

## **Bilag til besvarelse af MOF alm. del spm. 143**

Denne redegørelse vedrørende dokumentation for gener og helbredseffekter af vindmøllestøj er udarbejdet på basis af et omfattende amerikansk review (1), der er publiceret i november 2014, samt videnskabelige artikler (2-7), der er publiceret i peer-reviewed tidsskrifter siden november 2014.

### **1. Det amerikanske review**

Det amerikanske review udgår fra Massachusetts Institute of Technology og er udarbejdet af eksperter inden for arbejds- og miljømedicin, akustik, epidemiologi, øre-næse-halssygdomme, psykologi og folkesundhed. Det fremgår ikke af teksten i hvilken periode litteratursøgningen er foretaget, men i referencelisten ses artikler tilbage til 1976 og frem til juni 2014.

Ved litteratursøgningen blev der initialt identificeret 80 artikler, hvoraf kun 20 opfyldte kriterierne for at indgå i undersøgelsen, heraf 14 observationsstudier og seks kontrollerede humane eksponeringsstudier. Observationsstudierne var alle tværsnitsundersøgelser, hvori der indgik spørgeskemaer samt beregnede lydtryk i nogle, men ikke alle undersøgelser. I en enkelt undersøgelse indgik objektive lydmålinger. Dokumenter, der ikke indgik i gennemgangen, var case reports, reviews, kommentarer og dokumenter, der var publiceret i andre medier end i peer-reviewed tidsskrifter.

#### **1.1. Epidemiologiske undersøgelser**

Baseret på de 14 tværsnitsstudier konkluderer forfatterne:

- Ingen klar eller konsistent sammenhæng mellem vindmøllestøj og nogen af de (selv)rapporterede sygdomme eller andre indikatorer på skade på menneskers helbred.
- I de fleste undersøgte populationer rapporterer generelt en lille andel nogen grad af selvrapporteret støjgene i forbindelse med vindmøller. Yderligere evaluering har vist, at visse karakteristika ved vindmøllelyd såsom intermittens eller rytmicitet muligvis kan øge støjgenen. Beliggenheden har betydning for støjgenen, herunder land/by og synlighed af vindmøllerne, Faktorer som holdning til synlig effekt på landskabet, generel holdning til vindmøller, personlige karaktertræk, hvorvidt man har økonomisk fordel af vindmøllen og hvor længe møllen har været i funktion er alle korreleret med selvrapporteret støjgene.
- Selvrapporteret støjgene korrelerer ikke godt eller slet ikke med objektive støjmålinger eller beregnet lydtryk.

- Selvrapporteret søvnforstyrrelse har vist sammenhæng med A-vægtede lydtryk over 40 til 45 dB (men kun signifikant ved 45 dB(A) og derover). Stress har vist sammenhæng med selvrapporteret støjgene, men ikke med beregnede lydtryk.
- Studier af livskvalitet og bolig nær vindmøller har vist modstridende resultater. En undersøgelse fra New Zealand viste, at 38 deltagere, der boede inden for 2 km af den nærmeste vindmølle rapporterede lavere livskvalitet, mens en polsk undersøgelse viste, at blandt 853 deltagere, der boede inden for 1.500 m fra vindmøller, rapporterede de, der boede tættere på møllerne om højere livskvalitet end de, der boede længere væk fra møllerne.

Forfatterne anfører, at da disse statistiske korrelationer er fra tværsnitsstudier og da effekten af forskellige former for bias kan være betydelig, så kan det ikke bestemmes, i hvilken grad de afspejler kausale forhold (årsagssammenhænge).

## 1.2. Lavfrekvent støj

Den tekniske definition på lavfrekvent støj er lyd i frekvensområdet under 200 Hz, hvor lyd i frekvensområdet under 20 Hz betegnes som infralyd.

Artiklens forfattere anfører, at der blandt nogle personer er bekymring for at lavfrekvent støj og infralyd er særlige egenskaber ved vindmøllestøj, der kan føre til negative helbredseffekter. De konkluderer, at infralyd og lavfrekvent støj kan genereres fra vindmøller, men at hverken i relation til lavfrekvent støj eller infralyd fra vindmøller eller i eksperimentelle studier er der vist sammenhæng med negative helbredseffekter.

