

Pyhäjärven Kokkopetäikön tuulivoimapuisto

Meluseelvitys



Muutosluettelo

Versio:	Päiväys:	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
01	07.03.2023		Tuomo Pynnönen	Pekka Lähde

Projekti: Infinergies Finland Pyhäjärvi Kokkopetäikkö
YVA OYK
Työnumero: 23702808
Asiakas: Infinergies Finland Oy
Päiväys: 07.03.2023
Tekijä: Juho Ali-Tolppa

Sisältö

1.	JOHDANTO	4
2.	MELU	5
3.	MELUN OHJEARVOT	6
3.1	Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista	6
3.2	Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat	7
4.	LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT	7
4.1	Lähtötiedot	7
4.1.1	Menetelmät	9
5.	MELUVAIKUTUKSET	10
5.1	Nykytilanne	10
5.2	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	10
5.3	Kokkopetäikön hanke	10
5.3.1	VE1	10
5.3.2	VE2	12
5.4	Pienitaajuinen melu	14
5.4.1	VE1	14
5.4.2	VE2	15
5.5	Yhteisvaikutusten arviointi	16
5.5.1	VE1	16
5.5.2	VE2	19
5.6	Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset	22
5.7	Epävarmuustekijät	22
6.	YHTEENVETO	22
7.	MALLINNUSTIETOJEN RAPORTTI	23
	KOKKOPETÄIKÖN VOIMALOIDEN LÄHTÖTIEDOT	23
	YHTEISVAIKUTUSMALLINNUKSIEN VOIMALOIDEN LÄHTÖTIEDOT	26
8.	LÄHTEET	34
	LIITE 1. VE1 -JA VE2-LAYOUTIN MELUMALLINNUSTEN WINDPRO-TULOSTEITA	35
	LIITE 2. VE1- JA VE2-LAYOUTTIEN YHTEISVAIKUTUSMELUMALLINNUSTEN WINDPRO-TULOSTEIT	36

1. Johdanto

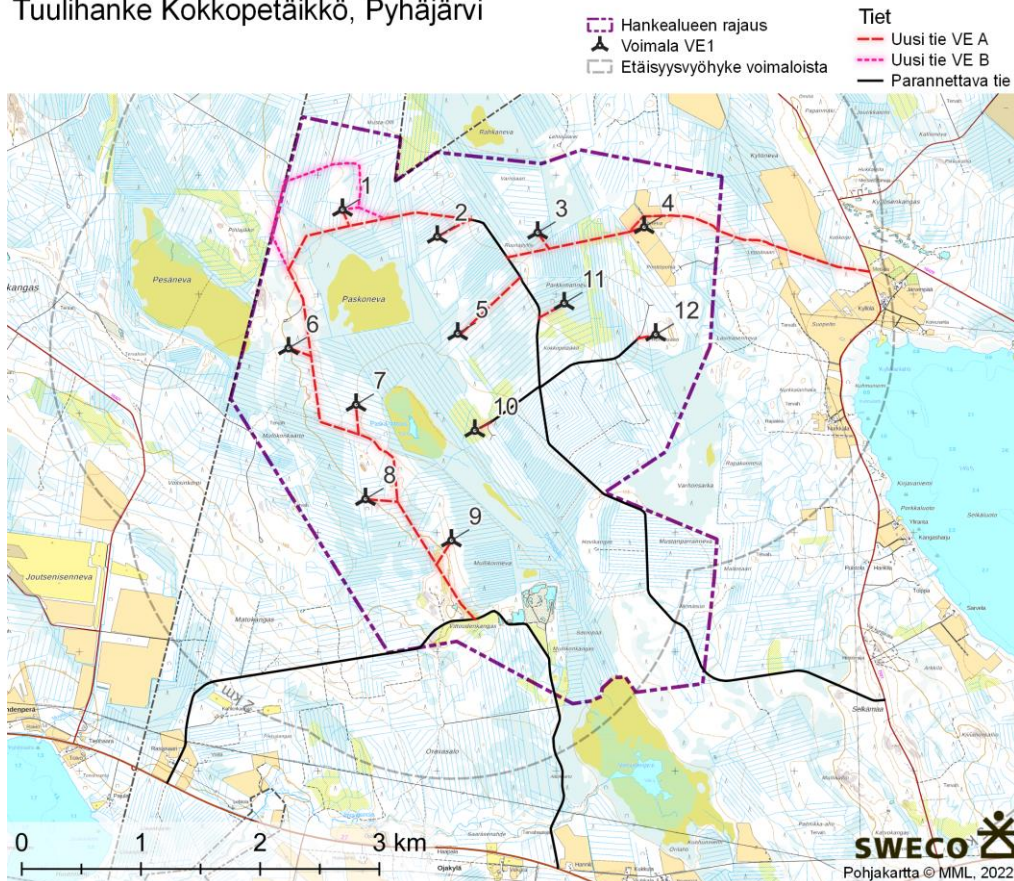
Meluseelvitys on tehty Kokkopetäikön tuulivoimapuistolle Pyhäjärvellä, johon Infinergies Finland Oy suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista. Suunniteltu hanke muodostuu yhteensä 8-12 tuulivoimalasta. Melumallinnukset on tehty windPro-ohjelmistolla ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti (Ympäristöministeriö, 2014). Melumallinnuksessa on käytetty Kokkopetäikön tuulivoimaloina Vestaksen V150-4.2 MW:n tuulivoimalan lähtötietoja. Mallinnuksessa Kokkopetäikön kaikkien voimaloiden napakorkeus oli 200 m ja roottorin halkaisija 240 m.

Tässä selvityksessä on tarkasteltu seuraavia hankevaihtoehtoja Kokkopetäikön osalta:

- VE1: 12 voimalaa
- VE2: 8 voimalaa

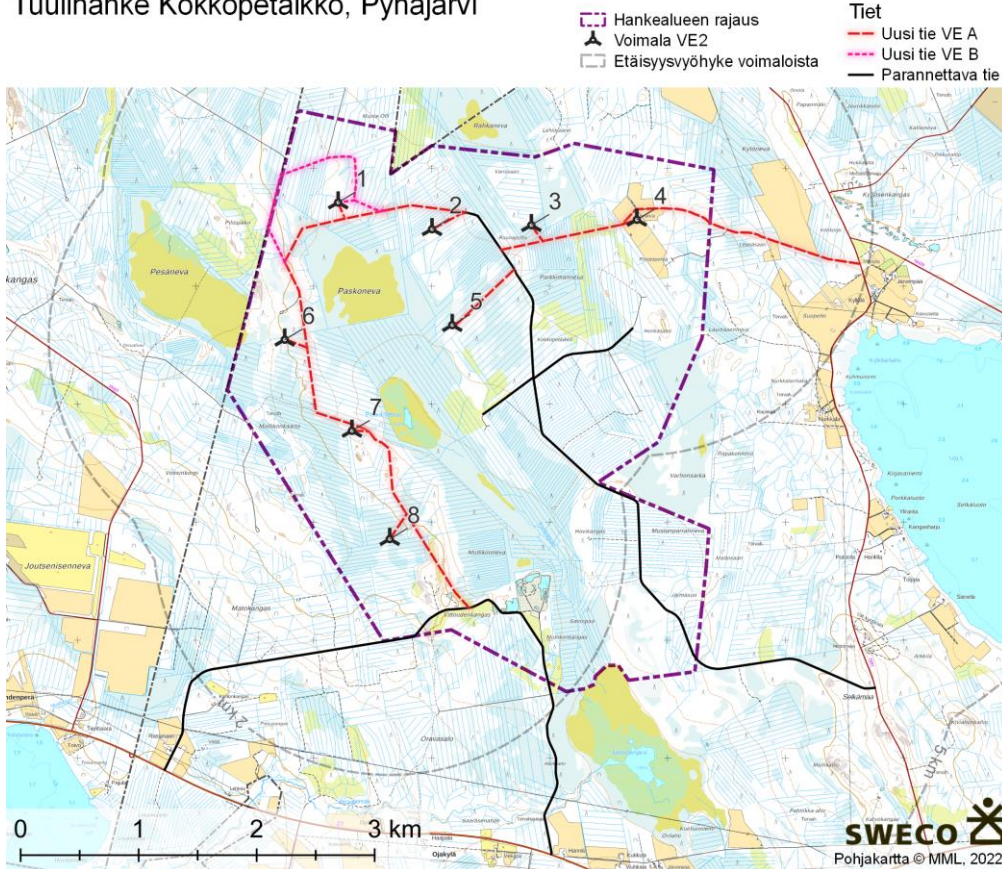
Kuvassa 1 on esitetty vaihtoehdon VE1 voimaloiden sijainnit ja kuvassa 2 on esitetty vaihtoehdon VE2 voimaloiden sijainnit. Voimaloiden sijaintikoordinaatit on esitetty liitteiden windPRO-tulosteissa.

Tuulihanke Kokkopetäikkö, Pyhäjärvi



Kuva 1. Vaihtoehdon VE1 voimaloiden sijainnit

Tuulihanke Kokkopetäikkö, Pyhäjärvi



Kuva 2. Vaihtoehdon VE2 voimaloiden sijainnit

Tässä meluselvityksessä on lisäksi tarkasteltu melun yhteisvaikutuksia kolmen Kokkopetäikön läheisen tuulivoimapuiston kanssa: Välikankaan, Murtomäki 2:n ja Riitamaa-Nurmesnevan kanssa. Välikankaan tuulivoimapuisto on rakennettu sekä toiminnassa ja muut kaksi tuulivoimapuistoa ovat vielä hankekehitysvaiheessa. Yhteisvaikutusten arviointia tehtiin edellä mainittujen tuulivoimaloiden osalta sekä VE1-layoutille että VE2-layoutille. Yhteisvaikutusmallinnuksessa käytettyjen voimaloiden tietoja on esitetty taulukossa 5.

2. Melu

Tuulivoimalan ääni syntyy roottorin lapojen sekä voimalan koneiston osien aiheuttamasta äänestä. Lapojen pyörimisestä aiheutuva ääni on näistä merkittävämpi ja sen merkitys kasvaa tavallisesti roottorin koon kasvaessa. Melu syntyy lapojen kärjissä, kun ilmavirtaukset eri suunnista törmäävät. Ilmavirtausten törmätessä aiheutuu turbulenssia ja kohinamainen ääni. Lisäksi lavan ohittaessa tornin jää lavan sekä tornin välinen ilmassa puristuksiin, mistä aiheutuu melua. Tuulivoimalan tuottama ääni syntyy korkealla ja se on lapojen pyörimisliikkeestä johtuen jaksottaista, joten se erottuu taustamelusta. Lisäksi se sisältää pienitaajuisia ääniä. Äänen voimakkuus, taajuus ja ajallinen vaihtelu riippuvat tuulivoimaloiden lukumäärästä, niiden etäisyyksistä toisiinsa sekä tuulen nopeudesta. Erottuvuuden takia tuulivoimaloiden melu koetaan häiritsevämpänä kuin monet muut melulähteet, kuten liikenne. (Di Napoli, 2007; Ympäristöministeriö, 2016a)

Tuulivoimalan äänen leviäminen ympäristöön riippuu maastonmuodoista, sääoloista, kuten tuulen nopeudesta ja suunnasta sekä lämpötilasta. Ääni etenee veden yllä laajemmalle kuin maalla pienemmän vaimenemisen takia. Pienitaajuinen ääni etenee muuta ääntä laajemmalle alueelle. (Ympäristöministeriö, 2016a)

Sweco | Pyhäjärven Kokkopetäikön tuulivoimapuisto

Työnumero: 23702808

Päiväys: 07.03.2023

Versio: 01

Melu on ääntä, joka koetaan häiritseväksi tai epämiellyttäväksi ja joka on ihmisten terveydelle vahingollista tai haitallista. Lyhytaikainen altistuminen tuulivoimaloiden melulle ei aiheuta terveyshaittaa, mutta riittävän voimakkaana ja pitkäaikaisena altistuminen melulle saattaa vaikuttaa terveyshaitan syntymiseen. Erityisesti haitallista on rakennuksen sisälle kuuluva pienitaajuinen ääni, joka vaikuttaa uneen ja lepoon. Pienitaajuisuuden lisäksi tuulivoimalan äänen erityispiirteitä ovat äänen kapeakaistaisuus, impulssimaisuus ja merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio). Erityispiirteet lisäävät tyyliivoimalan äänen häiritsevyyttä. (Ympäristöministeriö, 2016a) Alle 40 dB tuulivoiman äänitasolla ei ole havaittu muita yhteyksiä terveyteen kuin melun häiritsevyys ja on epätodennäköistä, että alle 40 dB melualtistus aiheuttaa oireita tai sairauksia tuulivoima-alueilla (Hongisto ym, 2022).

Taulukossa 1 on esitetty minkälaisia tyypillisiä äänilähteitä eri äänenpainetasot tarkoittavat (mm. Kuuloliitto ry, 2022). Yön ulkomelutason ohjearvo (40 dB) vastaa luontoalueen ja tietokoneen ääntä.

Taulukko 1. Tyypillisiä äänilähteitä eri äänenpainetasoilla

dB	Ääni
0	Ihmisen kuulokynnys
10	Hengitys
10–30	Lehtien havina
30	Kuiskaus
30–40	Hiljainen luontoalue
30–50	Tietokone
50–70	Keskustelu
70–85	Liikenne
80–100	Ravintola
90–100	Konsertti
125	Kipukynnys
130–135	Suihkukone

3. Melun ohjearvot

3.1 Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista

Suomessa tuulivoimaloiden sallittavista äänitasoista säädetään valtioneuvoston asetuksessa tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015), joka on tullut voimaan syksyllä 2015. Asetuksessa säädetään toimivien tuulivoimaloiden aiheuttaman laskennallisen tai mitatun melutason ohjearvot, jotka on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2).

Taulukko 2. Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot.

	ulkomelutaso L_{Aeq} päivällä klo 7–22	ulkomelutaso L_{Aeq} yöllä klo 22–7
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Loma-asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	—
Virkistysalueet	45 dB	—
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

3.2 Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus (545/2015) sisältää toimenpideraja-arvot pienitaajuiselle sisämelulle. Raja-arvot on annettu yhden tunnin pienitaajuisen melun tasolle (raja-arvot eivät ole A-painotettuja). Seuraavan taulukon (Taulukko 3) toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa yöaikana (klo 22–7).

Taulukko 3. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle.

Kaista, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
$L_{eq, 1 h}$, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Päiväajan (klo 7–22) pienitaajuiselle melulle sovelletaan 5 dB suurempia arvoja.

4. Lähtötiedot ja menetelmät

4.1 Lähtötiedot

Tuulivoimaloiden aiheuttamat meluvaikutukset on mallinnettu ISO 9613-2 standardin mukaisesti. Ympäristöhallinnon tuulivoimaloiden melun mallintamista koskevan ohjeen (Ympäristöministeriö, 2014) mukaisesti mallinnuksessa käytettiin seuraavan taulukon arvoja (Taulukko 4).

Taulukko 4. Mallinnuksessa käytettyjä lähtötietoja

Lähtötiedot	
Ilman lämpötila	15 °C
Tarkastelupisteen laskentakorkeus maanpinnan yläpuolella	4 m
Ilmanpaine	101,325 kPa
Ilman suhteellinen kosteus	70 %
Maanpinnan vaikutus melun etenemiseen, kerroin	0,4
Vesistöjen vaikutus melun etenemiseen, kerroin	0

Mallinnuksissa käytettyjen voimaloiden määrät, lähtömelutasot, napakorkeudet, roottorin halkaisijat, voimalatyypit sekä melutyypit on esitetty taulukossa 5. Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimalavalmistajan ilmoittamia melupäästön takuuarvoja. Melumallinnuksen lähtömelutasoon on lisätty 2 dB(A):n varmuusarvo YM9/5511/2016 mukaisesti (Ympäristöministeriö 2016b).

Taulukko 5. Yhteenveto melumallinnusten voimaloiden lähtömelutasoista

Tuulivoimapuisto	Voimaloiden määrä	Voimalan lähtömelutaso (dB(A))	Napakorkeus (m)	Roottorin halkaisija (m)	Voimalatyyppi	Melutyyppi
Kokkopetäikkö	12 (VE1)	107,9+2	200	240	Vestas V150 – 4.2 MW	Level 00-0S – Measured – Mode PO1-0S- 03 - 2018
	8 (VE2)	107,9+2	200	240	Vestas V150 – 4.2 MW	Level 00-0S – Measured – Mode PO1-0S- 03 - 2018
Välikangas	16	107,9+2	145	150	Vestas V150– 4.2 MW	Level 00-0S – Measured – Mode PO1-0S- 03 - 2018
Riitamaa-Nurmesneva	53	107,9+2	200	200	Vestas V150 – 4.2 MW	Level 00-0S – Measured – Mode PO1-0S- 03 - 2018
Murtomäki 2	17	106+2	180	200	Siemens Gamesa SG 6.0– 170 6,2 MW	AM 0, 6.2 MW

Meluvaikutuksia ja pienitaajuista melua tarkasteltiin seitsemän lähialueen rakennuksen kohdalla. Melumallinnuksissa käytettyjen rakennusten koordinaatit ja rakennusluokka on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 6).

