

Støjberegninger for Aflandshage Vindmøllepark

Baggrundsrapport

WAHA01-GEN-PRO-05-000012 HOFOR VIND A/S

11. OKTOBER 2021



Indhold

1	Indledning	4
2	Beskrivelse af området	5
2.1	Oversigt over udpegede støjfølsomme områder	6
3	Projektbeskrivelse	6
4	Støjgrænser	6
4.1	Anlægsfase	6
4.1.1	Danmark	6
4.1.2	Sverige	7
4.2	Driftsfasen	7
4.2.1	Danmark	7
4.2.2	Sverige	8
5	Ekstern støj fra anlægsarbejder på havet	9
5.1	Beregningsmetode	9
5.2	Toner og impulser	9
5.3	Resultater	10
5.4	Konklusion	10
6	Ekstern støj fra anlægsarbejder på land	10
6.1	Beregningsmetode	12
6.2	Toner og impulser	12
6.3	Resultater	12
6.4	Konklusion	12
7	Ekstern støj fra drift af vindmølleparken	14
7.1	Beregningsmetode og forudsætninger	14
7.2	Resultater	14
7.3	Konklusion	15
8	Ekstern støj Sverige, anlæg og drift	15
9	Referencer	17

Bilag 01: Situationsplan: Beregning af ekstern støj	18
Bilag 02: Vindmølleoversigt, Kort	19
Bilag 03: Vindmølleoversigt: Tabel	20
Bilag 04: Kildedata: Vindmøller	21
Bilag 05: Støjkort: 1,5 m.o.t. – Anlægsarbejde, Vindmølle 5	22
Bilag 06: Støjkort: 1,5 m.o.t. – Anlægsarbejde, Vindmølle 8	23
Bilag 07: Støjkort: 1,5 m.o.t. – Anlægsarbejde, på land	24
Bilag 08: Støjkort: Små vindmøller, 6m/s	25
Bilag 09: Støjkort: Små vindmøller, 8m/s	26
Bilag 10: Støjkort: Mellem vindmøller, 6m/s	27
Bilag 11: Støjkort: Mellem vindmøller, 8m/s	28
Bilag 12: Støjkort: Store vindmøller, 6m/s	29
Bilag 13: Støjkort: Store vindmøller, 8m/s	30
Bilag 14: Støjkort: Kun Store vindmøller, 6m/s	31
Bilag 15: Støjkort: Kun Store vindmøller, 8m/s	32
Bilag 16: Støjkort: Store vindmøller, lavfrekvent, 8m/s	33
Bilag 17: WindPRO Hovedresultater: Små vindmøller	34
Bilag 18: WindPRO Hovedresultater: Mellem vindmøller	37
Bilag 19: WindPRO Hovedresultater: Store vindmøller	39
Bilag 20: WindPRO Hovedresultater: Store vindmøller, lavfrekvent	41



Projekt ID: 10407630
Ændret: 11-10-2021 16:59
Revision 2

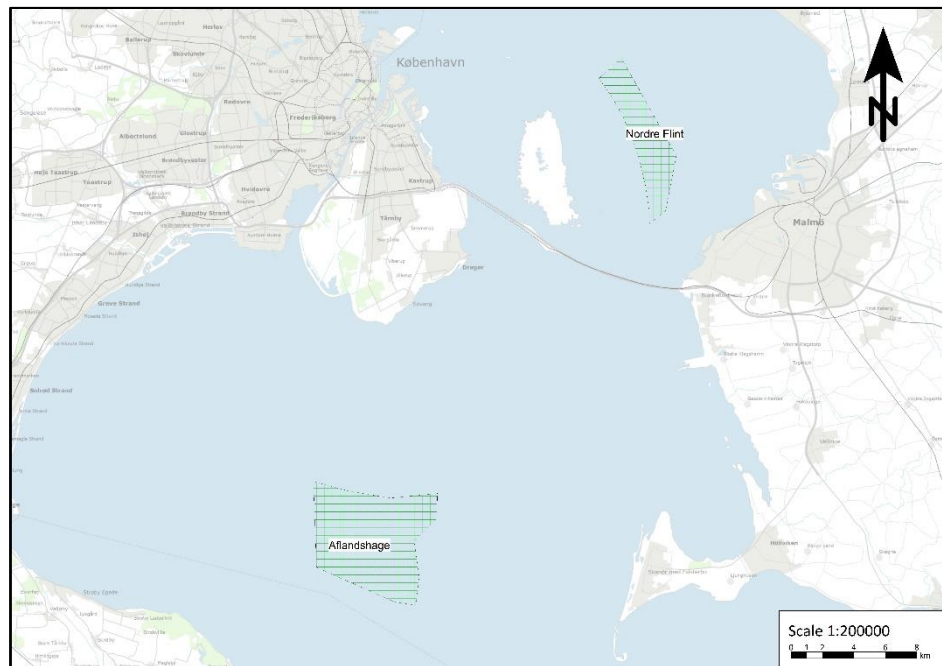
Udarbejdet af AES
Kontrolleret af CVI/HKD
Godkendt af HKD

1 Indledning

I forbindelse med den planlagte opførelse af to nye vindmølleparker i Øresund, er der udført beregninger for at kvantificere den forventede støjpåvirkning under såvel anlægsfasen som den efterfølgende driftsfase.

Der er ikke foretaget beregninger for afviklingsfasen, når vindmøllerne om en år-række skal fjernes. Støjen fra sådanne aktiviteter vil forventeligt være noget mindre end støjen i anlægsfasen. Den overordnede placering af de to planlagte vindmølleparker ved Nordre Flint og Aflandshage kan ses herunder i Figur 1.1.

Figur 1.1: Placeringen af de to planlagte havvindmølleparker ved Nordre Flint og Aflandshage.



Den følgende del af baggrundsrapporten vil beskæftige sig med støjmæssige forhold omkring området ved Aflandshage. For detaljer omkring vindmølleparken ved Nordre Flint, henvises til baggrundsrapporten for denne.

2 Beskrivelse af området

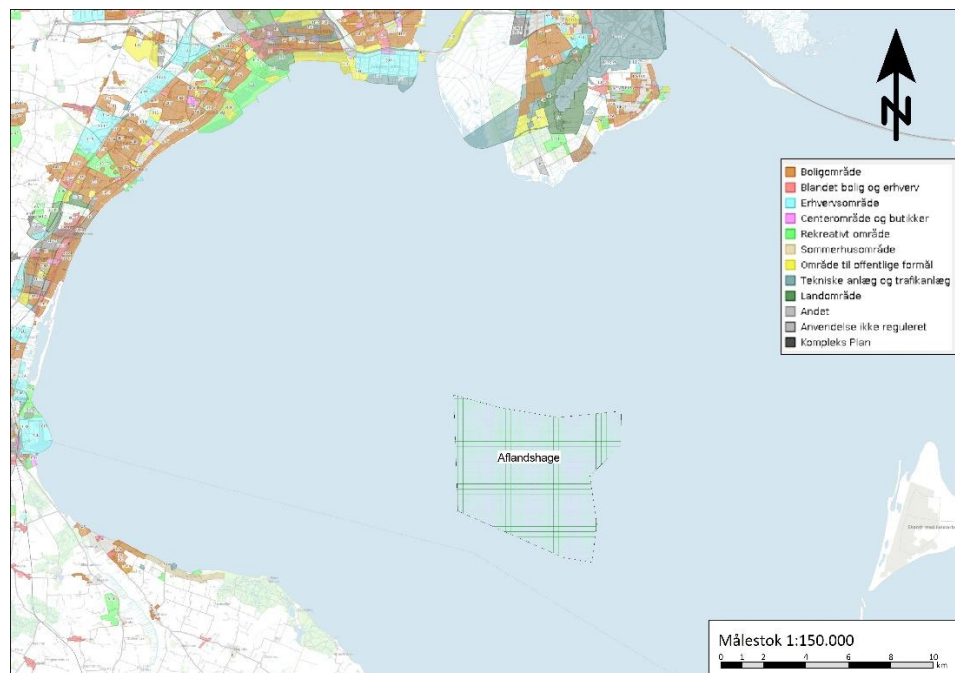
Området omkring de planlagte vindmøller er domineret af Køge Bugt, som strækker sig 15-20 km ind i landet fra området for den planlagte vindmøllepark. Den svenske vestkyst, Skanör og Falsterbo, er beliggende ca. 20 kilometer mod øst (se Figur 1.1)

Bugtens bred er domineret af en række byer, som i sidste ende er sammenhængende med den sydlige del af Storkøbenhavn. Brøndby er beliggende umiddelbart mod nord, imens Greve, Karlslunde, Solrød og Køge følger som perler på en snor mod syd. Langs den sydlige banke af Køge Bugt ligger Strøby Egede og Strøby Ladeplads.

Figur 2.1 viser de planlægningsmæssige rammer for området vest for den planlagte Aflandshage Vindmøllepark.

De nærmeste boliger ligger ca. 10 km sydvest fra forundersøgelserområdet, ved Strøby Egede og Strøby Ladeplads.

Figur 2.1: Planlægningsmæssige rammer for området omkring vindmølleområdet for vindmølleparken, Aflandshage



2.1 Oversigt over udpegede støjfølsomme områder

Områderne udpeget som støjfølsomme for beregningerne af den akkumulerede støj fra vindmølleparken ved Aflandshage, kan ses herunder:

Område-nummer	Beliggenhed	Bredspektret Områdetype	Lavspektret Områdetype
01	Brøndby Strand	Boligområder og sommerhusområder	Boliger
02			
03			
04	Vallensbæk Strand		
05	Ishøj Strand		
06	Hundige Strand		
07	Mosedede Strand		
08	Karlslunde Strand		
09			
10	Solrød Strand		
11	Strøby Egede		
12	Strøby Ladeplads		Sommerhuse
13	Skanør med Falsterbo (S.)	Boligområde	Boliger

Der henvises til støjkort fra beregningerne, Bilag 08: Støjkort: Små vindmøller, 6m/s - Bilag 16: Støjkort: Store vindmøller, lavfrekvent, 8m/s, for en grafisk oversigt over hvert områdes geografiske placering.

3 Projektbeskrivelse

Projektet har tre forskellige konkrete alternativer repræsenteret ved henholdsvis: "lille vindmølle", "mellem vindmølle" eller "stor vindmølle", som kan ses i Tabel 3.1:

Tabel 3.1: viser en oversigt over de forskellige alternativer i projektet med angivelse af maksimale dimensioner for rotordiameter og tilhørende højde af Hub, vindmøllestørrelser og antal

Vindmøllestørrelse	Ydelse [MW]	Rotor, Ø [m]	Hub, h [m]	Vindmøller #	Samlet Ydelse [MW]
Lille	5,5 – 6,5	176	122	45	< 250
Mellem	7,5 – 8,5	184	120	31	< 250
Store	9,5 – 11	200	120	26	< 250

Der henvises til den tekniske projektbeskrivelse for øvrige detaljer (NIRAS, 2021).

4 Støjgrænser

4.1 Anlægsfase

4.1.1 Danmark

Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser gælder ikke for anlægsarbejder, da der er tale om midlertidige aktiviteter. Det er kommunen der er myndighed i forbindelse med regulering af støj fra anlægsaktiviteter. I mange tilfælde gives et tillæg til grænseværdierne for virksomhedsstøj i dagperioden ved boliger, mens man i aften- og natperioden fastholder de vejledende grænseværdier.

Hvidovre, (Hvidovre Kommune, 2018) Ishøj (Ishøj Kommune, 2010), Greve (Greve Kommune, 2018), Solrød (Solrød Kommune, 2016), Køge (Køge Kommune, 2020)

og Stevns Kommune (Stevns Kommune, 2018), lægger sig alle op af normal praksis med en grænseværdi på $L_{Aeq} \leq 70$ dB for anlægsarbejde i dagperioden på hverdage (07-18), mens der gælder en grænseværdi på $L_{Aeq} \leq 40$ dB i øvrige tidsrum, gældende ved beboelser. Der sættes normalt ikke grænseværdier ved f.eks. erhvervsområder.

Støjen beregnes som middel, efter Miljøstyrelsens retningslinjer (Miljøstyrelsen, 1984), over 8 timer i dagperioden, (kl. 07-18), 1 time i aftenperioden (kl. 18-22) og 0,5 time om natten (kl. 22-07). Det betyder, at enkelte begivenheder tildeles forholdsvis mere betydning i det samlede støjbillede om aftenen og om natten relativt til om dagen.

Midlertidige aktiviteter på land skal anmeldes til kommunen inden de igangsættes, og kommunen kan herefter regulere aktiviteten efter forskrift eller vha. af påbud efter § 42 i miljøbeskyttelsesloven.

For anlægsarbejder på havet vil der typisk i forbindelse med VVM-tilladelsen blive stillet vilkår til støjende aktiviteter og forventeligt med skelen til de forskrifter, der gælder på land.

Der er ved vurderingerne taget afsæt i, at grænseværdierne for støj på land også er gældende for anlægsaktiviteter på havet.

4.1.2 Sverige

I Sverige gælder der følgende grænseværdier for anlægsarbejder ved boliger og fritidshuse (Naturvardsverket.se, 2020a):

Dag 7-19:	L_{Aeq} : 60 dB(A)
Aften: 19-22:	L_{Aeq} : 50 dB(A)
Nat: 22-7:	L_{Aeq} : 45 dB(A)

For weekender gælder generelt lidt skærpede værdier i dag- og aftenperioden, dog ikke lavere end 45 dB(A).

I forhold til Sverige har de svenske myndigheder principielt ingen beføjelser i forhold til regulering af anlægsarbejder på dansk territorium. Da der er tale om en mulig grænseoverskridende virkning er der dog i henhold til ESPOO høringen pligt til at redegøre for miljøpåvirkningen herfra. Derfor er der redegjort for anlægsarbejderens støjpåvirkning på havet ved den svenske kyst. Der henvises til afsnit 5 og 8.

4.2 Driftsfasen

4.2.1 Danmark

Støj fra vindmøller reguleres jf. vindmøllebekendtgørelsen (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019). Støjkravene for vindmøller er inddelt i flere klasser afhængigt af frekvensområde, vindhastighed og arealbenyttelse.

I Tabel 4.1 herunder opsummeres støjkravene, som opgjort i vindmøllebekendtgørelsen. Støjgrænserne gælder for det akkumulerede støjbidrag fra alle vindmøller i et givet område, og altså ikke for den enkelte vindmølle eller det enkelte projekt. Ved vurderingen af hvilke vindmøller, der skal inddrages, er det normal praksis at inddrage vindmøller/vindmølleparker, som hver især giver et bidrag på ca. 15 dB under støjgrænsen (Miljøstyrelsen, 2012). Vindmøller, der giver et bidrag, der er

mindre, kan udelades, da de ikke vil give et betydende bidrag til det samlede støjbidrag i et givet punkt. Vejledningen er netop (september 2020) under revision og sendt i høring. Der er ikke ændret i ovenstående fortolkning, dog med den passus, at det i visse tilfælde kan være relevant at sænke grænsen til 10 dB(A) under støjgrænsen, hvis vindmøllerne er placeret meget langt væk fra området.

Tabel 4.1: Viser de gældende støjkrav for vindmøller i Danmark (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019)

Støjkrav, [$L_{Aeq} \leq$]	Boligområder og sommerhusområder		Nabobeboelse i det åbne land	
	6 m/s	8 m/s	6 m/s	8 m/s
Vindhastighed	6 m/s	8 m/s	6 m/s	8 m/s
Bredspektret støj (63-8.000 Hz)	37 dB	39 dB	42 dB	44 dB
Lavfrekvent støj (10-160Hz)	20 dB	20 dB	20 dB	20 dB

Til grænseværdierne anført ovenfor gælder:

1. Den angivne vindhastighed er gældende i 10 meters højde.
2. Grænseværdier for beboelse i det åbne land er gældende i en afstand fra bebyggelse på indtil 15 m.
3. Grænseværdierne angivet for lavfrekvent støj er gældende indendørs for alle bygninger. Der anvendes standardtal for dæmpning af støjen inde i bygningen, og for sommerhusområder gælder der specielle dæmpninger, der er mindre end for andre boliger.
4. Grænseværdierne er ikke gældende for eventuelle ejere af vindmøller.
5. Støjgrænserne er gældende for den akkumulerede støj fra alle vindmøller i et givet og gælder altså ikke for en enkelt vindmølle eller vindmøllepark. Støjbidraget fra det aktuelle projekt skal således sammenlægges til støjen fra alle vindmøller i området, der kan give et kumuleret støjbidrag.

For sommerhusområder¹ er der speciel opmærksomhed omkring lavfrekvent støj, idet lydisoleringen (dæmpningen af støjen) typisk er mindre i sommerhuse end i helårsboliger.

4.2.2 Sverige

I Sverige gælder der følgende vejledende grænseværdi for vindmøller/vindmølleparker ved boliger L_{Aeq} : 40 dB(A). (Naturvardsverket.se, 2020b).

I fritidsområder gælder en støjgrænse på L_{Aeq} : 35 dB(A).

Der findes ingen specifikke grænseværdier for lavfrekvent støj, men det nævnes (Naturvardsverket.se, 2020b), at når grænseværdien for almindelig støj overholdes så ses der sjældent støjproblemer i forhold til lavfrekvent støj.

Grænseværdierne gælder for enkelt vindmølle/vindmølleparker. Det anbefales dog, at der tages hensyn til eventuel kumulativ støj, men at dette ikke er nødvendigt såfremt støjbidraget fra nabovindmøller/vindmølleparker er mere end 10 dB lavere.