Nina Pierpoints bog "Wind Turbine Syndrome. A Report on A Natural Experiment" fra 2009 citeres ofte som argument for at lavfrekvent vindmøllestøj, især ikke hørbar infralyd, forårsager en række alvorlige symptomer.

Nina Pierpoint introducerede betegnelsen "Vindmøllesyndrom" baseret på telefoninterviews af 10 familier (38 mennesker), der rapporterede symptomer, som de tilskrev, at de boede i nærheden af vindmøller. Der blev ikke foretaget lægeundersøgelser, diagnostiske prøver eller ført journal som led i undersøgelsen. Stort set alle deltagere rapporterede symptomer som søvnforstyrrelser, hovedpine, tinnitus, trykken for øret, svimmelhed, kvalme, sløret syn, hjerteranken, irritabilitet, panikanfald og rysten. Symptomer, som alle kan ses i den almindelige befolkning, der ikke bor i nærheden af vindmøller.

I det amerikanske review gennemgås Pierpoints argumentation for eksistensen af vindmøllesyndromet.

Som støtte for sin hypotese omtaler Pierpoint en undersøgelse, der viste, at det humane balanceorgan reagerede på knogleledte vibrationer ved niveauer under dem, der kan høres. Forfatterne anfører, at det ikke er overraskende, da balanceorganet er designet til at reagere på bevægelser af hovedet, herunder vibrationer pga. af direkte kontakt med en vibrerende kilde. Det relevante spørgsmål er, hvordan balanceorganet responderer på luftbåren lyd, og her er beviserne klare. Stimulering af balanceorganet med luftbåren lyd kræver lydniveauer et godt stykke over høretærsklen.

Pierpoint opstillede endvidere den hypotese, at såkaldte ”viscerale graviceptorer” indeholder receptorer, der kan opdage luftbåren infralyd overført fra lungerne til mellemgulvet og herfra til organerne i maven. Disse receptorer skulle være særligt velegnede til at opdage kropsvibrationer, men der findes ikke bevis for, at luftbåren lyd skulle kunne stimulere receptorer i maven. Stort set al luftbåren lyd reflekteres bort fra kroppen.

*Sundhedsstyrelsens kommentarer:*

Vindmøllesyndromet er en hypotese, der ikke er bekræftet af epidemiologiske undersøgelser, herunder sammenligning mellem eksponerede og ikke eksponerede grupper. Der savnes støjmålinger og desuden er det en væsentlig svaghed, at undersøgelsen omfatter personer, som allerede inden undersøgelsens start mener, at deres symptomer skyldes vindmøllerne, især da der ikke indgår en kontrolgruppe, som ikke bor i nærheden af vindmøller. I den lægevidenskabelige verden er ”Vindmøllesyndrom” da heller ikke accepteret som diagnose og findes ikke på WHO’s diagnoseliste.

### **1.3. Støjgene<sup>1</sup>**

Forfatterne konkluderer, at støjniveauet fra vindmøller kun bidrager til en beskedent del af selvrapporeret støjgene, og at der indgår et tilsvarende bidrag i form af støjoverfølsomhed. Støjgene i forbindelse med vindmøllestøj, er vist at påvirke selvrapporeret livskvalitet og psykisk velbefindende negativt. Synlige vindmøller øger støjgenen ud over effekten af støj og støjfølsomhed, men forfatterne anfører, at der ikke er tilstrækkelig forskning til at konkludere, at effekten af synlighed kan adskilles fra effekten af støjfølsomhed, da de to variable er korreleret.

De få undersøgelser, der har set på en sammenhæng mellem vindmøllestøj og søvnforstyrrelser, er alle tværsnitsundersøgelser, som samlet set tyder på en sammenhæng mellem vindmøllestøj og søvnforstyrrelser. Imidlertid er der tale om svage sammenhænge, og der er stærkere sammenhæng mellem støjgene og selvrapporerede søvnforstyrrelser end mellem vindmøllestøj og søvnforstyrrelser.

