

NOTAT

Projekt navn **Miljøvurdering af bekendtgørelse om støj fra vindmøller**
Projektnr. **1100030401-001**
Kunde **Miljø- og Fødevareministeriet**

Til **Jesper Mogensen, Miljø- og Fødevareministeriet**
Fra **Allan Jensen, Rambøll**

Udarbejdet af **AAJ**
Kontrolleret af **KAIT**
Godkendt af **AAJ**

1 Indledning

Dato 20-12-2018

I forbindelse med revision af Vindmøllebekendtgørelsen (Bekendtgørelse om støj fra vindmøller) har Rambøll for Miljø- og Fødevareministeriet og Miljøstyrelsen udarbejdet en miljøvurdering af bekendtgørelsen og af de påtænkte ændringer:

Bekendtgørelse om støj fra vindmøller. Miljørapport. Rambøll 28. juni 2018.

I der følgende henvises til Rambølls rapport ved brug af betegnelsen "miljørapporten".

Rapporten har sammen med udkast til ny bekendtgørelse været i offentlig høring. Der fremkom en række høringssvar. Miljø- og Fødevareministeriet har anmodet Rambøll om at besvare de bemærkninger om miljøvurderingen, der er fremkommet i følgende to høringssvar:

Høring om udkast til bekendtgørelsen om støj fra vindmøller og udkast til miljøvurdering, Otto Kjær, 31. august 2018.

Bemærkninger til udkast til miljøvurdering, Landsforeningen Naboer til Kæmpevindmøller, 29. august 2018.

I dette notat henvises til de to høringssvar ved brug af forkortelserne OK for Otto Kjær og LNTK for Landsforeningen Naboer til Kæmpevindmøller. Fordi høringssvaret fra LNTK er det mest omfattende og detaljerede, har vi i det følgende valgt så vidt muligt at strukturere vores besvarelse efter LNTKs høringssvar.

Det bemærkes i øvrigt, at dette notat indeholder Rambølls bidrag til besvarelse af de punkter, hvor de to høringssvar peger på eller kritiserer faktuelle forhold i Rambølls miljøvurdering. Tilkendegivelser og holdninger til regulering af støj fra vindmøller er det ikke Rambølls opgave at kommentere. De er derfor ikke omtalt i dette notat.

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
<https://dk.ramboll.com>

Rambøll Danmark A/S
CVR NR. 35128417

2 LNTKs indledning

I dette afsnit kommenterer vi på visse punkter i indledning, resumé og konklusion i LNTKs høringssvar. Øvrige punkter besvares og kommenteres i de følgende afsnit.

LNTK peger på, at bekendtgørelsens støjgrænser ikke gælder for et midlertidigt opholdssted for flygtninge (vindmøllebekendtgørelsens § 4, stk. 4). Rambøll har ikke miljøvurderet dette forhold nærmere, da der er tale om en undtagelse, som også er indarbejdet i anden lovgivning om støjbelastning af støjfølsom arealanvendelse.

LNTK peger på en række litteraturhenvisninger, som Rambøll ikke har medtaget i sin vurdering. Vi har kommentarer til de pågældende referencer i de følgende afsnit. Derudover kan vi bemærke, at miljøvurderingen er gennemført ved en granskning af kendt aktuel og relevant viden om støj fra vindmøller, herunder tekniske forhold om målemetoder og beregningsmetoder, støjens betydning for mennesker i form af gener og påvirkning af sundhed, og støjens betydning for biologisk mangfoldighed. Der foreligger ingen konkrete undersøgelser af konsekvenserne for materielle goder, når støj fra vindmøller reguleres. Denne del af miljøvurderingen er derfor primært baseret på Rambølls vurderinger. Ved udpegning af relevant viden har Rambøll lagt vægt på at anvende referencer, der er veldokumenterede og repræsentative for den nyeste viden.

LNTK angiver, at Rambøll ikke har defineret "acceptabel miljøbeskyttelse" og ikke bør inddrage samfundsøkonomiske hensyn. Rambøll har i miljøvurderingens afsnit 3.2.1 redegjort for de principper, der anvendes ved fastsættelse af grænseværdier for støj fra en række væsentlige støjklender. Grænseværdierne er et udtryk for en støjbelastning, som Miljøstyrelsen vurderer, er miljømæssigt og sundhedsmæssigt acceptabel. Der er tale om en afvejning mellem de virkninger, støjen har på mennesker og samfundsøkonomiske hensyn. Det er således praksis at inddrage samfundsøkonomiske hensyn ved fastsættelse af en acceptabel miljøpåvirkning. Det betyder, at grænseværdierne svarer til et støjniveau, hvor det kan forventes, at 10 - 15 % af befolkningen vil opleve at være stærkt generet af støjen. Dette princip anvendes også for støj fra vindmøller. I miljøvurderingen har Rambøll lagt til grund, at en acceptabel miljøpåvirkning fra støj fra vindmøller indebærer, at 10 - 15 % af befolkningen kan være stærkt generet af støjen. Rambøll har endvidere lagt til grund, at en acceptabel miljøpåvirkning indebærer, at befolkningen beskyttes mod negative helbredseffekter. Det er fortsat vores opfattelse, at denne tilgang er hensigtsmæssig for den miljøvurdering, vi har gennemført.