¹ Sommerhusområder er områder, der i kommuneplan/lokalplan er udlagt til sommerhusområder. Enkelt beliggende sommerhuse/boliger der anvendes som sommerhuse reguleres som alm. beboelse.

5 Ekstern støj fra anlægsarbejder på havet

I forbindelse med vurderingerne af støj fra anlægsarbejdet på vand forudsættes det, at der vil skulle nedrammes monopæle for de kommende vindmøller. Støj fra nedramning er den suverænt mest støjende anlægsmetode, og kan derfor betragtes som worst case. Støjudbredelsen fra nedramning og den relaterede trafik fra fartøjer i nærheden er blevet beregnet.

Det er i beregningerne antaget, at der udelukkende rammes på én lokalitet ad gangen.

5.1 Beregningsmetode

Beregningerne er udført iht. Miljøstyrelsens vejledning 5/93 (Miljøstyrelsen, 1993).

Til beregningerne er anvendt programmet SoundPLAN v. 8.2, hvor kort med målestoksforhold, bygninger, skærme, reflekterende genstande, terræn, referencepunkter og kildedata indlægges/digitaliseres, hvorefter SoundPLAN beregner støjen i de udvalgte punkter i henhold til den fælles nordiske beregningsmetode for industristøj (General Prediction Method 2019).

Koteforhold m.v. for området er hentet i digital form fra Kortforsyningens hjemmeside og indlagt i SoundPLAN.

Der er regnet på støj fra nedramning fra de 2 placeringer af vindmøllerne, vindmølle 5 og 8, i scenariet for store vindmøller (se Bilag 01: Situationsplan).

Der er desuden inkluderet anlægsfartøjer i området omkring hvert nedramningspunkt.

Alle aktiviteter er sat til 100 % drift i hele referenceperioden.

Følgende parametre er brugt i beregningerne for hver placering. Den altdominerende støjkilde er nedramning.

Støjkilde	Kildetype	Antal	Kildestyrke [LWA, dB]	Aktivitet	Højde (m)
Nedramning	Punkt-kilde	1	125	100 % (24h)	5
Anlægsfartøjer	Arealkilde	1	110	100 % (24h)	4

Kildestyrkerne stammer fra tilsvarende projekter (målinger) og svarer til den kildestyrke, der er anvendt ved andre vindmølleparker.

5.2 Toner og impulser

Støjgrænserne er gældende for aktiviteternes samlede ækvivalente støjbidrag inkl. evt. tillæg på +5 dB, såfremt støjen indeholder tydeligt hørbare toner eller generende impulser, jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 (Miljøstyrelsen, 1984).

Impulser vil kunne forekomme ved nedramning, men hvorvidt dette skal udløse et +5 dB genetillæg kan først afgøres, når anlægsarbejdet er igangsat. Dette vil bl.a. afhænge af det aktuelle støjbidrag og baggrundsstøjen i det enkelte område. Såfremt støjen ligger omkring baggrundsstøjen, er der typisk ikke grundlag for at meddele genetillæg.

Der er mulighed for benyttelse af sirener og alarmer under anlægsarbejdet. I givet fald vil dette kunne føre til tillæg til den beregnede støj som følge af toner. Men da det ikke er sikkert, at disse signaler vil være en del af arbejdsgangen, kan et eventuelt tillæg ikke vurderes som relevant på nuværende tidspunkt.

Om der skal gives genetillæg for impulser, afgøres rent subjektivt og hænger meget sammen med baggrundsstøjniveauet i omgivelserne under anlægsarbejdet. Tone-tillæg kan først vurderes objektivt, når anlægsarbejdet er igangsat. På nuværende tidspunkt vurderes risikoen for toneindhold ikke at være signifikant.

Der er i resultaterne taget højde for impulstillæg, da det anses for at være passende i nedramningssammenhæng (worst case betragtning).

5.3 Resultater

Nedenstående Tabel 5.1 viser de beregnede støjniveauer for nedramning i de 2 udvalgte vindmøllepositioner ved de nærmeste boliger på land.

Værdier i parentes en inklusiv 5 dB impulstillæg.

Tabel 5.1: Resultater fra punktberegningerne med værdier tillagt impulstillæg i parentes. "0" angiver at støjbidrag er 0 eller mindre

Beregningspunkt	Vindmølle 5 [L _{Aeq} (dB)]	Vindmølle 8 [L _{Aeq} (dB)]	Krav, dag / aften / nat
Strandporten 5, Brøndby Strand	0	13 (18)	70 / 40 / 40
Birkevej 23, Solrød Strand	0	10 (15)	70 / 40 / 40
Garderhøjen 96, Strøby	12 (17)	9 (14)	70 / 40 / 40

Med de beregnede lave støjbidrag vurderes det, at der skal meddeles impulstillæg i nogle af beregningspunkterne.

Støjbidraget fra nedramning ved WTG 1, placeringen nærmest den svenske kyst er beregnet til L_r 11 dB(A) ved Skanör med Falsterbo. Anlægsarbejderne vil således ikke være hørbare i Sverige.

Se desuden Bilag 05: Støjkort: 1,5 m.o.t. – Anlægsarbejde, Vindmølle og Bilag 06: Støjkort: 1,5 m.o.t. – Anlægsarbejde, Vindmølle, for en grafisk fremstilling af beregningsscenario for vindmølle 8 og 5. fra scenariet med store vindmøller.

5.4 Konklusion

Det kan konkluderes, at grænseværdierne for anlægsarbejdet overholdes med stor margin i alle beregningspunkter.

Ved valg af gravitationsfundamenter og dermed andre metoder for anlæg af fundamenter vil støjbidraget være endnu lavere.

6 Ekstern støj fra anlægsarbejder på land

I forbindelse projektet, skal der potentielt set etableres forbindelse fra vindmøllerne og ind til en ny transformerstation beliggende på Avedøre Holme tæt ved Avedøreværket.

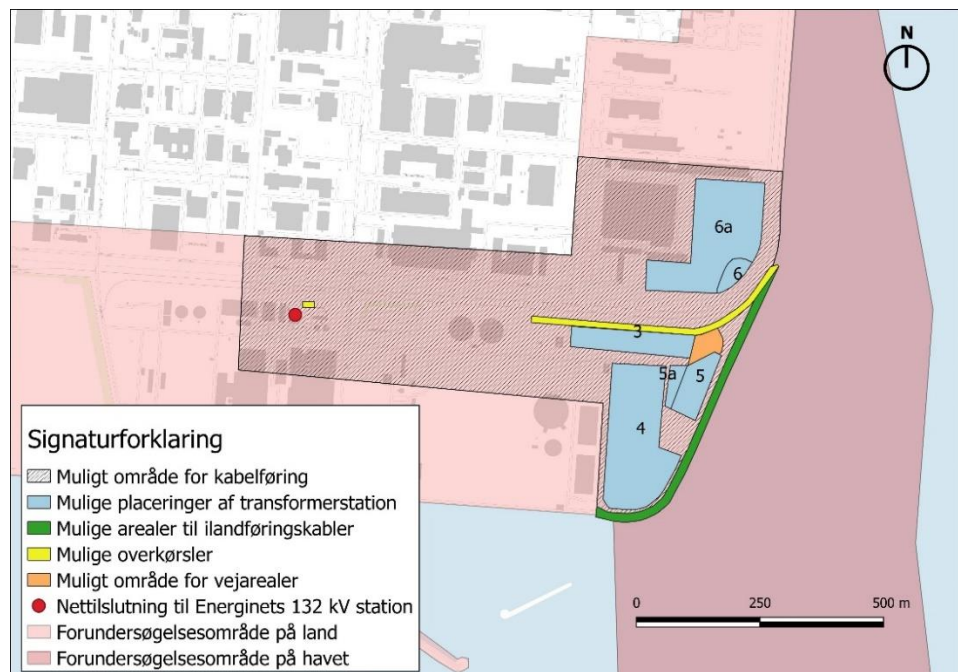
Placeringen af den potentielle transformerstation ses på Figur 6.1.

Figur 6.1: Placeringen af den planlagte potentielle transformerstation på land.



Der har tidligere i projektets udformning været flere potentielle placeringer af den planlagte onshore transformerstation i spil. Der er derfor foretaget beregninger for den forventede støj fra anlægsarbejdet relateret til området øst for Avedøreværket, arealet nr. 5 længst mod sydøst i nedenstående Figur 6.2. Beregningerne forventes imidlertid at være repræsentative for den endelige placering.

Figur 6.2: De tidligere potentielle placeringer af den planlagte transformerstation, indikeret som blå arealer. Arealet længst mod sydøst (nr. 5) er brugt i beregningerne efter aftale med bygherre.



Nærmeste boligområde er ca. 1,5 km stik nord, på den nordlige side af Amager Motorvejen.

Arbejdet forbundet med anlæg af kabelforbindelsen imellem vindmøllerne og transformerstationen vurderes ikke at kunne lede til signifikant støjgener, da det planlagte tracé befinder sig udelukkende i industriområde og med stor afstand til boliger.

Parametrene brugt i beregningerne kan ses herunder:

Støjkilde	Kildetype	Kildestyrke [L _{WA} , dB]	Aktivitet	Højde (m)
Anlægsarbejde	Arealkilde	110	100 % (07-18)	2

Kildestyrken er fastlagt med afsæt i erfaring (egne målinger m.v.) fra en lang række tilsvarende projekter, og dækket over varieret drift af diverse entreprenørmaskiner.

6.1 Beregningsmetode

Beregningerne er udført iht. Miljøstyrelsens vejledning 5/93 (Miljøstyrelsen, 1993).

Til beregningerne er anvendt programmet SoundPLAN v. 8.2, hvor kort med målestoksforhold, bygninger, skærme, reflekterende genstande, terræn, referencepunkter og kildedata indlægges/digitaliseres, hvorefter SoundPLAN beregner støjen i de udvalgte punkter i henhold til den fælles nordiske beregningsmetode for industristøj (General Prediction Method 2019).

Koteforhold, bygninger m.v. for området er hentet i digital form fra Kortforsynings hjemmeside og indlagt i SoundPLAN.

6.2 Toner og impulser

Støjgrænserne er gældende for aktiviteternes samlede ækvivalente støjbidrag inkl. evt. tillæg på +5 dB, såfremt støjen indeholder tydeligt hørbare toner eller generende impulser.

Impulser vil kunne forekomme ved denne type arbejde, men hvorvidt dette skal udløse et +5 dB genetillæg kan først afgøres, når anlægsarbejdet er igangsat. Derfor inkluderer resultaterne ikke impulstillægget.

6.3 Resultater

Se Bilag 07: Støjkort: 1,5 m.o.t. – Anlægsarbejde, på land, for resultatet af beregningerne for anlægsarbejdet.

Rød, blå og lilla indikerer overskridelser af den vejledende grænseværdi for anlægsarbejde i dagtimerne, LAeq ≤ 70 dB.

Støjbidraget ligger væsentligt under 40 dB(A) ved nærmeste bolig.

6.4 Konklusion

Det kan konkluderes, at anlægsarbejdet ikke vil overskride grænseværdien for anlægsarbejder (Hvidovre Kommune, 2018) ved de nærmeste boliger.

I Sverige vil bidraget ikke være hørbart på grund af den store afstand (mere end 25 km).

7 Ekstern støj fra drift af vindmølleparken

7.1 Beregningsmetode og forudsætninger

Beregning af støj fra vindmøllerne er beregnet jf. bekendtgørelse om støj fra vindmøller (Miljø- og Fødevarerministeriet, 2019).

For at beregne den forventede støjpåvirkning er programmet WindPRO (V. 3.3.294) anvendt.

Der er regnet på tre forskellige scenarier, ét for hver vindmøllestørrelse – lille vindmølle, mellem vindmølle og stor vindmølle.

Da der ikke er specificeret producent eller model af vindmøller, er der benyttet eksisterende vindmølledata, fra forskellige leverandører, som vurderes at kunne repræsentere de planlagte vindmøller.

For de mindre vindmøller er taget udgangspunkt i eksisterende data fra Vestas for 5,6 MW.

For 8 MW vindmøllerne er der brugt data rapporteret af SIEMENS Gamesa i 2018, efter målinger på en 8 MW SIEMENS vindmølle.

For de store vindmøller er der taget afsæt i 8 MW vindmøllerne tillagt 3 dB. Der er ikke præcise data for en 11 MW vindmølle, så derfor er dette antaget som worst case. Erfaringerne viser, at kildestyrken kun øges meget lidt når effekten er på 8 MW eller mere (NIRAS, 2019).

I beregningerne er, foruden de planlagte vindmøller, også inkluderet eksisterende vindmøller i området omkring Køge Bugt, idet støjvilkårene gælder for den akkumulerede støj fra alle vindmøller. Alle vindmøller som giver et bidrag på op til 15 dB under støjgrænsen, er inddraget i beregningerne.

Der er placeret en enkelt vindmølle nær Strøby, og 6 vindmøller på Avedøre Holme, der vurderes at kunne give anledning til et kumulativt støjbidrag ved boliger/sommerhuse i området. (se Bilag 02: Vindmølleoversigt, Kort).

Den planlagte vindmøllepark ved Nordre Flint ligger ca. 20 km mod nord, og der vil på grund af denne afstand ikke være nogen kumulativ støjpåvirkning mellem de 2 projekter.

Vindmøllernes placering fremgår desuden af Bilag 02: Vindmølleoversigt, Kort.

For tabeloversigter over de forskellige vindmøllers parametre, både eksisterende og planlagte, se Bilag 03: Vindmølleoversigt: Tabel og Bilag 04: Kildedata: Vindmøller.

7.2 Resultater

Støjkort for beregningerne af små møller ved Aflandshage kan ses i Bilag 08: Støjkort: Små vindmøller, 6m/s og Bilag 09: Støjkort: Små vindmøller, 8m/s.

Støjkort for beregningerne af mellem møller ved Aflandshage kan ses i Bilag 10: Støjkort: Mellem vindmøller, 6m/s og Bilag 11: Støjkort: Mellem vindmøller, 8m/s.

Støjkort for beregningerne af store møller ved Aflandshage kan ses i Bilag 12: Støjkort: Store vindmøller, 6m/s og Bilag 13: Støjkort: Store vindmøller, 8m/s, samt i Bilag 14: Støjkort: Kun Store vindmøller, 6m/s og Bilag 15: Støjkort: Kun Store vindmøller, 8m/s, for store møller uden bidrag fra andre møller.

Støjkort for de lavfrekvente beregninger af store møller ved Aflandshage kan ses i Bilag 16: Støjkort: Store vindmøller, lavfrekvent, 8m/s.

Resultaterne viser, at der ikke er fundet boliger, hvor det kumulative bredspektrede støjniveau overskrider støjgrænsen udendørs.

Resultaterne viser, at der ikke er fundet boliger, herunder sommerhuse, hvori det kumulative lavfrekvente støjniveau overskrider støjgrænsen indendørs. Da der er mere end 15 km til nærmeste sommerhusområde vil støjbidraget for lavfrekvent støj fra vindmølleparken være så lavt, at der ikke vil være et betydende støjbidrag herfra.

Generelt ligger støjbidraget fra havmølleparken mere end 10 dB under støjgrænserne ved boliger, og bidrager således ikke væsentligt til det samlede støjbidrag. Der vurderes derfor heller ikke at være risiko for, at der skal meddeles tonetillæg fra havmølleparken.

7.3 Konklusion

Det kan konkluderes, at støjen fra vindmøllerne, uafhængigt af hvilket alternativ der gennemføres, vil holde sig under de gældende grænseværdier.

Det kan konkluderes, at den lavfrekvente støj fra vindmøllerne, vil overholde grænseværdierne.

8 Ekstern støj Sverige, anlæg og drift

Da vindmølleparken ved Aflandshage er placeret ca. 13 km fra den svenske kyst, er der foretaget beregninger af støjbidraget ved den svenske kyst.

Støj fra aktiviteter i Danmark er ikke reguleret i Sverige, men da der gennemføres høring af projektet i Sverige (ESPOO høring) er det naturligt at foretage beregninger og vurderinger af støjbidraget ved den svenske kyst, som er det område, der ligger tættest på vindmølleparken.

I anlægsperioden er der beregnet et støjbidrag ved Skanör med Falsterbo, på ca. L_r 11 dB(A). Dette er væsentligt mindre end den svenske grænseværdi på 45 dB(A).

Anlægsstøj på land vil ikke give et bidrag i Sverige på grund af en afstand af ca. 25 km til Sverige fra ilandføringspunktet.

I driftsperioden er støjbidraget fra vindmølleparken ved Skanör med Falsterbo beregnet til henholdsvis L_r 17 dB(A) og 19 dB(A) ved 6 og 8 m/s samt mindre end 10 dB(A) for lavfrekvent støj.

Støjbidraget ligger således langt under den svenske grænseværdi på 40 dB(A) ved boliger samt 35 dB(A) ved områder for fritidsformål. Som tidlige nævnt har Sverige ingen vejledende grænseværdi for lavfrekvent støj. Men det beregnede støjbidrag på under 10 dB(A) ligger under den danske grænseværdi på 20 dB(A).