Nogle studier har indikeret, at personer, der har en økonomisk fordel af vindmøllerne er mindre tilbøjelige til at rapportere støjgene. Det at have vindmøller på sin ejendom mod økonomisk kompensation repræsenterer et personligt valg. Forfatterne anfører, at der er behov for undersøgelser af betydningen af subjektive selektionsfaktorer som f.eks. støjtolerance. Endvidere anføres det, at statistiske modeller viser, at kun 50 % af den rapporterede støjgene kan forklares, og at der derfor må være andre faktorer, der endnu ikke er klarlagt.

*Noceboeffekten*

Forfatterne anfører, at forskningen tyder på, at mennesker i tiltagende grad er bekymrede for effekter af især nye teknologier på deres helbred. Udbygningen af vindmølleenergi har været ledsaget af betydelig positiv og negativ publicity, som kan bidrage til bekymringer for helbredet og til noceboeffekter hos dem, der udsættes for denne information. Noceboeffekten refererer til, at negative forventninger medfører nye eller forværrede symptomer. I artiklen gives eksempler på noceboeffekten.

---

<sup>1</sup> WHO definerer støjgene som en subjektiv oplevelse, der kan inkludere vrede, skuffelse, utfredshed, indadvendthed, hjælpeløshed, depression, ængstelse, distraktion, agitation eller udmattelse.

En forskergruppe på New Zealand undersøgte effekten af at give negativ information inden eksperimentel udsættelse for infralyd. To grupper af studerende blev eksponeret for henholdsvis infralyd og ingen infralyd (sham). Den ene gruppe fik information fra TV og Internet om negative helbredseffekter af vindmøller, mens den anden gruppe hørte eksperter udtale, at vindmøller ikke ville medføre negative helbredseffekter.

Symptomer hos deltagerne blev noteret før og efter udsættelse for henholdsvis infralyd og sham. Gruppen, der havde fået information via TV og Internet, rapporterede signifikant flere symptomer efter udsættelse for både infralyd og sham. Undersøgerne konkluderede, at udsættelse for negative informationer kan medføre øget afrapportering af symptomer umiddelbart efter eksponeringen. Inddragelse af information fra TV og Internet tyder på, at lignende reaktioner vil kunne forekomme i den virkelige verden.

En canadisk undersøgelse analyserede avisdækningen af vindmøller i Canada og fandt, at mediernes dækning ville kunne bidrage til noceboeffekter hos nogle mennesker. I avisdækningen blev anvendt ord som ”skræk”, ”dårligt forstået af videnskaben”, ”uretfærdig”, ”uundgåelig eksponering”, hvor anvendelsen af ord som ”skræk” og ”dårligt forstået af videnskaben” var steget i perioden 2007 til 2011.

En australsk undersøgelse undersøgte forekomsten af helbreds- og støjklager blandt 51 vindmølleparker i Australien i perioden 1993 til 2012. Undersøgelsen viste, at kun 129 individer havde indgivet en formel klage i perioden, og at der ikke var klager over flertallet af vindmølleparker. Størstedelen af klager var indgivet af personer, der boede nær store vindmølleparker. Undersøgerne fandt, at antallet af klager steg omkring år 2009, hvor vindmøllesyndromet blev introduceret. På basis af disse fund konkluderede de, at noceboeffekten sandsynligvis spiller en vigtig rolle for helbredsklager i forbindelse med vindmøllestøj.

Data fra en senere undersøgelse viste, at den stærkeste prædiktor for en formel klage var tilstedeværelsen af en gruppe af modstandere mod vindmøller i området. Oppositionsgrupper var til stede i 15 af de 18 områder, hvorfra der blev indgivet klager, hvorimod der kun var en oppositionsgruppe i de 33 områder, hvorfra der ikke blev indgivet klager. Når det drejer sig om at forstå helbredseffekter af vindmøller er relevansen af denne undersøgelse begrænset konkluderes det i det amerikanske review.

