

Underlag för samråd enligt 6 kap. 4 § miljöbalken

Näsudden Öst

Förnyelse av befintliga vindkraftverk på
Näsuddens östra sida, Gotland

BILAGA 11A

**Ljudsituation nuläge
Akustikkonsulten**

Vattenfall Vindkraft Sverige AB och Näsvind AB, Juni 2016



Kundinformation

Kund: Näsvind AB

Er referens: Andreas Wickman

Projektinformation

Projekt: Vindpark Näsudden Öst

Projekt nr: 10-16063

Datum: 2016-06-13

Dokument: 10-16063 A01 Näsudden Öst - Nuvarande Situation 160603

Bolagsinformation

Namn: Akustikkonsulten i Sverige AB

Adress: Adolfsbergsvägen 31, 168 66 Bromma, Sweden

Telefon: +46(0)8-29 89 00

E-post: info@akustikkonsulten.se

Datum: 2016-06-13

Projekt: Vindpark Näsudden Öst

Innehållsförteckning



Sida	Innehåll
3	Beräkningsparametrar
4	Verkdata
5-9	Ljuddata
10-11	Beräknade Ljudnivåer
12	Ljudkarta

Vindpark	Verkmodell	Antal verk
Vindpark Östra Näsudden	Se Verkdata	19

Beräkningsparametrar i programvara	
Beräkningsprogram	SoundPLAN 7.4
Beräkningsstandard	Nord2000
Sökradie	20 000 m
Beräkningshöjd	1.5 m
Lufttryck	1013,25 mbar
Relativ luftfuktighet	70 %
Temperatur	15 °C
Temperaturgradient	0,05 °C/m
Råhetslängd (enligt NV Rapport 6241)	0,001 m
Höjd anemometer	10 m
Vindhastighet	8 m/s
Standardavvikelse vindhastighet	0,5 m/s
Vindriktning	Medvind åt alla håll
Turbulenta vindhastighetsfluktuationer	0,12 m4/3/s2
Turbulenta temperaturfluktuationer	0,008 K/s2
Effektiv flödesresistans mark	Klass D
Effektiv flödesresistans vatten	Klass H
Koordinatsystem	SWEREF 99
Höjddata	GSD Höjddata, grid 2+

Information om beräkningsparametrar

Eftersom vädret under ett normalår är högst varierande i Sverige väljs värden på vädret enligt praxis, vilket även motsvarar värden enligt ISA-Standarden (International Standard Atmosphere) för lufttryck och temperatur. Lufttrycket ska då vara 1013,25 mbar och temperaturen 15°C. Luftfuktigheten 70% och temperaturen 15°C rekommenderas även i de nya finska riktlinjerna för beräkning av ljud från vindkraft med Nord2000 liksom i de danska industribullerföreskrifterna. I beräkningsmetoden för externt industribuller, rapport DAL-32, som brukar användas i Sverige för industribullerberäkningar rekommenderas luftfuktigheten 70% och temperaturen 15°C för planeringsändamål.

Noterbart är också att beräkningarna är utförda för positiv temperaturgradient vilket motsvarar svag inversion. Värdet 0,05 °C/m är det högsta värdet som är godkänt enligt mätmetoden för ljudimmission av vindkraft enligt den av Naturvårdsverket rekommenderade mätmetoden Elforsk 98:24. Ljudnivån vid positiv temperaturgradient blir i regel högre än vid negativ temperaturgradient.

Markens "hårdhet" eller impedans anges i Nord2000 som effektiv flödesresistans. Det finns totalt 8 klasser, A-H, där A är väldigt mjuk mark och H är väldigt hård mark. Klass D klassas som normal mark. I aktuella beräkningar