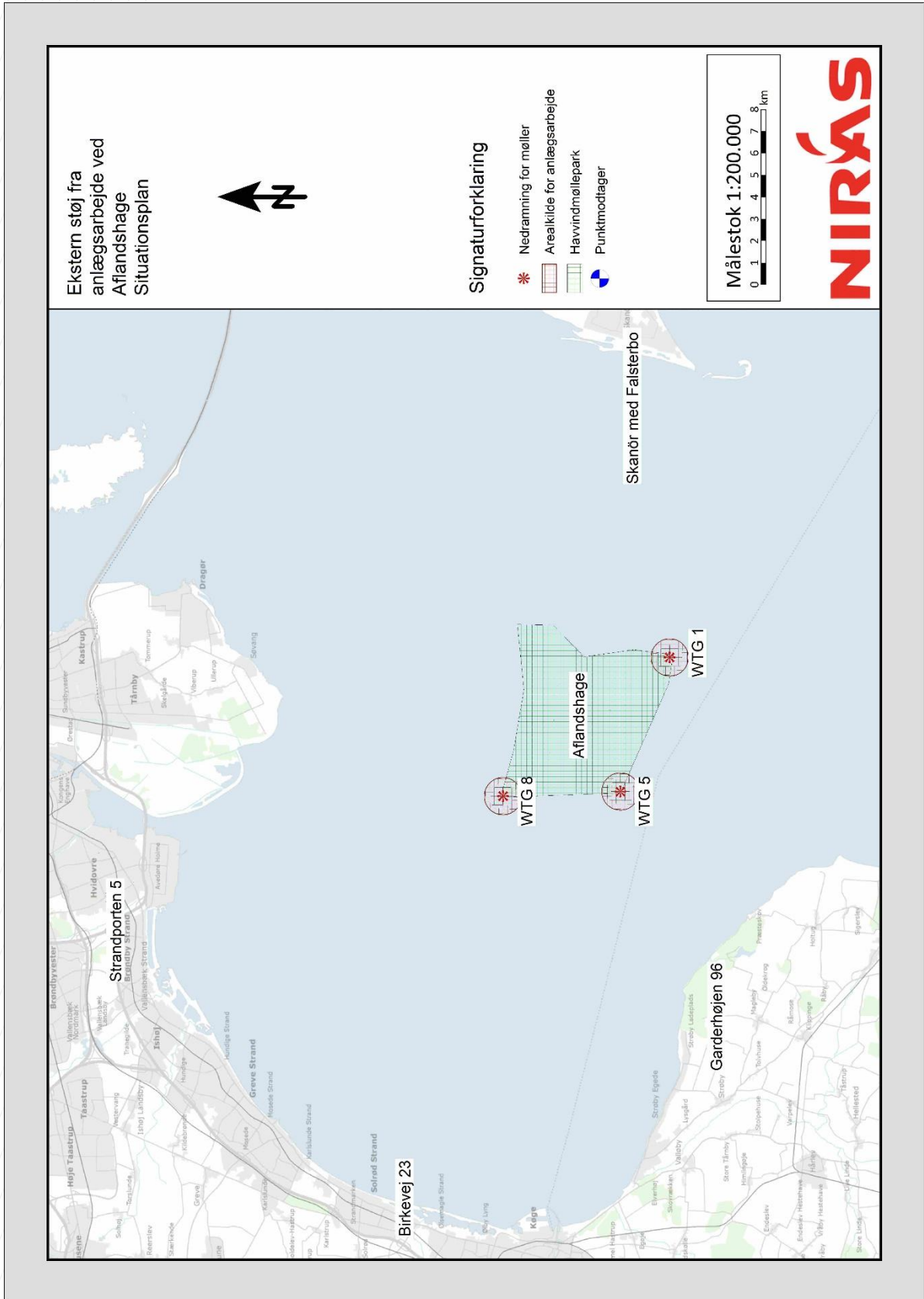
Støj fra transformerstationen (på Avedøreværket) vil ikke give et bidrag i Sverige på grund af en afstand af ca. 25 km til Sverige fra anlægget.

Projektet giver således ikke anledning til en væsentlig støjpåvirkning i Sverige hverken i anlægsfasen eller i driftsfasen. Dette gælder for alle alternativer.

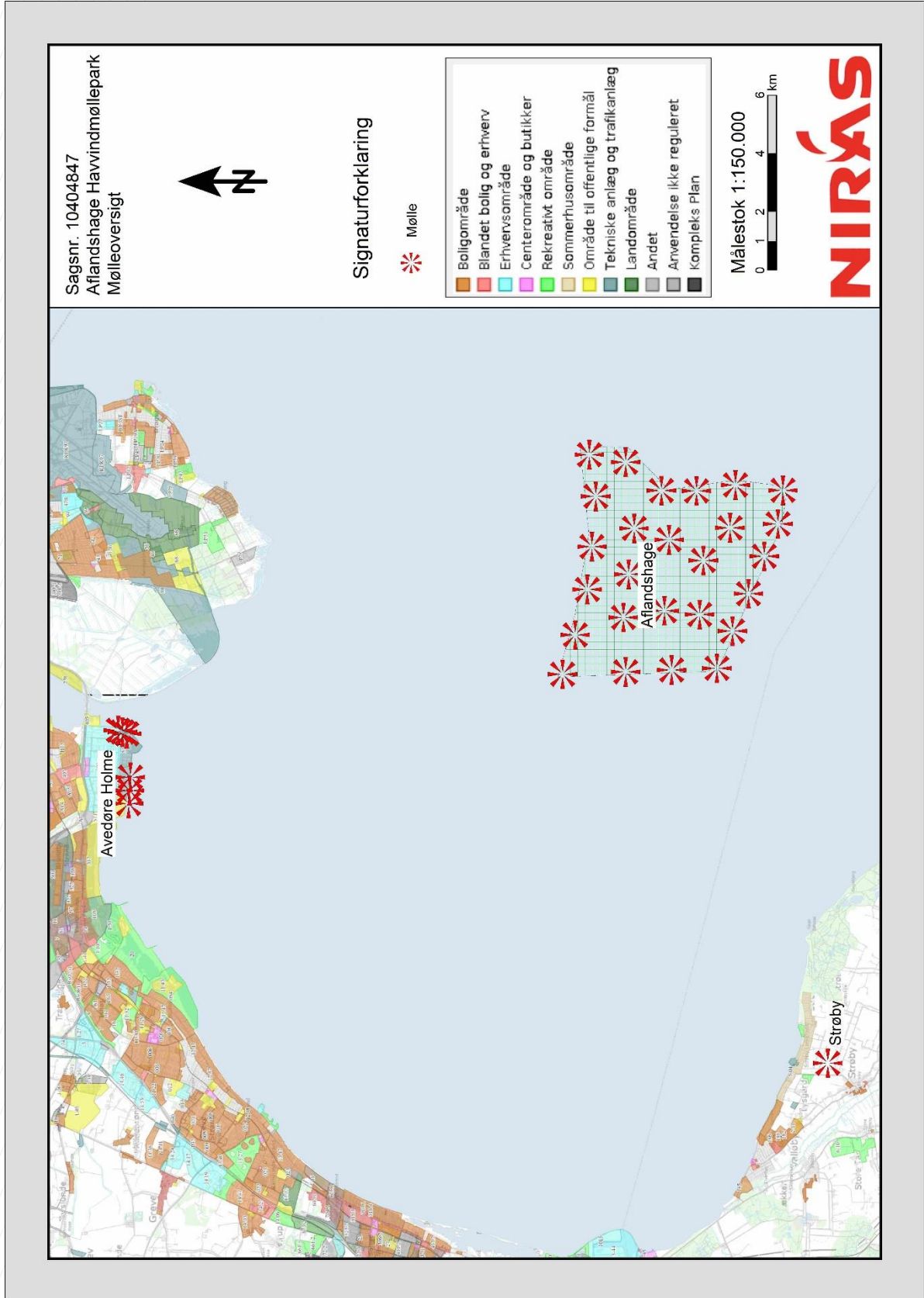
9 Referencer

- Greve Kommune. (2018). *Forskrift for miljøhensyn ved bygge- og anlægsaktiviteter.*
- Hvidovre Kommune. (2018). *Bygge- og anlægsaktiviteter Støj, støv og vibration.* Hvidovre Kommune.
- Ishøj Kommune. (2010). *Forskrift for begrænsning af gener fra støjende, støvende og vibrerende bygge- og anlægsarbejder i Ishøj Kommune.*
- Køge Kommune. (2020). *Forskrift for udførelse af nedrivnings-, bygge- og anlægsaktiviteter i Køge Kommune.*
- Miljø- og Fødevareministeriet. (2019). *BEK nr 135 af 07/02/2019 Bekendtgørelse om støj fra vindmøller.* Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljøstyrelsen. (1984). *Ekstern støj fra virksomheder. Vejledning nr. 5/1984.*
- Miljøstyrelsen. (1993). *Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 5 - Beregning af Ekstern Støj fra Virksomheder.* København K: Miljøministeriet.
- Miljøstyrelsen. (2012). *Vejledning nr. 1, 2012. Støj fra vindmøller.*
- Naturvardsverket.se. (2020a). <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Buller/Buller-fran-byggplatser/>.
- Naturvardsverket.se. (2020b). <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/buller/buller-vindkraft/vagledning-om-buller-fran-vindkraftverk.pdf>.
- NIRAS. (2019). *Kriegers Flak Havmøllepark VVM tillæg.*
- NIRAS. (2021). *Offshore and Onshore Technical Project Description: Aflandshage Windfarm.* HOFOR Vind A/S.
- Solrød Kommune. (2016). *Forskrift for miljøforhold ved bygge- og anlægsopgaver.*
- Stevns Kommune. (2018). *Forskrift for bygge- og anlægsaktiviteter.*

Bilag 01: Situationsplan: Beregning af ekstern støj



Bilag 02: Vindmølleoversigt, Kort



Bilag 03: Vindmølleoversigt: Tabel

Eksisterende Vindmøller

Område	Producent	Power [kW]	Rotor diameter [m]	Navhøjde [m]	Antal	Std. værdi for typen		Rentoner
						Lwa, Ref., 6 m/s [dB(A)]	Lwa, Ref., 8 m/s [dB(A)]	
Avedøre Holme	Siemens SWT 3,6	3.600	120	90	3	92,7	94,3	No
	Vestas V47	600	47	40	3	92,9	95,2	No
Strøby	Vestas V44-600	600	44	40	1	89,3	90,8	No

Alternativ – Små vindmøller (Kildestyrke svarende til Vestas 5,6 MW)

Antal	Power [kW]	Rotor diameter [m]	Navhøjde [m]	Lwa, Ref., 6 m/s [dB(A)]	Lwa, Ref., 8 m/s [dB(A)]	Pure tones
45	5.600	160	111	106,9	108,9	No

Alternativ – Mellem Vindmøller (Kildestyrke svarende Siemens-Gamesa 8 MW)

Antal	Power [kW]	Rotor diameter [m]	Navhøjde [m]	Lwa, Ref., 6 m/s [dB(A)]	Lwa, Ref., 8 m/s [dB(A)]	Pure tones
31	8.000	164	118	107,6	113,0	No

Alternativ – Store Vindmøller (Kildestyrke svarende til Siemens-Gamesa 8 MW + 3dB)

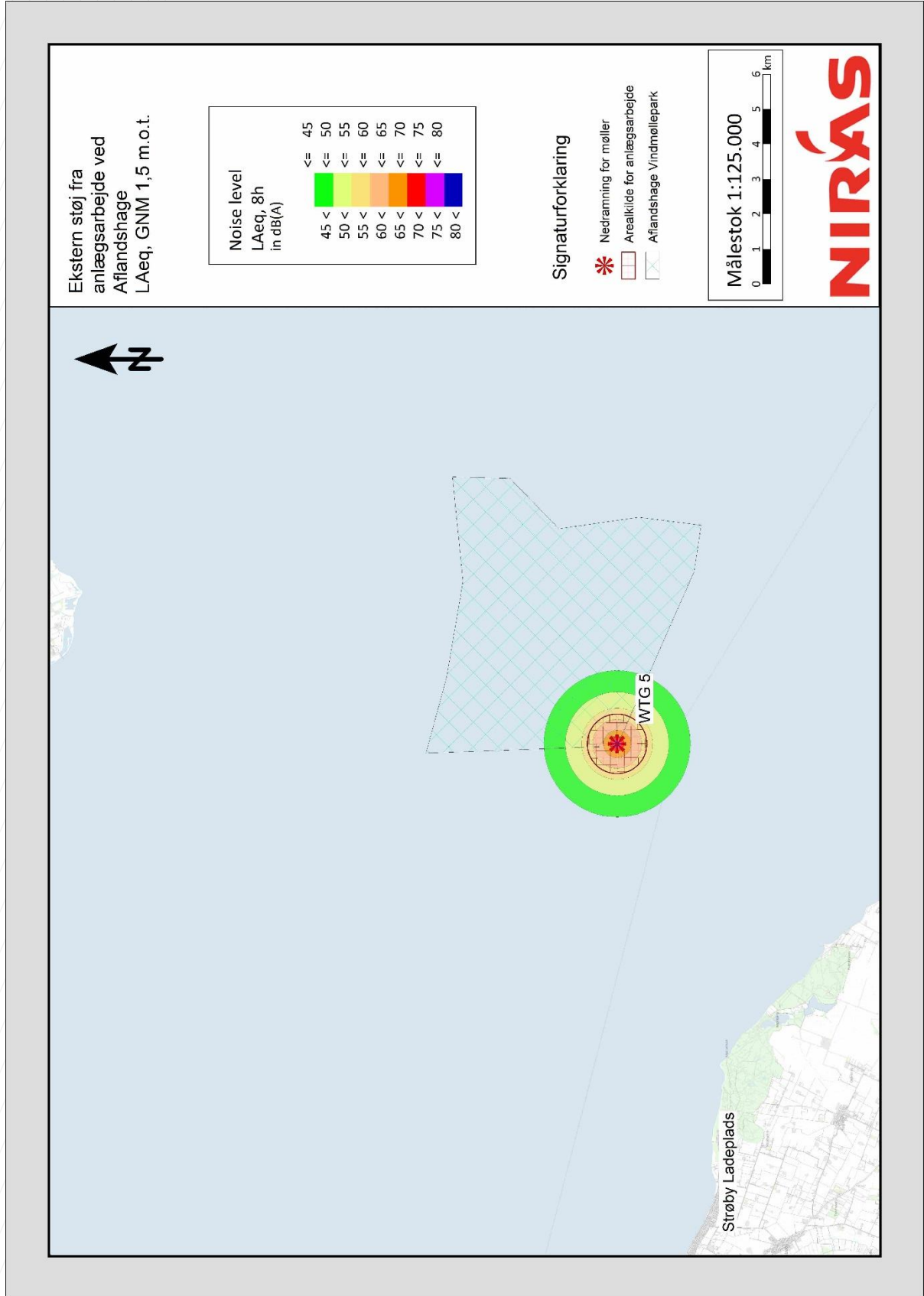
Antal	Power [kW]	Rotor diameter [m]	Navhøjde [m]	Lwa, Ref., 6 m/s [dB(A)]	Lwa, Ref., 8 m/s [dB(A)]	Pure tones
26	10.000	187	119	109,6	115,0	No