#### **1.4. Opsummering af resultaterne af det amerikanske review**

Forfatterne til det amerikanske review opsummerer resultaterne af deres gennemgang således:

- Målinger af lyd og dens komponenter (lavfrekvent lyd, infralyd og tonal lydmission og amplitude moduleret lyd) viser, at der udsendes infralyd fra vindmøller. Niveauet ved sædvanlige afstande til boliger er typisk et godt stykke under høretærsklen.
- Der blev ikke fundet kohorte- eller case- kontrolundersøgelser i peer-reviewed litteratur. Blandt tværsnitsundersøgelser af bedre kvalitet ses ingen klar eller konsistent sammenhæng mellem vindmøllestøj og nogen rapporteret sygdom eller anden indikation på helbredsskade.

- Komponenter af vindmøllestøj, inklusive infralyd og lavfrekvent lyd, er ikke vist at udgøre en helbredsrisiko for mennesker, der bor nær vindmøller.
- Støjgene associeret med at bo nær vindmøller er et komplekst fænomen, der er relateret til personlige faktorer. Støj fra vindmøller spiller en mindre rolle sammenlignet med andre faktorer, når folk rapporterer støjgene i forbindelse med vindmøller.

## 2. Gennemgang af undersøgelser publiceret siden det amerikanske review

Et review, der er foretaget af to danske specialister i øre-næse-hals-sygdomme, er publiceret i december 2014 (2). Metodemæssigt adskiller det sig fra det amerikanske review ved, at den anvendte litteratur, hvor søgningen er afsluttet i juni 2014, inkluderer såvel peer-reviewed videnskabelige artikler som case reports.

Forfatterne gennemgår fire hovedområder: helbredseffekter af infralyd og lavfrekvent lyd, sammenhæng mellem udsættelse for vindmøllestøj og støjgene, søvnforstyrrelser og andre helbredsparametre og konkluderer:

- På nuværende tidspunkt forekommer det rimeligt at konkludere, at der er en dosis-respons sammenhæng mellem støj fra vindmøller og støjgene og forstyrret søvn hos eksponerede individer.
- Der er indikationer på, at støjgene og søvnforstyrrelser er relaterede, og at forstyrret søvn potentielt kan føre til negative helbredseffekter. Disse konklusioner påvirkes imidlertid af en potentiel risiko for selektionsbias<sup>2</sup> og informationsbias<sup>3</sup> selv i de større tværsnitsundersøgelser.
- Forekomst af andre negative helbredseffekter end søvnforstyrrelse støttes primært af case series rapporter, som helt sikkert kan være påvirket af forskellige kilder til bias. Større tværsnitsundersøgelser har indtil videre ikke kunnet dokumentere en sammenhæng mellem forskellige symptomer så som tinnitus, høretab, svimmelhed, hovedpine og udsættelse for vindmøllestøj.

Forfatterne gør opmærksom på, at kvaliteten af de undersøgelser, der er inkluderet i deres gennemgang, er varierende, samt at en begrænsning ved tværsnitsstudier er, at de ikke kan vise, om der er en kausal sammenhæng mellem udsættelse for vindmøllestøj og en given effekt.

---

<sup>2</sup> Selektionsbias: er en fejlkilde, som skyldes, at undersøgelsesgruppen deltager i projektet efter udvælgelseskriterier, der medfører systematiske fejl, f.eks. når deltagerne er udvalgt, fordi de har et helbredsproblem, som de tilskriver vindmøller.

<sup>3</sup> Informationsbias: kan defineres som en fejlkilde, der vedrører enten information om eksponeringsdata eller udfaldsdata, der er indhentet fra undersøgelsesdeltagerne. F.eks. underrapportering af tobaksforbrug og ufuldstændig rapportering vedr. tidlige sygdomme.

## 2.1. Undersøgelser vedrørende søvnforstyrrelser og/eller livskvalitet

En metaanalyse, publiceret online maj 2015 (3), gennemgik otte tværsnitundersøgelser vedrørende vindmøllestøj og søvn og livskvalitet. I alt indgik 2.433 deltagere. Alle otte undersøgelser indgik tidligere i det amerikanske review.