LNTK anfører, at miljøvurderingen burde omfatte alternativer. Imidlertid har Miljøstyrelsen i forbindelse med revisionen af vindmøllebekendtgørelsen ikke overvejet alternativer til de ændringer, som er fremsat med det nye forslag til bekendtgørelse.

For god ordens skyld kan det oplyses, at Rambøll ikke opfører vindmøller som bygherre eller investor, men leverer teknisk rådgivning til alle interessenter, der har brug for det.

3 Støjgrænserne

LNTK konstaterer, at grænseværdier for støj fra virksomheder er lavere end grænseværdierne for støj fra vindmøller. Det er Rambøll vurdering, at man ikke uden videre kan sammenligne de to sæt grænseværdier. Det er således et særligt krav for vindmøller, at grænseværdierne omfatter støj fra alle vindmøller i et område. For virksomheder gælder grænseværdierne for den enkelte virksomhed. Grænseværdierne for vindmøller forudsætter endvidere, at der er medvind fra alle vindmøller i området til den enkelte bolig. Det er et worst case princip, som ikke tager højde for, at støjen vil være lavere i situationer, hvor vinden er i andre retninger. Det tager heller ikke hensyn til, at flere vindmøller kan stå i forskellige retninger i forhold til en bolig, selvom der i disse tilfælde aldrig kan være medvind fra alle vindmøllerne i retning mod den samme bolig. LNTK oplyser i sit dokument i øvrigt de grænseværdier for støj fra virksomheder, der gælder i natperioden. Det skal her bemærkes, at grænseværdierne for virksomheder i aften- og dagperioderne er 5 – 15 dB højere. Derudover er det Rambølls opfattelse, at der netop er fastsat forskellige grænseværdier for forskellige støjkluder (vindmøller, trafik, virksomheder osv.) fordi støjen fra forskellige kilder opleves forskelligt. Rambølls vurdering af grænseværdierne for støj fra vindmøller er derfor baseret på den redegørelse, der findes i miljørapportens afsnit 3.2.3 om gener fra støj fra vindmøller og ikke en sammenligning af grænseværdier for forskellige støjkluder.

LNTK peger også på, at grænseværdierne for støj fra vindmøller ikke er baseret på et videnskabeligt grundlag. Det er korrekt, at grænseværdierne oprindeligt blev fastsat i den første vindmøllebekendtgørelse ud fra en administrativ praksis i de daværende amter. Der er siden sket visse tilpasninger (to vindhastigheder i stedet for én, nedsættelse af grænseværdierne, grænseværdi for lavfrekvent støj mv.), men grænseværdiernes niveau er grundlæggende uændret. Der imidlertid sket den ændring, at grænseværdierne er bekræftet af de undersøgelser, der foreligger om sammenhængen mellem støj fra vindmøller og oplevede gerne hos naboer. Der er således i dag et videnskabeligt grundlag for grænseværdierne, og det er dette grundlag, der indgår i Rambølls miljøvurdering.

LNTK har i sit dokument anvendt en figur fra "Støj fra store, nyere danske vindmøller som funktion af vindhastigheden", Miljøprojekt nr. 1852, Miljøstyrelsen 2016. Figuren, der i rapporten er Figur 31, viser sammenhængen mellem lavfrekvent støj og vindhastigheden for støjreducerede vindmøller. Figuren kan aflæses på den måde, at der netop for denne særlige gruppe vindmøller er tegn på, at de ved vindhastigheden 12 m/s kan give anledning til højere støjniveauer end ved lavere vindhastigheder. I rapportens tekst ved figuren anføres det imidlertid, at der er tale om et spinkelt datagrundlag (måling af støj fra to vindmøller), som ikke giver basis for at konkludere, at den lavfrekvente støj fra støjreducerede vindmøller stiger ved høje vindhastigheder. Alle andre tilsvarende figurer i rapporten (figur 15, 16 og 30 for totalstøj fra standard vindmøller og støjreducerede vindmøller samt lavfrekvent støj fra standard vindmøller) viser, at støj fra vindmøller stiger med vindhastigheden op til ca. 7 m/s, hvorefter støjen ved højere vindhastigheder er tilnærmelsesvis jævn eller svagt faldende. Det er derfor Rambølls konklusion, at støjen fra de vindmøller, der opstilles i Danmark, generelt er kraftigst ved vindhastigheder omkring 7 m/s, med samme niveauer eller lidt højere niveauer ved 8 m/s og lavere niveauer ved 6 m/s. Det er derfor hensigtsmæssigt med en grænseværdi ved 8 m/s, hvor vindmøllestøjen er tydeligst. Grænseværdien ved 6 m/s sikrer, at vindmøllestøjen også er lavere i den del af det mest hørbare område, hvor baggrundsstøjen er lavere.