Bilag 04: Kildedata: Vindmøller

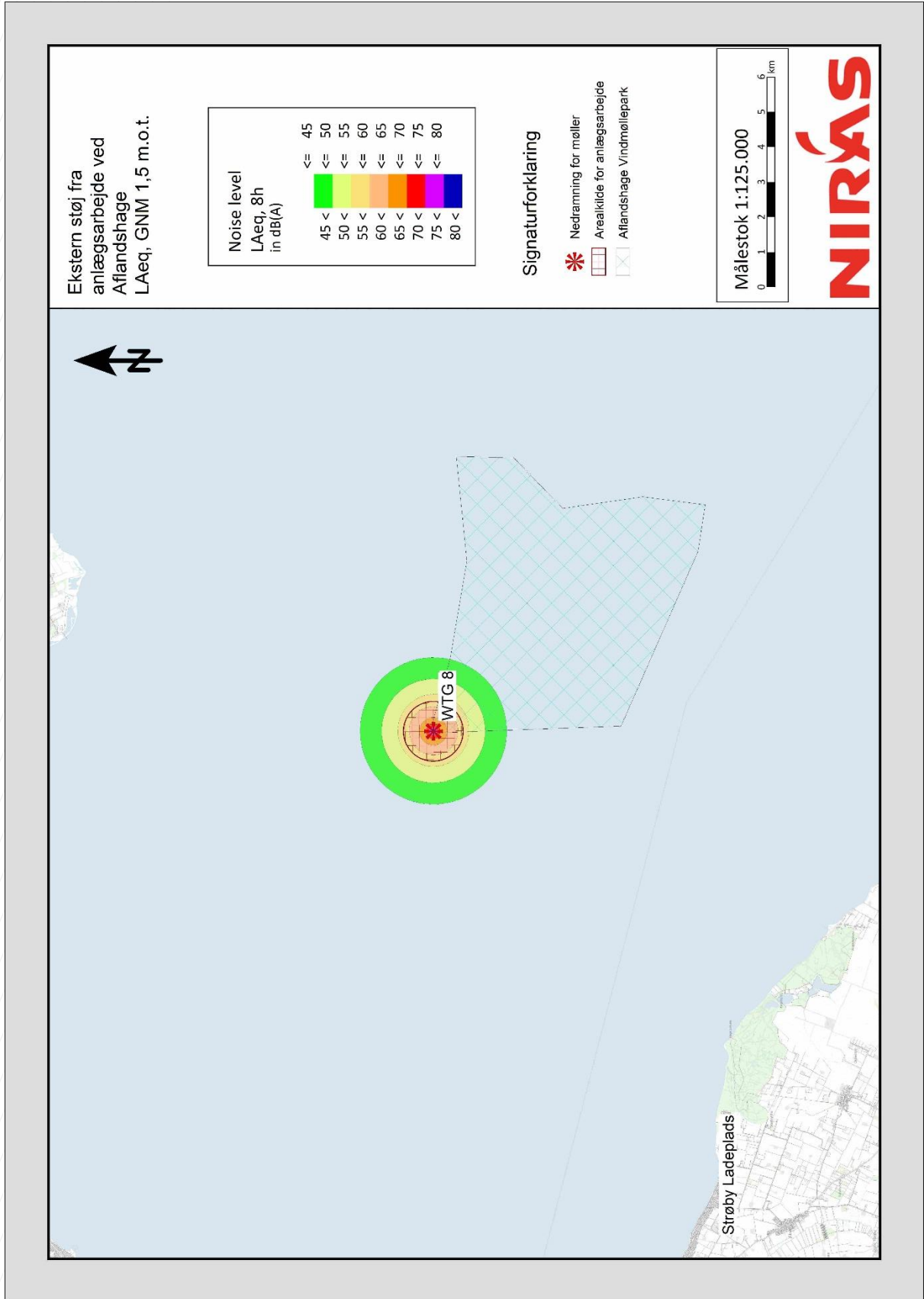
Placering	Ydelse [KW]	Nahøjde [m]	Vindhastighed [m/s]	LwA, ref. [dB(A)]	Oktav data (Hz)							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
					LwA (dB)							
Avedøre Holme	660	40	6	102,6	85,0	90,8	94,0	97,0	97,2	94,6	90,2	78,1
			8	103,0	85,1	91,4	94,5	97,5	97,5	94,8	90,5	80,2
	3.600	90	6	105,4	87,0	94,0	97,4	100,0	99,8	96,9	92,1	82,6
			8	107,4	89,0	96,0	99,4	102,0	101,8	98,9	94,1	84,6
Strøby	600	40	6	100,0	81,0	88,5	92,6	94,5	93,5	91,6	88,8	81,1
			8	101,1	82,3	90,1	93,8	95,7	94,2	92,6	89,6	82,8
			6	106,9	87,9	95,6	100,3	102,0	100,9	96,8	89,8	79,8
Afandshage Små Vindmøller	5.600	119	8	108,9	89,9	97,6	102,3	104,0	102,9	98,8	91,8	81,8
Afandshage Mellem Vindmøller	8.000	118	6	107,6	90,9	96,5	99,2	99,9	101,1	101,6	97,8	86,0
			8	113,0	96,3	101,9	104,6	105,3	106,5	107,0	103,2	91,4
Afandshage Store Vindmøller	10.000	111	6	109,6	92,9	98,5	101,2	101,9	103,1	103,6	99,8	88,0
			8	115,0	98,3	103,9	106,6	107,3	108,5	109,0	105,2	93,4

Placering	Producent	Ydelse [KW]	Nahøjde [m]	Vindhastighed [m/s]	LwA, ref. [dB(A)]	Lavspektret Oktav data (Hz)															
						10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160			
						[dB]															
Afdshage	-	10.000	119	6	97,7	50,6	55,9	61,8	66,7	71,0	75,1	79,0	82,5	85,8	88,3	89,9	91,7	93,1			
				8	103,0	56,0	61,3	67,2	72,1	76,4	80,5	84,4	87,9	91,2	93,7	95,3	97,1	98,5			
Avedøre Holme	Vestas	600	40	6	92,9	50,8	54,5	58,6	62,3	66,2	69,7	74,6	77,5	80,5	82,5	84,4	88,5	87,5			
				8	95,2	50,2	54,4	59,4	63,2	67,7	71,5	76,1	80,7	83,6	85,8	87,6	90,2	89,5			
	Siemens	3.600	89,5	6	92,7	41,3	47,1	53,1	58,7	62,7	67,3	71,6	75,2	78,7	82,6	84,6	86,9	89,1			
				8	94,3	43,9	49,5	55,3	60,3	64,9	69,3	73,5	77,1	80,4	83,6	86,2	88,5	90,6			
Strøby	Vestas	600	40	6	89,3	44,4	48,8	52,9	56,9	60,3	66,5	68,2	73,6	74,9	78,5	82,1	83,8	84,9			
				8	90,8	46,8	50,5	54,6	58,3	61,8	66,9	68,7	74,4	76,8	80,6	83,4	85,4	86,5			

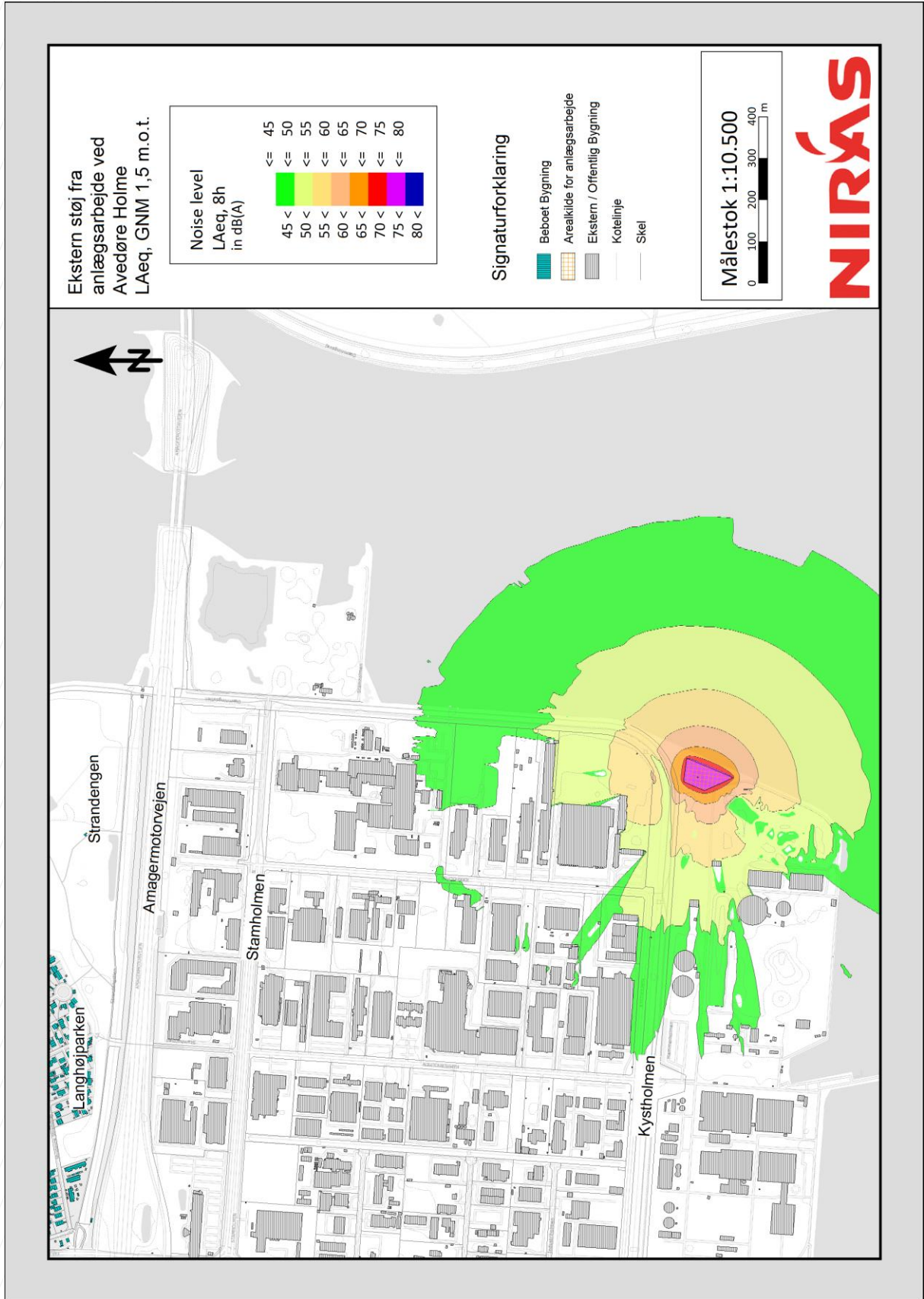
Bilag 05: Støjkort: 1,5 m.o.t. – Anlægsarbejde, Vindmølle 5



Bilag 06: Støjkort: 1,5 m.o.t. – Anlægsarbejde, Vindmølle 8



Bilag 07: Støjkort: 1,5 m.o.t. – Anlægsarbejde, på land



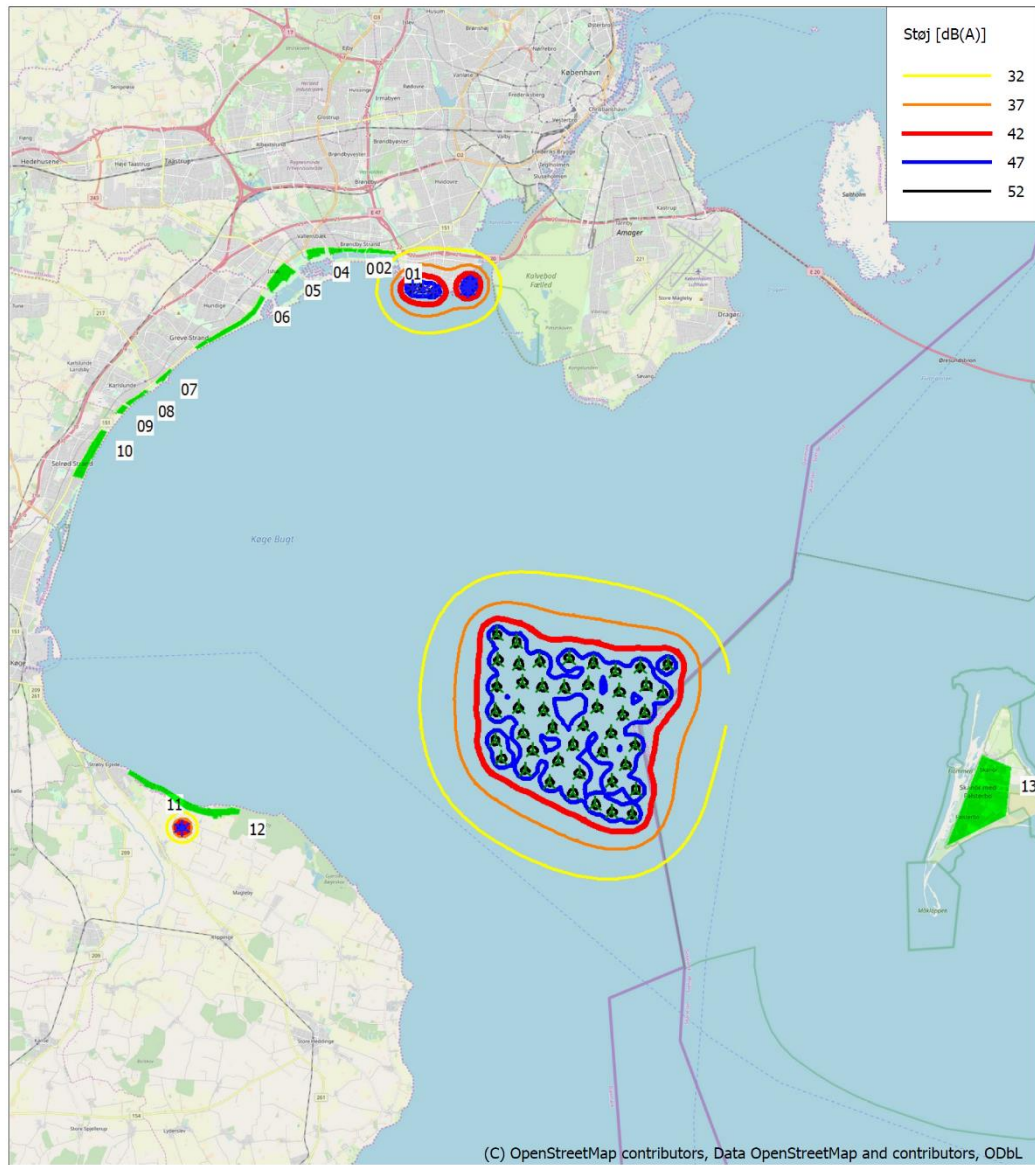
Bilag 08: Støjkort: Små vindmøller, 6m/s

Projekt:
10404847_Nordre_Flint_og_Aflandshage

Brugerlicens:
Niras
Ceres Allé 3
DK-8000 Aarhus C
+45 8732 3232
Jesper Konnerup / jek@niras.dk
Beregnet:
06-07-2021 10:48/3.3.294

DECIBEL - Kort 6,0 m/s

Beregning: Aflandshage - Små Møller



Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:250.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 723.973 Nord: 6.155.477
Ny vindmølle * Eksisterende vindmølle Støj følsomt område
Støjberegningsmetode: Dansk 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

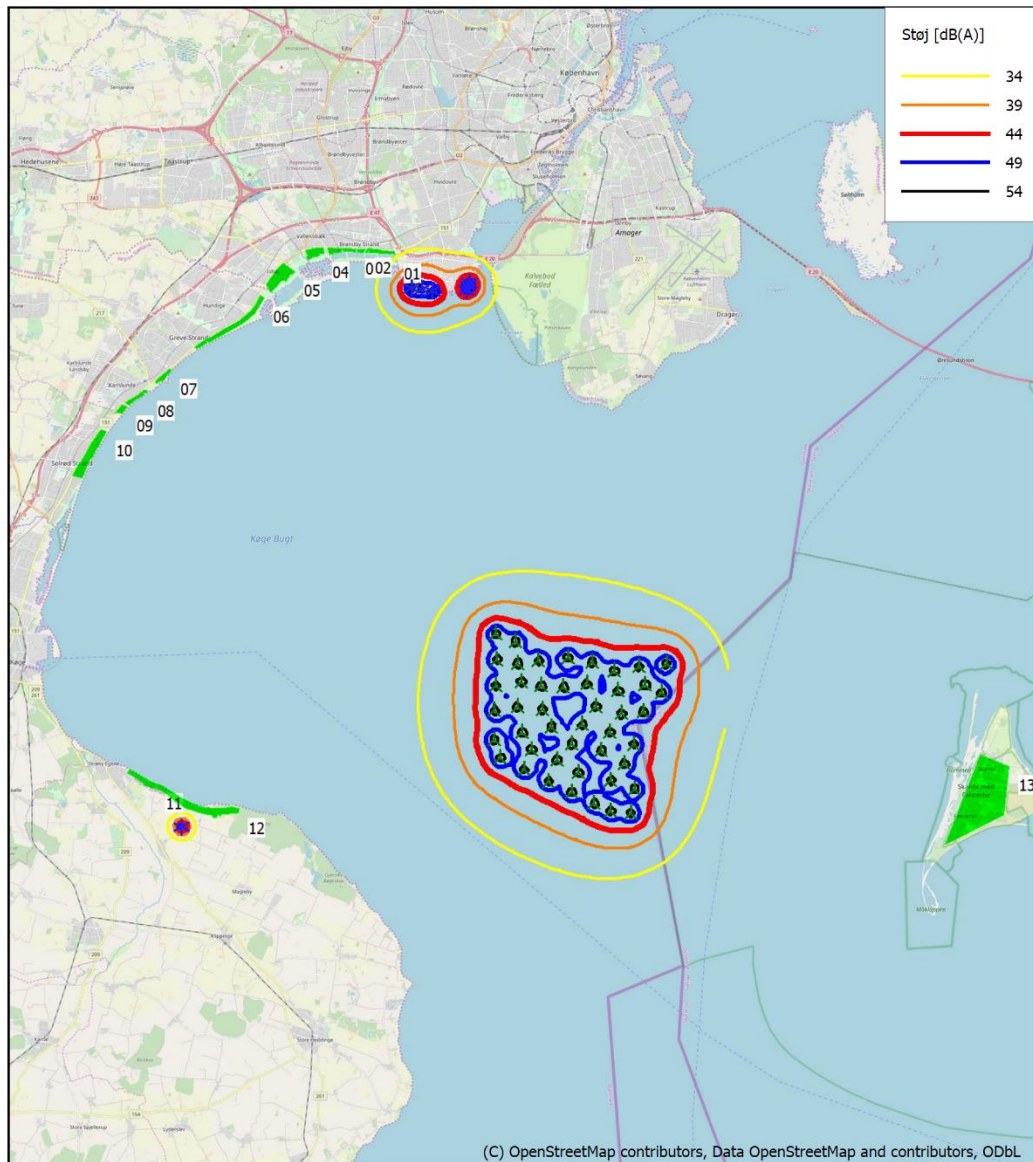
Bilag 09: Støjkort: Små vindmøller, 8m/s

Projekt:
10404847_Nordre_Flint_og_Aflandshage

Brugerikons:
Niras
Ceres Allé 3
DK-8000 Aarhus C
+45 8732 3232
Jesper Konnerup / jek@niras.dk
Beregnet:
06-07-2021 10:48/3.3.294

DECIBEL - Kort 8,0 m/s

Beregning: Aflandshage - Små Møller



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

0 2,5 5 7,5 10km

Kort: EMD OpenStreetMap , Udskriftsmålestok 1:250.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 723.973 Nord: 6.155.477

▲ Ny vindmølle * Eksisterende vindmølle ■ Støj følsomt område

Støjberegningsmetode: Dansk 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