Forfatterne konkluderer, at metaanalysen tyder på, at udsættelse for vindmøllestøj kan hænge sammen med øget forekomst af støjgene (annoyance) og søvnproblemer. Resultaterne tyder også på, at det at bo i nærheden af vindmøller kan hænge sammen med ændringer i livskvalitet.

Forfatterne anfører desuden, at analysen indikerer, at synlige vindmøller kan bestemme holdningen til vindmøller. Der var således en større sandsynlighed for støjgene og mindre tilfredshed, hvis respondenterne enten kunne se vindmøllerne fra deres bolig, eller hvis de syntes, at vindmøllerne ødelagde landskabet. Baseret på dette fund anfører forfatterne, at de er mindre sikre på, hvorvidt det er selve vindmøllestøjen, der resulterer i støjgene, søvnforstyrrelser og nedsat livskvalitet, og at dette kræver yderligere undersøgelser.

Formålet med en polsk undersøgelse (4), der blev publiceret i maj 2015, var at undersøge, om der var en sammenhæng mellem forskellige stadier af vindmølleopsætning (planlagte, under opførelse, opsatte) og livskvalitet hos beboerne i områderne.

Undersøgelsen omfattede 1.277 personer, hvoraf 17 % boede inden for 700 m fra den nærmeste vindmølle, 22 % boede inden for 701-1.000 m, 17 % boede inden for 1.001-1.500 m og 32 % inden for 1.500-2.000 m. 10 %, der boede nær planlagte vindmøller eller vindmøller under opførelse, kunne ikke estimere afstanden. 40 % af respondenterne boede nær færdige vindmøller, 33 % nær vindmøller under opførelse og 27 % nær planlagte vindmøller, hvor der pågik en offentlig høringsproces (procentangivelserne i dette notat er anført i afrundede tal).

I studiet indgik, foruden spørgsmål om de mest almindelige kroniske sygdomme, spørgsmål vedr. hyppighed af hovedpine, mavesmerter, rygsmerter, depression, ængstelse, irritabilitet, træthed, udmattelse, vrede, uro, søvnbesvær.

Til at vurdere beboernes livskvalitet blev anvendt den polske version af spørgeskemaet SF-36v2, der består af 36 spørgsmål. En lav score afspejler en negativ opfattelse af eget helbred som følge af smerter og handicap. En høj score tyder på et godt helbred og en høj livskvalitet.

Resultaterne viste, at respondenter, der boede nærmest vindmøllerne (op til 700 m), vurderede deres livskvalitet højere end de, der boede inden for en afstand af 1.501-2.000 m fra vindmøller og de, der ikke kunne vurdere afstanden. De laveste vurderinger af livskvalitet og generelt helbred sås blandt beboere, der boede nær steder, hvor der var planlagt opsætning af vindmøller eller hvor opsætning af vindmøller var i gang.

Beboere, som havde en økonomisk fordel ved at lease deres jord til brug for opførelse af vindmøller, udgjorde 9 % af respondenterne, og i forbindelse med planlagte opførelser af vindmøller var der 22 %, der forventede at kunne lease jord til brug for opførelse af vindmøller. Beboere, der forventede en forbedret økonomi, havde højere scores for eget helbred end de, der ikke forventede en økonomisk fordel.

Alder var den socio-demografiske faktor, der havde den største indflydelse på livskvalitet. En højere alder svarede til en lavere score for livskvalitet. Her anfører forfatterne, at resultaterne kan have sammenhæng, ikke kun med alder, men også med kroniske sygdomme og andre helbredsproblemer. De anfører desuden, at undersøgelsen ikke kan sige noget om sammenhæng mellem forekomst eller forværring af sygdom og det at bo i et område med vindmøller. Forfatterne anfører endvidere, at man observerede, at lavere scores for mentalt helbred korrelerede med en forværring af irritation, træthed, udmattelse og depression, men at man ikke deraf kan udlede, at der er en sammenhæng med det at bo i et område med vindmøller.