Vindpark Östra Näsudden - Nuvarande situation

Verk nr	Verktyp	X [m]	Y [m]	Ljudeffekt [dB(A)]	Navhöjd [m]	Navhöjd nivå [möh]	Marknivå [möh]
Ö1	Vestas V47	6330577	695576	101,1	45	50,3	5,3
Ö2	Vestas V47	6330650	695870	101,1	45	50,2	5,2
Ö3	Vestas V47	6330543	696036	102,4	45	49,6	4,6
Ö4	Nordic 1000kW	6330054	696674	101,8	60	62,2	2,2
Ö5	Kenersys K-100 2,5 MW	6330134	695437	105,9	85	91,9	6,9
Ö6	Bonus 600kW MK IV	6330150	695883	100,2	50	54,2	4,2
Ö7	Vestas V90 3MW	6329765	696493	111,8	80	81,7	1,7
Ö8	Vestas V66, 1,75MW	6329747	695897	103,8	80	82,8	2,8
Ö9	Vestas V47	6329635	695500	99,5	45	48	3
Ö10	Vestas V39	6329516	695675	97,8	41	42,5	1,5
Ö11	Vestas V27 225-50	6329601	694971	97,0	30	34,6	4,6
Ö12	Vestas V29	6329516	695101	97,0	30	33,6	3,6
Ö13	Vestas V39	6329406	695269	97,8	41	43,7	2,7
Ö14	Vestas V39	6329271	695479	97,8	41	42,1	1,1
Ö15	Vestas V47	6329362	694847	99,5	45	49	4
Ö16	Vestas V66, 1,75MW	6329236	695047	106,0	67	69,4	2,4
Ö17	Vestas V80 2MW	6329117	695232	105,0	80	81,9	1,9
Ö18	Vestas V47	6329136	694736	99,5	45	48,8	3,8
Ö19	Vestas V44 600kW	6329021	694913	100,0	40	42,9	2,9

Verk nr	Verktyp	Totalnivå, L _{WA}	Ljudeffektnivå i dBA								
			25Hz	31Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz
Ö1 & Ö2	Vestas V47	101,1	60,4	64,9	68,8	74,0	75,7	79,1	81,7	83,5	84,8
			200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1.25kHz
			87,1	90,7	90,6	90,0	91,4	91,6	91,9	90,6	89,6
			1.6kHz	2kHz	2.5kHz	3.15kHz	4kHz	5kHz	6.3kHz	8.0kHz	
			88,8	85,6	85,2	83,9	80,7	76,4	72,1	68,4	

Ljuddata: Frekvensspektrum i 1/3-oktavband (tersband) enligt ÅF:s mätningar genomförda på verk Ö1 2015-09-14, redovisade i rapport 711844 Rapport A, "Ljudemissionsmätningar av 7 verk på Östra Näsudden - Mätning av ljudemission enligt IEC 61400-11, ed. 2.1"

Verk nr	Verktyp	Totalnivå, L _{WA}	Ljudeffektnivå i dBA								
			25Hz	31Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz
Ö3	Vestas V47	102,4	60,9	64,3	68,2	72,0	76,3	79,2	81,4	86,9	86,2
			200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1.25kHz
			88,3	89,2	91,1	91,1	90,5	92,6	91,7	92,2	91,7
			1.6kHz	2kHz	2.5kHz	3.15kHz	4kHz	5kHz	6.3kHz	8.0kHz	10.0kHz
			91,6	89,7	89,0	87,3	86,7	82,7	79,6	77,4	71,5

Ljuddata: Frekvensspektrum i 1/3-oktavband (tersband) enligt ÅF:s mätningar genomförda på verk Ö3 2015-09-14, redovisade i rapport 711844 Rapport A, "Ljudemissionsmätningar av 7 verk på Östra Näsudden - Mätning av ljudemission enligt IEC 61400-11, ed. 2.1"

Verk nr	Verktyp	Totalnivå, L _{WA}	Ljudeffektnivå i dBA								
			25Hz	31Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz
Ö4	Nordic 1000kW	101,8	57,5	63,5	69,9	75,0	79,4	83,3	85,0	86,0	84,9
			200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1.25kHz
			86,7	89,5	89,9	89,3	90,3	90,0	90,5	90,5	90,0
			1.6kHz	2kHz	2.5kHz	3.15kHz	4kHz	5kHz	6.3kHz	8.0kHz	10.0kHz
			89,9	87,9	88,2	90,3	90,8	85,9	82,6	79,4	74,3

Ljuddata: Frekvensspektrum i 1/3-oktavband (tersband) enligt ÅF:s mätningar genomförda på verk Ö4 2015-09-14, redovisade i rapport 711844 Rapport A, "Ljudemissionsmätningar av 7 verk på Östra Näsudden - Mätning av ljudemission enligt IEC 61400-11, ed. 2.1"

Verk nr	Verktyp	Totalnivå, L_{WA}	Ljudeffektnivå i dBA								
			25Hz	31Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz
Ö5	Kenersys K-100 2,5 MW	105,9	-	-	-	80,0	83,4	86,1	86,1	89,0	90,7
			200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1.25kHz
			92,4	96,4	96,9	97,0	96,9	95,8	94,7	94,1	92,8
			1.6kHz	2kHz	2.5kHz	3.15kHz	4kHz	5kHz	6.3kHz	8.0kHz	10.0kHz
			90,9	90,8	87,1	84,9	82,0	84,8	73,3	65,5	64,5