Taulukko 6. Tarkasteltujen havainnointipisteiden sijaintikoordinaatit

Havainnointipiste	Rakennuksen luokka	Itä	Pohjoinen
A	Asuinrakennus	433 196	7 069 450
B	Lomarakennus	434 902	7 068 448
C	Asuinrakennus	435 343	7 075 466
D	Lomarakennus*	437 755	7 071 880
E	Lomarakennus	437 777	7 074 862
F	Asuinrakennus	438 345	7 071 927
G	Asuinrakennus	438 766	7 072 917

*Kyseiselle rakennukselle ei löydy lupatietoja Pyhäjärven rakennusvalvonnasta

4.1.1 Menetelmät

Tuulivoimaloiden aiheuttama melu on mallinnettu windPRo 3.6 -ohjelman DECIBEL-moduulilla ISO 9613-2 standardin mukaisesti. Mallinnuksessa on laskettu melutasot valituissa havainnointipisteissä ja esitetty melun leviäminen meluvyöhykekarttoina. Mallinnuksissa tuulen nopeus 10 m korkeudella on oletettu olevan 8 m/s. Maaston korkeusaineistona mallinnuksessa on käytetty Maanmittauslaitoksen kymmenen metrin korkeusmallia. Maaston karkeusaineistona on käytetty *Corine Land Cover 2018:n* 100 metrin ruudukkoa.

Koska mallinnuksessa tuulivoimaloiden perustustukset eivät sijaitse 60 metriä korkeammalla kuin tarkastelukiinteistöt, melupäästön takuarvoihin ei huomioida korkeuseroista johtuvaa ylimääräistä 2dB:n lisäystä.

Pienitaajuinen melu on mallinnettu ympäristöministeriön ohjeita noudattaen myös windPro 3.6 -ohjelman DECIBEL-moduulilla. Rakennuksen melueristystietoina pienitaajuisen sisämelun laskennassa on käytetty suomalaisia mitattuja ääneneristävyysarvoja (Taulukko 7).

Taulukko 7. Suomalaiset mitatut ääneneristävyyssarvot eri taajuuksilla (Hongisto ym., 2020).

Kaista, Hz	DL_{σ} (dB)
20	7,6
25	8,3
31,5	9,2
40	10,3
50	11,5
63	13
80	14,8
100	16,8
125	18,8
160	21,1
200	22,8

5. Meluvaikutukset

5.1 Nykytilanne

Kokkopetäikön tuulivoimapuistoalue on pääosin metsätalousvaltaista aluetta, jossa on alueelle tyypillinen äänimaailma. Kokkopetäikön tuulivoimapuiston välittömässä läheisyydessä länsipuolella on toiminnassa oleva Välikankaan tuulivoimapuisto, josta aiheutuu tuulivoimamelua.

Hankealueen eteläpuolella kulkee lännestä itään valtatie 27 (Kalajoki–Iisalmi -tie) eli Haapajärventie. Valtatien 27 eteläpuolella Ylivieska-Iisalmi -rata, joka on yksiraiteinen sähköistämätön rata.

5.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

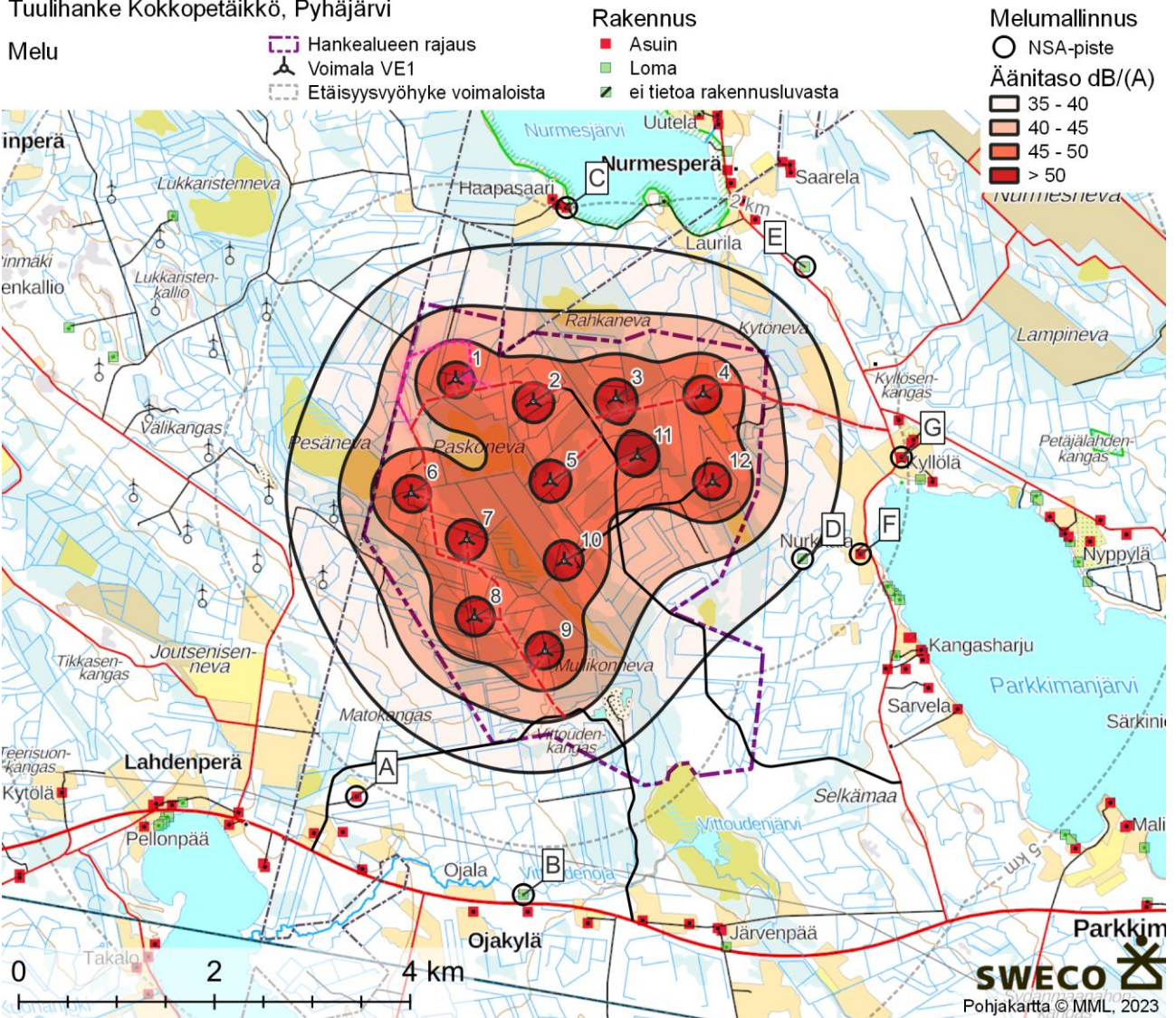
Rakentamisen aikana melua aiheutuu lähinnä liikenteestä ja maanrakennustöistä. Rakentamisen melu on lyhytaikaista ja tilapäistä suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen. Eniten melua syntyy teiden ja perustusten rakentamisesta, jolloin voi esiintyä myös impulssimaista melua. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiassa päiväaikaan, joten meluvaikutukset eivät kasva merkittäviksi.

5.3 Kokkopetäikön hanke

5.3.1 VE1

Kuvassa 3 on esitetty VE1-layoutin melumallinnuksen melutasot. Mallinnustuloksien perusteella tarkastelluissa rakennuksissa ei ylittynyt *VNa 1107/2015* mukainen 40 dB(A):n ohjearvo.

Tuulihaan Kokkopetäikkö, Pyhäjärvi



Kuva 3. VE1-layoutin melumallinnus.

Korkein mallinnuksen melutaso tarkastelurakennuksen kohdalla havaittiin lomarakennuksessa D, jossa melutaso oli 35,4 dB(A). Matalin melutaso tarkastelupisteissä havaittiin lomarakennuksessa B, jossa melutaso oli 27,7 dB(A). (Taulukko 8)

Taulukko 8. VE1-layoutin melumallinnuksen melutasot tarkasteltujen kiinteistöjen kohdalla.




Tarkastelurakennus	Ohjearvo (dB)	VE1 (dB(A))
A	40	29,8
B	40	27,7
C	40	32,8
D	40	35,4
E	40	32,1
F	40	32,1
G	40	31,0

5.3.2 VE2




Kuvassa 4 on esitetty VE2-layoutin melumallinnuksen melutasot. Mallinnustuloksien perusteella tarkastelluissa tarkastelupisteissä ei ylittynyt VNa 1107/2015 mukainen 40 dB(A):n ohjearvo.

Tuulihanke Kokkopetäikkö, Pyhäjärvi

Melu

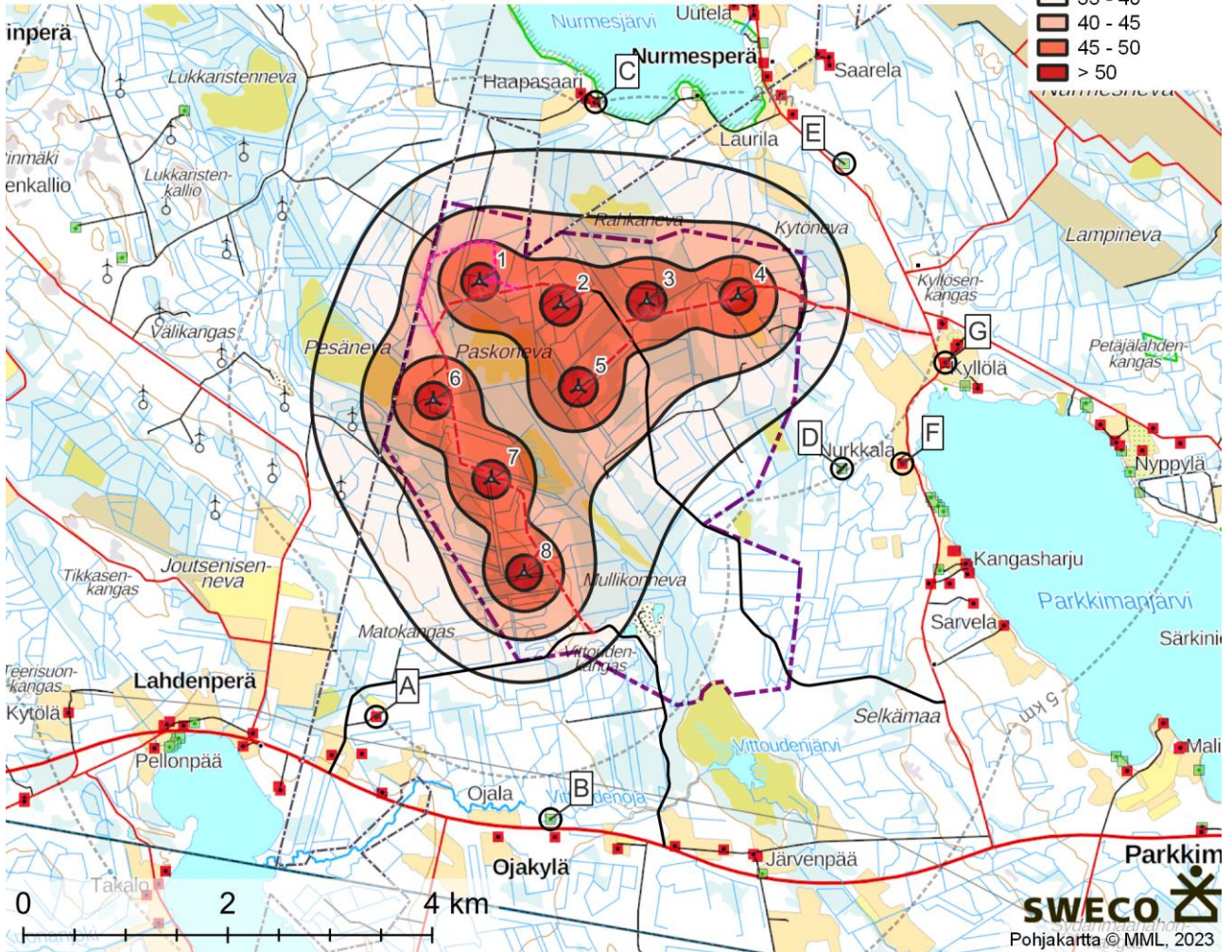
-  Hankealueen raja
-  Voimala VE2
-  Etäisyysvyöhyke voimaloista

Rakennus

-  Asuin
-  Loma
-  ei tietoa rakennusluvasta

Melumallinnus

-  NSA-piste
- Äänitaso dB/(A)**
-  35 - 40
-  40 - 45
-  45 - 50
-  > 50



Kuva 4. VE2-layoutin melumallinnus.

Korkein mallinnuksen tarkastelupisteen melutaso on tarkastelupisteessä C, jossa melutaso on 32,0 dB(A). Matalin melutaso tarkastelupisteissä havaittiin lomarakennuksessa B, jossa melutaso on 26,0 dB(A). (Taulukko 9)

Taulukko 9. VE2-layoutin mallinnuksen melutasot tarkasteltujen rakennusten kohdalla.

Tarkastelupiste	Ohjearvo (dB)	VE2 (dB(A))
A	40	28,8
B	40	26,0
C	40	32,0
D	40	30,1
E	40	30,7
F	40	27,9
G	40	27,8

5.4 Pienitaajuinen melu

Pienitaajuinen melu laskettiin ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti windPRO 3.6:n DECIBEL-moduulilla. Pienitaajuinen melu laskettiin tarkastelurakennusten sisäpuolella (sisämelu) ja ulkopuolella.

5.4.1 VE1

Mallinnustuloksien perusteella Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) sisältämät toimenpideraja-arvot yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylity tarkastelupisteissä (Taulukko 10). Taulukossa 11 on esitetty VE1-layoutin mukainen pienitaajuinen melu ulkotiloissa.

Taulukko 10. VE1-layoutin pienitaajuinen melu sisätiloissa tarkastelupisteissä A-G

Hz	A	B	C	D	E	F	G
20	40,1	38,9	42,0	43,3	41,3	41,4	40,7
25	36,8	35,6	38,7	40,0	38,0	38,1	37,4
31,5	33,7	32,5	35,6	36,9	34,9	35,0	34,3
40	30,8	29,6	32,7	34,0	32,0	32,1	31,4
50	27,6	26,4	29,6	30,9	28,9	29,0	28,3
63	24,4	23,2	26,4	27,7	25,7	25,8	25,1
80	20,8	19,5	22,8	24,2	22,1	22,2	21,5
100	16,8	15,5	18,8	20,2	18,1	18,2	17,4
125	12,2	10,9	14,4	15,8	13,6	13,7	13,0
160	7,0	5,6	9,3	10,8	8,5	8,6	7,8
200	3,9	2,3	6,3	7,9	5,5	5,5	4,7

Taulukko 11. VE1-layoutin pienitaajuinen melu ulkotiloissa tarkastelupisteissä A-G

Hz	A	B	C	D	E	F	G
20	47,7	46,5	49,6	50,9	48,9	49	48,3
25	45,1	43,9	47	48,3	46,3	46,4	45,7
31,5	42,9	41,7	44,8	46,1	44,1	44,2	43,5
40	41,1	39,9	43	44,3	42,3	42,4	41,7
50	39,1	37,9	41,1	42,4	40,4	40,5	39,8
63	37,4	36,2	39,4	40,7	38,7	38,8	38,1
80	35,6	34,3	37,6	39	36,9	37	36,3
100	33,6	32,3	35,6	37	34,9	35	34,2
125	31	29,7	33,2	34,6	32,4	32,5	31,8
160	28,1	26,7	30,4	31,9	29,6	29,7	28,9
200	26,7	25,1	29,1	30,7	28,3	38,3	27,5

5.4.2 VE2

Mallinnustuloksien perusteella Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) sisältämät toimenpideraja-arvot yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylitä tarkastelupisteissä (Taulukko 12). Taulukossa 13 on esitetty VE2-layoutin mukainen pienitaajuinen melu ulkotiloissa.

Taulukko 12. VE2-layoutin pienitaajuinen melu sisätiloissa tarkastelupisteissä A-G

Hz	A	B	C	D	E	F	G
20	38,6	37,0	40,8	39,7	39,6	38,4	38,1
25	35,3	33,7	37,5	36,4	36,3	35,0	34,8
31,5	32,2	30,6	34,4	33,3	33,2	32,0	31,7
40	29,3	27,7	31,5	30,4	30,3	29,0	28,8
50	26,2	24,6	28,4	27,3	27,2	25,9	25,7
63	23	21,3	25,2	24,1	24,0	22,7	22,4
80	19,4	17,7	21,7	20,5	20,4	19,1	18,8
100	15,4	13,6	17,7	16,5	16,4	15,0	14,8
125	10,9	9,0	13,3	12,0	12,0	10,5	10,3
160	5,7	3,7	8,2	6,9	6,9	5,3	5,0
200	2,6	0,4	5,2	3,8	3,9	2,1	1,9

Taulukko 13. VE2-layoutin pienitaajuinen melu ulkotiloissa

Hz	A	B	C	D	E	F	G
20	46,2	44,6	48,4	47,3	47,2	46	45,7
25	43,6	42,0	45,8	44,7	44,6	43,3	43,1
31,5	41,4	39,8	43,6	42,5	42,4	41,2	40,9
40	39,6	38,0	41,8	40,7	40,6	39,3	39,1
50	37,7	36,1	39,9	38,8	38,7	37,4	37,2
63	36,0	34,3	38,2	37,1	37	35,7	35,4
80	34,2	32,5	36,5	35,3	35,2	33,9	33,6
100	32,2	30,4	34,5	33,3	33,2	31,8	31,6
125	29,7	27,8	32,1	30,8	30,8	29,3	29,1
160	26,8	24,8	29,3	28,0	28	26,4	26,1
200	25,4	23,2	28	26,6	26,7	24,9	24,7

5.5 Yhteisvaikutusten arviointi

Kokkopetäikön melumallinnuksen yhteisvaikutuksia tarkasteltiin kolmen hankealueen läheisen tuulivoimapuiston kanssa: Välikankaan, Murtomäki 2:en ja Riitamaa-Nurmesnevan. Yhteisvaikutusten arvioinnin tuulivoimapuistojen lähtömelutasot, napakorkeudet, roottorin halkaisijat, lähtömelutasot ja voimalatyytit on esitetty taulukossa 5. Yhteisvaikutusten arvioinnin voimaloiden sijaintikoordinaatit on esitetty liitteessä 2.