De laveste scores for livskvalitet var korreleret med hyppige hovedpiner, mavesmerter og rygsmarter i løbet af de foregående 3 mdr. såvel som problemer med at falde i søvn, angstelse og mangel på accept af projektet.

Deltagerne blev også spurgt om deres reaktion på nyheden om, at der skulle opføres en vindmølle. De mest almindelige reaktioner var ro 44 %, ligegyldighed 21 %, efterfulgt af nervøsitet 10 %, mens 18 % ikke huskede deres reaktion. Der sås signifikante forskelle i scores for aktivitetsniveau og mentalt velbefindende mellem respondenter, der reagerede roligt (højere scores) og respondenter, der reagerede med angstelse.

I The Community and Health Study i Canada, der er et tværsnitsstudie, blev WHO's spørgeskema (WHOQOL-BREF) anvendt til at evaluere livskvalitet i relation til niveauer af vindmøllestøj hos 606 mænd og 632 kvinder i alderen 18-79 år, der boede 250 m og 11,22 km fra vindmøller i 2 canadiske provinser. Hertil kom to enkeltstående spørgsmål vedr. selv vurderet livskvalitet og tilfredshed med eget helbred. Beregnede udendørs niveauer af lydtryk fra vindmøller nåede så højt op som 46 dB(A) med en middelværdi på 35,6 og en standarddeviation på 7,4. (The WHOQOL-BREF spørgeskema består af 26 emner, som måler 4 brede områder: fysisk helbred, psykisk helbred, sociale relationer og miljø).

Analysen, der blev publiceret online i juli 2015 (5), viste, at der ikke var sammenhæng mellem udsættelse for vindmøllestøj op til 46 dB(A) og livskvalitet. Nogle vindmøllerrelaterede variable viste sammenhæng med scores i spørgeskemaet, uanset støjniveau. Således var der lavere scores både for områderne fysisk helbred og miljø hos deltagere, som rapporterede stærk irritation over synlighed af vindmøller. Personlig gavn af at have vindmøller i området var relateret til højere score på området fysisk helbred. Personer, der havde hørt vindmøllestøj i mindre end et år, sammenlignet med personer, der aldrig havde hørt vindmøllestøj eller havde hørt vindmøllestøj i mere end et år, havde højere scores på det psykiske område.

I The Community and Health Study i Canada indgår et spørgeskema og monitorering af søvnmønster i en 7 dages periode (6). Spørgeskemadata blev indsamlet mellem maj og september 2013 fra voksne i alderen 18-79 år (606 mænd og 632 kvinder) tilfældigt udvalgt fra hver husholdning, der boede mellem 250 m og 11,22 km fra vindmøller i 2 canadiske provinser.

Selvrapporteret søvnkvalitet gennem de seneste 30 dage blev bestemt ved brug af Pittsburgh Sleep Quality Index, og for en undergruppe på 654 deltagere blev der registreret søvnmønster ved anvendelse af et såkaldt actiwatch, der blev båret på håndledet.

Beregnede udendørs niveauer af lydtryk fra vindmøller nåede så højt op som 46 dB(A) med en middelværdi på 35,6 og en standarddeviation på 7,4. Selvrapporteret og målt søvnmønster

viste konsistent intet tydeligt mønster eller statistisk signifikant sammenhæng med støjniveauet. Søvn var imidlertid signifikant påvirket af andre faktorer, herunder brug af sovemedicin, andre helbredsmæssige forhold, indtag af kaffe og gene af blinkende lys på vindmøller.

Undersøgelsen er publiceret som "Epub ahead of print" i oktober 2015, og det er endnu ikke muligt at anskaffe selve artiklen.