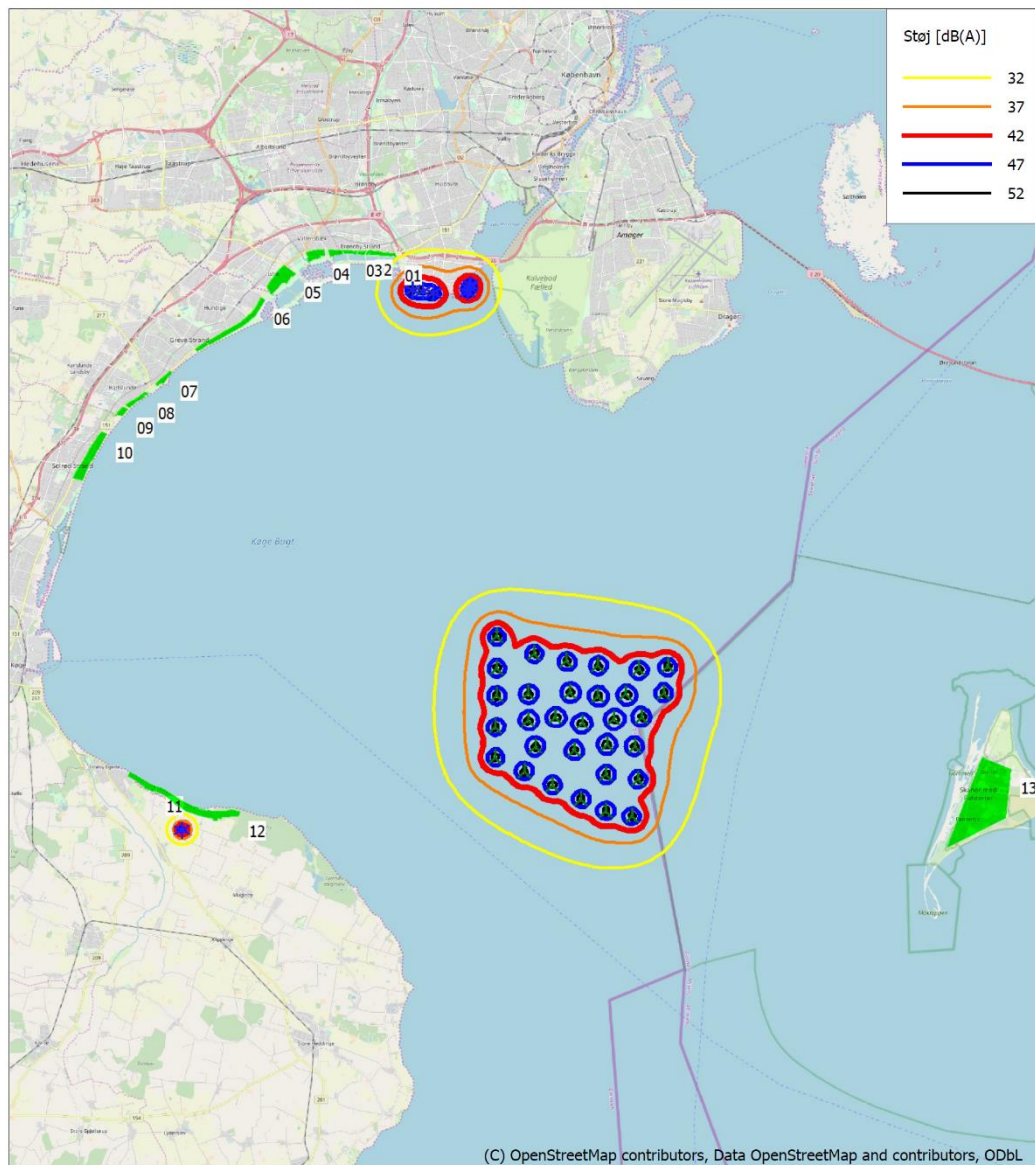
Bilag 10: Støjkort: Mellem vindmøller, 6m/s

Projekt:
10404847_Nordre_Flint_og_Aflandshage

Brugerlicens:
Niras
Ceres Allé 3
DK-8000 Aarhus C
+45 8732 3232
Jesper Konnerup / jek@niras.dk
Beregnet:
06-07-2021 12:31/3.3.294

DECIBEL - Kort 6,0 m/s

Beregning: Aflandshage - Mellem Møller



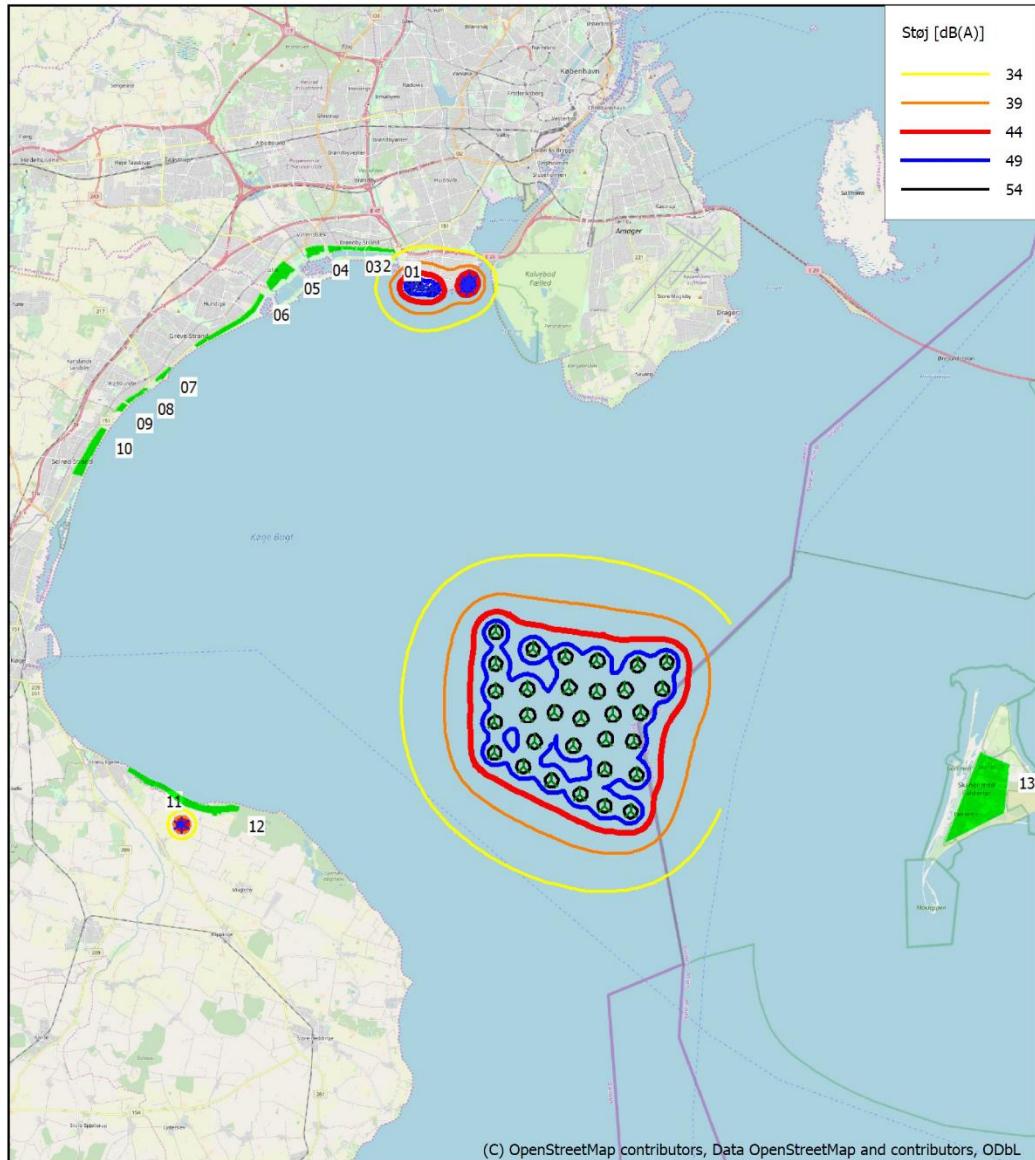
Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:250.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 723.973 Nord: 6.155.477
Ny vindmølle * Eksisterende vindmølle Støj folsomt område
Støjberegningsmetode: Dansk 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Bilag 11: Støjkort: Mellem vindmøller, 8m/s

Projekt:
10404847_Nordre_Flint_og_Aflandshage

Brugerikons:
Niras
Ceres Allé 3
DK-8000 Aarhus C
+45 8732 3232
Jesper Konnerup / jek@niras.dk
Beregnet:
06-07-2021 12:31/3.3.294

DECIBEL - Kort 8,0 m/s
Beregning: Aflandshage - Mellem Møller



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

0 2,5 5 7,5 10km

Kort: EMD OpenStreetMap , Udskriftsmålestok 1:250.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 723.973 Nord: 6.155.477

▲ Ny vindmølle * Eksisterende vindmølle ■ Støj følsomt område

Støjberegningens metode: Dansk 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

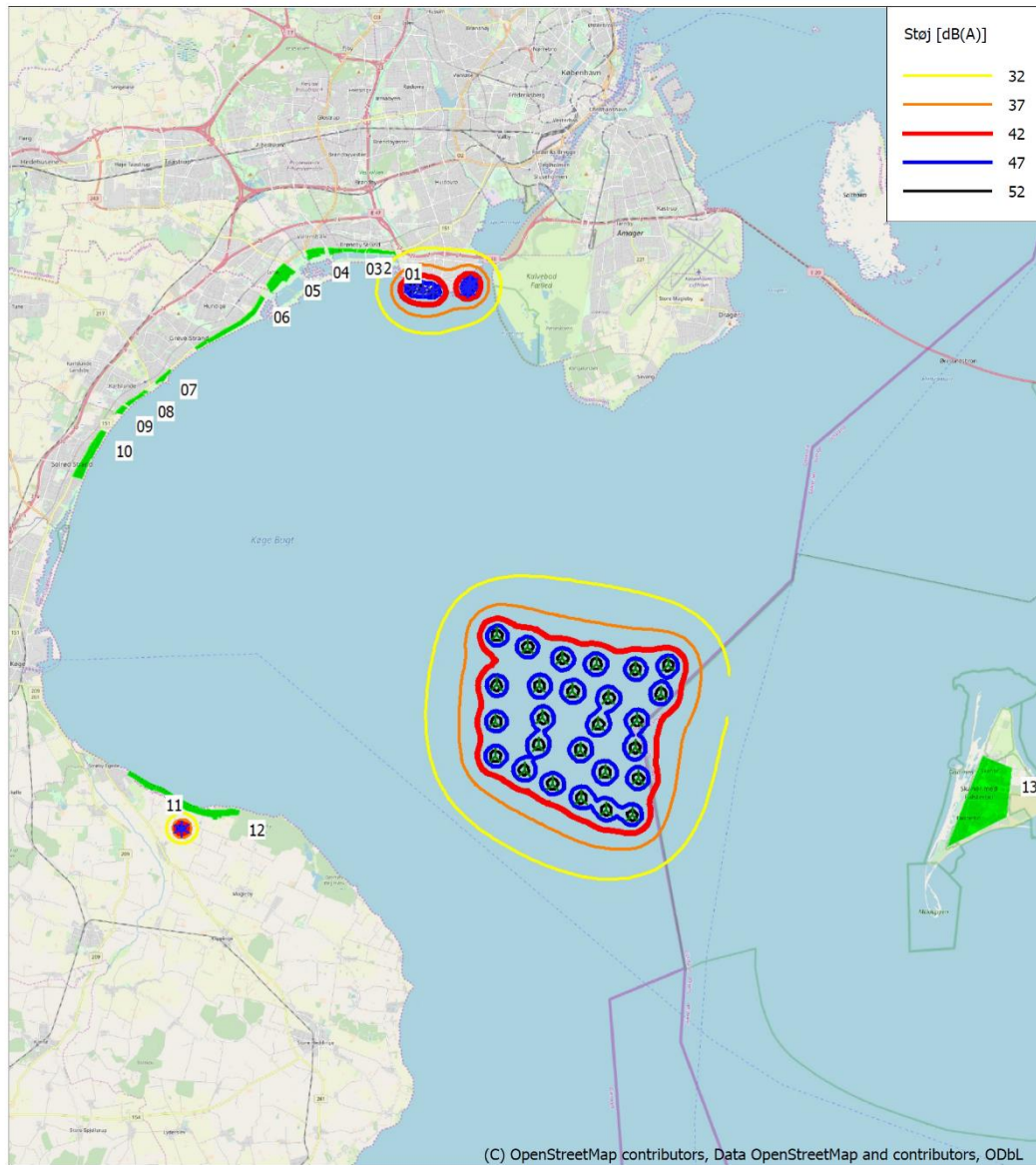
Bilag 12: Støjkort: Store vindmøller, 6m/s

Projekt:
10404847_Nordre_Flint_og_Aflandshage

Brugerlicens:
Niras
Ceres Allé 3
DK-8000 Aarhus C
+45 8732 3232
Jesper Konnerup / jek@niras.dk
Beregnet:
06-07-2021 14:11/3.3.294

DECIBEL - Kort 6,0 m/s

Beregning: Aflandshage - Store Møller



0 2,5 5 7,5 10km

Kort: EMD OpenStreetMap , Udskriftsmålestok 1:250.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 723.973 Nord: 6.155.477
* Ny vindmølle * Eksisterende vindmølle * Støj følsomt område
Støjberegningsmetode: Dansk 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

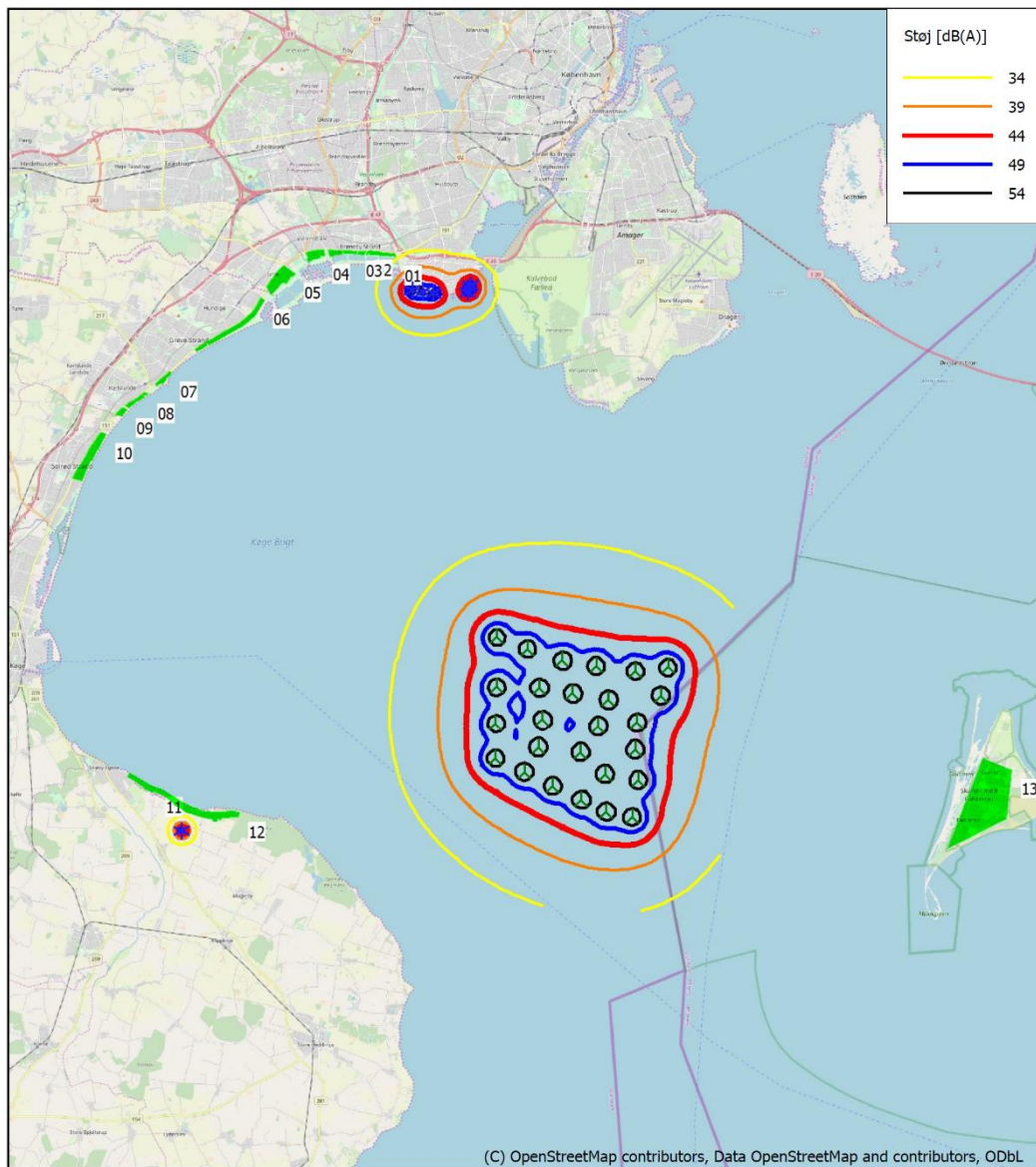
Bilag 13: Støjkort: Store vindmøller, 8m/s

Projekt:
10404847_Nordre_Flint_og_Aflandshage

Brugerlicens:
Niras
Ceres Allé 3
DK-8000 Aarhus C
+45 8732 3232
Jesper Konnerup / jek@niras.dk
Beregnet:
06-07-2021 14:11/3.3.294