5.5.1 VE1

Kuvassa 5 on esitetty VE1-layoutin yhteismelumallinnuksen melutasot. Mallinnustuloksien perusteella tarkastelluissa rakennuksissa ei ylittynyt VNa 1107/2015 mukainen 40 dB(A):n ohjearvo.

Tuulihanke Kokkopetäikkö, Pyhäjärvi

Melu yhteisvaikutukset

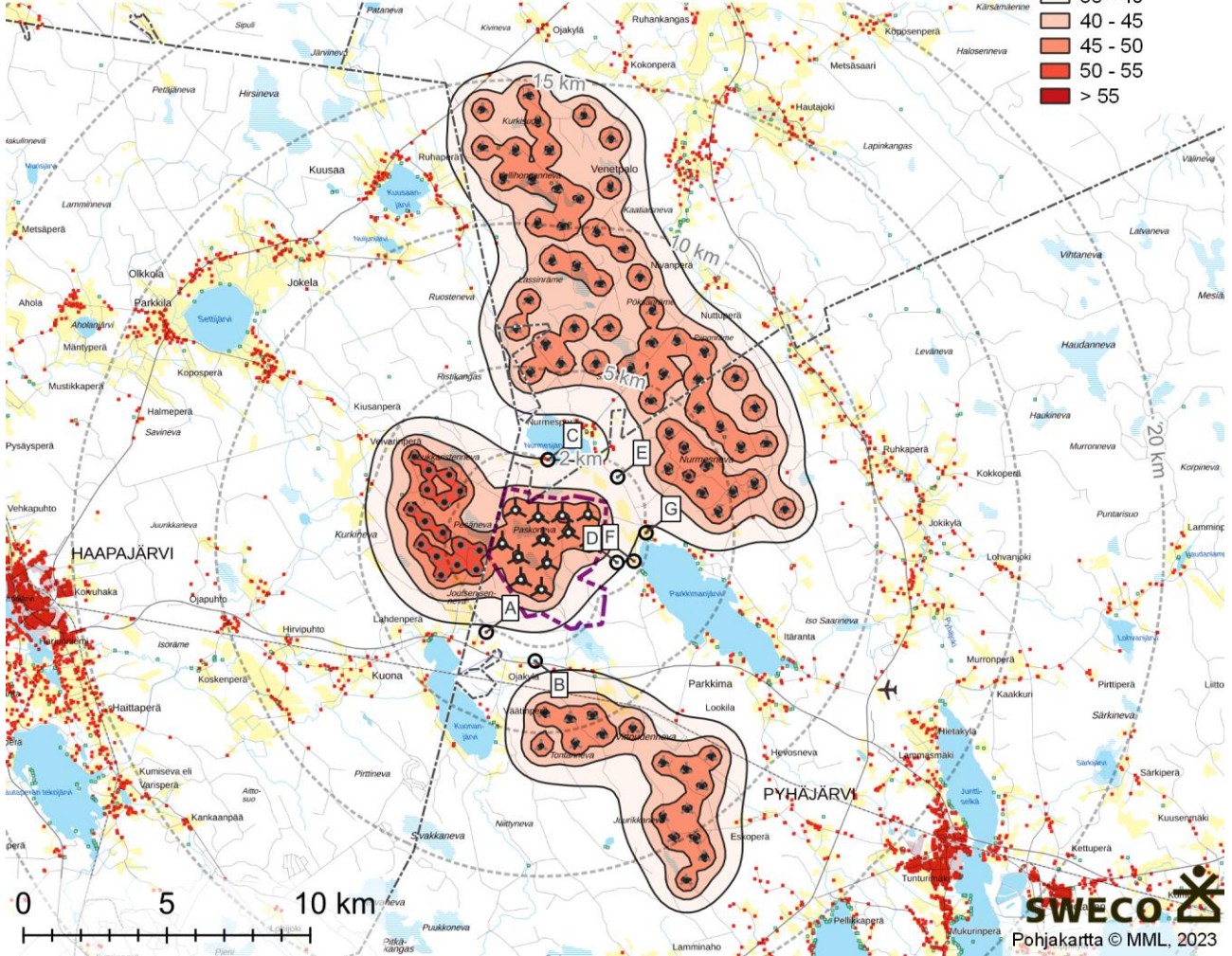
- Hankealueen raja
- Voimala VE1
- Etäisyysvyöhyke voimaloista

Rakennus

- Asuin
- Loma
- Tuulivoimala

Melumallinnus

- NSA-piste
- Äänitaso dB/(A)**
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- > 55



Kuva 5. VE1-layutin meluyhteisvaikutusten mallinnustulokset tarkasteltavien rakennusten kohdalla

Korkein mallinnuksen tarkastelupisteen melutaso havaittiin tarkastelupisteessä D, jossa melutaso oli 36,2 dB(A). Matalin melutaso tarkastelupisteissä havaittiin lomarakennuksessa B, jossa melutaso oli 33,5 dB(A). (Taulukko 14)

Taulukko 14. VE1-layoutin yhteisvaikutusmallinnuksen melutasot tarkasteltujen rakennusten kohdalla.

Tarkastelupiste	Ohjearvo (dB)	VE1 yhteisvaikutusten mallinnus(dB(A))
A	40	34,0
B	40	33,5
C	40	35,0
D	40	36,2
E	40	36,0
F	40	33,9
G	40	34,6

Yhteisvaikutusmallinnustuloksien perusteella Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) sisältämät toimenpideraja-arvot yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylitä tarkastelupisteissä (Taulukko 15). Taulukossa 16 on esitetty VE1-layoutin yhteisvaikutusmallinnuksen mukainen pienitaajuinen melu ulkotiloissa.

Taulukko 15. VE1-layoutin yhteisvaikutusmelumallinnuksen pienitaajuinen melu sisätiloissa tarkastelupisteissä A-G

Hz	A	B	C	D	E	F	G
20	45,6	46,1	46,3	46,3	46,6	45,5	45,9
25	42,4	43,1	43	43,1	43,3	42,3	42,6
31,5	39,5	40,4	39,9	40,1	40,3	39,3	39,6
40	36,8	37,9	37	37,3	37,4	36,5	36,8
50	33,6	34,7	33,9	34,1	34,2	33,4	33,6
63	30,3	31,4	30,6	30,9	31	30,1	30,3
80	26,7	27,9	27	27,2	27,3	26,4	26,6
100	23,2	24,9	22,9	23,4	23,3	22,6	22,8
125	17,9	19,1	18,1	18,4	18,5	17,5	17,8
160	12,3	13,3	12,7	13	13,2	11,9	12,3
200	8,6	9,0	9,3	9,6	9,8	8,2	8,8

Taulukko 16. VE1-layoutin yhteisvaikutusmelumallinnuksen pienitaajuinen melu ulkotiloissa tarkastelupisteissä A-G

Hz	A	B	C	D	E	F	G
20	53,2	53,7	53,9	53,9	54,2	53,1	53,5
25	50,7	51,4	51,3	51,4	51,6	50,6	50,9
31,5	48,7	49,6	49,1	49,3	49,5	48,5	48,8
40	47,1	48,2	47,3	47,6	47,7	46,8	47,1
50	45,1	46,2	45,4	45,6	45,7	44,9	45,1
63	43,3	44,4	43,6	43,9	44	43,1	43,3
80	41,5	42,7	41,8	42	42,1	41,2	41,4
100	40	41,7	39,7	40,2	40,1	39,4	39,6
125	36,7	37,9	36,9	37,2	37,3	36,3	36,6
160	33,4	34,4	33,8	34,1	34,3	33	33,4
200	31,4	31,8	32,1	32,4	32,6	31	31,6

5.5.2 VE2

Kuvassa 6 on esitetty VE2-layoutin yhteismelumallinnuksen melutasot. Mallinnustuloksien perusteella tarkastelluissa rakennuksissa ei ylittynyt VNa 1107/2015 mukainen 40 dB(A):n ohjearvo.

Tuulihanke Kokkopetäikkö, Pyhäjärvi

Melu yhteisvaikutukset

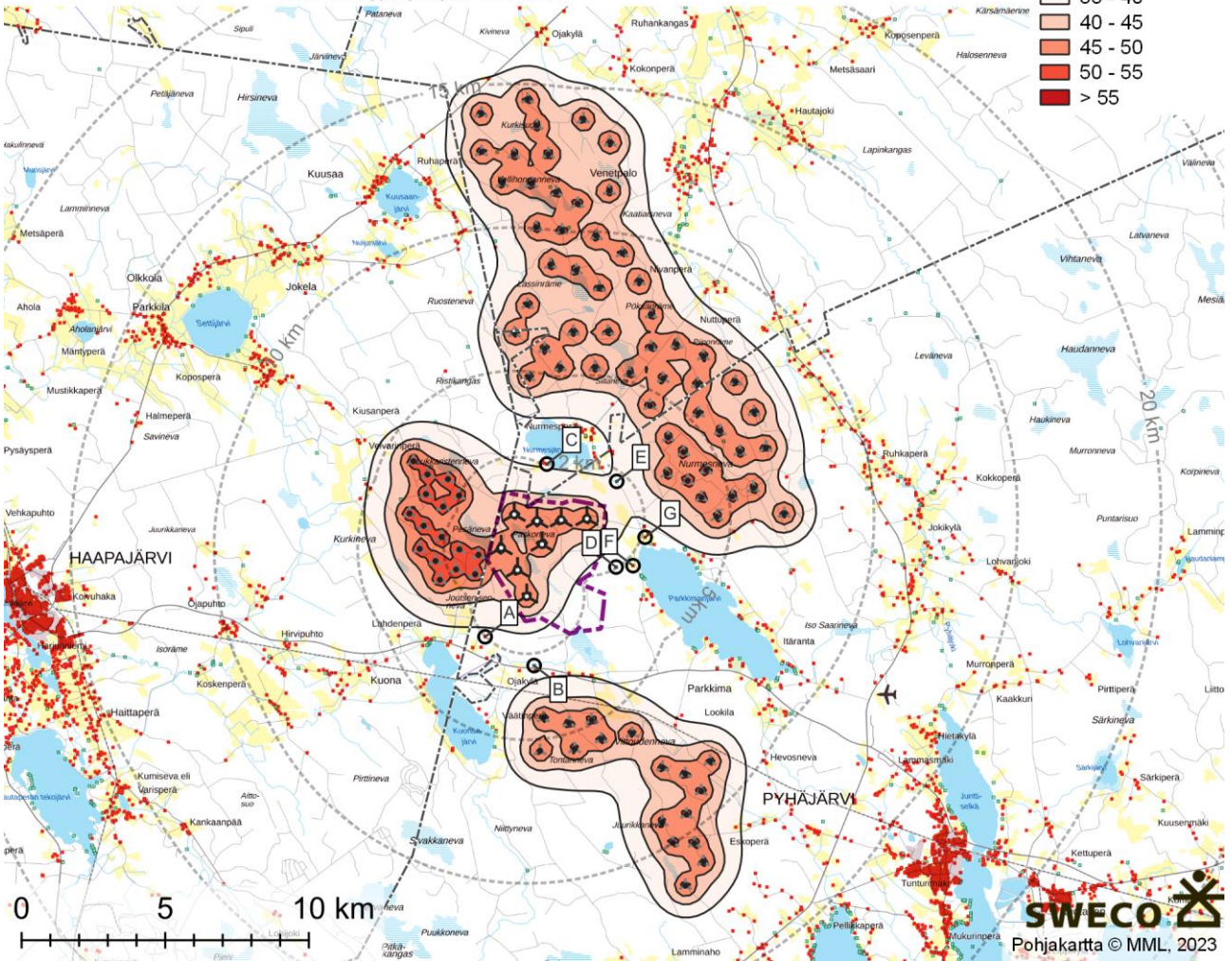
- Hankealueen raja
- Voimala VE2
- Etäisyysvyöhyke voimaloista

Rakennus

- Asuin
- Loma
- Tuulivoimala

Melumallinnus

- NSA-piste
- Äänitaso dB/(A)
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- > 55



Kuva 6. VE2-layutin meluyhteisvaikutusten mallinnustulokset tarkasteltavien rakennusten kohdalla

Korkein mallinnuksen tarkastelupisteen melutaso havaittiin tarkastelupisteessä E, jossa melutaso oli 35,4 dB(A). Matalin melutaso tarkastelupisteissä havaittiin tarkastelupisteessä F, jossa melutaso oli 31,6 dB(A). (Taulukko 17)

Taulukko 17. VE2-layoutin yhteisvaikutusmallinnuksen melutasot tarkasteltujen rakennusten kohdalla.

Tarkastelupiste	Ohjearvo (dB)	VE2 yhteisvaikutusten mallinnus(dB(A))
A	40	33,7
B	40	33,1
C	40	34,5
D	40	32,5
E	40	35,4
F	40	31,6
G	40	33,5

Yhteisvaikutusmallinnustuloksien perusteella Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) sisältämät toimenpideraja-arvot yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylitä tarkastelupisteissä (Taulukko 18). Taulukossa 19 on esitetty VE2-layoutin yhteisvaikutusmallinnuksen mukainen pienitaajuinen melu ulkotiloissa.

Taulukko 18. VE1-layoutin yhteisvaikutusmelumallinnuksen pienitaajuinen melu sisätiloissa tarkastelupisteissä A-G

Hz	A	B	C	D	E	F	G
20	45,2	45,8	45,9	44,9	46,2	44,6	45,2
25	42,1	42,8	42,6	41,7	42,9	41,4	42
31,5	39,2	40,2	39,5	38,7	39,8	38,5	39
40	36,5	37,6	36,6	35,9	37	35,7	36,1
50	33,3	34,5	33,5	32,8	33,8	32,5	33
63	30	31,2	30,2	29,5	30,5	29,1	29,7
80	26,4	27,7	26,5	25,8	26,9	25,5	26
100	22,9	24,8	22,5	22	22,9	21,7	22,1
125	17,5	18,9	17,7	16,7	18,1	16,4	17
160	11,9	13,1	12,3	11	12,7	10,6	11,5
200	8,2	8,7	8,9	7,2	9,3	6,7	7,9

Taulukko 19. VE2-layoutin yhteisvaikutusmelumallinnuksen pienitaajuinen melu ulkotiloissa tarkastelupisteissä A-G

Hz	A	B	C	D	E	F	G
20	52,8	53,4	53,5	52,5	53,8	52,2	52,8
25	50,4	51,1	50,9	50	51,2	49,7	50,3
31,5	48,4	49,4	48,7	47,9	49	47,7	48,2
40	46,8	47,9	46,9	46,2	47,3	46	46,4
50	44,8	46	45	44,3	45,3	44	44,5
63	43	44,2	43,2	42,5	43,5	42,1	42,7
80	41,2	42,5	41,3	40,6	41,7	40,3	40,8
100	39,7	41,6	39,3	38,8	39,7	38,5	38,9
125	36,3	37,7	36,5	35,5	36,9	35,2	35,8
160	33	34,2	33,4	32,1	33,8	31,7	32,6
200	31	31,5	31,7	30	32,1	29,5	30,7

5.6 Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuu melua liikenteestä ja tuulivoimaloiden purkutoiminnasta. Käytön lopettamisesta aiheutuva melu on tilapäistä.

5.7 Epävarmuustekijät

Mallinnuksessa on käytetty standardien mukaisia menetelmiä ja se on tehty ympäristöministeriön ohjeiden mukaisesti. Mahdollista epävarmuutta voi syntyä lähtötietojen ja käytetyn aineiston epävarmuudesta.

6. Yhteenveto

Meluselvitys tehtiin Kokkopetäikön tuulivoimapuistolle Pyhäjärvelle. Melumallinnus tehtiin windPro-ohjelmistolla ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti. Mallinnuksessa käytettiin Kokkopetäikön voimaloissa 12 ja 8 voimalan sijoitussuunnitelmia. Melua tarkasteltiin seitsemässä tarkastelupisteessä, jotka sijaitsevat lähellä tuulivoimaloita.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 melumallinnuksien osalta tarkastelluissa rakennuksissa ei ylittynyt VNa 1107/2015 mukainen 40 dB(A):n ohjearvo. Lisäksi Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) sisältämät toimenpideraja-arvot yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylittyneet tarkastelupisteissä vaihtoehtojen VE1 ja VE2 melumallinnuksissa.