LNTK peger på en risiko for, at vindmøller støj mæssigt optimeres til driftsforhold, der indebærer et lavt støjniveau ved netop 6 m/s og 8 m/s og højere støj ved andre hastigheder. Det er en problemstilling, Rambøll har inddraget i miljørapporten og vi har behandlet de seneste undersøgelser af dette forhold. Undersøgelserne, der er fra 2016, har ikke vist et aktuelt behov for at fastsætte grænseværdier ved andre vindhastigheder end de nuværende 6 m/s og 8 m/s.

Samlet er det derfor fortsat Rambølls vurdering, at fastsættelse af grænseværdier ved 6 m/s og 8 m/s med den nuværende viden understøtter opnåelse af det beskyttelsesniveau, der indebærer en acceptabel miljøpåvirkning fra støj fra vindmøller ved boliger i det åbne land og ved støjfølsom arealanvendelse. Vi har dog i miljørapporten peget på, at en rapport fra november 2017 udsendt af Miljøstyrelsen konkluderer, at eventuelle toner i støjen fra vindmøller ikke nødvendigvis er mest tydelige i medvindsretningen fra vindmølle til nabo. Ligeledes er tonerne ikke nødvendigvis mest tydelige ved vindhastighederne 6 m/s og/eller 8 m/s. Ofte er tonerne tydeligst ved vindhastigheder under 6 m/s. Det er derfor Rambølls vurdering, at disse resultater bør føre til yderligere undersøgelser af dette fænomen. OK peger i sit høringssvar på, at vores formulering "...bør føre til yderligere undersøgelser..." bør ændres til "...skal føre til yderligere undersøgelser...". Rambøll kan imidlertid i sin miljøvurdering kun komme med anbefalinger.

Endelig skal det bemærkes, at vindmøllebekendtgørelsens beregningsmetoder ikke tillader, at støjen fra en vindmølle vurderes med en forudsætning om, at den opererer i støjdæmpet indstilling fx i de perioder, hvor der er medvind fra vindmøllen til de nærmeste naboer, og ellers i en indstilling uden støjdæmpning (se også Støj fra vindmøller, Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 1, 2012).

OK peger i sit høringssvar på, at grænseværdierne for støj fra vindmøller også bør gælde for vindmølleeejerens beboelse, der ellers er undtaget i vindmøllebekendtgørelsen. Det er ikke et forhold, der efter Rambølls vurdering er af miljømæssig betydning, alene af den grund, at vindmølleeejeren kan vælge at stoppe møllen, hvis støjen er generende. Det indgår derfor ikke i miljørapporten.

OK peger også på, at vindmøllebekendtgørelsens områdetyper bør omfatte landbrugsbygninger, hvor der er husdyr og mennesker arbejder. Han henviser til miljørapportens side 32, hvor det omtales, at studier af husdyr tyder på, at høje støjniveauer (60 – 70 dB(A)) kan medføre stress. Da støj fra vindmøller er væsentligt lavere end disse støjniveauer, er det efter Rambølls vurdering ikke miljømæssigt belæg for at gennemføre en sådan ændring af bekendtgørelsen.

4 Beregningsmetoderne

LNTK anfører kritik af princippet om, at støj fra vindmøller beregnes, og kritiserer især den metode, der anvendes til beregning af lavfrekvent støj indendørs, især de værdier for boligers lydisolation, der indgår i beregningsmetoden. LNTK peger bl.a. på den kritik, der er fremsat af professor Henrik Møller.

Rambøll har i miljørapportens afsnit 3.2.10 redegjort for årsagen til, at støj fra vindmøller generelt kontrolleres ved måling af støj fra vindmøllerne på kort afstand og derefter beregning af støjen ved boliger i omgivelserne. Årsagen er, at målinger på stor afstand af vindmøller er teknisk vanskelige at gennemføre på grund af kraftig og ofte dominerende baggrundsstøj fra andre kilder, især vind og beplantning. Konsekvensen er, at måleresultaterne i bedste fald er behæftede med betydelig usikkerhed. Det fremgår bl.a. af resultater fra et omfattende dansk måleprogram udført 2016 og 2017, hvor der blev udført støjmålinger hos naboer til vindmøller (Støjmålinger hos naboer til vindmøller i Nollund, Miljøprojekt nr. 1966, Miljøstyrelsen 2017). Resultaterne illustrerer betydelige måletekniske problemer, hvor baggrundsstøj fra andre kilder (trafik, vegetation, vind) gør det vanskeligt at fastlægge, hvor stor en del af støjen, der skyldes vindmøllerne. Hvis støjen fra vindmøller indeholder hørbare toner, stiller bekendtgørelsen dog krav om, at det kontrolleres ved måling hos den mest støjbelastede nabo om tonerne er så hørbare, at de udløser et tillæg. Disse målinger omfatter den samlede støj, vindmøllestøj og anden støj (baggrundsstøj). De har derfor ikke de samme tekniske vanskeligheder.