DECIBEL - Kort 8,0 m/s

Beregning: Aflandshage - Store Møller



Kort: EMD OpenStreetMap , Udskriftsmålestok 1:250.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 723.973 Nord: 6.155.477
* Ny vindmølle * Eksisterende vindmølle * Støj følsomt område
Støjberegningsmetode: Dansk 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

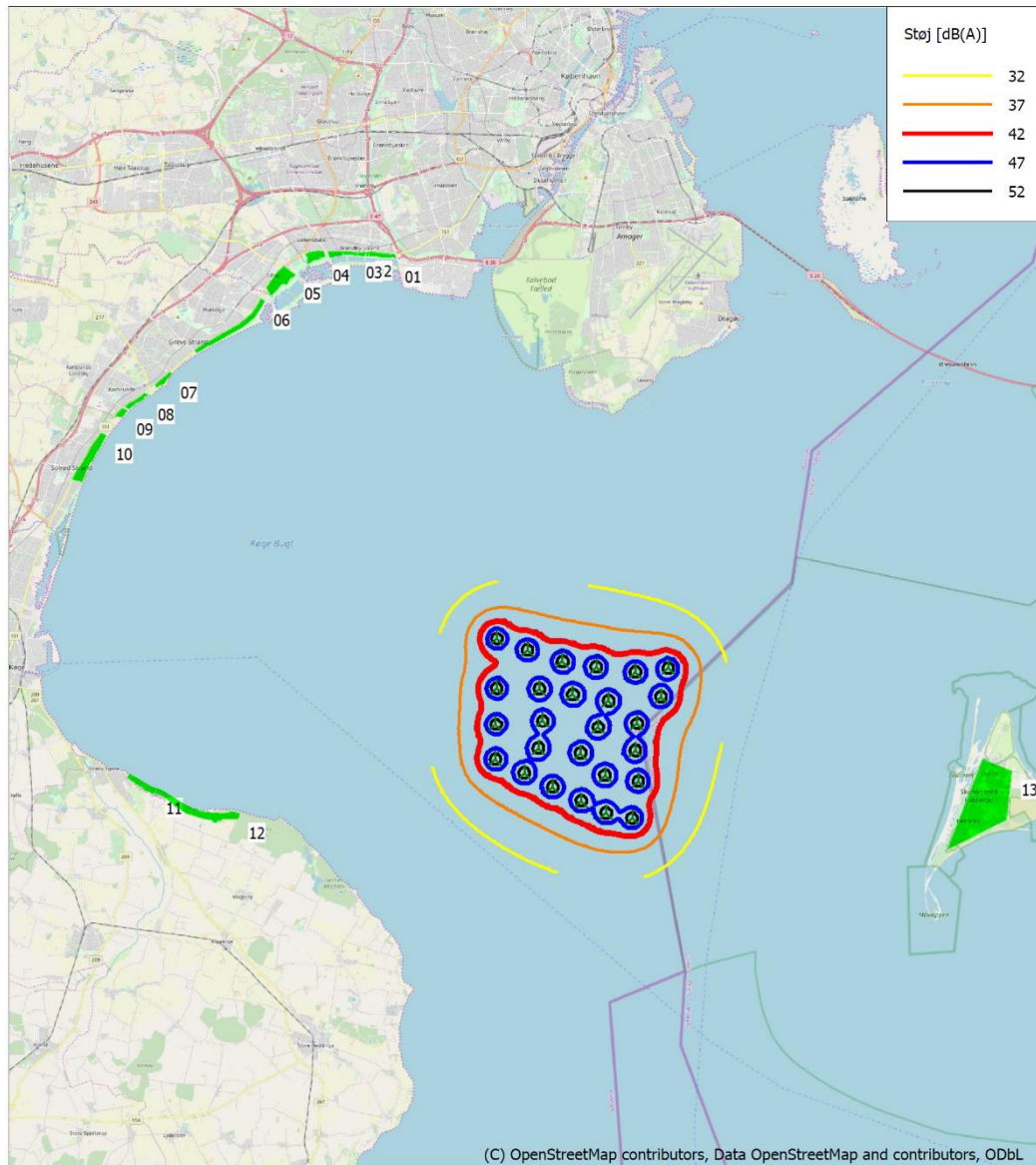
Bilag 14: Støj kort: Kun Store vindmøller, 6m/s

Projekt:
10404847_Nordre_Flint_og_Aflandshage

Brugerlicens:
Niras
Ceres Allé 3
DK-8000 Aarhus C
+45 8732 3232
Jesper Konnerup / jek@niras.dk
Beregnet:
07-07-2021 09:52/3.3.294

DECIBEL - Kort 6,0 m/s

Beregning: Aflandshage - Kun Store Møller



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Kort: EMD OpenStreetMap , Udskriftsmålestok 1:250.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 723.973 Nord: 6.155.632
Ny vindmølle Støj følsomt område
Støj beregningsmetode: Dansk 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

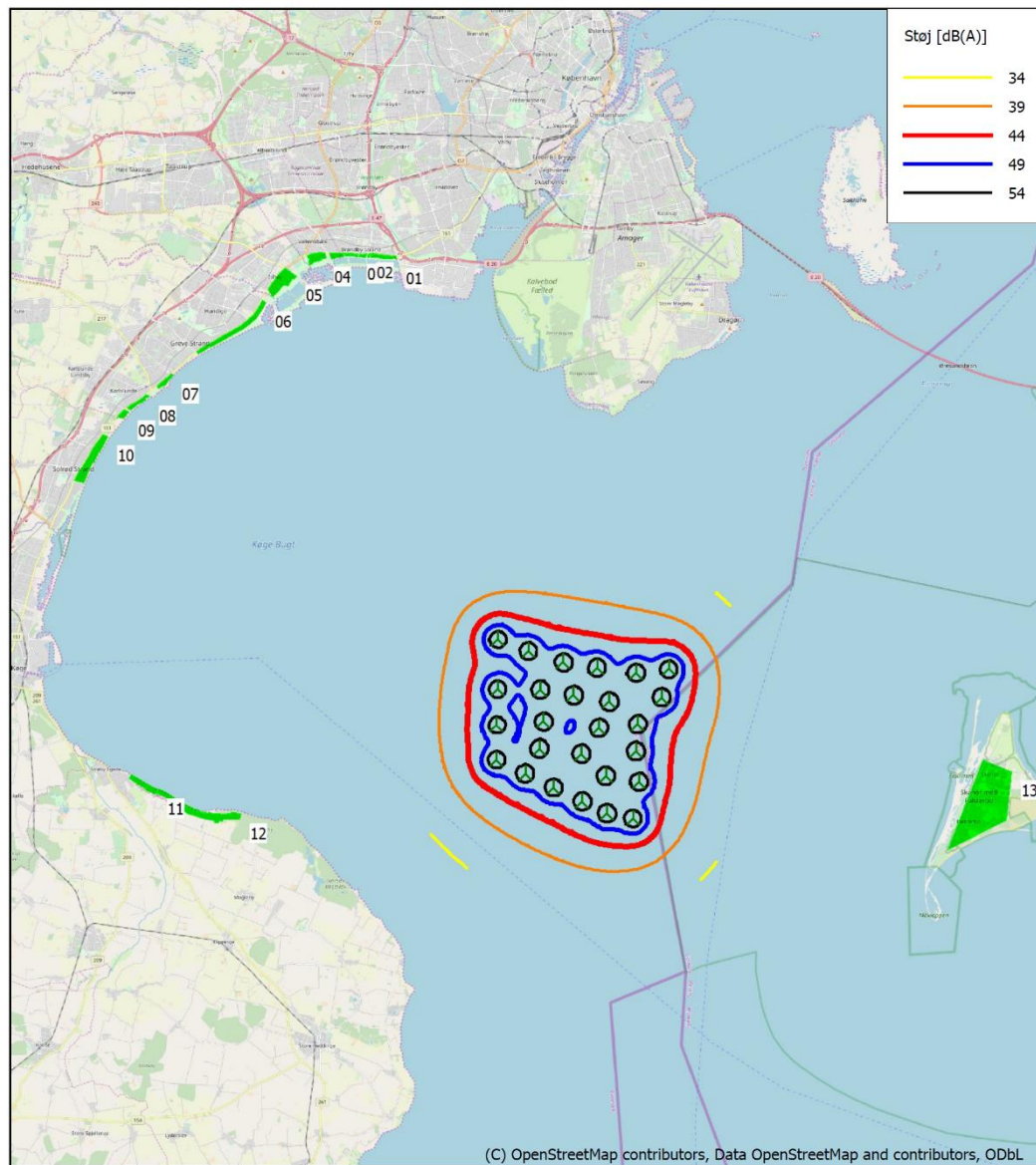
Bilag 15: Støj kort: Kun Store vindmøller, 8m/s

Projekt:
10404847_Nordre_Flint_og_Aflandshage

Brugerlicens:
Niras
Ceres Allé 3
DK-8000 Aarhus C
+45 8732 3232
Jesper Konnerup / jek@niras.dk
Beregnet:
07-07-2021 09:52/3.3.294

DECIBEL - Kort 8,0 m/s

Beregning: Aflandshage - Kun Store Møller



Kort: EMD OpenStreetMap , Udskriftsmålestok 1:250.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 723.973 Nord: 6.155.632
Ny vindmølle Støj følsomt område
Støjberegningmetode: Dansk 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

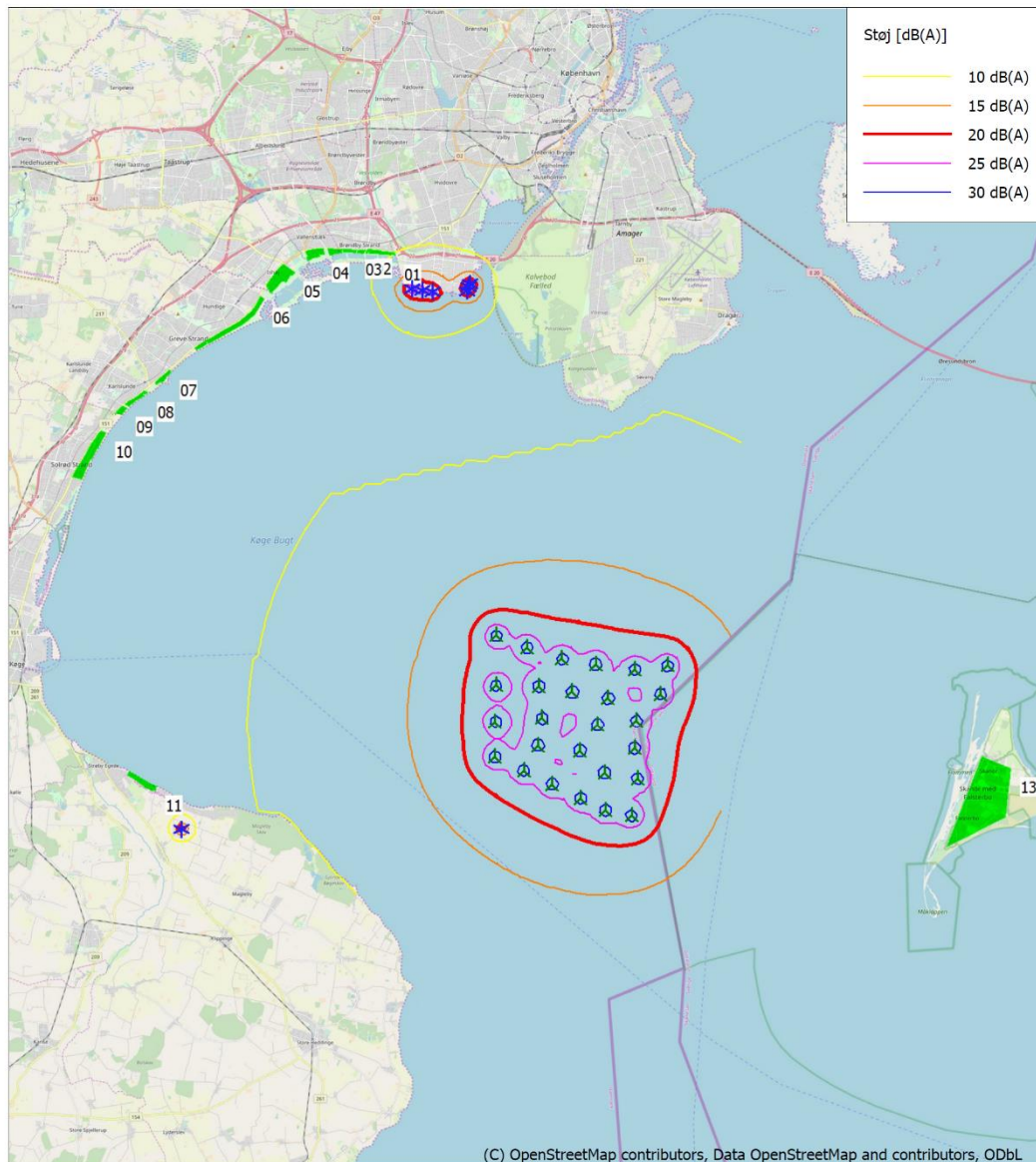
Bilag 16: Støjkort: Store vindmøller, lavfrekvent, 8m/s

Projekt:
10404847_Nordre_Flint_og_Aflandshage

Brugerlicens:
Niras
Ceres Allé 3
DK-8000 Aarhus C
+45 8732 3232
Jesper Konnerup / jek@niras.dk
Beregnet:
06-07-2021 15:28/3.3.294

DECIBEL - Kort 8,0 m/s Standardbygninger

Beregning: Aflandshage - Store Møller, Lavfrekvent



Kort: EMD OpenStreetMap , Udskriftsmålestok 1:250.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 723.973 Nord: 6.155.477
Ny vindmølle * Eksisterende vindmølle Støj følsomt område
Støjberegningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s Standardbygninger
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Bilag 17: WindPRO Hovedresultater: Små vindmøller

Projekt: 10404847_Nordre_Flint_og_Aflandshage

Projektficens: Niras, Ceres Allé 3, DK-8000 Aarhus C, +45 8732 3232, Jesper Konnerup / jek@niras.dk

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: Aflandshage - Små Møller

Støjberegningstype: Dansk 2019

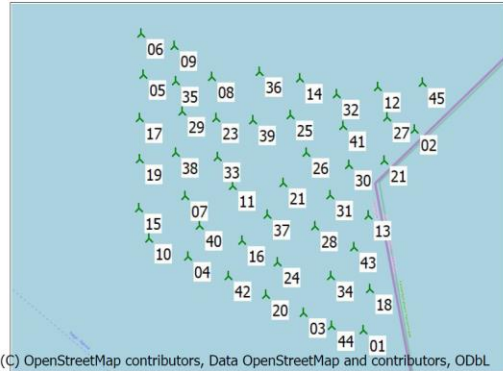
Beregning er baseret på "BEK nr 135 af 07/02/2019" fra Miljøministeriet. For wind turbines classified as offshore wind turbines multiple reflections (Lm) are applied.

Støjbeknævn fra vindmøller må ikke overstige følgende grænseværdier: (Vindhastigheder i 10 m højde)

- 1) I det mest støjbelastede punkt ved udnærs opholdsarealer højst 15 m fra al anden beboelse end vindmøllejerens private beboelse i det åbne land: a) 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s, b) 42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s. 2) I det mest støjbelastede punkt ved udnærs opholdsarealer i områder, der anvendes til eller i lokalanplan eller byplanvægtet er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus- eller kolonihaveformål eller som rekreative områder: a) 39 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s, b) 37 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.

Lavfrekvent støj fra vindmøller må ikke overstige 20 dB indendørs ved vindhastigheder 6 og 8 m/s. Støjgrænserne gælder ikke for ejendomme der bebos af vindmølle ejere(e).

Alle koordinater er i UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Vindmøller

Table with columns: Dst, Nord, Z, Række data/Beskrivelse, Vindmølletype, Type-generator, Effekt, Rotordiameter, Navnehøjde, Støj data, LwaRef, and Røntorer. Contains a large list of turbine data points.

b) Data fra Miljøstyrelsens vejledning til støjbekendtgørelse a) Beregnede data ud fra vindmølleeffekt (meget usikker)

Beregningsresultater

Lydniveau

Støj følsomt område

Table with columns: Antal, Navn, Øst, Nord, Z, Immissionshøjde, Vindhastighed, Krav, Lydniveau, and Krav overholdt? Contains noise level data for different areas.

Fortsættes næste side...