Meluselvityksessä tarkasteltiin myös meluyhteisvaikutuksia kolmen Kokkopetäikön läheisen tuulivoimapuiston kanssa: Välikankaan, Murtomäki 2:sen ja Riitamaa-Nurmesnevan. Välikankaan tuulivoimapuisto on rakennettu sekä toiminnassa ja muut kaksi tuulivoimapuistoa ovat vielä hankekehitysvaiheessa. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 yhteisvaikutusten melumallinnuksien osalta tarkastelluissa rakennuksissa ei ylittynyt VNa 1107/2015 mukainen 40 dB(A):n ohjearvo. Lisäksi Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) sisältämät toimenpideraja-arvot yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylittyneet tarkastelupisteissä vaihtoehtojen VE1 ja VE2 yhteisvaikutusten melumallinnuksissa.

Mikäli suunniteltujen Murtomäki 2:n ja Riitamaa-Nurmesnevan naapuripuistojen voimaloiden paikat muuttuvat tai voimalatyypit ovat tässä meluselvityksessä käytettyjä lähtömelutasoja suurempia, tulisi yhteismeluvaikutusten arviointia päivittää tarvittavilta osin.

7. Mallinnustietojen raportti

Kokkopetäikön voimaloiden lähtötiedot

RAPORTIN JA RAPORTOIJAN TIEDOT								*tarkentavat tiedot voi esittää kartalla tai muissa liitteissä
Mallinnusraportin numero/tunniste:				Raportin hyväksyntäpäivämäärä:				
Tekijä/organisaatio, yhteystiedot: Sweco Finland Oy, Ilmalanportti 2, 00240 Helsinki								
Vastuuhenkilöt: Juho Ali-Tolppa								
Laatija: Juho Ali-Tolppa				Tarkastaja/hyväksyjä: Pekka Lähde				
MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT								
Mallinnusohjelma ja versio: windPRO 3.6				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2				
TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN) TIEDOT								
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V150-4.2 MW		Sarjanumero/t:		
Nimellisteho: 4.2 MW		Napakorkeus: 200 m		Roottorin halkaisija: 240 m		Tornin tyyppi: Putkitorni		
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun								
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä				
Kyllä	dB	Kyllä	dB					
Ei	Ei tiedossa	Ei	Ei tiedossa					
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT								
Melupäästötiedot Vestas V150 4.2 MW (Tuulivoimalavalmistajan ilmoittama takuarvo 107,9). Esitettyihin arvoihin lisätään vielä 2 dB(A):n epävarmuus.								
Tiedot perustuvat dokumenttiin: 0067-4767 V06.								
Oktaaveittain [Hz], dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], LWA dB (tuulen nopeudella 8 m/s)						
31,5		20	62,4	200	89,2	2000	97,2	
63	83,4	25	65,9	250	90,8	2500	97	
125	90,4	31,5	69,2	315	92,3	3150	96,6	
250	95,7	40	72,5	400	93,6	4000	96	
500	99,4	50	75,3	500	94,6	5000	95,3	
1000	101,5	63	78,1	630	95,5	6300	94,3	
2000	101,9	80	80,8	800	96,2	8000	93,1	
4000	100,8	100	83,1	1000	96,8	10000	91,8	

Sweco | Pyhäjärven Kokkopetäikön tuulivoimapuisto

Työnumero: 23702808

Päiväys: 07.03.2023

Versio: 01

8000	98	125	85,2	1250	97,1		
		160	87,4	1600	97,3		
Melun erityispiirteiden mittaus ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, mikä	
kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei
Akustiset tiedot/laskennan lähtötiedot							
Laskenta korkeus				Laskentaruudun koko [m-m]			
4,0 m	Muu, mikä ja miksi:			60m * 60m			
Suhteellinen kosteus				Lämpötila			
70 %	Muu, mikä ja miksi:			15 °C	Muu, mikä ja miksi:		
Maastomallin lähde ja tarkkuus							
Maastomallin lähde: Maanmittauslaitos				Vaakaresoluutio: 10 m		Pystyresoluutio: 1,4 m	
Maan- ja vedenpinnan absorption ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet							
ISO 9613-2				HUOM			
Vesialueet, (0) / (G)			0				
Maa-alueet, (0,4) / (A-D/E-F)			0,4				
Maa-alueet, (0) / (G)							
Ilmakehän stabiilius laskennassa/meteorologinen korjaus							
Neutraali, (0): neutraali			Muu, mikä ja miksi:				
Sääolosuhteiden huomiointi; laskennassa käytetty tuulen tilastollinen jakauma							
Tuulen suunta: 0–360 °				Tuulen nopeus: 8 m/s			
Voimalan äänen suuntaavuus ja vaimentuminen							
Vapaa avaruus: kyllä			Muu, mikä ja miksi:				
Melulle altistuvat asukkaat ja kohteet. lkm (ilman meluntorjuntaa/voimalan ohjausta)							
Asukkaat: 0 kpl		Vapaa-ajan rakennukset: 0 kpl			Hoito- ja oppilaitokset: 0 kpl		
Melulle altistuvat asukkaat ja kohteet, lkm (meluntorjunta/voimalan ohjaus huomioiden)							
Asukkaat: 0 kpl		Vapaa-ajan rakennukset: 0 kpl			Hoito- ja oppilaitokset: 0 kpl		
Melun leviäminen virkistys- tai luonnonsuojelualueille							
Virkistysalueet: 0 kpl				Luonnonsuojelualueet: 0 kpl			
Pienitaajuisen melun laskentamenetelmä:							
Painottamaton pienitaajuinen melu rakennusten ulkopuolella VE1-layoutilla							

Hz	A	B	C	D	E	F	G
20	47,7	46,5	49,6	50,9	48,9	49	48,3
25	45,1	43,9	47	48,3	46,3	46,4	45,7
31,5	42,9	41,7	44,8	46,1	44,1	44,2	43,5
40	41,1	39,9	43	44,3	42,3	42,4	41,7
50	39,1	37,9	41,1	42,4	40,4	40,5	39,8
63	37,4	36,2	39,4	40,7	38,7	38,8	38,1
80	35,6	34,3	37,6	39	36,9	37	36,3
100	33,6	32,3	35,6	37	34,9	35	34,2
125	31	29,7	33,2	34,6	32,4	32,5	31,8
160	28,1	26,7	30,4	31,9	29,6	29,7	28,9
200	26,7	25,1	29,1	30,7	28,3	38,3	27,5

Painottamaton pienitaajuinen melu rakennusten ulkopuolella VE2-layoutilla

Hz	A	B	C	D	E	F	G
20	46,2	44,6	48,4	47,3	47,2	46	45,7
25	43,6	42,0	45,8	44,7	44,6	43,3	43,1
31,5	41,4	39,8	43,6	42,5	42,4	41,2	40,9
40	39,6	38,0	41,8	40,7	40,6	39,3	39,1
50	37,7	36,1	39,9	38,8	38,7	37,4	37,2
63	36,0	34,3	38,2	37,1	37	35,7	35,4
80	34,2	32,5	36,5	35,3	35,2	33,9	33,6
100	32,2	30,4	34,5	33,3	33,2	31,8	31,6
125	29,7	27,8	32,1	30,8	30,8	29,3	29,1
160	26,8	24,8	29,3	28	28	26,4	26,1
200	25,4	23,2	28	26,6	26,7	24,9	24,7

Yhteisvaikutusmallinnuksien voimaloiden lähtötiedot

RAPORTIN JA RAPORTOIJAN TIEDOT							
Mallinnusraportin numero/tunniste:				Raportin hyväksyntäpäivämäärä:			
Tekijä/organisaatio, yhteystiedot: Sweco Finland Oy, Ilmalanportti 2, 00240 Helsinki							
Vastuuhenkilöt: Juho Ali-Tolppa							
Laatija: Juho Ali-Tolppa				Tarkastaja/hyväksyjä: Pekka Lähde			
MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: windPRO 3.6				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN) TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Siemens Gamesa				Tyyppi: SG6.0–170 6.2 MW		Sarjanumero/t:	
Nimellisteho: 6.2 MW		Napakorkeus: 180 m		Roottorin halkaisija: 200 m		Tornin tyyppi: Putkitorni	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä			
Kyllä	dB	Kyllä	dB			dB	
Ei	Ei tiedossa	Ei	Ei tiedossa			dB	
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Tiedot perustuvat Numerola Oy:n 12.05.2022 melumallinnusraporttiin TV-2022-586-1, jossa on esitetty akustisten tietojen lähtötietona:							
Standard Acoustic Emission, SG 6.0-170, Rev. 0, Hub Height 135m. Document ID:SGRE ON NE&ME TE SAS N-40-0000-046AC30-00 2020-05-26							
Oktaaveittain [Hz], dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], LWA dB					
31,5		20	65,7	200	92	2000	96,4
63	88,5	25	69,7	250	93,5	2500	94
125	95,4	31,5	73,7	315	94,1	3150	92,7
250	98,1	40	77,5	400	93	4000	90,3
500	99,9	50	80,3	500	94,8	5000	86,8
1000	103,8	63	83,1	630	96,8	6300	82,9
2000	101,9	80	85,9	800	98,1	8000	79,2
4000	95,3	100	89,8	1000	99,3	10000	75,5
8000	85	125	90,2	1250	99,5		

Sweco | Pyhäjärven Kokkopetäikön tuulivoimapuisto

Työnumero: 23702808

Päiväys: 07.03.2023

Versio: 01

	160	91,7	1600	99,3		
Melun erityispiirteiden mittaustulos ja havainnot:						
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, mikä
kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä ei
Akustiset tiedot/laskennan lähtötiedot						
Laskenta korkeus				Laskentaruudun koko [m-m]		
4,0 m	Muu, mikä ja miksi:			60m * 60m		
Suhteellinen kosteus				Lämpötila		
70 %	Muu, mikä ja miksi:			15 °C	Muu, mikä ja miksi:	
Maastomallin lähde ja tarkkuus						
Maastomallin lähde: Maanmittauslaitos				Vaakaresoluutio: 10 m		Pystyresoluutio: 1,4 m
Maan- ja vedenpinnan absorptio ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet						
ISO 9613-2			HUOM			
Vesialueet, (0) / (G)		0				
Maa-alueet, (0,4) / (A-D/E-F)		0,4				
Maa-alueet, (0) / (G)						
Ilmakehän stabiilius laskennassa/meteorologinen korjaus						
Neutraali, (0): neutraali			Muu, mikä ja miksi			
Sääolosuhteiden huomiointi; laskennassa käytetty tuulen tilastollinen jakauma						
Tuulen suunta: 0–360 °				Tuulen nopeus: 8 m/s		
Voimalan äänen suuntaavuus ja vaimentuminen						
Vapaa avaruus: kyllä			Muu, mikä ja miksi:			
Melulle altistuvat asukkaat ja kohteet. lkm (ilman meluntorjuntaa/voimalan ohjausta)						
Asukkaat: 0 kpl		Vapaa-ajan rakennukset: 0 kpl			Hoito- ja oppilaitokset: 0 kpl	
Melulle altistuvat asukkaat ja kohteet, lkm (meluntorjunta/voimalan ohjaus huomioiden)						
Asukkaat: 0 kpl		Vapaa-ajan rakennukset: 0 kpl			Hoito- ja oppilaitokset: 0 kpl	
Melun leviäminen virkistys- tai luonnonsuojelualueille						
Virkistysalueet: 0 kpl				Luonnonsuojelualueet: 0 kpl		
Pienitaajuisen melun laskentamenetelmä:						
Painottamaton pienitaajuinen melu rakennusten ulkopuolella VE1-layoutilla						

Hz	A	B	C	D	E	F	G
20	47,7	46,5	49,6	50,9	48,9	49	48,3
25	45,1	43,9	47	48,3	46,3	46,4	45,7
31,5	42,9	41,7	44,8	46,1	44,1	44,2	43,5
40	41,1	39,9	43	44,3	42,3	42,4	41,7
50	39,1	37,9	41,1	42,4	40,4	40,5	39,8
63	37,4	36,2	39,4	40,7	38,7	38,8	38,1
80	35,6	34,3	37,6	39	36,9	37	36,3
100	33,6	32,3	35,6	37	34,9	35	34,2
125	31	29,7	33,2	34,6	32,4	32,5	31,8
160	28,1	26,7	30,4	31,9	29,6	29,7	28,9
200	26,7	25,1	29,1	30,7	28,3	38,3	27,5

Painottamaton pienitaajuinen melu rakennusten ulkopuolella VE2-layoutilla

Hz	A	B	C	D	E	F	G
20	46,2	44,6	48,4	47,3	47,2	46	45,7
25	43,6	42,0	45,8	44,7	44,6	43,3	43,1
31,5	41,4	39,8	43,6	42,5	42,4	41,2	40,9
40	39,6	38,0	41,8	40,7	40,6	39,3	39,1
50	37,7	36,1	39,9	38,8	38,7	37,4	37,2
63	36,0	34,3	38,2	37,1	37	35,7	35,4
80	34,2	32,5	36,5	35,3	35,2	33,9	33,6
100	32,2	30,4	34,5	33,3	33,2	31,8	31,6
125	29,7	27,8	32,1	30,8	30,8	29,3	29,1
160	26,8	24,8	29,3	28	28	26,4	26,1
200	25,4	23,2	28	26,6	26,7	24,9	24,7

RAPORTIN JA RAPORTOIJAN TIEDOT								*tarkentavat tiedot voi esittää kartalla tai muissa liitteissä							
Mallinnusraportin numero/tunniste:				Raportin hyväksyntäpäivämäärä:											
Tekijä/organisaatio, yhteystiedot: Sweco Finland Oy, Ilmalanportti 2, 00240 Helsinki															
Vastuuhenkilöt: Juho Ali-Tolppa															
Laatija: Juho Ali-Tolppa				Tarkastaja/hyväksyjä: Pekka Lähde											
MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT															
Mallinnusohjelma ja versio:				Mallinnusmenetelmä:											
windPRO 3.6				ISO 9613-2											
TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN) TIEDOT															
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V150-4.2 MW		Sarjanumero/t:									
Nimellisteho:		Napakorkeus:		Roottorin halkaisija:		Tornin tyyppi:									
4.2 MW		145 m		150 m		Putkitorni									
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun															
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä											
Kyllä	dB	Kyllä	dB					dB							
Ei	Ei tiedossa	Ei	Ei tiedossa					dB							
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT															
Melupäästötiedot Vestas V150 4.2 MW (Tuulivoimalavalmistajan ilmoittama takuarvo 107,9).															
Esitettyihin arvoihin lisätään vielä 2 dB(A):n epävarmuus.															
Tiedot perustuvat dokumenttiin: 0067-4767 V06.															
Oktaaveittain [Hz], dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], LWA dB (tuulen nopeudella 8 m/s)													
31,5		20	62,6	200	89,7	2000	97,2								
63	83,8	25	66,1	250	91,2	2500	96,9								
125	90,8	31,5	69,5	315	92,7	3150	96,4								
250	96,1	40	72,8	400	94	4000	95,7								
500	99,8	50	75,7	500	95	5000	94,9								
1000	101,7	63	78,5	630	95,9	6300	93,8								
2000	101,9	80	81,2	800	96,5	8000	92,4								
4000	100,5	100	83,6	1000	97	10000	91,1								
8000	97,4	125	85,7	1250	97,3										
		160	87,9	1600	97,4										
Melun erityispiirteiden mittaustulos ja havainnot:															
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, mikä									
kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei								

Akustiset tiedot/laskennan lähtötiedot			
Laskenta korkeus		Laskentaruudun koko [m·m]	
4,0 m	Muu, mikä ja miksi:	60m * 60m	
Suhteellinen kosteus		Lämpötila	
70 %	Muu, mikä ja miksi:	15 °C	Muu, mikä ja miksi:
Maastomallin lähde ja tarkkuus			
Maastomallin lähde: Maanmittauslaitos		Vaakaresoluutio: 10 m	Pystyresoluutio: 1,4 m
Maan- ja vedenpinnan absorptio ja heijastuksen huomiointi, käytetyt kertoimet			
ISO 9613-2		HUOM	
Vesialueet, (0) / (G)	0		
Maa-alueet, (0,4) / (A-D/E-F)	0,4		
Maa-alueet, (0) / (G)			
Ilmakehän stabiilius laskennassa/meteorologinen korjaus			
Neutraali, (0): neutraali		Muu, mikä ja miksi	
Sääolosuhteiden huomiointi; laskennassa käytetty tuulen tilastollinen jakauma			
Tuulen suunta: 0–360 °		Tuulen nopeus: 8 m/s	
Voimalan äänen suuntaavuus ja vaimentuminen			
Vapaa avaruus: kyllä		Muu, mikä ja miksi:	
Melulle altistuvat asukkaat ja kohteet. lkm (ilman meluntorjuntaa/voimalan ohjausta)			
Asukkaat: 0 kpl	Vapaa-ajan rakennukset: 0 kpl	Hoito- ja oppilaitokset: 0 kpl	
Melulle altistuvat asukkaat ja kohteet, lkm (meluntorjunta/voimalan ohjaus huomioiden)			
Asukkaat: 0 kpl	Vapaa-ajan rakennukset: 0 kpl	Hoito- ja oppilaitokset: 0 kpl	
Melun leviäminen virkistys- tai luonnonsuojelualueille			
Virkistysalueet: 0 kpl		Luonnonsuojelualueet: 0 kpl	
Pienitaajuisten melun laskentamenetelmä:			
Painottomaton pienitaajuinen melu rakennusten ulkopuolella VE1-layoutilla			

