter med degenerativa processer.
- Undersökningar av hjärnstammen kan visa om patienten har dysfunktioner som kan kopplas till ILFN. Nervcentrum för andning sitter i hjärnstammen. ILFN-exponerade individer visar delvis nedsatta autonoma andningsreflexer.
- Bronkoskopi. Hos patienter med vibroakustiskt syndrom (VAD) observeras missbildningar i luftstrupen och bronkerna. Studier av biopsier avslöjar samma funktioner som iakttagits för ILFN-exponerade människor. På senare tid kan röstakustisk analys komplettera ovanstående diagnoser.
- Hemostas och koaguleringsparametrar. Vid extrem stressmiljö har förhöjd hyperkoagulering dokumenterats. Hos ILFN-exponerade individer observerades spontan trombocytaggregation i de mest allvarliga fallen. Dessa värden är också onormalt höga hos alla VAD patienter.
- Immunologiska parametrar och autoimmuna sjukdomar. Särskilt kollagena sjukdomar, är vanligt bland de mer ILFN-exponerade individerna. Vid djurförsök sågs att ILFN-exponering ger tidigare debut och högre dödlighet än hos den icke-bullerexponerade kontrollgruppen.
- För diagnos måste en omfattande historik av patientens bullerexponering göras om patientens symptom är förknippade med alltför höga ILFN. Även i prognostiskt syfte. Historiken ska börja med fostrets exponering, som beror på moderns yrke och bostadsvillkor. Exponering under barndomen är viktig med tanke på de cellulära processer som inträffar under människans fysiska och känslomässiga tillväxt. Sovrummets förhållande till bullriga miljöer, yrkesmässiga exponeringar och olika typer av fritidsbuller måste också beaktas.
- Dessutom bör långtidseffekter som diskuteras i portugisiska rapporter om begreppet Vibro Acoustic Disease beaktas. **Portugisisk rapport. Clinical Protocol for Evaluating Pathology Induced by Low Frequency Noise Exposure.**

- Risker för hörselskador på foster

Institutet för miljömedicin vid Karolinska institutet har i en studie redovisat att risken för hörselskador hos barn ökar med 80 procent om deras mödrar under graviditeten arbetar i miljöer med höga bullernivåer.

<http://www.svt.se/nyheter/inrikes/foster-kan-skadas-av-hogt-buller>

Det är i den 26:e graviditetsveckan som hörselorganen utvecklas och blivande mammor som arbetar med en bullerexponering på över 85 decibel kan få barn med försämrad hörsel. Studien baserades på 1,4 miljoner barn födda mellan 1986 och 2008. Det bör noteras att effekter av infraljud inte studerades och att en vuxen människa som påverkas av infraljud från vindkraftverk upplever obehag redan vid ca 60 dB enligt Kelleys NASA-studie av det första 2 MW-verket i USA (1985). Detta har nyligen "återupptäckts" av Steven Cooper Australien 2014. Ljudstyrka och max-värden förstärks vid högre vindhastigheter och av flera samverkande verk.

- Finska mätningar med mikrobarteknik visar 90 dB infraenergi vid 1,5 km, 80 dB vid 15 km och 75 dB vid 45 km. Dessa uppgifter måste utvärderas på den svenska sidan och för att utvärdera riskerna och revidera regelverket.

- långvarig exponering ger effekter vid lägre ljudnivåer. Arbetsmiljölagstiftningens begrepp **halveringsnivå**, för bedömning av tillåten dos-nivå vid långvarig exponering måste tillämpas. Halveringsnivån anges ligga mellan 3 dBA (Sverige) och 5 dBA (USA). Det innebär att exponeringstiden ska halveras om en person exponeras för en ökad ljudnivå med 3-5 dBA. De faktiska höjningarna över bakgrundsljudet är ofta 20-30 dB i frekvensområdet 1-200 Hz. Dessa dosnivåeffekter måste utvärderas av Folkhälsomyndigheten.



Vi kan således konstatera att tillräckliga bevis nu finns för allvarliga hälsoeffekter vid långsiktig exponering av vindkraftsbuller och infraenergipulser. Detta innebär att Miljöbalkens försiktighetsprincip måste tillämpas och att projektet ska avvecklas.

Detta krav förstärks i Regeringens Lagrådsremiss – Miljöbedömningar, 27 april 2017, avseende implementering av EU:s tilläggsdirektiv i Miljöbalken. Regeringen instämmer med

Folkhälsomyndigheten, om att *”såväl akuta som långsiktiga effekter samt kumulativa eller samlade effekter på människors hälsa är viktiga och bör lyftas fram”*.