Ljuddata: Frekvensspektrum i 1/3-oktavband (tersband) och total ljudeffektnivå enligt WIND-consult GmbH:s rapport "Extract of test report 142SE710/03 regarding noise emission of wind turbine (WT) type KenersysK100 2500 kW". Mer information om val av Ljuddata finns att tillgå i ÅF:s PM 02 "Näsudden –

Verk nr	Verktyp	Totalnivå, L_{WA}	Ljudeffektnivå i dBA								
			25Hz	31Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz
Ö6	BONUS 600kW MK IV	100,2	-	59,7	63,7	69,0	74,8	76,4	80,6	83,4	86,5
			200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1.25kHz
			88,3	89,2	91,1	91,1	90,5	92,6	91,7	92,2	91,7
			1.6kHz	2kHz	2.5kHz	3.15kHz	4kHz	5kHz	6.3kHz	8.0kHz	10.0kHz
			91,6	89,7	89,0	87,3	86,7	82,7	79,6	77,4	71,5

Ljuddata: Frekvensspektrum i 1/3-oktavband (tersband) enligt ÅF:s mätningar genomförda på verk Ö6 2015-09-14, redovisade i rapport 711844 Rapport A, "Ljudemissionsmätningar av 7 verk på Östra Näsudden - Mätning av ljudemission enligt IEC 61400-11, ed. 2.1"

Verk nr	Verktyp	Totalnivå, L_{WA}	Ljudeffektnivå i dBA								
			25Hz	31Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz
Ö7	Vestas V90 3MW	111,8	65,8	71,4	78,4	88,0	86,1	89,7	92,3	94,9	96,3
			200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1.25kHz
			97,2	100,5	101,6	100,9	100,6	101,8	102,0	102,8	100,4
			1.6kHz	2kHz	2.5kHz	3.15kHz	4kHz	5kHz	6.3kHz	8.0kHz	10.0kHz
			100,3	98,0	96,4	93,9	91,2	86,3	82,1	78,0	69,4

Ljuddata: Frekvensspektrum i 1/3-oktavband (tersband) enligt ÅF:s mätningar genomförda på verk Ö7 2015-09-14, redovisade i rapport 711844 Rapport A, "Ljudemissionsmätningar av 7 verk på Östra Näsudden - Mätning av ljudemission enligt IEC 61400-11, ed. 2.1"

Verk nr	Verktyp	Totalnivå, L_{WA}	Ljudeffektnivå i dBA								
			25Hz	31Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz
Ö8	Vestas V66, 1,75MW	103,8	61,6	65,6	71,4	79,0	78,9	83,9	84,5	89,3	86,8
			200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1.25kHz
			88,6	91,7	91,7	91,0	93,1	94,9	93,7	94,1	93,2
			1.6kHz	2kHz	2.5kHz	3.15kHz	4kHz	5kHz	6.3kHz	8.0kHz	
			92,3	89,2	88,8	87,8	87,1	82,4	76,3	70,4	

Ljuddata: Frekvensspektrum i 1/3-oktavband (tersband) enligt ÅF:s mätningar genomförda på verk Ö8 2015-09-14, redovisade i rapport 711844 Rapport A, "Ljudemissionsmätningar av 7 verk på Östra Näsudden - Mätning av ljudemission enligt IEC 61400-11, ed. 2.1"

Verk nr	Verktyp	Totalnivå, L_{WA}	Ljudeffektnivå i dBA							
			63Hz	125	250	500	1 kHz	2kHz	4kHz	8kHz
Ö9, Ö15 & Ö18	Vestas V47	99,5	76,2	83,8	90,3	95,6	94,4	89,4	83,4	68,4

Ljuddata: Frekvensspektrum i 1/3-oktavband (tersband) och total ljudeffektnivå enligt mätrapporten Acoustica AS, "Determination of soundpower level Vestas V47-660/200 kW", (nr P4.011.97), August 14, 1997. Mer information om val av ljuddata finns att tillgå i ÅF:s PM 02 "Näsudden – ljudfrågor. Genomgång ljuddata för vindkraftverk" (2013-07-01).

Verk nr	Verktyp	Totalnivå, L_{WA}	Ljudeffektnivå i dBA							
			63Hz	125	250	500	1 kHz	2kHz	4kHz	8kHz
Ö10, Ö13 & Ö14	Vestas V39	97,8	80,3	88,2	90,4	92,8	90,6	89,6	82,2	67,1

Ljuddata: Frekvensspektrum i 1/3-oktavband (tersband) och total ljudeffektnivå enligt Acoustica, "Measurement of noise from a Vestas V39 Wind turbine", Report P8.006.93, 1993-10-29. Mer information om val av ljuddata finns att tillgå i ÅF:s PM 02 "Näsudden – ljudfrågor. Genomgång ljuddata för vindkraftverk" (2013-07-01).