## 2.2. Eksperimentelle undersøgelser

I en undersøgelse fra New Zealand (7) indgik 66 frivillige fra den almindelige befolkning i alderen 17-70 år. Deltagerne blev inddelt i to grupper, der hver især og samtidigt blev udsat for infralyd og vindmøllelyd i to perioder af 14 min. varighed. Før den første periode blev der for alle deltagerne spillet en DVD med oplysninger fra Internet om risikoen ved infralyd fra vindmøller samt fjersynsoptagelser af folk, der diskuterede symptomer, der blev tilskrevet udsættelse for vindmøllestøj, en såkaldt negative forventninger DVD.

Før den anden periode blev der for den ene gruppe afspillet en DVD, der fremlagde de videnskabelige beviser for, at trods information på Internet om helbredsrisiko ved infralyd, så var udsættelse for infralyd en dagligdags oplevelse, og at udsættelse for infralyd i det niveau, som vindmøller producerer, ikke ville medføre negative helbredseffekter, en såkaldt placebo forklarings DVD.

For den anden gruppe blev der afspillet en DVD, der omtalte foreslåede mekanismer for rapporterede symptomer på Internet, så som Pierponts vindmøllesyndrom, en såkaldt biologisk forklarings DVD.

Deltagerne blev bedt om på en skala fra 0 til 100 mm at anføre, i hvilken grad de var enige i udsagnet: "Jeg er bekymret for helbredseffekter af lyd produceret af vindmøller" før eksperimentets start, efter afspilning af den første DVD samt efter afsluttet eksperiment. Før start og under de to sessioner vurderede deltagerne forekomst af 24 fysiske symptomer, 12 udtryk for positiv stemning og 12 udtryk for negativ stemning.

I relation til bekymring for helbredseffekter viste analysen, at bekymringen steg signifikant efter at deltagerne havde set den første DVD. Bekymringen steg yderligere efter afspilning af den DVD, der handlede om foreslåede mekanismer for rapporterede symptomer på Internet. I modsætning hertil faldt bekymringen hos den gruppe, der havde fået information om, hvordan placeboeffekten kunne forklare helbredseffekter.

Hos gruppen med den biologiske forklaring var der en signifikant stigning i rapporterede symptomer fra start til session 1, og stigningen vedvarede i session 2. Endvidere var der en signifikant øgning i negativ stemning og et signifikant fald i positiv stemning gennem begge sessioner.

I modsætning hertil rapporterede gruppen med placebo forklaringen en stigning i symptomer fra start til den første session, der i løbet af session 2 faldt til samme niveau som før start. Endvidere var der en signifikant stigning i negativ stemning og et signifikant fald i positiv stemning i løbet af session 1, men ved afslutningen af session 2 var de tilbage på niveauerne før start.



### 2.3. Sundhedsstyrelsens kommentarer til undersøgelserne, der er publiceret i 2015

Den polske undersøgelse er en uddybning af en undersøgelse fra 2012, der fandt, at livskvaliteten blev vurderet højest blandt de, der boede tættest ved vindmøllerne og lavest blandt de, der boede mere end 1500 m fra vindmøller. Det nye i undersøgelsen fra 2015 er, at den ser på livskvalitet i forhold til vindmøller, der henholdsvis er opstillede, under opførelse og under planlægning, hvor de laveste vurderinger af livskvalitet og generelt helbred sås blandt beboere, der boede nær steder, hvor der var planlagt opsætning af vindmøller eller hvor opsætning af vindmøller var i gang. Her kan det ikke være vindmøllestøjen, der er årsagen. Beboere, der forventede en forbedret økonomi, herunder beboere nær steder, hvor det var planlagt at opføre vindmøller, havde højere scores for eget helbred end de, der ikke forventede en økonomisk fordel.

Metaanalysen gennemgår otte tværsnitundersøgelser af ældre dato vedrørende vindmøllestøj og søvn og livskvalitet og når frem til, at resultatet tyder på, at udsættelse for vindmøllestøj kan hænge sammen med øget forekomst af støjgene og søvnproblemer samt ændret livskvalitet.