Hz	A	B	C	D	E	F	G
20	47,7	46,5	49,6	50,9	48,9	49	48,3
25	45,1	43,9	47	48,3	46,3	46,4	45,7
31,5	42,9	41,7	44,8	46,1	44,1	44,2	43,5
40	41,1	39,9	43	44,3	42,3	42,4	41,7
50	39,1	37,9	41,1	42,4	40,4	40,5	39,8
63	37,4	36,2	39,4	40,7	38,7	38,8	38,1
80	35,6	34,3	37,6	39	36,9	37	36,3
100	33,6	32,3	35,6	37	34,9	35	34,2
125	31	29,7	33,2	34,6	32,4	32,5	31,8
160	28,1	26,7	30,4	31,9	29,6	29,7	28,9
200	26,7	25,1	29,1	30,7	28,3	38,3	27,5

Painottoman pienitaajuinen melu rakennusten ulkopuolella VE2-layoutilla

Hz	A	B	C	D	E	F	G
20	46,2	44,6	48,4	47,3	47,2	46	45,7
25	43,6	42,0	45,8	44,7	44,6	43,3	43,1
31,5	41,4	39,8	43,6	42,5	42,4	41,2	40,9
40	39,6	38,0	41,8	40,7	40,6	39,3	39,1
50	37,7	36,1	39,9	38,8	38,7	37,4	37,2
63	36,0	34,3	38,2	37,1	37	35,7	35,4
80	34,2	32,5	36,5	35,3	35,2	33,9	33,6
100	32,2	30,4	34,5	33,3	33,2	31,8	31,6
125	29,7	27,8	32,1	30,8	30,8	29,3	29,1
160	26,8	24,8	29,3	28	28	26,4	26,1
200	25,4	23,2	28	26,6	26,7	24,9	24,7

RAPORTIN JA RAPORTOIJAN TIEDOT

*tarkentavat tiedot voi esittää kartalla tai muissa liitteissä

Mallinnusraportin numero/tunniste:

Raportin hyväksyntäpäivämäärä:

Tekijä/organisaatio, yhteystiedot: Sweco Finland Oy, Ilmalanportti 2, 00240 Helsinki

Vastuuhenkilöt: Juho Ali-Tolppa

Laatija: Juho Ali-Tolppa

Tarkastaja/hyväksyjä: Pekka Lähde

Sweco | Pyhäjärven Kokkopetäikön tuulivoimapuisto

Työnumero: 23702808

Päiväys: 07.03.2023

Versio: 01

MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: windPRO 3.6				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN) TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V150-4.2 MW		Sarjanumero/t:	
Nimellisteho: 4.2 MW		Napakorkeus: 200 m		Roottorin halkaisija: 200 m		Tornin tyyppi: Putkitorni	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä			
Kyllä	dB	Kyllä	dB	dB			
Ei	Ei tiedossa	Ei	Ei tiedossa	dB			
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Melupäästötiedot Vestas V150 4.2 MW (Tuulivoimalavalmistajan ilmoittama takuuarvo 107,9). Esitettyihin arvoihin lisätään vielä 2 dB(A):n epävarmuus. Tiedot perustuvat dokumenttiin: 0067-4767 V06.							
Oktaaveittain [Hz], dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], LWA dB (tuulen nopeudella 8 m/s)					
31,5		20	62,4	200	89,2	2000	97,2
63	83,4	25	65,9	250	90,8	2500	97
125	90,4	31,5	69,2	315	92,3	3150	96,6
250	95,7	40	72,5	400	93,6	4000	96
500	99,4	50	75,3	500	94,6	5000	95,3
1000	101,5	63	78,1	630	95,5	6300	94,3
2000	101,9	80	80,8	800	96,2	8000	93,1
4000	100,8	100	83,1	1000	96,8	10000	91,8
8000	98	125	85,2	1250	97,1		
		160	87,4	1600	97,3		
Melun erityispiirteiden mittaust ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, mikä	
kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei
Akustiset tiedot/laskennan lähtötiedot							
Laskenta korkeus				Laskentaruudun koko [m·m]			
4,0 m	Muu, mikä ja miksi:			60m * 60m			
Suhteellinen kosteus				Lämpötila			
70 %	Muu, mikä ja miksi:			15 °C	Muu, mikä ja miksi:		

Maastomallin lähde ja tarkkuus							
Maastomallin lähde: Maanmittauslaitos				Vaakaresoluutio: 10 m		Pystyresoluutio: 1,4 m	
Maan- ja vedenpinnan absorptio ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet							
ISO 9613-2				HUOM			
Vesialueet, (0) / (G)		0					
Maa-alueet, (0,4) / (A-D/E-F)		0,4					
Maa-alueet, (0) / (G)							
Ilmakehän stabiilius laskennassa/meteorologinen korjaus							
Neutraali, (0): neutraali				Muu, mikä ja miksi			
Sääolosuhteiden huomiointi; laskennassa käytetty tuulen tilastollinen jakauma							
Tuulen suunta: 0–360 °				Tuulen nopeus: 8 m/s			
Voimalan äänen suuntaavuus ja vaimentuminen							
Vapaa avaruus: kyllä				Muu, mikä ja miksi:			
Melulle altistuvat asukkaat ja kohteet. lkm (ilman meluntorjuntaa/voimalan ohjausta)							
Asukkaat: 0 kpl		Vapaa-ajan rakennukset: 0 kpl			Hoito- ja oppilaitokset: 0 kpl		
Melulle altistuvat asukkaat ja kohteet, lkm (meluntorjunta/voimalan ohjaus huomioiden)							
Asukkaat: 0 kpl		Vapaa-ajan rakennukset: 0 kpl			Hoito- ja oppilaitokset: 0 kpl		
Melun leviäminen virkistys- tai luonnonsuojelualueille							
Virkistysalueet: 0 kpl				Luonnonsuojelualueet: 0 kpl			
Pienitaajuisen melun laskentamenetelmä:							
Painottamaton pienitaajuinen melu rakennusten ulkopuolella VE1-layoutilla							
Hz	A	B	C	D	E	F	G
20	47,7	46,5	49,6	50,9	48,9	49	48,3
25	45,1	43,9	47	48,3	46,3	46,4	45,7
31,5	42,9	41,7	44,8	46,1	44,1	44,2	43,5
40	41,1	39,9	43	44,3	42,3	42,4	41,7
50	39,1	37,9	41,1	42,4	40,4	40,5	39,8
63	37,4	36,2	39,4	40,7	38,7	38,8	38,1
80	35,6	34,3	37,6	39	36,9	37	36,3
100	33,6	32,3	35,6	37	34,9	35	34,2
125	31	29,7	33,2	34,6	32,4	32,5	31,8
160	28,1	26,7	30,4	31,9	29,6	29,7	28,9
200	26,7	25,1	29,1	30,7	28,3	38,3	27,5

Painottamaton pienitaajuinen melu rakennusten ulkopuolella VE2-layoutilla

Hz	A	B	C	D	E	F	G
20	46,2	44,6	48,4	47,3	47,2	46	45,7
25	43,6	42,0	45,8	44,7	44,6	43,3	43,1
31,5	41,4	39,8	43,6	42,5	42,4	41,2	40,9
40	39,6	38,0	41,8	40,7	40,6	39,3	39,1
50	37,7	36,1	39,9	38,8	38,7	37,4	37,2
63	36,0	34,3	38,2	37,1	37	35,7	35,4
80	34,2	32,5	36,5	35,3	35,2	33,9	33,6
100	32,2	30,4	34,5	33,3	33,2	31,8	31,6
125	29,7	27,8	32,1	30,8	30,8	29,3	29,1
160	26,8	24,8	29,3	28	28	26,4	26,1
200	25,4	23,2	28	26,6	26,7	24,9	24,7

8. Lähteet

Di Napoli, C., 2007. Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Suomen ympäristö, 4/2007.

Hongisto, V., Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., Alakoivu, R., 2022. Tuulivoiman ja tieliikenteen melun terveysvaikutukset. Ympäristö ja Terveys-lehti 1/2022, 53. vsk, s. 52–59.

Hongisto, V., Radun J., Rajala, V., Maula, H., Keränen, J., Saarinen, P., 2020. Miksi ympäristömelu häiritsee? Anojanssi-projektin loppuraportti. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 265.

<https://www.turkuamk.fi/fi/tutkimus-kehitys-ja-innovaatiot/julkaisuhaku/41/>

Kuuloliitto ry, 2022. Vapaa-ajan melu. Saatavilla: <https://www.kuuloliitto.fi/vapaa-ajan-melu/> (luettu: 20.12.2022)

Ympäristöministeriö, 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

Ympäristöministeriö, 2016a. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016.

Ympäristöministeriö, 2016b. Yhteenveto tuulivoimaloiden melupäästö takuuarvon käyttämisestä meluselvityksissä liittyvästä kyselystä, Dnro YM9/5511/2016.

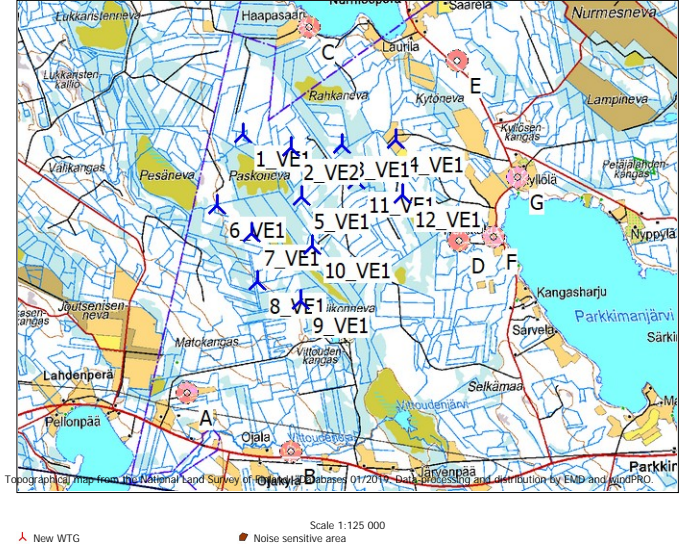
Liite 1. VE1 -ja VE2-layouttien melumallinnusten windPRO-tulosteita

DECIBEL - Main Result

Calculation: Kokkopetaikko_VE1_melumallinnus_25.2.2023

Calculation is done according to Finnish guideline " Ympäristöhallinnon ohjeita 2 | 2014" from the Ministry of the Environment of Finland

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]
					Valid	Manufact.	Type-generator				Creator	Name			
10_VE1	435 319	7 071 856	153,5	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IO...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4-200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
11_VE1	436 069	7 072 925	155,6	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IO...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4-200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
12_VE1	436 836	7 072 662	157,3	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IO...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4-200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
1_VE1	434 208	7 073 709	157,4	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IO...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4-200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
2_VE2	435 004	7 073 483	155,6	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IO...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4-200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
3_VE1	435 846	7 073 518	154,5	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IO...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4-200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
4_VE1	436 739	7 073 563	154,7	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IO...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4-200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
5_VE1	435 175	7 072 670	156,0	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IO...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4-200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
6_VE1	433 756	7 072 547	160,5	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IO...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4-200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
7_VE1	434 322	7 072 074	156,1	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IO...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4-200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
8_VE1	434 401	7 071 282	159,7	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IO...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4-200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
9_VE1	435 123	7 070 935	155,5	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IO...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4-200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area	No.	Name	East	North	Z	Immission height	Demands Noise [dB(A)]	Sound level			Distance to noise demand [m]	Demands fulfilled ?
								From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB(A)]		
A	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (15)	433 196	7 069 450	142,9	4,0	40,0	27,8	2,0	29,8	1 412	Yes	
B	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (16)	434 902	7 068 448	149,9	4,0	40,0	25,7	2,0	27,7	1 763	Yes	
C	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (17)	435 343	7 075 466	151,2	4,0	40,0	30,8	2,0	32,8	1 059	Yes	
D	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (18)	437 755	7 071 880	157,4	4,0	40,0	33,4	2,0	35,4	479	Yes	
E	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (19)	437 777	7 074 862	158,4	4,0	40,0	30,1	2,0	32,1	933	Yes	
F	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (20)	438 345	7 071 927	153,2	4,0	40,0	30,1	2,0	32,1	951	Yes	
G	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (21)	438 766	7 072 917	153,8	4,0	40,0	29,0	2,0	31,0	1 175	Yes	

Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G
10_VE1	3208	3433	3610	2436	3883	3027	3607
11_VE1	4508	4626	2643	1983	2583	2485	2697
12_VE1	4855	4637	3176	1206	2393	1678	1946
1_VE1	4378	5307	2091	3991	3750	4504	4626
2_VE2	4420	5036	2012	3184	3097	3686	3805
3_VE1	4854	5156	2012	2515	2353	2962	2981
4_VE1	5429	5435	2360	1966	1662	2292	2127
5_VE1	3780	4231	2801	2698	3402	3256	3599
6_VE1	3147	4256	3323	4054	4640	4631	5024
7_VE1	2855	3671	3543	3438	4440	4025	4523
8_VE1	2193	2878	4289	3406	4921	3996	4661
9_VE1	2432	2496	4536	2797	4740	3372	4147

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikko_VE1_melumallinnus_25.2.2023

Noise calculation model:

ISO 9613-2 Finland

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Area object (Roughness): REGIONS_kokkopetaikko_2.w2r_karkeus_ (3)

Area type with hard ground: 0,0000m(cl.0,0) Lake 5.1.2

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

Uncertainty added to source noise level of the WTGs in the calculation

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Octave data required

Frequency dependent air absorption

63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,38	1,12	2,36	4,08	8,78	26,60	95,00

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 240.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User

Source Source/Date Creator Edited

Manufacturer 15.3.2018 USER 25.2.2023 0.29

Document n. 0067-4767 V06.

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
						63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	200,0	8,0	107,9	2,0	No	83,4	90,4	95,7	99,4	101,5	101,9	100,8	98,0

Noise sensitive area: A Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (15)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (16)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_melumallinnus_25.2.2023

Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (17)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (18)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (19)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (20)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (21)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

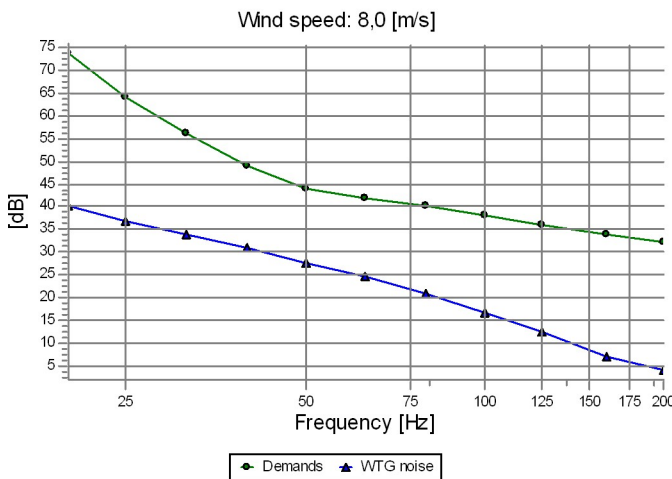
Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

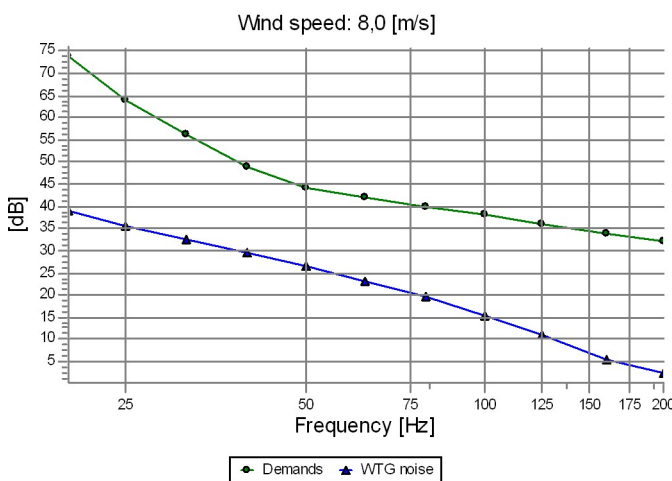
DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Kokkopetaikko_VE1_melumallinnus_01.02.2023_pienitaajuinen sisämelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (15)



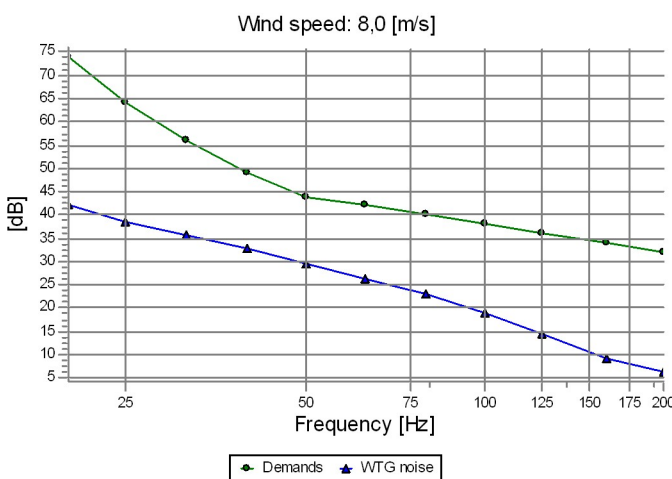
Frequency [Hz]	Demands [dB]	WTG noise [dB]	Demands fulfilled ?
20,0	74,0	40,1	Yes
25,0	64,0	36,8	Yes
31,5	56,0	33,7	Yes
40,0	49,0	30,8	Yes
50,0	44,0	27,6	Yes
63,0	42,0	24,4	Yes
80,0	40,0	20,8	Yes
100,0	38,0	16,8	Yes
125,0	36,0	12,2	Yes
160,0	34,0	7,0	Yes
200,0	32,0	3,9	Yes