Ljudeffektnivå i dBA

Verk nr	Verktyp	Totalnivå, L_{WA}	63Hz	125	250	500	1 kHz	2kHz	4kHz	8kHz
Ö11 & Ö12	Vestas V27 & V29	97	50,9	68,3	80,6	90,8	93,0	91,5	83,3	70,6

Ljuddata: Referens saknas. Mer information om val av ljuddata finns att tillgå i ÅF:s PM 02 "Näsudden – ljudfrågor. Genomgång ljuddata för vindkraftverk" (2013-07-01).

Ljudeffektnivå i dBA

Verk nr	Verktyp	Totalnivå, L_{WA}	25Hz	31Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz
Ö16	Vestas V66, 1,75MW	106,0	-	71,2	75,8	79	81	82,9	86,5	87	89,7
			200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1.25kHz
			90,9	92,1	93,6	95,9	96,1	94,9	96,5	95,7	94,6
			1.6kHz	2kHz	2.5kHz	3.15kHz	4kHz	5kHz	6.3kHz	8.0kHz	
			93,5	93,6	93,4	92,5	90,5	86,6	79,9	70,4	

Ljuddata: Frekvensspektrum i 1/3-oktavband (tersband) och total ljudeffektnivån enligt WINDTEST Report WT 1815/01 "Acoustical Emissions of the Wind Turbine Generator System V66-1,75 MW "106,5 dB" in Soerup/Germany", (4 July 2001). Mer information om val av ljuddata finns att tillgå i ÅF:s PM 02 "Näsudden – ljudfrågor. Genomgång ljuddata för vindkraftverk" (2013-07-01).

Ljudeffektnivå i dBA

Verk nr	Verktyp	Totalnivå, L_{WA}	63Hz	125	250	500	1 kHz	2kHz	4kHz	8kHz
Ö17	Vestas V80 2MW	105	91,6	98,1	100,7	98,4	95,8	90,5	76,7	60,9

Ljuddata: Frekvensspektrum i 1/3-oktavband (tersband) och total ljudeffektnivå enligt dokument från kund med hänvisning till data från Vestas "for modeling purposes". Mer information om val av ljuddata finns att tillgå i ÅF:s PM 02 "Näsudden – ljudfrågor. Genomgång ljuddata för vindkraftverk" (2013-07-01).

Verk nr	Verktyp	Totalnivå, L_{WA}	Ljudeffektnivå i dBA								
			25Hz	31Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz
Ö19	Vestas V44 600kW	100,0	-	-	-	68	72,1	74,5	78,5	80,2	82,9
			200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1.25kHz
			84,8	85,1	87,6	89,6	89,5	90,8	90,5	90,3	90,5
			1.6kHz	2kHz	2.5kHz	3.15kHz	4kHz	5kHz	6.3kHz	8.0kHz	
			89,8	85,6	85,5	83,8	79,9	76,9	70,6	64,7	

Ljuddata: Frekvensspektrum i 1/3-oktavband (tersband) från Acoustica:s rapport, "Determination of sound power level of a Vestas V44 wind turbine, ReportP4.030.95", 1995-09-04. Information om total ljudeffektnivå och mer information om val av ljuddata finns att tillgå i ÅF:s PM 02 "Näsudden – ljudfrågor. Genomgång ljuddata för vindkraftverk" (2013-07-01).