- nedkylning av det lokala klimatet med 2-4 °C, genom nedpressning av kallluft i den kraftiga turbulensen bakom vindkraftverken. Det kan medföra avtagande kylningseffekt upp till 10 km. Detta får betydande effekt på människor och miljö i redan kallt klimat. Miljökonsekvensbeskrivningen uppfyller inte kraven i Århus-konvention och EU:s MKB-direktiv. Mark- och miljööverdomstolen har i domen MÖD 2012:19, konstaterat att en MKB inte kan godkännas om det saknas en redovisning av hur verksamheten kan komma att påverka en miljö kvalitetsnorm (bra boendemiljö) och att miljökonsekvensbeskrivningen ska innehålla en identifiering, beskrivning och bedömning av de miljöeffekter som verksamheten eller åtgärden kan antas medföra.

Under vår- och sommartid uppstår det nattetid en annan effekt när uppvärmd luft nedpressas, så att daggbildning uteblir. Detta kan få uttorkningseffekter på späda växter under känslig växtfas.

- förstörd landskapsbild. Synbarhetsanalys saknas. Verken kommer att vara synliga över 10-20 km. Detta berör många fastigheter i denna del av de båda kommunerna, samt fritidsområden i Simmarydsnäs och Jälluntofta. Det bristande underlaget ger inte möjlighet att analysera synligheten från Skeppshult, Smålandsstenar, Kållerstad etc.
- intrång och förlorad rådighet. Förlorade fastighetsvärden och förutsättningar för framtida utveckling, turism m.m. Potentiella skadestandsprocesser kan inte uteslutas. Kommunerna har inte prövat ansvarsfrågan och skadeersättning för dessa påtvingade ekonomiska förluster. Detta måste dock underställas faktum att ekonomiska värderingar nu överskuggas av kunskaper om de allvarliga hälsoeffekterna som uppstår vid långtidsexponering och som inte kan värderas i pengar.
- successivt försämrade boendestandard, genom nedslitning av bostäderna och minskat incitament till fastighetsunderhåll, vilket leder till omodern standard och en långsam förslumning av den genuina kulturbygden.
- försämrade utbyte av jakt och fiske. Engelsk studie (2015) visar att grävlingar som vistas 1 km från vindkraftverk har 260 % högre kortisolvärden än de som lever 10 km från verken. Polska studier visar lägre slaktvikter för svin närmare vindkraftverk. Svenska studier visar att renar successivt väljer betesmarker längre bort från verken, där betestrycket ökar. Försämrade jakt- och naturupplevelser.
- inskränkta möjligheter för fritidsaktiviteter, naturupplevelser, svamp o bärplockning m.m..
- destruktiv påverkan av den biologiska mångfalden och ekosystemen, genom dels påverkan på lokala skyddsvärda fladdermusarter och generell skada på de europeiska migrerande högriskarterna. Slakt av 500 000 fladdermöss per år vid europeiska vindkraftverk, dubbla svärmningar genom climateffekter och nya invasiva arter medför ett allvarligt insektshot mot skogsbruket. Enligt Naturvårdsverkets CLEO-rapport medför detta ökad stress på barrträden, som i skyddande syfte avger mer terpenener som ombildas till skadligt ozon. När ozonet kommer in i barrens och bladens öppningar uppstår en mycket skadlig ozolytprocess. I rapporten behandlar skogsstyrelsen detta detaljerat (ca 50 sidor) och ser ingen förbättring fram till 2050. Naturvårdsverkets reviderade rapport (6740, maj 2017), Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss, anger att flera länder redan rapporterar att vissa högriskarter redan reducerats så att populationen hotas på sikt. Enligt rapporten är dödssiffran ca 11 fladdermöss per vindkraftverk och år. Rapporten rekommenderar driftstopp vid 6 m/s och under vissa tider.

Detta är i underkant då vissa fladdermössarter flyger vid upptill 8 m/s och under betydligt längre längre tid. Fokus är lagd på lokala populationer, medan högriskarterna löper betydligt större risk såväl inom Sverige som under de långa vinterflyttningarna. De migrerande arterna är endast bofasta under 6 veckor, varefter de löper mycket större risk då de följer insektssvärmar som av vindarna fördelas över landskapet. Ibland 10 km från kusterna. Detta pågår ända fram till oktober innan de lämnar landet. Tyska forskare har sedan konstaterat att sent ankommande honor löper störst risk att dödas, vilket förstärker hotet mot de lågproduktiva arterna. Genomförd fladdermusinventering saknar allt bevisvärde mot bakgrund av de mycket detaljerade och höga inventeringskrav som ställs i EUROBATS GUIDELINES 2015. Regelverket avråder från etablering av vindkraft i alla typer av skog.