Projekt:

10404847_Nordre_Flint_og_Aflandshage

Brugerlicens:

Niras
Ceres Allé 3
DK-8000 Aarhus C
+45 8732 3232
Jesper Konnerup / jek@niras.dk
Beregnet:
06-07-2021 10:48/3.3.294

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: Aflandshage - Små Møller

...fortsat fra sidste side

Støj følsomt område

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Immissionshøjde	Vindhastighed	Krav Støj	Lydniveau Fra vindmøller	Krav overholdt ? Støj	
					[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]		
03							8,0	39	27	Ja
04	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (50)	713.698	6.168.589	2,5		1,5	6,0	37	21	Ja
04							8,0	39	23	Ja
05	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (85)	712.463	6.167.721	1,7		1,5	6,0	37	19	Ja
05							8,0	39	21	Ja
06	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (52)	711.198	6.166.529	2,5		1,5	6,0	37	17	Ja
06							8,0	39	19	Ja
07	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (51)	707.305	6.163.198	3,3		1,5	6,0	37	16	Ja
07							8,0	39	18	Ja
08	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (46)	705.987	6.161.941	2,5		1,5	6,0	37	15	Ja
08							8,0	39	18	Ja
09	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (45)	705.238	6.161.235	2,6		1,5	6,0	37	15	Ja
09							8,0	39	18	Ja
10	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (53)	704.455	6.160.112	2,5		1,5	6,0	37	15	Ja
10							8,0	39	18	Ja
11	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (87)	707.466	6.144.925	7,5		1,5	6,0	37	22	Ja
11							8,0	39	24	Ja
12	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (86)	708.911	6.144.122	0,0		1,5	6,0	37	30	Ja
12							8,0	39	31	Ja
13	Noise sensitive area: Swedish - Day; Dwellings (108)	742.164	6.144.351	2,0		1,5	6,0	50	18	Ja
13							8,0	50	20	Ja

Afstande (m)

Vindmølle	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
01	26438	27072	27261	27840	27623	27263	27806	27977	28248	28099	20786	17118	13848
02	22308	23110	23348	24110	24258	24224	25570	25945	26425	26759	22444	19146	13990
03	25435	26011	26184	26705	26369	25944	26346	26494	26734	26513	19176	15531	15474
04	23109	23564	23703	24084	23538	22982	23140	23249	23441	23125	16095	12573	18732
05	18143	18608	18754	19179	18759	18338	18939	19159	19515	19709	15857	13023	21215
06	17077	17560	17712	18168	17816	17445	18221	18478	18885	19147	16224	13567	21653
07	21525	22001	22147	22564	22086	21592	21927	22078	22332	22211	16170	12826	19148
08	18734	19310	19487	20035	19830	19522	20407	20674	21084	21342	17566	14606	19489
09	17631	18165	18330	18841	18574	18244	19106	19378	19796	20069	16900	14123	20725
10	22396	22804	22930	23241	22630	22024	22085	22178	22351	21997	15099	11641	19831
11	21647	22194	22360	22862	22528	22130	22675	22865	23171	23192	17454	14110	18001
12	20850	21641	21876	22632	22777	22751	24144	24543	25043	25407	21718	18547	15306
13	23731	24430	24638	25291	25243	25015	25933	26180	26557	26743	20937	17465	14338
14	19679	20381	20592	21262	21268	21122	22309	22657	23122	23447	19786	16710	17300
15	21570	21972	22097	22408	21803	21209	21318	21425	21619	21339	14910	11556	20258
16	23110	23644	23805	24284	23895	23449	23852	24009	24266	24127	17556	14059	17396
17	19247	19688	19825	20213	19715	19228	19648	19828	20128	20184	15429	12419	20892
18	25525	26187	26383	26993	26852	26535	27221	27421	27732	27709	20927	17318	13813
19	20285	20707	20839	21192	20641	20103	20378	20523	20774	20674	15152	11980	20578
20	24654	25194	25357	25837	25436	24973	25302	25438	25665	25415	18166	14551	16522
21	22018	22635	22820	23395	23206	22883	23629	23853	24203	24342	18794	15432	16749
22	22640	23390	23612	24320	24372	24245	25397	25713	26149	26425	21530	18173	14418
23	19802	20361	20532	21057	20785	20435	21167	21400	21767	21962	17365	14253	18998
24	23943	24512	24683	25199	24868	24456	24915	25079	25344	25215	18461	14908	16372
25	20450	21117	21317	21947	21881	21662	22679	22971	23395	23662	19313	16136	17174
26	21524	22186	22385	23008	22922	22674	23608	23869	24265	24494	19512	16217	16440
27	21660	22441	22673	23416	23535	23478	24792	25162	25639	25972	21804	18551	14775
28	23409	24041	24230	24816	24638	24313	25019	25230	25560	25620	19510	16029	15610
29	19372	19884	20041	20514	20156	19762	20383	20599	20945	21111	16565	13517	19881
30	22287	22994	23205	23870	23851	23661	24692	24974	25386	25633	20575	17226	15273
31	22807	23474	23673	24296	24203	23934	24797	25038	25409	25589	19975	16560	15475
32	20480	21218	21439	22142	22198	22093	23339	23697	24168	24497	20620	17464	16249
33	20793	21334	21499	21997	21666	21277	21866	22068	22393	22483	17185	13941	18615
34	24777	25402	25589	26163	25946	25595	26194	26380	26676	26616	19873	16290	14913
35	18552	19069	19229	19714	19388	19018	19737	19974	20352	20571	16634	13712	20324
36	19084	19735	19932	20553	20482	20270	21343	21663	22110	22413	18808	15798	18355
37	22665	23245	23419	23953	23667	23291	23866	24057	24363	24362	18278	14839	16909
38	20360	20842	20990	21421	20979	20520	20965	21142	21436	21448	16133	12944	19699
39	20186	20797	20982	21558	21395	21097	21965	22219	22612	22841	18300	15143	18064
40	22380	22864	23012	23435	22958	22458	22757	22897	23133	22949	16473	13032	18580

Fortsættes næste side...

Projekt:

10404847_Nordre_Flint_og_Aflandshage

Brugerlicens:

Niras
Ceres Allé 3
DK-8000 Aarhus C
+45 8732 3232
Jesper Konnerup / jek@niras.dk
Beregnet:
06-07-2021 10:48/3.3.294

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: Aflandshage - Små Møller

...fortsat fra sidste side

Vindmølle	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
41	21319	22044	22260	22946	22968	22824	23971	24294	24738	25029	20602	17353	15776
42	23891	24392	24544	24979	24509	24003	24252	24376	24587	24306	17156	13580	17589
43	24332	24998	25196	25813	25698	25400	26166	26384	26721	26790	20503	16970	14475
44	26025	26627	26806	27353	27064	26667	27118	27274	27524	27321	19927	16262	14708
45	21378	22221	22470	23276	23509	23561	25094	25530	26056	26453	22907	19716	14242
46	3474	4750	5124	6431	7574	8886	13428	14673	15745	16978	25622	24879	30285
47	1625	2584	2914	4110	5149	6437	11064	12339	13427	14697	24312	23920	32086
48	2246	3383	3734	4975	6039	7316	11877	13135	14214	15464	24666	24122	31342
49	3482	4772	5148	6466	7630	8963	13533	14783	15857	17095	25781	25039	30334
50	1895	2962	3305	4527	5581	6864	11460	12727	13811	15071	24497	24020	31728
51	3465	4727	5098	6393	7514	8807	13321	14561	15630	16859	25464	24721	30245
52	26268	26193	25740	25288	23614	20836	19368	18518	18231	15851	2020	827	33442

Projekt:
10404847_Nordre_Flint_og_Aflandshage

Brugerlicens:
Niras
Ceres Allé 3
DK-8000 Aarhus C
+45 8732 3232
Jesper Konnerup / jek@niras.dk
Beregnet:
06-07-2021 12:31/3.3.294

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: Aflandshage - Mellem Møller

...fortsat fra sidste side

Støj følsomt område

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Immissionshøjde	Vindhastighed	Krav Støj	Lydniveau Fra vindmøller	Krav overholdt ?
					[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	
06	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (52)	711.198	6.166.529	2,5		1,5	6,0	37	Ja
06							8,0	39	Ja
07	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (51)	707.305	6.163.198	3,3		1,5	6,0	37	Ja
07							8,0	39	Ja
08	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (46)	705.987	6.161.941	2,5		1,5	6,0	37	Ja
08							8,0	39	Ja
09	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (45)	705.238	6.161.235	2,6		1,5	6,0	37	Ja
09							8,0	39	Ja
10	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (53)	704.455	6.160.112	2,5		1,5	6,0	37	Ja
10							8,0	39	Ja
11	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (87)	707.466	6.144.925	7,5		1,5	6,0	37	Ja
11							8,0	39	Ja
12	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (86)	708.911	6.144.122	0,0		1,5	6,0	37	Ja
12							8,0	39	Ja
13	Noise sensitive area: Swedish - Day; Dwellings (108)	742.164	6.144.351	2,0		1,5	6,0	50	Ja
13							8,0	50	Ja

Afstande (m)

Vindmølle	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
01	23114	23762	23956	24559	24424	24122	24903	25128	25477	25597	19723	16274	15545
02	26438	27072	27261	27840	27623	27263	27806	27977	28248	28099	20786	17118	13848
03	22145	22641	22792	23229	22779	22299	22649	22799	23051	22913	16625	13212	18522
04	25796	26388	26565	27103	26795	26388	26820	26973	27219	27010	19637	15979	15003
05	21378	22221	22470	23276	23509	23561	25094	25530	26056	26453	22907	19716	14242
06	22207	22601	22724	23015	22386	21766	21799	21888	22054	21691	14834	11396	20129
07	23699	24399	24607	25260	25213	24987	25908	26156	26534	26722	20933	17464	14354
08	20891	21303	21432	21764	21187	20622	20816	20943	21167	20980	15024	11763	20417
09	17075	17559	17710	18166	17814	17444	18220	18477	18883	19146	16223	13567	21654
10	25073	25749	25950	26575	26474	26180	26940	27155	27486	27528	21018	17443	13828
11	19071	19716	19911	20526	20446	20225	21282	21597	22041	22340	18710	15702	18433
12	23982	24488	24641	25082	24620	24119	24379	24505	24717	24441	17278	13697	17459
13	22247	23053	23291	24058	24213	24186	25547	25927	26411	26750	22493	19202	13992
14	23069	23522	23660	24038	23488	22930	23083	23192	23383	23065	16043	12523	18790
15	19810	20522	20735	21415	21436	21303	22511	22864	23333	23661	19987	16898	17082
16	20821	21609	21843	22595	22734	22703	24088	24484	24982	25344	21645	18476	15370
17	19819	20340	20499	20979	20627	20233	20839	21050	21389	21536	16727	13613	19497
18	18253	18825	19000	19545	19342	19039	19950	20230	20651	20924	17463	14576	19876
19	20365	20986	21174	21759	21615	21325	22210	22466	22861	23093	18503	15326	17811
20	24938	25492	25658	26154	25777	25328	25685	25826	26057	25818	18535	14909	16137
21	22683	23424	23644	24343	24379	24238	25360	25667	26096	26364	21381	18015	14499
22	22843	23421	23594	24126	23831	23451	24006	24193	24492	24472	18288	14832	16837
23	20938	21437	21589	22036	21616	21166	21614	21790	22078	22064	16476	13209	19133
24	19548	19983	20118	20499	19983	19481	19859	20028	20314	20325	15346	12288	20792
25	21835	22452	22638	23214	23030	22710	23472	23699	24054	24210	18757	15414	16863
26	21001	21679	21882	22523	22471	22260	23279	23567	23986	24246	19665	16431	16610
27	24316	24938	25123	25695	25478	25128	25742	25933	26235	26200	19627	16072	15239
28	18385	18841	18984	19397	18953	18513	19064	19273	19615	19782	15711	12840	21179
29	21508	22245	22464	23162	23204	23076	24252	24583	25032	25328	20894	17633	15470
30	21175	21740	21912	22437	22148	21781	22418	22627	22960	23064	17676	14389	18033
31	22216	22904	23109	23755	23703	23483	24454	24720	25119	25349	20180	16828	15599
32	3474	4750	5124	6431	7574	8886	13428	14673	15745	16978	25622	24879	30285
33	1625	2584	2914	4110	5149	6437	11064	12339	13427	14697	24312	23920	32086
34	2246	3383	3734	4975	6039	7316	11877	13135	14214	15464	24666	24122	31342
35	3482	4772	5148	6466	7630	8963	13533	14783	15857	17095	25781	25039	30334
36	1895	2962	3305	4527	5581	6864	11460	12727	13811	15071	24497	24020	31728
37	3465	4727	5098	6393	7514	8807	13321	14561	15630	16859	25464	24721	30245
38	26268	26193	25740	25288	23614	20836	19368	18518	18231	15851	2020	827	33442

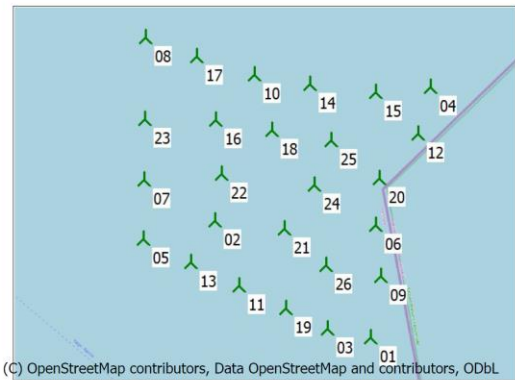
Bilag 19: WindPRO Hovedresultater: Store vindmøller

Projekt:
10404847_Nordre_Flint_og_Aflandshage

Brugerlicens:
Niras
Ceres Allé 3
DK-8000 Aarhus C
+45 8732 3232
Jesper Konnerup / jek@niras.dk
Beregnet:
06-07-2021 14:11/3.3.294

DECIBEL - Hoved resultat
Beregning: Aflandshage - Store Møller
Støjbergningsmetode:

Dansk 2019
Beregning er baseret på "BEK nr 135 af 07/02/2019" fra Miljøministeriet.
For wind turbines classified as offshore wind turbines multiple reflections (Lm) are applied.
Støjbelastningen fra vindmøller må ikke overstige følgende grænseværdier: (Vindhastigheder i 10 m højde)
1) I det mest støjbelastede punkt ved udenfors opholdsarealer højst 15 m fra al anden beboelse end vindmøllejerens private beboelse i det åbne land:
a) 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
b) 42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.
2) I det mest støjbelastede punkt ved udenfors opholdsarealer i områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplan vedtaget er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus- eller kolonihaveformål eller som rekreative områder:
a) 39 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
b) 37 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.
Lavfrekvent støj fra vindmøller må ikke overstige 20 dB indenfor vindhastigheder 6 og 8 m/s.
Støjgrænserne gælder ikke for ejendomme der bebos af vindmølle ejer(e).



Alle koordinater er i UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

Vindmøller

Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølletype		Effekt, [kW]	Rotordiameter, [m]	Navnehøjde, [m]	Støj data		Første vindhastighed, [m/s]	LwaRef, [dB(A)]	Slette vindhastighed, [m/s]	LwaRef, [dB(A)]	Rentoner				
				Gyldig	Fabrikant				Type-generator	Offshore						Skaber	Navn		
01	728.297	6.144.875	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
02	724.053	6.147.726	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
03	727.151	6.145.049	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
04	729.515	6.151.503	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
05	722.207	6.147.138	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
06	728.280	6.147.831	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
07	722.153	6.148.683	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
08	722.003	6.152.417	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
09	728.485	6.146.498	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
10	724.911	6.151.571	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
11	724.764	6.146.058	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
12	729.263	6.150.261	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
13	723.486	6.146.599	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
14	726.377	6.151.416	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
15	728.093	6.151.280	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
16	723.952	6.150.333	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
17	723.352	6.151.988	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
18	725.430	6.150.155	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
19	726.043	6.145.515	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
20	728.293	6.149.037	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
21	725.899	6.147.599	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
22	724.177	6.148.934	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
23	722.990	6.150.261	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
24	726.608	6.148.776	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
25	726.990	6.149.968	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
26	727.018	6.146.686	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 ICI hub: 1...	Nej	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0	Ja	USER	SWT-8.0-167 + 20B	6,0	109,6	f	8,0	115,0	f	Nej
27	720.035	6.167.481	2,5 VESTAS V47 660 47,0 ICI hub: 40,0 m (T...	Nej	Siemens	V47-660	3.600	47,0	40,0	Ja	USER	Runtime input	6,0	102,6	b	8,0	103,0	b	Nej
28	717.503	6.167.274	0,0 Siemens SWT-3.6-120-3600 120,0 ICI hub:...	Ja	Siemens	SWT-3.6-120-3.600	3.600	120,0	89,5	Ja	USER	Runtime input	6,0	105,4	a	8,0	107,4	a	Nej
29	718.483	6.167.220	0,0 Siemens SWT-3.6-120-3600 120,0 ICI hub:...	Ja	Siemens	SWT-3.6-120-3.600	3.600	120,0	89,5	Ja	USER	Runtime input	6,0	105,4	a	8,0	107,4	a	Nej
30	720.095	6.167.630	0,0 VESTAS V47 660 47,0 ICI hub: 40,0 m (T...	Nej	Siemens	V47-660	3.600	47,0	40,0	Ja	USER	Runtime input	6,0	102,6	b	8,0	103,0	b	Nej
31	718.025	6.167.254	0,0 Siemens SWT-3.6-120-3600 120,0 ICI hub:...	Ja	Siemens	SWT-3.6-120-3.600	3.600	120,0	89,5	Ja	USER	Runtime input	6,0	105,4	a	8,0	107,4	a	Nej
32	719.969	6.167.337	1,2 VESTAS V47 660 47,0 ICI hub: 40,0 m (T...	Nej	Siemens	V47-660	3.600	47,0	40,0	Ja	USER	Runtime input	6,0	102,6	b	8,0	103,0	b	Nej
33	708.698	6.145.324	15,0 VESTAS V44 600 44,0 ICI hub: 40,0 m (T...	Nej	Siemens	V44-600	3.600	44,0	40,0	EMD	8m/s Man. 05-03-97	6,0	100,0	b	8,0	101,1	b	Nej	

f) Fra anden navhøjde
b) Data fra Miljøstyrelsens vejledning til støjbergningsresultater
a) Beregnede data ud fra vindmølleeffekt (meget usikker)

Beregningsresultater

Lydniveau

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde, [m]	Vindhastighed, [m/s]	Krav Lydniveau Krav overholdt ?		
							Støj	Fra vindmøller, [dB(A)]	Støj
01	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (47)	716.773	6.168.677	1,9	1,5	6,0	37	31	Ja
01						8,0	39	33	Ja
02	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (48)	715.445	6.168.711	2,4	1,5	6,0	37	26	Ja
02						8,0	39	29	Ja
03	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (49)	715.060	6.168.715	0,7	1,5	6,0	37	25	Ja
03						8,0	39	28	Ja
04	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (50)	713.698	6.168.589	2,5	1,5	6,0	37	21	Ja
04						8,0	39	25	Ja
05	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (85)	712.463	6.167.721	1,7	1,5	6,0	37	19	Ja
05						8,0	39	23	Ja
06	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (52)	711.198	6.166.529	2,5	1,5	6,0	37	17	Ja
06						8,0	39	22	Ja
07	Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (51)	707.305	6.163.198	3,3	1,5	6,0	37	16	Ja

Fortsættes næste side...