Da analysen også viste, at der var en større sandsynlighed for støjgene og mindre tilfredshed, hvis respondenterne enten kunne se vindmøllerne fra deres bolig, eller hvis de syntes, at vindmøllerne ødelagde landskabet, anfører forfatterne, at de er mindre sikre på, hvorvidt det er selve vindmøllestøjen, der resulterer i støjgene, søvnforstyrrelser og nedsat livskvalitet, og at dette kræver yderligere undersøgelser.

I The Community and Health Study i Canada fandt man ikke sammenhæng mellem udsættelse for vindmøllestøj op til 46 dB(A) og livskvalitet. Sammenlignet med tidligere undersøgelser af livskvalitet er det nye her, at resultaterne af spørgeskemaet vedr. livskvalitet er sammenholdt med beregnede værdier for vindmøllestøj. Uafhængigt af støjniveau var der lavere scores hos deltagere, som rapporterede stærk irritation over synlighed af vindmøller. Personlig gavn af at have vindmøller i området var relateret til højere score – et resultat, der støtter den polske undersøgelse. I den canadiske undersøgelse viste selvrapporeret og målt søvnmønster konsistent intet tydeligt mønster eller statistisk signifikant sammenhæng med støjniveauer, idet det skal bemærkes, at det er den første undersøgelse, der har anvendt målt søvnmønster i forbindelse med vindmøllestøj. Resultaterne understøtter den tvivl, der kommer til udtryk i metaanalysen.

Den eksperimentelle undersøgelse fra New Zealand bekræfter fund i tidligere eksperimentelle undersøgelser om at udsættelse for negative informationer kan medføre øget afrapportering af symptomer.

### 3. Konklusion

Der er ikke fundet belæg for en sammenhæng mellem støj fra vindmøller og selvrapporerede helbredseffekter. En mindre andel af de undersøgte rapporterer støjgene i forbindelse med vindmøller, men undersøgelser peger også på, at oplevet gene i forbindelse med at bo nær vindmøller er relateret til personlige faktorer. Nogle undersøgelser tyder på en sammenhæng mellem vindmøllestøj og selvrapporerede søvnforstyrrelser og nedsat livskvalitet – resultater, der modsiges af den canadiske undersøgelse.

Der kan naturligvis senere vise sig at være helbredseffekter af vindmøllestøj. Sundhedsstyrelsen følger løbende området, og såfremt der måtte opstå afgørende ny viden, vil styrelsen tage sin vurdering op til fornyet overvejelse.

## Referencer

- (1) McCunney RJ, Mundt KA, Colby WD, Dobie R, Kaliski K, Blais M. Wind turbines and health A critical review of the scientific literature. *JOEM* 2014;56(11):e108-e130.
- (2) Schmidt JH, Klokke M. Health Effects Related to Wind Turbine Noise Exposure: A systematic Review. *PLoS ONE* 2014 9(12):e114183(pp 1-28).
- (3) Onakpoya IJ, O'Sullivan J, Thompson MJ, Heneghan CJ. The effect of wind turbine noise on sleep and quality of life: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Environ Int* 2015 Sep;82:1-9.
- (4) Feder K, Michaud DS, Keith SE, Voicescu SA, Marro L, Than J, Guay M, Denning A, Bower TJ, Lavigne E, Whelan C, van den Berg F. An assessment of quality of life using the WHOQOL-BREF among participants living in the vicinity of wind turbines. *Environ Res* 2015 Oct;142:227-38.
- (5) Mroczek B, Banaś J, Machowska-Szewczyk M, Kurpas D. Evaluation of Quality of Life of Those Living near a Wind Farm. *Int J Environ Res Public Health* 2015 May 29;12(6):6066-83.
- (6) Michaud DS, Feder K, Keith SE, Voicescu SA, Marro L, Than J, Guay M, Denning A, Murray BJ, Weiss SK, Villeneuve PJ, van den Berg F, Bower T. Effects of Wind Turbine Noise on Self-Reported and Objective Measures of Sleep. *Sleep* 2015 Oct 22. [Epub ahead of print].
- (7) Crichton F, Petrie KJ. Health complaints and wind turbines: The efficacy of explaining the nocebo response to reduce symptom reporting. *Environ Res* 2015 Jul;140:449-55.