Det er derfor fortsat Rambøll vurdering, at vindmøllebekendtgørelsens metode til beregning af lydudbredelse fra landplacerede vindmøller er velegnet og veldokumenteret og bl.a. eftervist (valideret) med måleprogrammer. I det omfang, det har været muligt at udføre konkrete målinger af støj fra vindmøller i naboområder, er måleresultaterne også her i overensstemmelse med beregningsmetodens resultater. Rambøll vurderer derfor, at metoden giver et retvisende billede af landplacerede vindmøllers støjbidrag ved boliger og anden støjfølsom arealanvendelse. Men miljørapporten peger også på, at der er et veldokumenteret behov for en ændring af metoden til beregning af støj fra havvindmøller, fordi den eksisterende metode kan undervurdere støjbelastningen af boliger og støjfølsomme områder på land.

Rambøll har ved udarbejdelse af miljørapporten været opmærksom på kritik fremsat af bl.a. professor Henrik Møller af de lydisolationsværdier, der anvendes ved beregning af indendørs lavfrekvent støj, samt de målemetoder, der er anvendt ved fastlæggelse af disse værdier. Disse forhold har vi behandlet i miljørapporten. Vi har således inddraget de seneste undersøgelser, der er gennemført om lavfrekvent støj fra vindmøller og bygningers lydisolation. Det er undersøgelser fra 2017. Vi har vurderet, at de er et veldokumenteret grundlag, og vi har ikke fundet anledning til at anfægte de målemetoder, der er anvendt. Lydisolationsværdierne for almindelige huse er således efter vores vurdering veldokumenterede og de sikrer opretholdelse af et beskyttelsesniveau, der svarer til en acceptabel miljøpåvirkning. Undersøgelserne fra 2017 dokumenterer imidlertid også, at lydisolationsværdierne er utilstrækkelige for en stor andel af sommerhuse, fordi disse bygninger i almindelighed er opført med lette konstruktioner, der har dårligere lydisolation end de konstruktioner, der anvendes i hovedparten af almindelige boliger. Der er derfor, efter Rambølls vurdering, en risiko for, at det ønskede beskyttelsesniveau svarende til en acceptabel miljøpåvirkning, ikke opnås for indendørs lavfrekvent støj i sommerhuse opført med lette konstruktioner.

I vindmøllebekendtgørelsen er angivet, hvilke lydisolationsværdier, der skal anvendes ved beregning af indendørs lavfrekvent støj. De anførte værdier indebærer, at 67 % af måleresultaterne fra konkrete undersøgelser af boligers og sommerhuses lydisolation har en højere lydisolation end bekendtgørelsens lydisolationsværdier. Det betyder, at de anvendte lydisolationsværdier medfører et højere beregnet indendørs støjniveau end ved brug af gennemsnitlige værdier fra de udførte målinger. LNTK peger på kritik af denne afvejning. Det er imidlertid Rambølls vurdering, at der med denne tilgang tages et rimeligt hensyn til, at huse er forskellige og, at nogle huse har ringere lydisolation over for lavfrekvent vindmøllestøj end gennemsnittet. Det kan på den anden side også medføre, at de fleste boliger opnår et beskyttelsesniveau, der er bedre end den fastsatte grænseværdi. Det er Rambøll vurdering, at modellen er en hensigtsmæssig afvejning af de miljømæssige og samfundsøkonomiske hensyn på linje med den afvejning, der indgår ved fastsættelse af grænseværdier for støj.

LNTK peger på, at Miljøstyrelsen har udgivet en orientering om bl.a. lavfrekvent støj, hvor det angives, at lavfrekvent støj fra virksomheder skal måles (Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9/1997, Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø), hvilket kan forekomme mærkeligt, når vindmøllestøj skal beregnes. Det anføres imidlertid også i Miljøstyrelsens orientering, at lavfrekvent støj fra vinden kan forstyrre disse målinger. Vindhastigheden bør derfor ikke være over 5 m/s. Dette måletekniske krav kan ikke opfyldes ved måling af støj fra vindmøller, hvor støjen skal fastlægges ved 6 og 8 m/s.

LNTK anfører også kritik af princippet om, at en usikkerhed (ubestemthed) på ± 2 dB ved kontrol af støjen fra en vindmølle indebærer, at en kombination af måleresultater og beregning af støj ved naboer må overskride grænseværdien med op til 2 dB før grænseværdien kan betragtes som overskredet. Årsagen er et princip om, at den "anklagede" – her vindmøllerne – er uskyldig indtil det modsatte er bevist. Dette princip gælder også ved kontrol af støj fra virksomheder, støjende fritidsanlæg etc. Ved kontrol af støj fra virksomheder accepteres generelt en usikkerhed på ± 3 dB og i særlige tilfælde op til

± 5 dB. Ved planlægning af støjende anlæg, herunder vindmøller og virksomheder, accepteres det ikke, at en forudgående beregning af støj fra de planlagte anlæg har højere værdier end grænseværdierne. Det skyldes, at man i en planlægningssituation har mulighed for at indarbejde støjdæmpning eller andre tiltag, der på forhånd kan sikre overholdelse af grænseværdierne. Det er således kun i en kontrolsituation, at usikkerheden på støjmålinger og/eller støjberegninger finder anvendelse. Rambøll vurderer endvidere, at en forskel i støjniveauer på ± 2 dB er svagt hørbar og derfor af underordnet betydning for den oplevede støj i omgivelserne.