Projekt:
10404847_Nordre_Flint_og_Aflandshage

Brugerlicens:
Niras
Ceres Allé 3
DK-8000 Aarhus C
+45 8732 3232
Jesper Konnerup / jek@niras.dk
Beregnet:
06-07-2021 14:11/3.3.294

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: Aflandshage - Store Møller

...fortsat fra sidste side

Støj følsomt område

Antal Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde [m]	Vindhastighed [m/s]	Krav Støj [dB(A)]	Lydniveau Fra vindmøller [dB(A)]	Krav overholdt ? Støj
07					8,0	39	22	Ja
08 Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (46)	705.987	6.161.941	2,5		6,0	37	16	Ja
08					8,0	39	22	Ja
09 Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (45)	705.238	6.161.235	2,6		6,0	37	16	Ja
09					8,0	39	22	Ja
10 Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (53)	704.455	6.160.112	2,5		6,0	37	16	Ja
10					8,0	39	22	Ja
11 Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (87)	707.466	6.144.925	7,5		6,0	37	22	Ja
11					8,0	39	26	Ja
12 Noise sensitive area: Danish 2007 - Residential areas (86)	708.911	6.144.122	0,0		6,0	37	30	Ja
12					8,0	39	32	Ja
13 Noise sensitive area: Swedish - Day; Dwellings (108)	742.164	6.144.351	2,0		6,0	50	18	Ja
13					8,0	50	25	Ja

Afstande (m)

Vindmølle	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
01	26437	27071	27260	27840	27622	27263	27805	27977	28247	28098	20786	17118	13848
02	22173	22675	22828	23273	22835	22363	22730	22884	23140	23014	16745	13331	18406
03	25799	26391	26568	27105	26798	26391	26823	26976	27222	27012	19639	15981	15001
04	21378	22221	22470	23276	23509	23561	25094	25530	26056	26453	22907	19716	14242
05	22207	22601	22724	23015	22386	21766	21799	21888	22054	21691	14834	11396	20129
06	23804	24502	24709	25361	25310	25079	25989	26234	26609	26790	20943	17465	14304
07	20699	21115	21245	21584	21016	20460	20680	20813	21046	20887	15068	11836	20460
08	17075	17559	17710	18166	17814	17444	18220	18477	18883	19146	16223	13567	21654
09	25074	25750	25950	26576	26475	26180	26940	27154	27486	27527	21017	17442	13829
10	18937	19574	19767	20374	20283	20052	21094	21406	21848	22145	18555	15564	18629
11	23982	24488	24641	25082	24620	24119	24379	24505	24717	24441	17278	13697	17459
12	22245	23043	23280	24038	24181	24142	25479	25852	26330	26663	22348	19053	14088
13	23069	23522	23660	24038	23488	22930	23083	23192	23383	23065	16043	12523	18790
14	19747	20454	20666	21340	21354	21214	22412	22762	23229	23555	19886	16803	17190
15	20749	21529	21761	22506	22633	22591	23956	24346	24841	25198	21481	18315	15520
16	19693	20245	20414	20933	20649	20295	21015	21246	21612	21806	17246	14149	19154
17	17934	18493	18664	19199	18976	18667	19570	19851	20274	20551	17263	14429	20239
18	20439	21065	21254	21845	21711	21426	22323	22581	22978	23211	18611	15425	17690
19	24938	25492	25658	26154	25777	25328	25685	25826	26057	25818	18535	14909	16137
20	22762	23490	23706	24392	24404	24239	25312	25604	26021	26274	21145	17766	14625
21	22962	23551	23728	24272	24003	23635	24224	24417	24723	24720	18553	15091	16571
22	21079	21612	21775	22262	21909	21504	22046	22239	22550	22595	17095	13815	18551
23	19163	19604	19742	20133	19640	19158	19591	19774	20078	20148	15457	12461	20918
24	22192	22841	23035	23641	23524	23236	24079	24318	24689	24873	19442	16075	16166
25	21315	22011	22219	22877	22852	22663	23719	24016	24441	24707	20079	16819	16142
26	24253	24873	25058	25628	25408	25057	25668	25859	26161	26127	19568	16017	15306
27	3474	4750	5124	6431	7574	8886	13428	14673	15745	16978	25622	24879	30285
28	1625	2584	2914	4110	5149	6437	11064	12339	13427	14697	24312	23920	32086
29	2246	3383	3734	4975	6039	7316	11877	13135	14214	15464	24666	24122	31342
30	3482	4772	5148	6466	7630	8963	13533	14783	15857	17095	25781	25039	30334
31	1895	2962	3305	4527	5581	6864	11460	12727	13811	15071	24497	24020	31728
32	3465	4727	5098	6393	7514	8807	13321	14561	15630	16859	25464	24721	30245
33	26268	26193	25740	25288	23614	20836	19368	18518	18231	15851	2020	827	33442

Bilag 20: WindPRO Hovedresultater: Store vindmøller, lavfrekvent

Projekt:
10404847_Nordre_Flint_og_Aflandshage

Brugerlicens:
Niras
Ceres Allé 3
DK-8000 Aarhus C
+45 8732 3232
Jesper Konnerup / jek@niras.dk
Beregnet:
06-07-2021 15:28/3.3.294

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: Aflandshage - Store Møller, Lavfrekvent

Støjberegningsmetode:

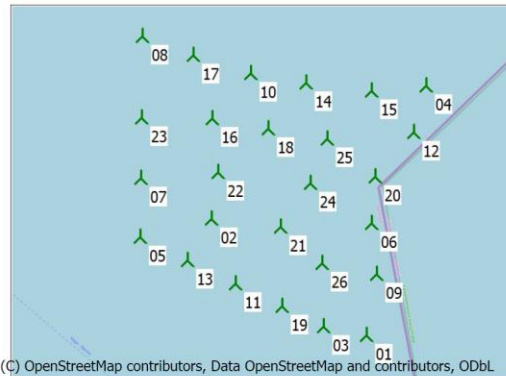
Dansk lavfrekvens 2019

Beregning er baseret på "BEK nr 135 af 07/02/2019" fra Miljøministeriet.
For wind turbines classified as offshore wind turbines multiple reflections (Lm) are applied.

Støjbelastningen fra vindmøller må ikke overstige følgende grænseværdier: (Vindhastigheder i 10 m højde)

- 1) I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer højst 15 m fra al anden beboelse end vindmøllejeres private beboelse i det åbne land:
 - a) 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
 - b) 42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.
 - 2) I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer i områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus- eller kolonihaveformål eller som rekreative områder:
 - a) 39 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
 - b) 37 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.
- Lavfrekvent støj fra vindmøller må ikke overstige 20 dB indendørs ved vindhastigheder 6 og 8 m/s.
Støjgrænserne gælder ikke for ejendom der bebos af vindmølle ejer(e).
Den lavfrekvente støj beregnes indendørs og må ikke overstige 20 dB ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s i 10 m højde

Alle koordinater er i
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Vindmøller

Ost	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølletype Gyldig Fabrikant	Type-generator	Effekt, nominal [kW]	Rotor diameter [m]	Navhøjde [m]	Offshore	Støj data			Første vindhastighed [m/s]	LvaRef [dB(A)]	Sidste vindhastighed [m/s]	LvaRef [dB(A)]		
										Skaber	Navn	Navn						
01	728.297	6.144.875	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
02	724.053	6.147.726	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
03	727.151	6.145.049	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
04	729.515	6.151.503	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
05	723.207	6.147.138	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
06	728.280	6.147.831	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
07	722.153	6.148.683	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
08	722.003	6.152.417	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
09	728.485	6.146.498	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
10	724.911	6.151.571	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
11	724.764	6.146.058	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
12	725.263	6.150.261	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
13	723.486	6.146.599	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
14	726.377	6.151.416	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
15	728.093	6.151.380	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
16	723.852	6.150.333	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
17	723.352	6.151.988	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
18	725.430	6.150.155	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
19	726.043	6.145.518	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
20	728.293	6.149.037	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
21	725.899	6.147.599	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
22	722.090	6.150.261	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
23	726.608	6.148.776	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
24	726.999	6.149.968	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
25	727.010	6.146.656	0,0 Niras Modelmølle 10000 187,0 IOI hub...Nj	Niras	Modelmølle-10.000	10.000	187,0	119,0		Ja	USER	SWT-8.0-167 + 2zB	6,0	97,7	f	8,0	103,1	f
26	720.035	6.167.481	2,5 VESTAS V47 660 47,0 IOI hub: 40,0 m...Nj	VESTAS	V47-660	660	47,0	40,0		USER	Runtime input		6,0	91,9	b	8,0	92,4	b
28	717.593	6.167.274	0,0 Siemens SWT-3.6-120 3600 120,0 IOI... Ja	Siemens	SWT-3.6-120-3.600	3.600	120,0	89,5		Ja	USER	Runtime input	6,0	92,9	a	8,0	95,2	a
29	718.483	6.167.220	0,0 Siemens SWT-3.6-120 3600 120,0 IOI... Ja	Siemens	SWT-3.6-120-3.600	3.600	120,0	89,5		Ja	USER	Runtime input	6,0	92,9	a	8,0	95,2	a
30	720.095	6.167.630	0,0 VESTAS V47 660 47,0 IOI hub: 40,0 m...Nj	VESTAS	V47-660	660	47,0	40,0		USER	Runtime input		6,0	91,9	b	8,0	92,4	b
31	718.025	6.167.254	0,0 Siemens SWT-3.6-120 3600 120,0 IOI... Ja	Siemens	SWT-3.6-120-3.600	3.600	120,0	89,5		USER	Runtime input		6,0	92,9	a	8,0	95,2	a
32	719.969	6.167.337	1,2 VESTAS V47 660 47,0 IOI hub: 40,0 m...Nj	VESTAS	V47-660	660	47,0	40,0		USER	Runtime input		6,0	91,9	b	8,0	92,4	b
33	708.698	6.143.324	15,0 VESTAS V44 600 44,0 IOI hub: 40,0 m...Nj	VESTAS	V44-600	600	44,0	40,0		EHD	8m/s Man. 05-03-97		6,0	89,3	b	8,0	90,8	b

f) Fra anden navhøjde
b) Data fra Miljøstyrelsens vejledning til støjbeholdninger
a) Beregnede data ud fra vindmølleeffekt (meget usikker)

Beregningsresultater

Lydniveau

Antal	Navn	Ost	Nord	Z	Immissionshøjde	Vindhastighed	Krav			
							Støj	Lydniveau Fra vindmøller	Krav overholdt ? Støj	
01	Noise sensitive area: Danish 2019 low frequency - Regular dwellings (92)	716.773	6.168.677	1,9	[m]	[m/s]	6,0	20	7	Ja
01							8,0	20	10	Ja
02	Noise sensitive area: Danish 2019 low frequency - Regular dwellings (93)	715.445	6.168.711	2,4	[m]	[m/s]	6,0	20	4	Ja
02							8,0	20	8	Ja
03	Noise sensitive area: Danish 2019 low frequency - Regular dwellings (94)	715.060	6.168.715	0,7	[m]	[m/s]	6,0	20	3	Ja
03							8,0	20	8	Ja
04	Noise sensitive area: Danish 2019 low frequency - Regular dwellings (95)	713.698	6.168.589	2,5	[m]	[m/s]	6,0	20	2	Ja
04							8,0	20	6	Ja
05	Noise sensitive area: Danish 2019 low frequency - Regular dwellings (99)	712.463	6.167.721	1,7	[m]	[m/s]	6,0	20	1	Ja
05							8,0	20	6	Ja
06	Noise sensitive area: Danish 2019 low frequency - Regular dwellings (97)	709.389	6.164.798	2,5	[m]	[m/s]	6,0	20	0	Ja
06							8,0	20	6	Ja

Fortsættes næste side...



Projekt:

10404847_Nordre_Flint_og_Aflandshage

Brugerlicens:

Niras
Ceres Allé 3
DK-8000 Aarhus C
+45 8732 3232
Jesper Konnerup / jek@niras.dk
Beregnet:
06-07-2021 15:28/3.3.294

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: Aflandshage - Store Møller, Lavfrekvent

...fortsat fra sidste side

Støj følsomt område

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed	Krav Støj	Lydniveau Fra vindmøller	Krav overholdt ?	
										[m]
07	Noise sensitive area: Danish 2019 low frequency - Regular dwellings (96)	707.305	6.163.198	3,3		1,5	6,0	20	0	Ja
07							8,0	20	6	Ja
08	Noise sensitive area: Danish 2019 low frequency - Regular dwellings (91)	705.987	6.161.941	2,5		1,5	6,0	20	0	Ja
08							8,0	20	6	Ja
09	Noise sensitive area: Danish 2019 low frequency - Regular dwellings (90)	705.238	6.161.235	2,6		1,5	6,0	20	0	Ja
09							8,0	20	6	Ja
10	Noise sensitive area: Danish 2019 low frequency - Regular dwellings (98)	704.455	6.160.112	2,5		1,5	6,0	20	0	Ja
10							8,0	20	6	Ja
11	Noise sensitive area: Danish 2019 low frequency - Regular dwellings (101)	707.390	6.145.167	7,5		1,5	6,0	20	3	Ja
11							8,0	20	9	Ja
12	Noise sensitive area: Danish 2019 low frequency - Cottage zones (100)	708.911	6.144.122	0,0		1,5	6,0	20	10	Ja
12							8,0	20	14	Ja
13	Noise sensitive area: Danish 2019 low frequency - Regular dwellings (105)	742.164	6.144.351	2,0		1,5	6,0	20	1	Ja
13							8,0	20	8	Ja

Afstande (m)

Vindmølle	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
01	26437	27071	27260	27840	27622	27263	27805	27977	28247	28098	20786	17118	13848
02	22173	22675	22828	23273	22835	22363	22730	22884	23140	23014	16745	13331	18406
03	25799	26391	26568	27105	26798	26391	26823	26976	27222	27012	19639	15981	15001
04	21378	22221	22470	23276	23509	23561	25094	25530	26056	26453	22907	19716	14242
05	22207	22601	22724	23015	22386	21766	21799	21888	22054	21691	14834	11396	20129
06	23804	24502	24709	25361	25310	25079	25989	26234	26609	26790	20943	17465	14304
07	20699	21115	21245	21584	21016	20460	20680	20813	21046	20887	15068	11836	20460
08	17075	17559	17710	18166	17814	17444	18220	18477	18883	19146	16223	13567	21654
09	25074	25750	25950	26576	26475	26180	26940	27154	27486	27527	21017	17442	13829
10	18937	19574	19767	20374	20283	20052	21094	21406	21848	22145	18555	15564	18629
11	23982	24488	24641	25082	24620	24119	24379	24505	24717	24441	17278	13697	17459
12	22245	23043	23280	24038	24181	24142	25479	25852	26330	26663	22348	19053	14088
13	23069	23522	23660	24038	23488	22930	23083	23192	23383	23065	16043	12523	18790
14	19747	20454	20666	21340	21354	21214	22412	22762	23229	23555	19886	16803	17190
15	20749	21529	21761	22506	22633	22591	23956	24346	24841	25198	21481	18315	15520
16	19693	20245	20414	20933	20649	20295	21015	21246	21612	21806	17246	14149	19154
17	17934	18493	18664	19199	18976	18667	19570	19851	20274	20551	17263	14429	20239
18	20439	21065	21254	21845	21711	21426	22323	22581	22978	23211	18611	15425	17690
19	24938	25492	25658	26154	25777	25328	25685	25826	26057	25818	18535	14909	16137
20	22762	23490	23706	24392	24404	24239	25312	25604	26021	26274	21145	17766	14625
21	22962	23551	23728	24272	24003	23635	24224	24417	24723	24720	18553	15091	16571
22	21079	21612	21775	22262	21909	21504	22046	22239	22550	22595	17095	13815	18551
23	19163	19604	19742	20133	19640	19158	19591	19774	20078	20148	15457	12461	20918
24	22192	22841	23035	23641	23524	23236	24079	24318	24689	24873	19442	16075	16166
25	21315	22011	22219	22877	22852	22663	23719	24016	24441	24707	20079	16819	16142
26	24253	24873	25058	25628	25408	25057	25668	25859	26161	26127	19568	16017	15306
27	3474	4750	5124	6431	7574	8886	13428	14673	15745	16978	25622	24879	30285
28	1625	2584	2914	4110	5149	6437	11064	12339	13427	14697	24312	23920	32086
29	2246	3383	3734	4975	6039	7316	11877	13135	14214	15464	24666	24122	31342
30	3482	4772	5148	6466	7630	8963	13533	14783	15857	17095	25781	25039	30334
31	1895	2962	3305	4527	5581	6864	11460	12727	13811	15071	24497	24020	31728
32	3465	4727	5098	6393	7514	8807	13321	14561	15630	16859	25464	24721	30245
33	26268	26193	25740	25288	23614	20836	19368	18518	18231	15851	2020	827	33442