Nr.	Namn	X [m]	Y [m]	Marknivå [möh]	Ekvivalent ljudnivå [dB(A)]
1	A - St Siglajvs 1:8	6329779	693794	1,8	36
2	B - Skåls 1:50	6329661	693658	2,2	35
3	C - Lilla Siglajvs 1:4	6333059	695565	5,9	30
4	D - Stora Siglajvs 1:6	6333048	695685	7,2	30
5	E - Stora Siglajvs 1:8	6332940	695671	6,6	31
6	F - Stora Siglajvs 1:13	6332168	696008	3,8	32
7	G - Stora Siglajvs 1:15	6331164	695664	5,0	41
8	H - Stora Siglajvs 1:9	6331031	695586	4,9	43
9	J - Stora Siglajvs 1:12	6333576	695845	8,2	28
10	K - Gans 1:8	6333961	696353	9,0	26
11	L - Gans 1:12	6333966	696541	9,0	26
12	M - Gans 1:2	6334032	696670	9,1	26
13	N - Sigvards 1:9	6333662	696321	10,1	28
14	O - Sigvards 1:12	6333592	696407	9,1	28
15	P - Rangsarve 5:1	6334647	696266	9,7	23
16	Q - Rangsarve 5:3	6334643	696535	8,7	23
17	R - Jakobs 1:21	6335010	696328	9,5	18
18	S - Tomsarve 3:2	6334939	697042	10,3	18
19	T - Amfunds 1:16	6335087	696921	12,2	15
20	U - Tomsarve 1:11	6334963	697329	10,3	16
21	V - Rangsarve 1:27	6334923	697456	10,0	16
22	W - Skåls 1:36	6334050	697164	7,4	25
23	X - Båtels 1:8	6333749	697030	6,9	27
24	Y - Gans 1:11	6333542	696608	7,9	28
25	Z - Skåls 1:44	6333629	696905	6,9	28
26	AA - Båtels 1:3	6333164	696820	6,2	29
27	AB - Skåls 1:43	6333084	696821	6,1	30
28	AC - Olsvenne 1:19	6332802	696968	4,9	30
29	AD - Levide 1:11	6332880	696746	5,1	30
30	AE - Olsvenne 1:13	6332785	696794	4,7	30

Nr.	Namn	X [m]	Y [m]	Marknivå [möh]	Ekvivalent ljudnivå [dB(A)]
31	AF - Olsvenne 1:11	6332612	696904	5,1	31
32	AG - Olsvenne 1:18	6332481	696575	3,4	30
33	AH - Olsvenne 1:8	6332181	696459	3,4	31
34	AI - Sigvards 1:7	6332065	696567	3,5	33
35	AJ - Skåls 1:47	6331961	696505	3,3	33
36	AK - Båtels 1:12	6331848	696530	3,4	34
37	AL - Olsvenne 1:21	6331529	696576	4,2	36
38	AM - Näs Kyrkby 1	6334705	697578	7,7	18
39	AN - Näs Kyrkby 2	6334299	697493	5,9	23
40	AO - Näs Kyrkby 3	6334084	697657	5,7	24
41	AP - Näs Kyrkby 4	6334351	697804	5,3	23
42	AQ - Näs Kyrkby 5	6334537	697740	6,3	22
43	AR - Näs Kyrkby 6	6334731	697685	8,1	17
44	AS - Näs Kyrkby 7	6334451	697660	5,2	20
45	AT - Olsvenne 1:20	6332107	697390	4,1	32
46	DS - Driftställe	6329785	694744	6,0	45