For så vidt angår lavfrekvent støj forudsætter vindmøllebekendtgørelsen også en usikkerhed på ± 2 dB ved beregning af støj i boliger. LNTK peger gennem et citat fra professor Henrik Møller på, at en sådan usikkerhed ikke må indgå ved kontrol af lavfrekvent støj fra virksomheder, men altså accepteres for støj fra vindmøller. Det er korrekt, at Miljøstyrelsen i sin orientering 9/1997 i forbindelse med en bemærkning om mulige usikkerheder på op til 5 – 8 dB har en anbefaling om, at usikkerheden ikke bør indgå, indtil forholdene er bedre belyst. Fordi vindmøllebekendtgørelsen begrænser den acceptable usikkerhed til ± 2 dB, er det Rambølls vurdering, at brug af usikkerheden ved kontrol af støj fra vindmøller er af underordnet betydning for den oplevede støj i omgivelserne.

5 Genegraden

LNTK bemærker, at Rambøll ikke definerer begrebet "stærkt generede". Som svar herpå kan vi med henvisning til rapporten "Sammenhængen mellem vindmøllestøj og helbredseffekter. Udført for Sundhedsstyrelsen, AV 1017/11, Delta 7. marts 2011" oplyse, at støjgene normalt måles som en selvrapporteret gene, hvor personer angiver den oplevede gene på en skala med 11 trin fra stærkt generet til lidt generet. Svar på 11-punktsskalaen i intervallet 8 – 10 betragtes som "stærkt generet".

LNTK efterlyser en kilde til miljørapportens figur 3-1. Figuren er tegnet af Rambøll efter de to referencer, der er angivet i figurteksten:

- /13/ Sammenhængen mellem vindmøllestøj og helbredseffekter. Udført for Sundhedsstyrelsen, AV 1017/11, Delta 7. marts 2011
- /33/ The "Genlyd" Noise Annoyance Model. Dose-Response Relationships Modelled by Logistic Functions, Ministry of Science, Technology and Innovation, AV 1102/07, Delta 20. marts 2007.

Ved sammenligning af miljørapportens figur 3-1 og figur 10 i "Sammenhængen mellem vindmøllestøj og helbredseffekter. Udført for Sundhedsstyrelsen, AV 1017/11, Delta 7. marts 2011" vil man se, at kurverne er helt ens.

LNTK har i sit høringssvar øverst på side 11 angivet en anden figur, der viser sammenhænge mellem oplevet støjgene og støj fra forskellige støjklender, bl.a. vindmøller. Rambøll er ikke klar over kilden til denne figur. Vi vurderer, at de kilder vi har anvendt i miljørapportens afsnit om gener fra vindmøllestøj er dækkende.

LNTK peger i samme forbindelse på, at det i rapporten "Sammenhængen mellem vindmøllestøj og helbredseffekter. Udført for Sundhedsstyrelsen, AV 1017/11, Delta 7. marts 2011" er angivet, at man må regne med, at 10 % er stærkt generet ved vindmøllestøj på 39 dB. Rambøll har i miljørapporten angivet den samme oplysning. Når figur 3-1 i miljørapporten viser, at støjniveauet skal være 44 dB før 10% føler sig stærkt generet, skyldes det, at figuren viser støjen som L_{den} . Det betyder, at der er tale om en vægtet døgnmiddelværdi, hvor støj om natten og om aftenen vægtes højere end støj om dagen. Den samme støj fra en vindmølle med et niveau hele døgnet på 39 dB uden denne særlige vægtning

svarer omtrent til et støjniveau angivet som L_{den} på 44 dB. Emnet er nærmere omtalt i miljørapporten side 6 og 7.

LNTK refererer en undersøgelse af vindmøllenaboers opfattelse af vindmøller, som ikke indgår i Rambølls miljørapport. Vi går ud fra, at der henvises til følgende:

- Vindmøllenaboers opfattelse af vindmøller, Opinionsanalyse udført af JYSK ANALYSE for VidenOmVind, september/oktober 2012
- Vindmøllenaboers opfattelse af vindmøller, Supplerende bilagsmateriale til opinionsundersøgelse udført af JYSK ANALYSE for VidenOmVind september/oktober 2012.