B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (16)



Frequency [Hz]	Demands [dB]	WTG noise [dB]	Demands fulfilled ?
20,0	74,0	38,9	Yes
25,0	64,0	35,6	Yes
31,5	56,0	32,5	Yes
40,0	49,0	29,6	Yes
50,0	44,0	26,4	Yes
63,0	42,0	23,2	Yes
80,0	40,0	19,5	Yes
100,0	38,0	15,5	Yes
125,0	36,0	10,9	Yes
160,0	34,0	5,6	Yes
200,0	32,0	2,3	Yes

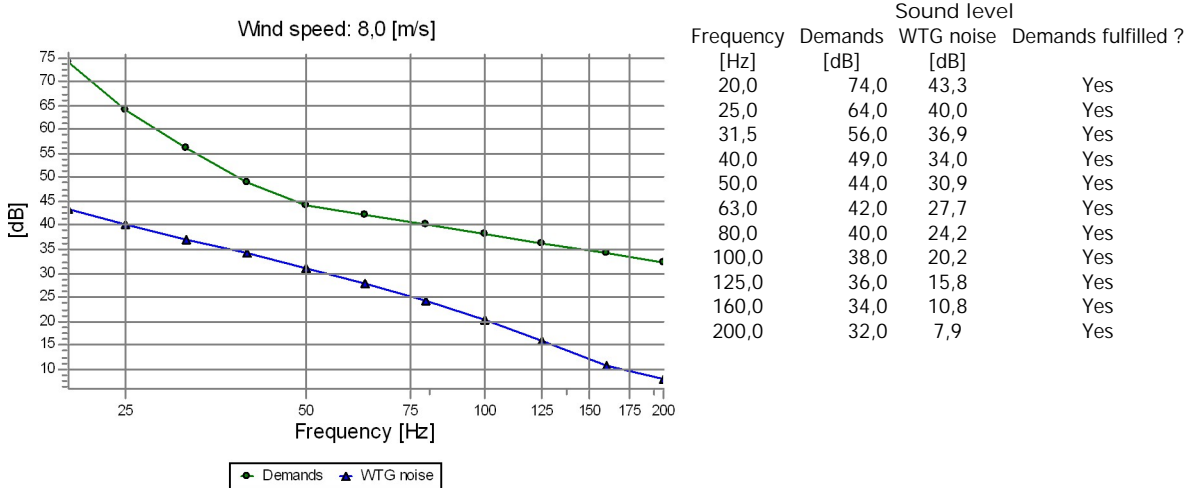
C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (17)



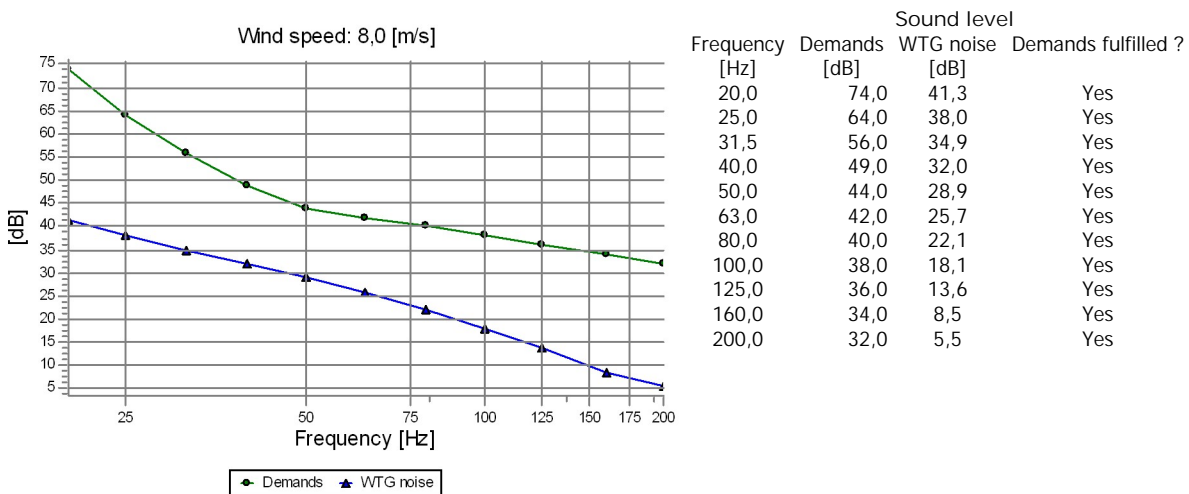
Frequency [Hz]	Demands [dB]	WTG noise [dB]	Demands fulfilled ?
20,0	74,0	42,0	Yes
25,0	64,0	38,7	Yes
31,5	56,0	35,6	Yes
40,0	49,0	32,7	Yes
50,0	44,0	29,6	Yes
63,0	42,0	26,4	Yes
80,0	40,0	22,8	Yes
100,0	38,0	18,8	Yes
125,0	36,0	14,4	Yes
160,0	34,0	9,3	Yes
200,0	32,0	6,3	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic

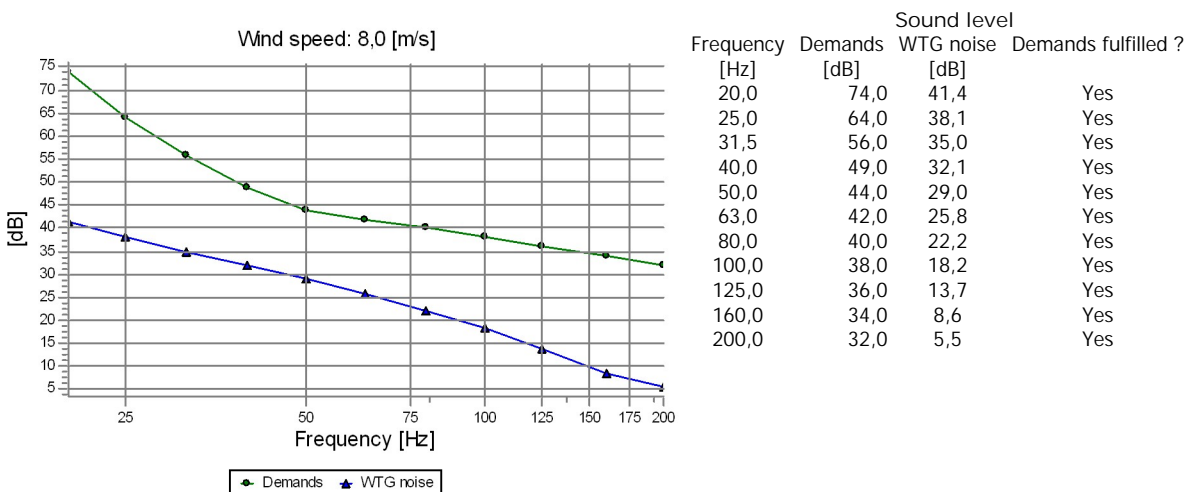
Calculation: Kokkopetaikko_VE1_melumallinnus_01.02.2023_pienitaajuinen sisämelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (18)



E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (19)

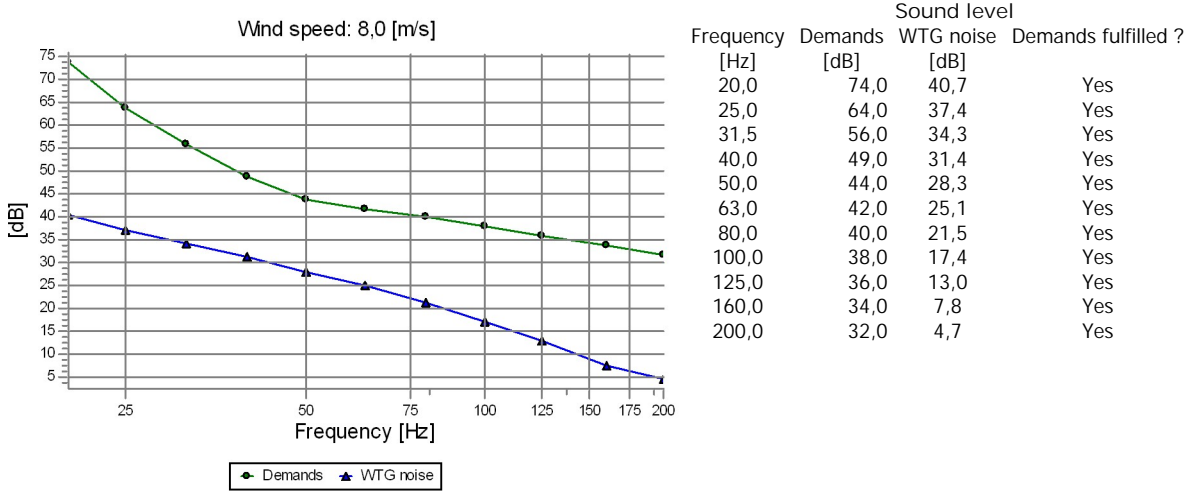


F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (20)



DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_melumallinnus_01.02.2023_pienitaajuinen sisämelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (21)



DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_melumallinnus_01.02.2023_pienitaajuinen sisämelu

Noise calculation model:

Finland Low frequency

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Spectral distribution:

From 20,0 Hz to 200,0 Hz

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tone penalty is subtracted from demand

Model: 5,0 dB(A)

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Low frequency calculation

dLsigma

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13,0	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 240.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User

Source Source/Date Creator Edited
Manufacturer 15.3.2018 USER 19.1.2023 18.00
Document n. 0067-4767 V06.

Status	Hub height	Wind speed	LWA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	200,0	8,0	93,4	62,4	65,9	69,2	72,5	75,3	78,1	80,8	83,1	85,2	87,4	89,2

Noise sensitive area: A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_melumallinnus_01.02.2023_pienitaajuinen sisämelu

Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

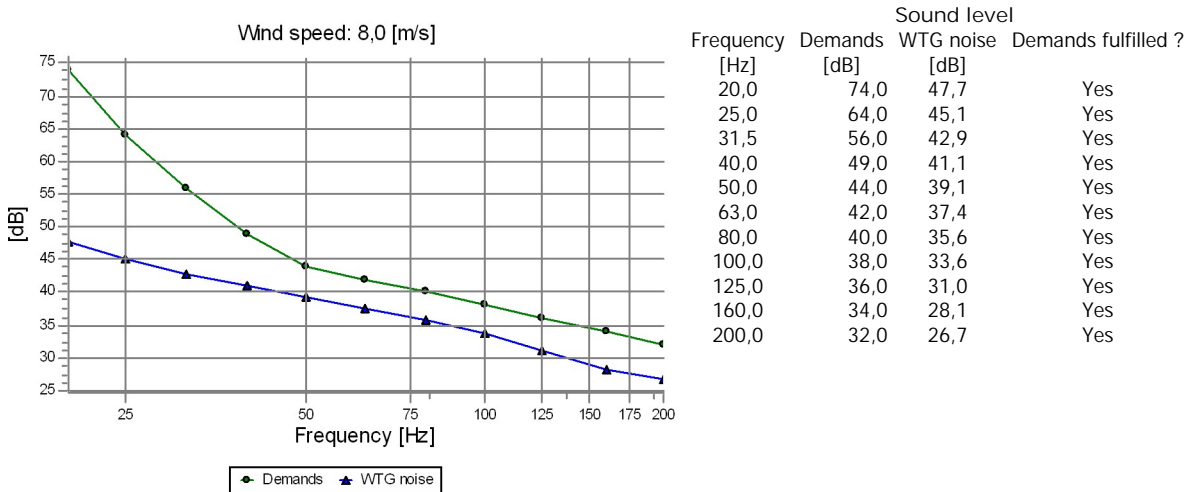
Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

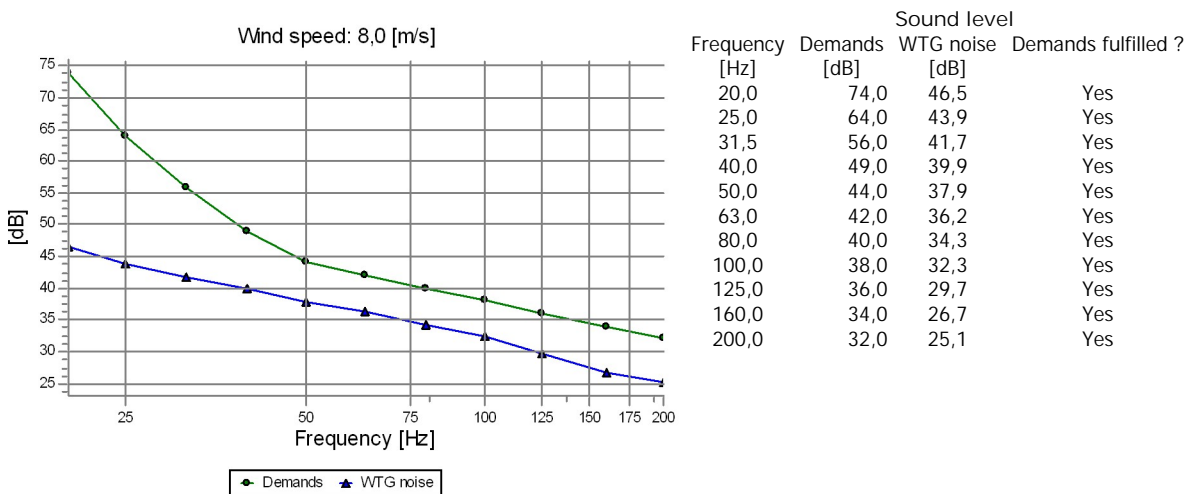
No distance demand

DECIBEL - Detailed results, graphic

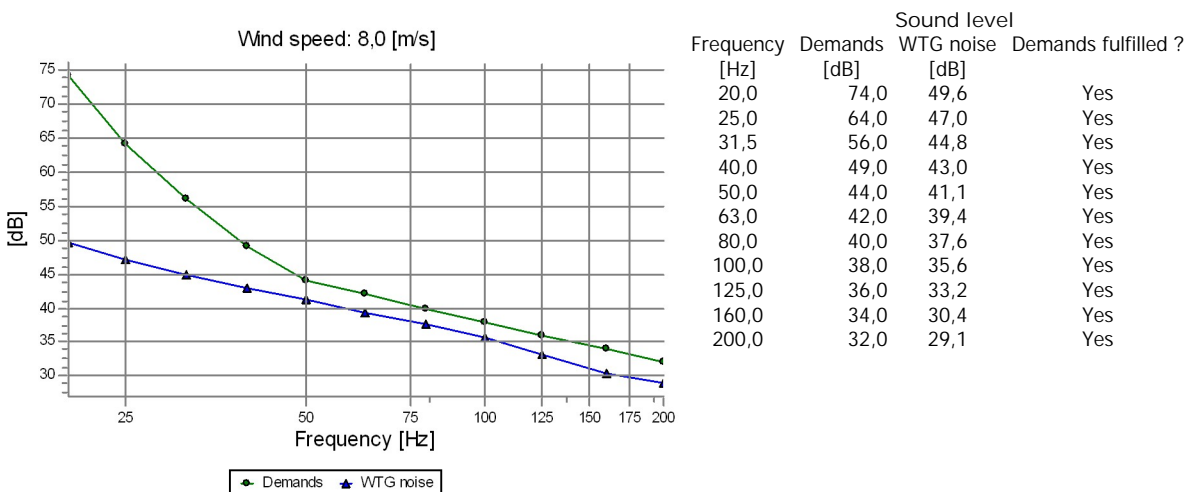
Calculation: Kokkopetaikko_VE1_melumallinnus_01.02.2023_pienitaajuinen_ulkomelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (15)



B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (16)

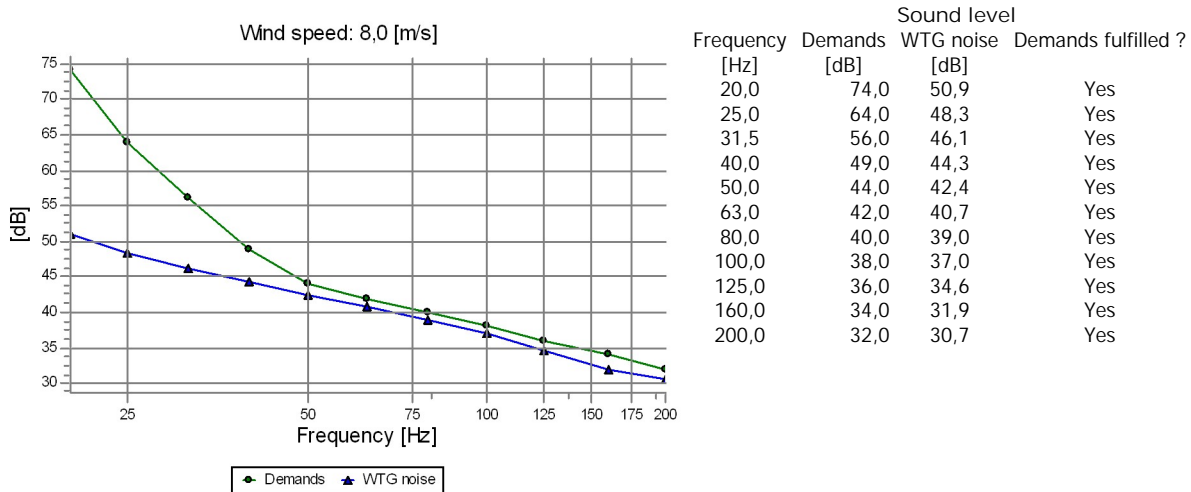


C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (17)