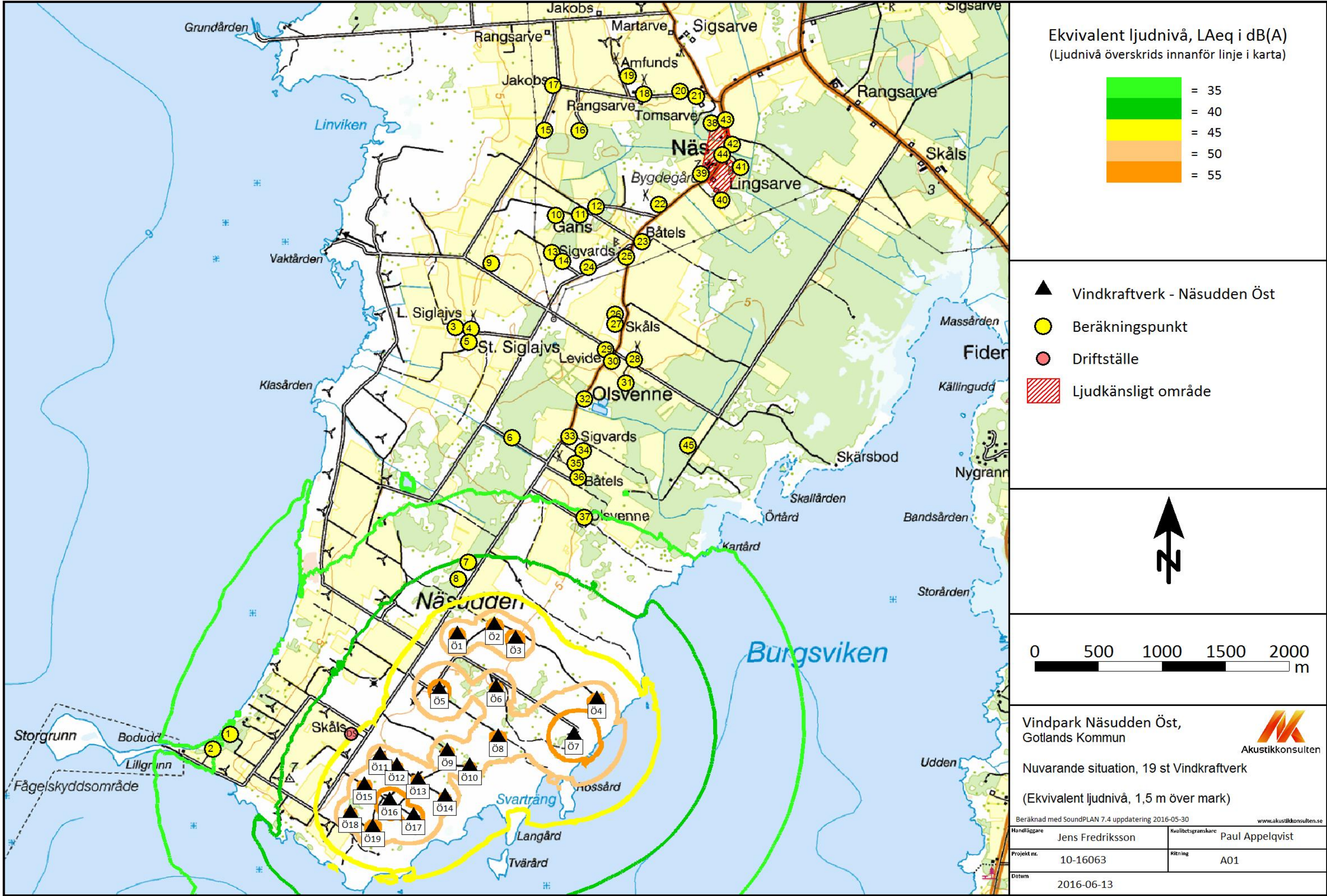
Information om resultat

Resultatet är redovisat för 1.5 m höjd över mark.

Se ljudkartan för indexering av ljudkänsliga punkter.

Det är punktberäkningen enligt ovan som ger det exakta resultatet. Om resultatet i ljudkartan samt punktberäkningen skiljer åt är det punktberäkningen som ska användas.

Resultatet har avrundats i enlighet med s.k. svensk avrundning. Detta innebär att 40,4 dBA avrundas till 40 dBA och att 39,5 dBA avrundas till 40 dBA.



Underlag för samråd enligt 6 kap. 4 § miljöbalken

Näsudden Öst

Förnyelse av befintliga vindkraftverk på
Näsuddens östra sida, Gotland

BILAGA 11B

**Ljudsituation efter ombyggnad
Akustikkonsulten**

Vattenfall Vindkraft Sverige AB och Näsvind AB, Juni 2016



Kundinformation

Kund: Näsvind AB

Er referens: Andreas Wickman

Projektinformation

Projekt: Vindpark Näsudden Öst

Projekt nr: 10-16063

Datum: 2016-06-13

Dokument-ID: 10-16063 A02 Näsudden Öst - Framtida Situation 160603

Bolagsinformation

Namn: Akustikkonsulten i Sverige AB

Adress: Adolfsbergsvägen 31, 168 66 Bromma, Sweden

Telefon: +46(0)8-29 89 00

E-post: info@akustikkonsulten.se

Datum: 2016-06-13

Projekt: Vindpark Näsudden Öst

Innehållsförteckning



Sida	Innehåll
3	Beräkningsparametrar
4	Verkdata
5-6	Ljuddata
7	Beräknade Ljudnivåer
8	Ljudkarta

Vindpark	Verkmodell	Antal verk
Vindpark Östra Näsudden	Vestas V136 3,45 MW	11

Beräkningsparametrar i programvara	
Beräkningsprogram	SoundPLAN 7.4
Beräkningsstandard	Nord2000
Sökradie	20 000 m
Beräkningshöjd	1.5 m
Lufttryck	1013,25 mbar
Relativ luftfuktighet	70 %
Temperatur	15 °C
Temperaturgradient	0,05 °C/m
Råhetslängd (enligt NV Rapport 6241)	0,001 m
Höjd anemometer	10 m
Vindhastighet	8 m/s
Standardavvikelse vindhastighet	0,5 m/s
Vindriktning	Medvind åt alla håll
Turbulenta vindhastighetsfluktuationer	0,12 m4/3/s2
Turbulenta temperaturfluktuationer	0,008 K/s2
Effektiv flödesresistans mark	Klass D
Effektiv flödesresistans vatten	Klass H
Koordinatsystem	SWEREF 99
Höjddata	GSD Höjddata, grid 2+

Information om beräkningsparametrar

Eftersom vädret under ett normalår är högst varierande i Sverige väljs värden på vädret enligt praxis, vilket även motsvarar värden enligt ISA-Standarden (International Standard Atmosphere) för lufttryck och temperatur. Lufttrycket ska då vara 1013,25 mbar och temperaturen 15°C. Luftfuktigheten 70% och temperaturen 15°C rekommenderas även i de nya finska riktlinjerna för beräkning av ljud från vindkraft med Nord2000 liksom i de danska industribullerföreskrifterna. I beräkningsmetoden för externt industribuller, rapport DAL-32, som brukar användas i Sverige för industribullerberäkningar rekommenderas luftfuktigheten 70% och temperaturen 15°C för planeringsändamål.