Rambøll har ikke medtaget denne undersøgelse, da den tager afsæt i naboers afstand til vindmøller, hvor vores vurderinger fokuserer på støjniveauer. I undersøgelsen har man set på sammenhængen mellem naboers opfattelse af vindmøller og afstanden mellem deres bolig og nærmeste vindmølle. Den inddrager således også andre forhold end støj. Vindmøllebekendtgørelsen er et kaldenavn for bekendtgørelsen støj for vindmøller. Den regulerer alene støj, mens bekendtgørelsen om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller (Bekendtgørelse nr. 1590 af 10/12/2014) bl.a. regulerer afstanden mellem naboer og vindmøller. Rambøll har i miljørapporten haft fokus på at vurdere vindmøllebekendtgørelsens grænseværdier for støj, dvs. sammenhængen mellem støjniveau og oplevede gener. Da Jysk Analyses undersøgelse ikke ser på denne sammenhæng isoleret, har vi ikke fundet, at undersøgelsen var relevant for netop denne miljøvurdering, men sagtens kan være det i andre sammenhænge. Af samme grund har vi heller ikke inddraget en opdateret undersøgelse udført af Jysk Analyse i 2016.

LNTK bemærker bl.a., at Jysk Analyses undersøgelser har vist, at nogle vindmøllenaboer kan høre vindmøllerne på afstande ud til 2.000 meter. Det skal bemærkes, at overholdelse af grænseværdier for støj fra vindmøller (og alle andre støjklender) ikke giver sikkerhed for, at støjen ikke kan høres. Tilsvarende betyder det forhold, at man kan høre møllerne, ikke nødvendigvis, at støjen opleves som generende.

LNTK har peget på en hollandsk undersøgelse (Hinder door geluid van windturbines. Dosis-effectrelaties op basis van Nederlandse en Zweedse gegevens, Datum oktober 2008).

Der er tale om denne rapport fra det hollandske TNO fra 2008:

- TNO-rapport. 2008-D-R1051/B. Hinder door geluid van windturbines. Dosis-effectrelaties op basis van Nederlandse en Zweedse gegevens. Sabine A. Janssen, Henk Vos, Arno R. Eisses, oktober 2008.

Den hollandske rapport har ikke indgået i miljøvurderingen, da vi som hovedregel har tilstræbt at anvende nyere referencer, hvor det er muligt, herunder især nyere metaanalyser og litteraturstudier, der samler viden fra en lang række individuelle undersøgelser. Vi har anvendt referencer dateret frem til 2016, der behandler tilsvarende problemstillinger.

LNTK har endvidere peget på, at Rambøll ikke har inddraget rapporten:

- Genevirkning af støj fra vindmøller, Rapport 105, 1994, Delta Akustik & Vibration.

Der er her tale om en reference af ældre dato. Rapporten har ikke indgået i miljøvurderingen, da vi som hovedregel har tilstræbt at anvende nyere referencer. Der er imidlertid også andre årsager til, at vi har undladt at inddrage denne undersøgelse.

Undersøgelsen omfattede interviews af 200 personer med bopæl indenfor en afstand af 130 – 900 meter fra vindmøller med en navhøjde på 18 – 33 meter. Der er tale om meget små vindmøller sammenlignet med de vindmøller, der opstilles i dag.

89 % af de interviewede oplyste, at de ikke var generet af støj fra vindmøller. 7 % oplyste, at de var lidt generet og 4 % oplyste, at de var meget generede. Rapportens analyse af oplevede gener fra støj fra vindmøller er således baseret på ca. 20 personers geneoplevelse.

Det er Rambølls vurdering, at der er tale om et spinket grundlag for generelle konklusioner om gener fra vindmøllestøj. Der blev alligevel gennemført en række analyser af resultaterne. Rapporten giver ingen anbefalinger om grænseværdier for støj fra vindmøller, men angiver, at *”hvis man vil opnå, at højest 10% er generede til en markering på 2,5 på en geneskala fra 0-10, skal afstanden til møllerne være større end 16 – 17 gange navhøjden og støjbelastningen mindre end 33 – 38 dB ved en vindhastighed på 8 m/s”*.

Rambøll må her pege på, at der i så fald er tale om et geneniveau, som ligger væsentligt lavere end det beskyttelsesniveau, der i Danmark anvendes af Miljøstyrelsen ved fastsættelse af grænseværdier for forskellige støjkloder, hvor støj svarende til, at 10 – 15 % af befolkningen føler sig stærkt generet, betragtes som miljømæssigt og sundhedsmæssigt acceptabelt. Dette tema er nærmere beskrevet i Rambølls miljørapport, afsnit 3.2.