- risker för markvibrationer. Vindkraftverk alstrar tunga geologiska markvibrationer som kan ledas mycket långt och är mätbara över 20 km. Skotskt mätstation för jordbävningar, vulkanutbrott och atomdetonationer kräver säkerhetsavstånd på 80 km. Vibrationerna är av två slag; Ytvibrationer i horisontell riktning och geologiska seismiska vibrationer som leds genom berggrunden eller reflekteras till markytan från djupare sedimentlager och påverkar byggnader med förstärkande effekt. Hypoteser har också ställts om vibrationerna kan ledas via grundvattenbassänger. Italienska och skotska forskare har konstaterat att markvibrationerna är kopplade till vindkraftverkens egna vibrationer under 20 Hz, som uppstår vid vingarnas tornpassage. Kraftiga vibrationer i det lågfrekventa området är mätbara upp till 11-20 km vid vindhastigheter över 10 m/s. T.ex. 1,7, 3,5, 4,5 Hz. Speciellt uppmärksammades toppen vid 1,7 Hz cirka 11 km från vindkraftverket. Vibrationer orsakas också av tornens egenresonans och de svängningar som uppstår när vinden verkar direkt på tornet. Dessa är betydliga då över hälften av verken tyngd finns i navhöjd och är mätbara när verken inte är i drift. Portugisisk rapport har visat hur hästar fått kramper och böjda hovar vid vistelse i närheten av vindkraftverk och som försvinner när de flyttas. Svenska studier visar att renar sig efter hand avlägsnar sig från dessa områden. Dessa effekter är inte belysta i svenska miljöprövningsprocesser.  
<http://www.windturbinesyndrome.com/2011/seismologists-say-wind-turbines-produce-airborne-infrasound-plus-ground-borne-vibration-up-to-6-8-miles-from-the-wind-farm-italy/>
- risker för infiltration till grundvatten och ytvatten. Varje vindkraftverk innehåller ca 1,6 ton smörjmedel och hydraulikvätska, frostvätska och transformatorvätska. Schaktningar frigör metylkvicksilver, dioxiner, aluminium och tungmetaller. Halterna av Bromerade difenyletrar bedöms redan överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga vattenförekomster. Perfluorerade och Polyfluorerade ämnen (PFAS) är ett samlingsnamn för över 800 industriellt framställda kemikalier. Vid provtagning av grundvatten i 19 lokaler i Hallands län, detekterades flera av sju viktiga PFAS i alla lokalerna, varav två stycken preliminärt två gånger högre än Livsmedelsverkets åtgärdsgräns för dricksvatten. Naturvårdsverket har under 2015 genomfört screening av 6000 prover och konstaterat allvarliga risker med PFAS i takt med utvecklingen av bättre analysmetoder för perfluorerade ämnen.

Flera politiska partier har konsekvent framfört riksdagsmotioner för reducerade bullergränsvärden till 35 dBA. Dessa har lika konsekvent avvisats i de interna diskussionerna av centerpartistiska och miljöpartistiska miljöministrar. Märkligt agerande av partier som säger sig värna om landsbygdsbefolkningen och miljön. Domstolarna gömmer sig bakom den egenkonstruerade "praxisen" om 40 dBA, som idag är helt irrelevant. Varken miljöprövningsdelegationer eller domstolar tar upp de fakta som löpande presenteras om allvarliga hälsoeffekter. Detta gäller ända upp till Svea Hovrätt och Högsta domstolen, som t.ex. i fallet Örken (Hylte kommun) avvisar resningsbegäran med en enda rad, "inga nya fakta har redovisats". Detta bristande ansvar för folkhälsan strider mot Miljöbalkens portalparagraf och försiktighetsprincip.

Den svenska subventionerade vindkraftsexploateringen är naiv och gynnar i första hand internationella finansbolag eller markägare som oftast inte bor i närheten av verken.

Centralmaktens cyniska inställning till de medicinska, miljömässiga och privatekonomiska effekterna som drabbar landsbygdsbefolkningen är beklaglig och ställer krav på de lokala beslutsfattarna att stoppa dessa medicinska experiment i avvaktan på en nationell omprövning. Det höjs idag röster för begränsning av vindkraften till ett mindre antal, väl lokaliserade och effektivare anläggningar, med stora vindkraftsfria områden däremellan.

De föreslagna vindkraftverk kommer att få allvarliga långtidseffekter på 3-6 km in i Hylte kommun. Sannolikheten är stor att infraljudseffekter även kan drabba större orter som Skeppshult och Smålandsstenar när kraftiga vindar ligger på från verken.

Föreningen God Livsmiljö Hylte anser att detta projekt är felplacerat och innebär en allvarlig hälsorisk för ett stort antal invånare i Hylte kommun, vid långtidsexponering av lågfrekvent ljud och infraenergipulser. Projektet ska därför avslås i enlighet med Miljöbalken och principen om normal hederlighet, där ingen vill göra något mot andra än vad man själv inte vill att andra gör mot en själv.

Hylte 2017-05-25

Gert Björklund  
Ordförande  
Föreningen God Livsmiljö Hylte  
Eldshult 115  
31491 Hyltebruk

Ove Björklund  
Styrelseledamot  
Föreningen God Livsmiljö Hylte  
Dagsländevägen 27  
30256 Halmstad

Bilaga 1. Preliminary microbarometer measurements from Jäneskeidas, House 1