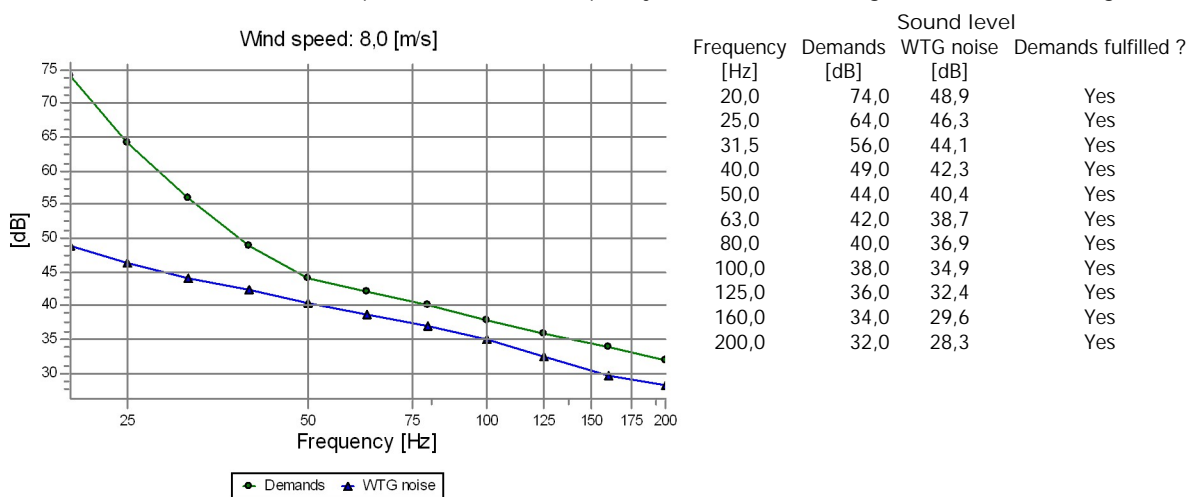


DECIBEL - Detailed results, graphic

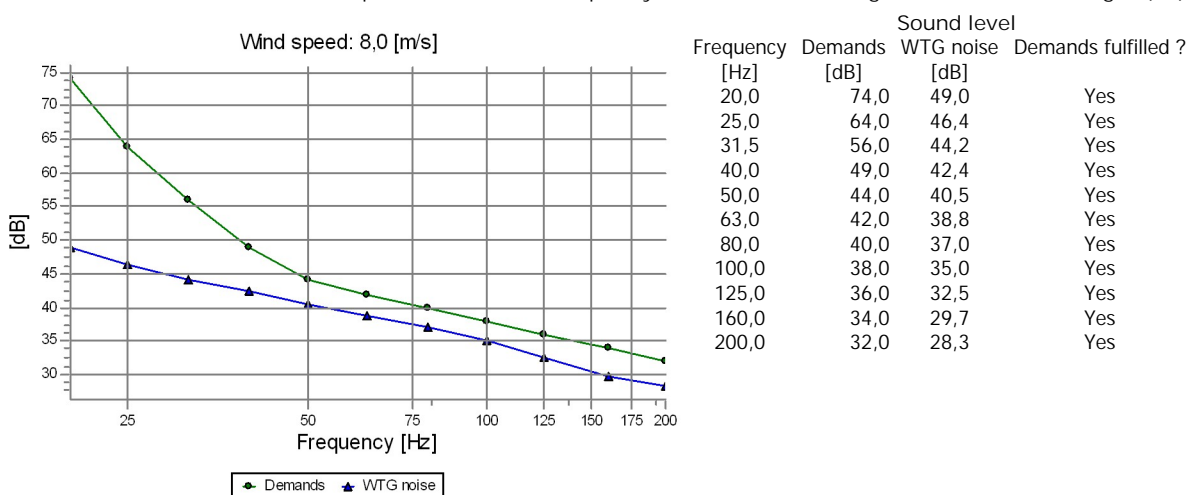
Calculation: Kokkopetaikko_VE1_melumallinnus_01.02.2023_pienitaajuinen_ulkomelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (18)



E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (19)

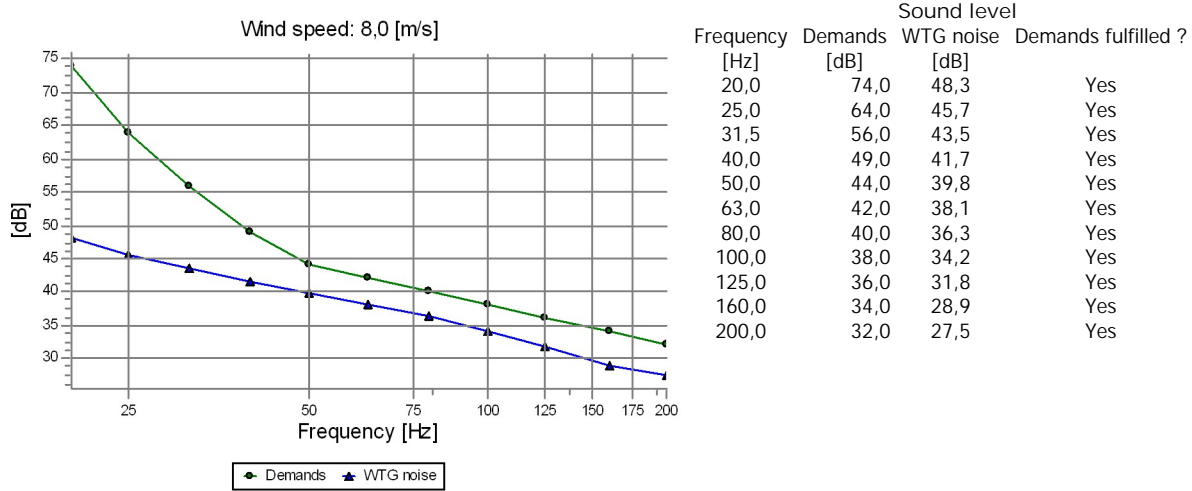


F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (20)



DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Kokkopetaikko_VE1_melumallinnus_01.02.2023_pienitaajuinen_ulkomelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (21)



DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_melumallinnus_01.02.2023_pienitaajuinen_ulkomelu

Noise calculation model:

Finland Low frequency

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Spectral distribution:

From 20,0 Hz to 200,0 Hz

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tone penalty is subtracted from demand

Model: 5,0 dB(A)

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Low frequency calculation

dLsigma

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 240.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User

Source Source/Date Creator Edited
Manufacturer 15.3.2018 USER 19.1.2023 18.00
Document n. 0067-4767 V06.

Status	Hub height	Wind speed	LWA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	200,0	8,0	93,4	62,4	65,9	69,2	72,5	75,3	78,1	80,8	83,1	85,2	87,4	89,2

Noise sensitive area: A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_melumallinnus_01.02.2023_pienitaajuinen_ulkomelu

Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

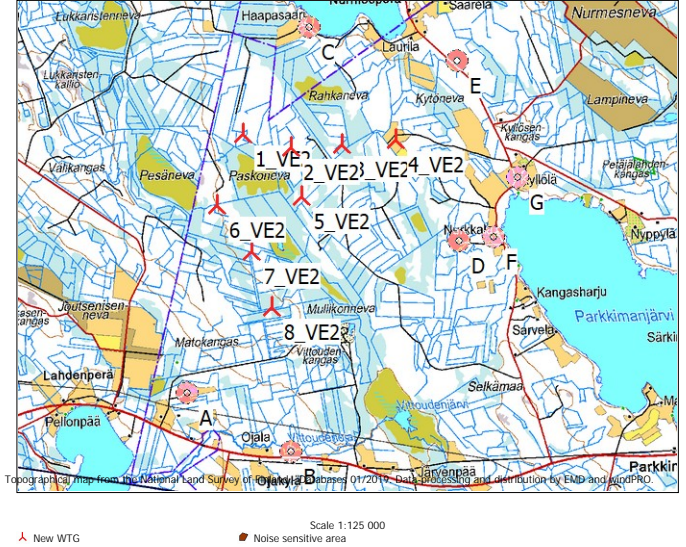
No distance demand

DECIBEL - Main Result

Calculation: Kokkopetaikkö_VE2_melumallinnus_25.2.2023

Calculation is done according to Finnish guideline " Ympäristöhallinnon ohjeita 2 | 2014" from the Ministry of the Environment of Finland

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



WTGs

		East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA_ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]
						Valid	Manufact.	Type-generator				Creator	Name			
1_VE2	434 208	7 073 709	157,4	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IO...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-0S - Measured - Mode P01-0S - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
2_VE2	435 004	7 073 483	155,6	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IO...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-0S - Measured - Mode P01-0S - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
3_VE2	435 846	7 073 518	154,5	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IO...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-0S - Measured - Mode P01-0S - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
4_VE2	436 739	7 073 563	154,7	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IO...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-0S - Measured - Mode P01-0S - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
5_VE2	435 175	7 072 670	156,0	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IO...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-0S - Measured - Mode P01-0S - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
6_VE2	433 756	7 072 547	160,5	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IO...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-0S - Measured - Mode P01-0S - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
7_VE2	434 325	7 071 775	156,6	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IO...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-0S - Measured - Mode P01-0S - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
8_VE2	434 645	7 070 857	161,2	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IO...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-0S - Measured - Mode P01-0S - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area No.	Name	East	North	Z	Immission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level			Distance to noise demand [m]	Demands fulfilled ? Noise
							From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB(A)]		
A	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (15)	433 196	7 069 450	142,9	4,0	40,0	26,8	2,0	28,8	1 348	Yes
B	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (16)	434 902	7 068 448	149,9	4,0	40,0	24,0	2,0	26,0	1 769	Yes
C	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (17)	435 343	7 075 466	151,2	4,0	40,0	30,0	2,0	32,0	1 122	Yes
D	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (18)	437 755	7 071 880	157,4	4,0	40,0	28,1	2,0	30,1	1 277	Yes
E	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (19)	437 777	7 074 862	158,4	4,0	40,0	28,7	2,0	30,7	994	Yes
F	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (20)	438 345	7 071 927	153,2	4,0	40,0	25,9	2,0	27,9	1 616	Yes
G	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (21)	438 766	7 072 917	153,8	4,0	40,0	25,8	2,0	27,8	1 465	Yes

Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G
1_VE2	4378	5307	2091	3991	3750	4504	4626
2_VE2	4420	5036	2012	3184	3097	3686	3805
3_VE2	4854	5156	2012	2515	2353	2962	2981
4_VE2	5429	5435	2360	1966	1662	2292	2127
5_VE2	3780	4231	2801	2698	3402	3256	3599
6_VE2	3147	4256	3323	4054	4640	4631	5024
7_VE2	2584	3376	3829	3431	4631	4023	4585
8_VE2	2020	2423	4661	3273	5084	3851	4606

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE2_melumallinnus_25.2.2023

Noise calculation model:

ISO 9613-2 Finland

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Area object (Roughness): REGIONS_kokkopetaikko_2.w2r_karkeus_ (3)

Area type with hard ground: 0,0000m(cl.0,0) Lake 5.1.2

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

Uncertainty added to source noise level of the WTGs in the calculation

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Octave data required

Frequency dependent air absorption

63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,38	1,12	2,36	4,08	8,78	26,60	95,00

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 240.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User

Source Source/Date Creator Edited

Manufacturer 15.3.2018 USER 25.2.2023 0.29

Document n. 0067-4767 V06.

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
						63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	200,0	8,0	107,9	2,0	No	83,4	90,4	95,7	99,4	101,5	101,9	100,8	98,0

Noise sensitive area: A Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (15)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (16)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE2_melumallinnus_25.2.2023

Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (17)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (18)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (19)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (20)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (21)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

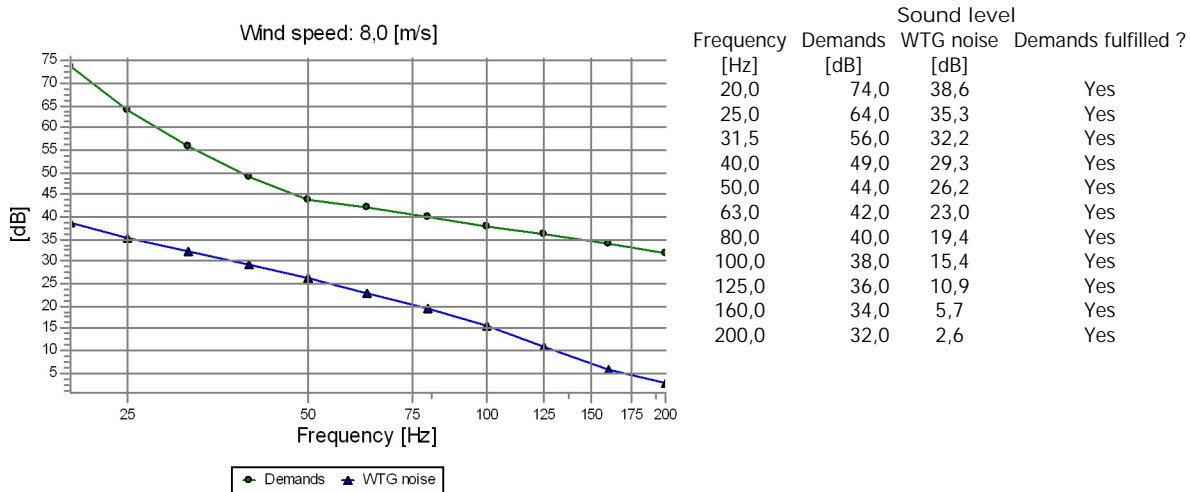
Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

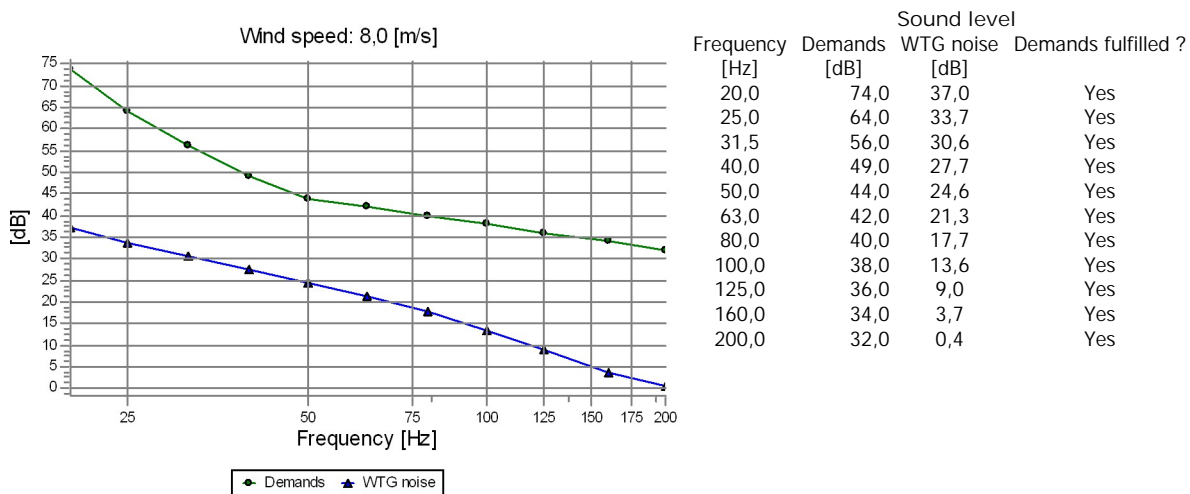
Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Detailed results, graphic

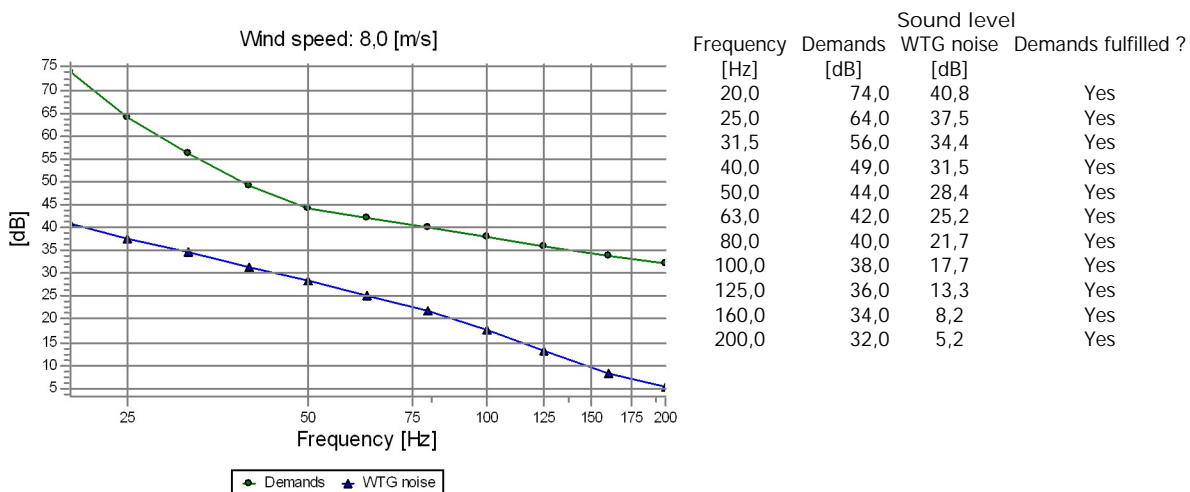
Calculation: Kokkopetaikko_VE2_melumallinnus_25.1.2023_pienitaajuinen_sisamelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (15)