Noterbart är också att beräkningarna är utförda för positiv temperaturgradient vilket motsvarar svag inversion. Värdet 0,05 °C/m är det högsta värdet som är godkänt enligt mätmetoden för ljudimmission av vindkraft enligt den av Naturvårdsverket rekommenderade mätmetoden Elforsk 98:24. Ljudnivån vid positiv temperaturgradient blir i regel högre än vid negativ temperaturgradient.

Markens "hårdhet" eller impedans anges i Nord2000 som effektiv flödesresistans. Det finns totalt 8 klasser, A-H, där A är väldigt mjuk mark och H är väldigt hård mark. Klass D klassas som normal mark. I aktuella beräkningar

Vindpark Östra Näsudden - Framtida Situation

Position	Verktyp	X [m]	Y [m]	Reglerinställning	Ljudeffekt [dB(A)]	Navhöjd [m]	Navhöjd nivå [möh]	Marknivå [möh]
1.1	Vestas V136 3,45 MW	6329887	694991	Mode SO4	98,0	132	136,5	4,5
1.2	Vestas V136 3,45 MW	6329495	694996	Mode SO1	104,4	132	134,8	2,8
1.3	Vestas V136 3,45 MW	6329107	694994	Mode 0	105,5	132	133,9	1,9
2.1	Vestas V136 3,45 MW	6330446	695459	Mode SO4	98,0	132	136,8	4,8
2.2	Vestas V136 3,45 MW	6330065	695464	Mode SO2	103,5	132	135,6	3,6
2.3	Vestas V136 3,45 MW	6329677	695469	Mode 0	105,5	132	134,4	2,4
2.4	Vestas V136 3,45 MW	6329300	695461	Mode 0	105,5	132	133,4	1,4
3.1	Vestas V136 3,45 MW	6330536	696056	Mode SO3	102,1	132	136,2	4,2
3.2	Vestas V136 3,45 MW	6330119	696063	Mode SO2	103,5	132	134,6	2,6
3.3	Vestas V136 3,45 MW	6329699	696058	Mode 0	105,5	132	133,9	1,9
4.1	Vestas V136 3,45 MW	6330137	696611	Mode 0	105,5	132	133,9	1,9

Verktyp	Reglerinställning	Total ljudeffektnivå, L _{WA}
Vestas V136 3,45 MW	Mode 0	105,5 dBA
	Mode SO1	104,4 dBA
	Mode SO2	103,5 dBA
	Mode SO3	102,1 dBA*
	Mode SO4	98,0 dBA

Ljuddata: Frekvensspektrum (1/3-oktavband) är hämtat från dokument "V136-3.45 MW Third octave noise emission", (2016-03-02), Document no.:DMS 0055-9919_V01. Spektrumen är unika för respektive reglerinställning och tagna från vindhastigheten 12 m/s vid navhöjd, vilket för 132 m tornhöjd motsvarar 8 m/s på 10 m höjd. Samtliga inställningar är för verk utrustade med serrated trailing edge på bladen. Då dokumentet är sekretessbelagt kan inte frekvensdata redovisas.

**För mode SO3 är spektrum och total ljudeffektnivå taget vid 8 m/s vid nav, vilket motsvarar 5,4 m/s på 10 m höjd, då den högsta totala ljudeffektnivån (upp till 8 m/s på 10 m höjd) erhöles vid denna vindhastighet.*

Total ljudeffektnivå, L_{WA} är hämtat från dokument "Performance Specification V136-3.45 MW 50/60 Hz", (2016-03-10), Document no.: 0053-3713 V03
Total Ljudeffektnivå antagen till det högsta värdet av vindhastigheter upp till 12 m/s vid nav (vilket motsvarar 8 m/s på 10 m höjd)

Ekvivalent ljudnivå Näsudden Öst [dB(A)]