6 Helbred

Rambøll har i miljørapporten lagt vægt på en række af de vurderinger og referencer, der indgår i den rapport, som Sundhedsstyrelsen fik udarbejdet i 2011 (Sammenhængen mellem vindmøllestøj og helbredseffekter. Udført for Sundhedsstyrelsen, AV 1017/11, Delta 7. marts 2011), fordi vi har vurderet, at det er en velkvalificeret og grundig gennemgang af den foreliggende viden om sammenhænge mellem vindmøllestøj og helbredseffekter. Vi har dog også inddraget en række nyere referencer. LNTK peger i en række kommentarer på de usikkerheder, der er i disse undersøgelser. Rambøll vurderer, at der er tale om grundige og seriøse studier, der præsenterer den bedste viden, som aktuelt er tilgængelig. At forfatterne til artiklerne peger på behov for yderligere forskning og på mangler i egne undersøgelser er normal videnskabelig praksis.

LNTK konkluderer, at *”Kræftens Bekæmpelse har offentliggjort en undersøgelse, der viser tydelig påvirkning af sundhedstilstanden hos vindmøllenaboer ved de gældende grænseværdier”*. Rambøll er ikke enig i denne udlægning. Vi har i miljørapporten gennemgået to videnskabelige artikler udgivet af Kræftens Bekæmpelse i foråret 2018:

Short-term nighttime wind turbine noise and cardiovascular events: A nationwide case-crossover study from Denmark. Aslak Harbo Poulsen et al. Environment International 114 (2018) 160–166.

Der blev fundet tegn på, at indendørs lavfrekvent vindmøllestøj i natperioden muligvis kan være en udløsende faktor for hjerte-kar-sygdom, mens der stort set ikke synes at være en sammenhæng med natlig udendørs vindmøllestøj. Disse tegn er imidlertid baseret på ganske få sygdomstilfælde og kan derfor skyldes tilfældigheder. Forskerne fra Kræftens Bekæmpelse peger derfor på, at der er behov for yderligere undersøgelser, før der kan drages konklusioner om en mulig sammenhæng mellem akut udsættelse for vindmøllestøj og blodprop i hjertet og slagtilfælde.

Long-term exposure to wind turbine noise at night and risk for diabetes: A nationwide cohort study. Aslak Harbo Poulsen et al. Environmental Research 165 (2018) 40–45

Forskerne konkluderer, at undersøgelsen ikke har fundet en sammenhæng mellem diabetes og vindmøllestøj i natperioden, men peger dog på, at antallet af sygdomstilfælde hos personer med bopæl i boliger udsat for høje støjniveauer er lille. For denne gruppe er derfor behov for yderligere undersøgelser.

Kræftens Bekæmpelse har således ikke fundet en tydelig påvirkning af sundhedstilstanden hos vindmøllenaboer i den gennemførte forskning.

LNtK peger på to videnskabelige artikler, som Rambøll burde have inddraget:

- Quantity and Quality of Sleep and Incidence of Type 2 Diabetes
- Sleep duration predicts cardiovascular outcomes: a systematic review and meta-analysis of prospective studies

Vi går ud fra, at der henvises til følgende artikler:

- Quantity and Quality of Sleep and Incidence of Type 2 Diabetes, A systematic review and meta-analysis. Cappuccio FP1, D'Elia L, Strazzullo P, Miller MA. Diabetes Care. 2010 Feb;33(2):414-20. doi: 10.2337/dc09-1124. Epub 2009 Nov 12
- Sleep duration predicts cardiovascular outcomes: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. Cappuccio FP1, Cooper D, D'Elia L, Strazzullo P, Miller MA. Eur Heart J. 2011 Jun;32(12):1484-92. doi: 10.1093/eurheartj/ehr007. Epub 2011 Feb 7.

Referencerne behandler undersøgelser af sammenhænge mellem søvnforstyrrelser og øget risiko for udvikling af type 2 diabetes og hjertekarsygdomme, men ikke sammenhængen mellem udsættelse for vindmøllestøj og risiko for sygdommene. Vi har i miljøvurderingen alene inddraget undersøgelser af mulige direkte sammenhænge mellem udsættelse for vindmøllestøj og negative helbredseffekter. Man skal her være opmærksom på, at søvnforstyrrelser er et vidt begreb og kan være knyttet til mange andre forhold end støj i omgivelserne, fx sygdomme, søvnens varighed mv. Vi kan ikke på baggrund af referencerne konkludere, at den type søvnforstyrrelser, der kan være knyttet til støj i omgivelserne fra vindmøller, medfører øget risiko for de helbredseffekter, der er omtalt i de to artikler.

LNtK har også påpeget, at Rambøll burde have inddraget DASAMs indsigelse i 2011. Vi går ud fra, at der henvises til:

- Høringssvar vedrørende revision af bekendtgørelse om støj fra vindmøller - sagsnummer: 5114-00048. Dansk Selskab for Arbejds- og Miljømedicin.

Der er tale om et høringssvar afgivet af Dansk Selskab for Arbejds- og Miljømedicin i 2011 i forbindelse med en tidligere revision af vindmøllebekendtgørelsen. Miljøvurderingen er baseret på redegørelser, undersøgelser og rapporter udgivet og publiceret af statslige myndigheder. Endvidere indgår artikler

offentliggjort i anerkendte videnskabelige tidsskrifter. Vi har ikke inddraget høringssvar fra tidligere høringer som en del af vores grundlag.