Nr.	Namn	X [m]	Y [m]	Marknivå [möh]	Nuvarande situation*	Framtida Situation	Skillnad
1	A - St Siglajvs 1:8	6329779	693794	1,8	36	36	0
2	B - Skåls 1:50	6329661	693658	2,2	35	36	1
3	C - Lilla Siglajvs 1:4	6333059	695565	5,9	30	29	-1
4	D - Stora Siglajvs 1:6	6333048	695685	7,2	30	29	-1
5	E - Stora Siglajvs 1:8	6332940	695671	6,6	31	29	-2
6	F - Stora Siglajvs 1:13	6332168	696008	3,8	32	32	0
7	G - Stora Siglajvs 1:15	6331164	695664	5,0	41	39	-2
8	H - Stora Siglajvs 1:9	6331031	695586	4,9	43	40	-3
9	J - Stora Siglajvs 1:12	6333576	695845	8,2	28	27	-1
10	K - Gans 1:8	6333961	696353	9,0	26	26	0
11	L - Gans 1:12	6333966	696541	9,0	26	26	0
12	M - Gans 1:2	6334032	696670	9,1	26	26	0
13	N - Sigvards 1:9	6333662	696321	10,1	28	28	0
14	O - Sigvards 1:12	6333592	696407	9,1	28	27	-1
15	P - Rangsarve 5:1	6334647	696266	9,7	23	22	-1
16	Q - Rangsarve 5:3	6334643	696535	8,7	23	21	-2
17	R - Jakobs 1:21	6335010	696328	9,5	18	18	0
18	S - Tomsarve 3:2	6334939	697042	10,3	18	20	2
19	T - Amfunds 1:16	6335087	696921	12,2	15	18	3
20	U - Tomsarve 1:11	6334963	697329	10,3	16	17	1
21	V - Rangsarve 1:27	6334923	697456	10,0	16	19	3
22	W - Skåls 1:36	6334050	697164	7,4	25	25	0
23	X - Båtels 1:8	6333749	697030	6,9	27	26	-1
24	Y - Gans 1:11	6333542	696608	7,9	28	27	-1
25	Z - Skåls 1:44	6333629	696905	6,9	28	27	-1
26	AA - Båtels 1:3	6333164	696820	6,2	29	28	-1
27	AB - Skåls 1:43	6333084	696821	6,1	30	28	-2
28	AC - Olsvenne 1:19	6332802	696968	4,9	30	28	-2
29	AD - Levide 1:11	6332880	696746	5,1	30	29	-1
30	AE - Olsvenne 1:13	6332785	696794	4,7	30	29	-1

Ekvivalent ljudnivå Näsudden Öst [dB(A)]

Nr.	Namn	X [m]	Y [m]	Marknivå [möh]	Nuvarande situation*	Framtida Situation	Skillnad
31	AF - Olsvenne 1:11	6332612	696904	5,1	31	29	-2
32	AG - Olsvenne 1:18	6332481	696575	3,4	30	30	0
33	AH - Olsvenne 1:8	6332181	696459	3,4	31	32	1
34	AI - Sigvards 1:7	6332065	696567	3,5	33	32	-1
35	AJ - Skåls 1:47	6331961	696505	3,3	33	33	0
36	AK - Båtels 1:12	6331848	696530	3,4	34	34	0
37	AL - Olsvenne 1:21	6331529	696576	4,2	36	36	0
38	AM - Näs Kyrkby 1	6334705	697578	7,7	18	20	2
39	AN - Näs Kyrkby 2	6334299	697493	5,9	23	22	-1
40	AO - Näs Kyrkby 3	6334084	697657	5,7	24	23	-1
41	AP - Näs Kyrkby 4	6334351	697804	5,3	23	21	-2
42	AQ - Näs Kyrkby 5	6334537	697740	6,3	22	19	-3
43	AR - Näs Kyrkby 6	6334731	697685	8,1	17	19	2
44	AS - Näs Kyrkby 7	6334451	697660	5,2	20	20	0
45	AT - Olsvenne 1:20	6332107	697390	4,1	32	29	-3
46	DS - Driftställe	6329785	694744	6,0	45	45	0

**Beräkningsförutsättning presenteras i dokument "10-16063 A01 Näsudden Öst - Nuvarande Situation 160613"*

Information om resultat

Resultatet är redovisat för 1.5 m höjd över mark.

Se ljudkartan för indexering av ljudkänsliga punkter.

Det är punktberäkningen enligt ovan som ger det exakta resultatet. Om resultatet i ljudkartan samt punktberäkningen skiljer åt är det punktberäkningen som ska användas.

Resultatet har avrundats i enlighet med s.k. svensk avrundning. Detta innebär att 40,4 dBA avrundas till 40 dBA och att 39,5 dBA avrundas till 40 dBA.