LNTK har bemærket, at WHO i dokumentet Night Noise Guidelines for Europe, WHO, 2009 angiver, at mennesker kan opleve søvnforstyrrelser ved støjniveauer på 35 dB(A) eller højere. Rambøll skal her påpege, at WHO's anbefalinger vedrører indendørs støjniveauer og kortvarige maksimalniveauer. Støjniveauet på 35 dB(A) indendørs kan derfor ikke umiddelbart sammenlignes med vindmøllebekendtgørelsens grænseværdier for den samlede støj, der gælder udendørs.

Efter udarbejdelse af Rambølls miljørapport i juni 2018 er WHO fremkommet med nye, opdaterede anbefalinger om grænseværdier for støj (Environmental Noise Guidelines for the European Region, WHO 2018). Her anbefaler WHO, at støj fra vindmøller holdes under L_{den} 45 dB. Anbefalingen er med forbehold, da det videnskabelige grundlag vurderes som spinkelt og alene baseret på indikationer om, at vindmøllestøj ved dette niveau kan medføre, at 10 % af befolkningen oplever støjen som stærkt gerende. Det bemærkes, at WHO's anbefalinger og vurdering af mulige gener fra støj fra vindmøller ikke afviger fra vores konklusion i miljørapporten om, at de nuværende grænseværdier for støj fra vindmøller indebærer et beskyttelsesniveau, der svarer til en acceptabel miljøpåvirkning.

Samlet er det Rambølls vurdering, at ovenstående ikke giver anledning til at ændre i vores vurderinger og konklusioner om sammenhænge mellem udsættelse for støj fra vindmøller og risiko for negative helbredseffekter.

7 Forsigtighedsprincippet

LNTK omtaler forsigtighedsprincippet, som er nævnt i EF-traktaten, og peger på, at det bør føre til lavere grænseværdier for støj fra vindmøller. Det er Rambølls vurdering, at forsigtighedsprincippet finder anvendelse i situationer, hvor der er væsentlig og videnskabeligt begrundet risiko for, at et produkt kan medføre meget alvorlig eller uoprettelig skade på menneskers sundhed eller miljøet. Det er ikke hensigten, at princippet skal føre til handling på baggrund af holdninger eller frygt. Rambøll har ikke fundet eksempler på situationer, hvor mulige gener eller mulige negative helbredseffekter fra støj har ført til brug af forsigtighedsprincippet. Det er dog givet, at princippet ikke er klart defineret i EF-traktaten og løbende giver anledning til debat.

Folketingets EU-oplysning (<https://www.eu.dk/da/leksikon/Forsigtighedsprincippet>) har følgende beskrivelse af forsigtighedsprincippet:

Forsigtighedsprincippet kan bruges, når der er behov for et hurtigt indgreb. Der kan f.eks. være, hvis der opstår fare for menneskers, dyrs og planters sundhed eller for miljøet og i tilfælde, hvor de tilgængelige videnskabelige data ikke muliggør en fuldstændig risikovurdering. EF-traktaten indeholder kun én eksplicit henvisning til forsigtighedsprincippet i kapitlet om miljøbeskyttelse (TEUF art. 191 stk. 2), men i praksis kan princippet anvendes meget bredere. Da der ikke findes en definition af forsigtighedsprincippet i traktaten eller i andre fællesskabstekster, har Kommissionen i en meddelelse om forsigtighedsprincippet angivet nogle retningslinjer for princippets anvendelse.

Samlet set er det Rambølls vurdering, at forsigtighedsprincippet ikke er et relevant tema i en miljøvurdering af vindmøllebekendtgørelsen.

8 Overvågning af miljøpåvirkningen

LNTK anfører, at vindmøllebekendtgørelsen ikke indeholder et overvågningsprogram. LNTK foreslår således et overvågningsprogram med undersøgelse af befolkningstilstanden før opstilling af vindmøller og i møllernes funktionstid. Det er Rambøll vurdering, at der ikke er behov for overvågning i dette omfang, men har i miljørapporten anført, at myndighederne bør være særlig opmærksom på ny viden inden for områderne:

- Sammenhængen mellem oplevede gener og støj fra vindmøller
- Helbredseffekter ved udsættelse for støj fra vindmøller
- Hørbare toner i støjen ved vindhastigheder under 6 m/s.

Det er endvidere Rambølls anbefaling, at der i forbindelse med andre regelsæt, eksempelvis i forbindelse med miljøkonsekvensvurderinger (VVM-undersøgelser), rettes et øget fokus på støj i forhold til biodiversitet i bred forstand. Det er Rambølls vurdering, at ændringerne i vindmøllebekendtgørelsen har så begrænsede konsekvenser for materielle goder, at der ikke er behov for overvågning af dette aspekt.

Rambøll har fortsat ikke anledning til at pege på yderligere behov for overvågningsaktiviteter.