B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (16)

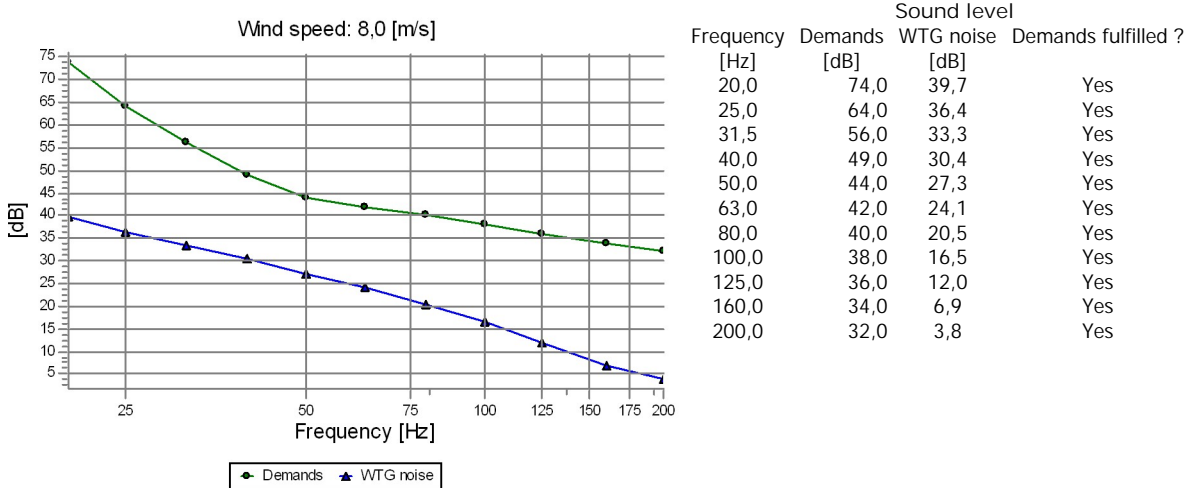


C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (17)

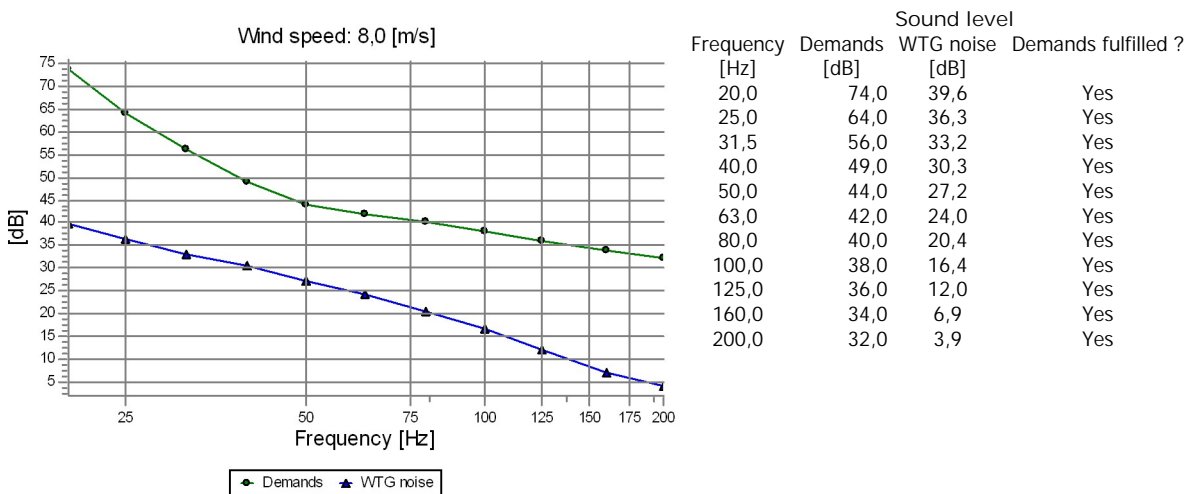


DECIBEL - Detailed results, graphic

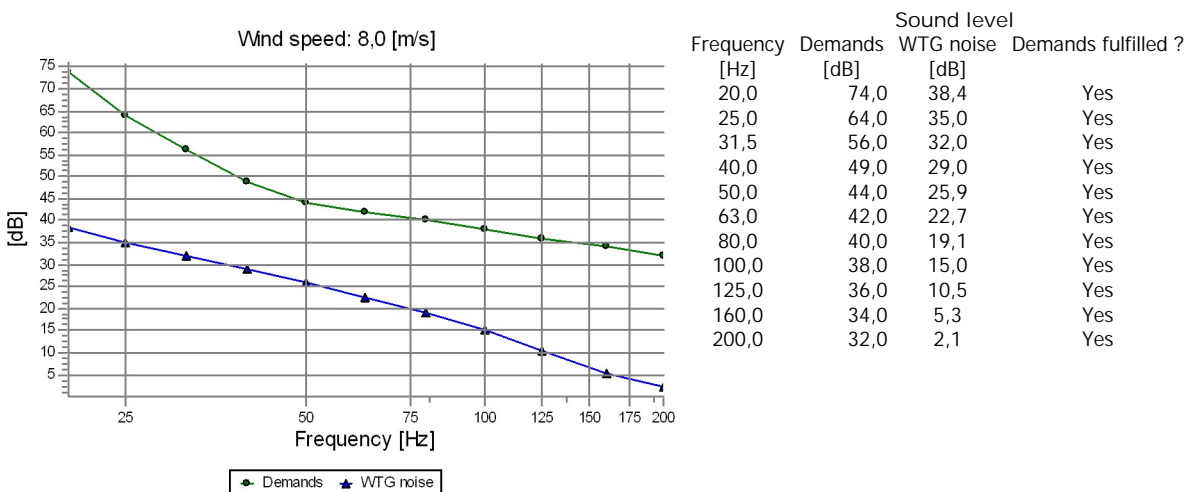
Calculation: Kokkopetaikko_VE2_melumallinnus_25.1.2023_pienitaajuinen_sisamelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (18)



E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (19)

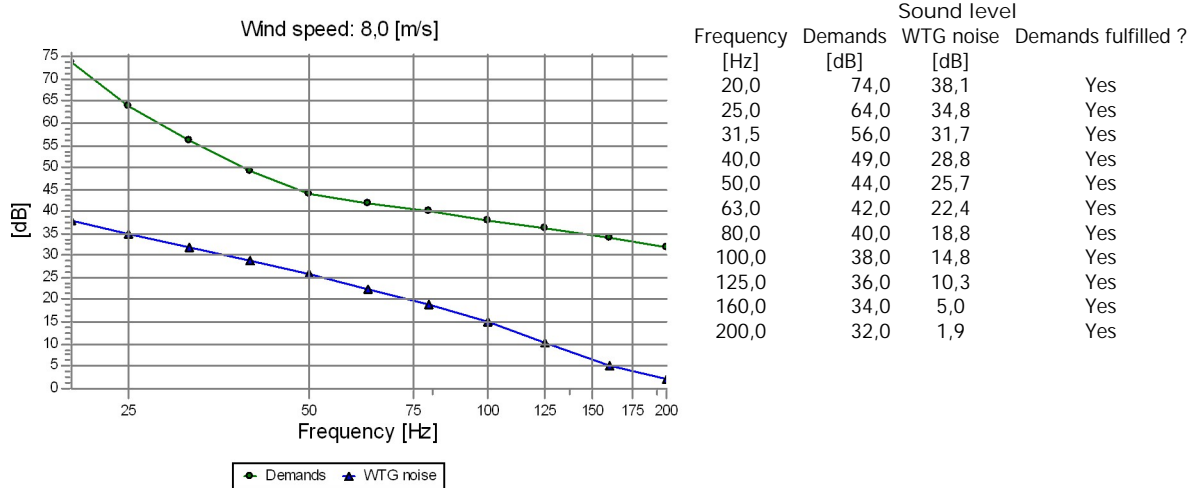


F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (20)



DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Kokkopetaikko_VE2_melumallinnus_25.1.2023_pienitaajuinen_sisamelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (21)



Project:
Kokkopetaikko

Licensed user:
Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi
Calculated:
1.2.2023 15.51/3.6.355

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikko_VE2_melumallinnus_25.1.2023_pienitaajuinen_sisamelu

Noise calculation model:

Finland Low frequency

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Spectral distribution:

From 20,0 Hz to 200,0 Hz

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tone penalty is subtracted from demand

Model: 5,0 dB(A)

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Low frequency calculation

dLsigma

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13,0	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 240.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User

Source Source/Date Creator Edited
Manufacturer 15.3.2018 USER 19.1.2023 18.00
Document n. 0067-4767 V06.

Status	Hub height	Wind speed	LWA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	200,0	8,0	93,4	62,4	65,9	69,2	72,5	75,3	78,1	80,8	83,1	85,2	87,4	89,2

Noise sensitive area: A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE2_melumallinnus_25.1.2023_pienitaajuinen_sisämelu

Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

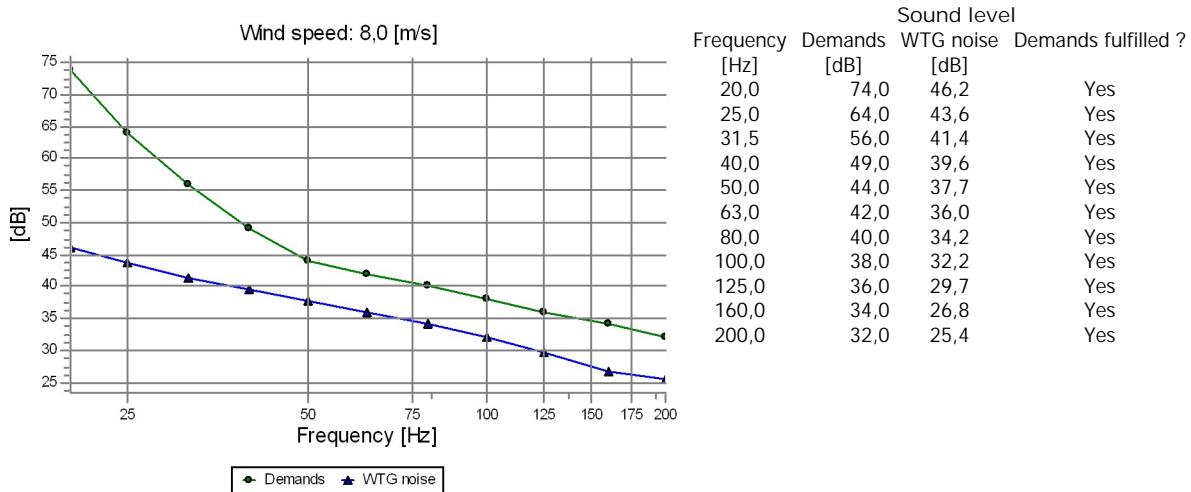
Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

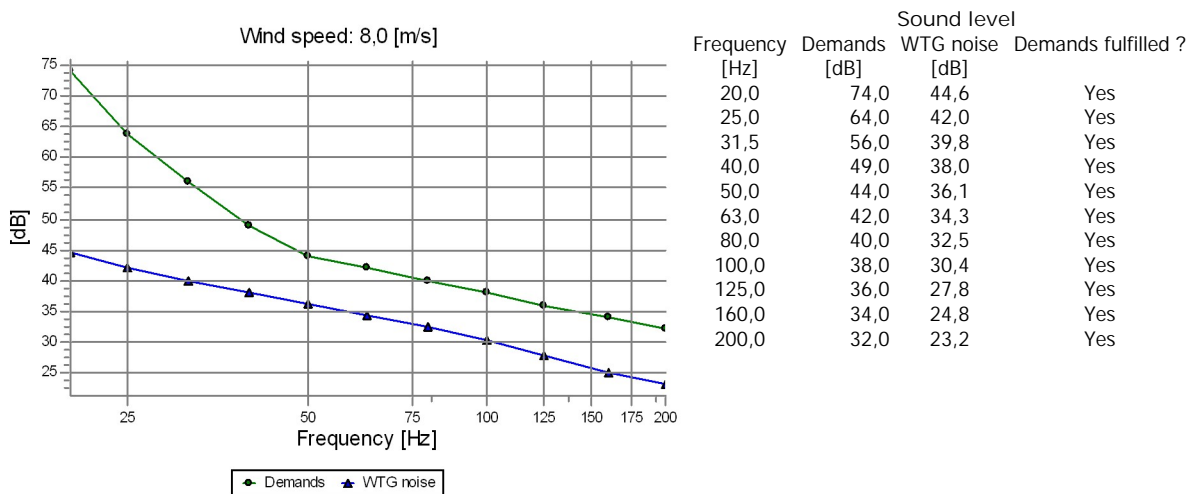
No distance demand

DECIBEL - Detailed results, graphic

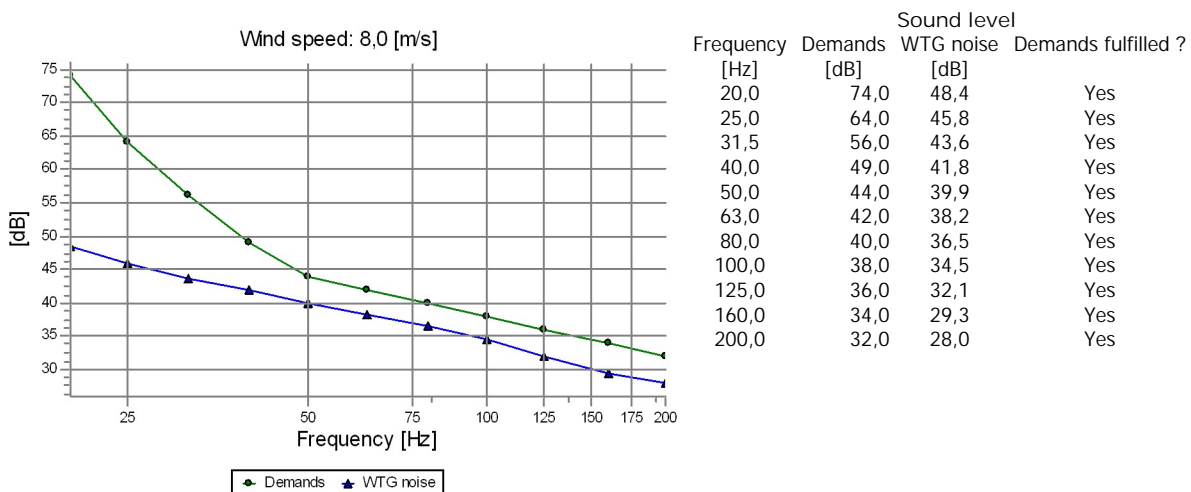
Calculation: Kokkopetaikko_VE2_melumallinnus_25.1.2023_pienitajuinen_ulkomelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (15)



B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (16)

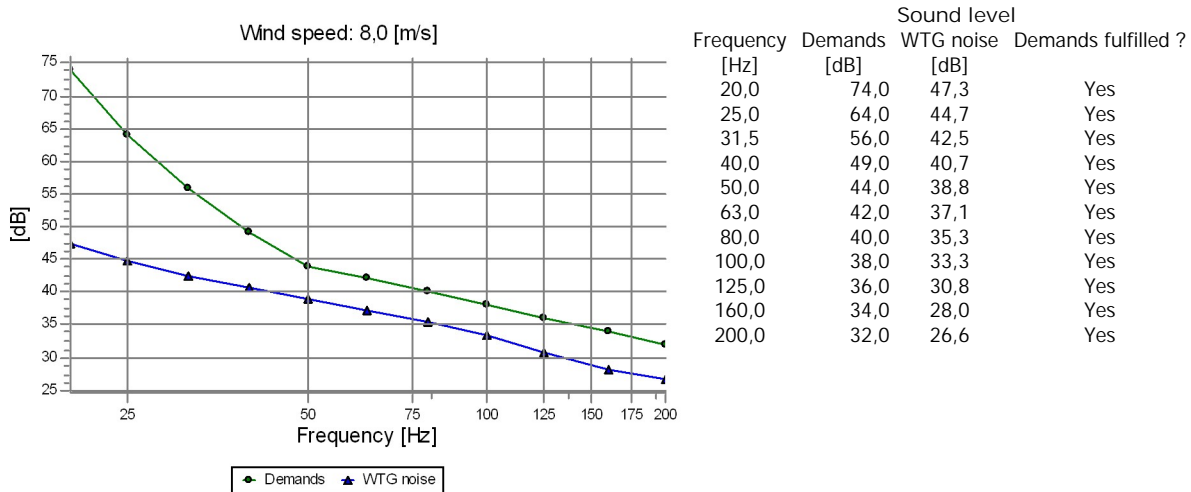


C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (17)

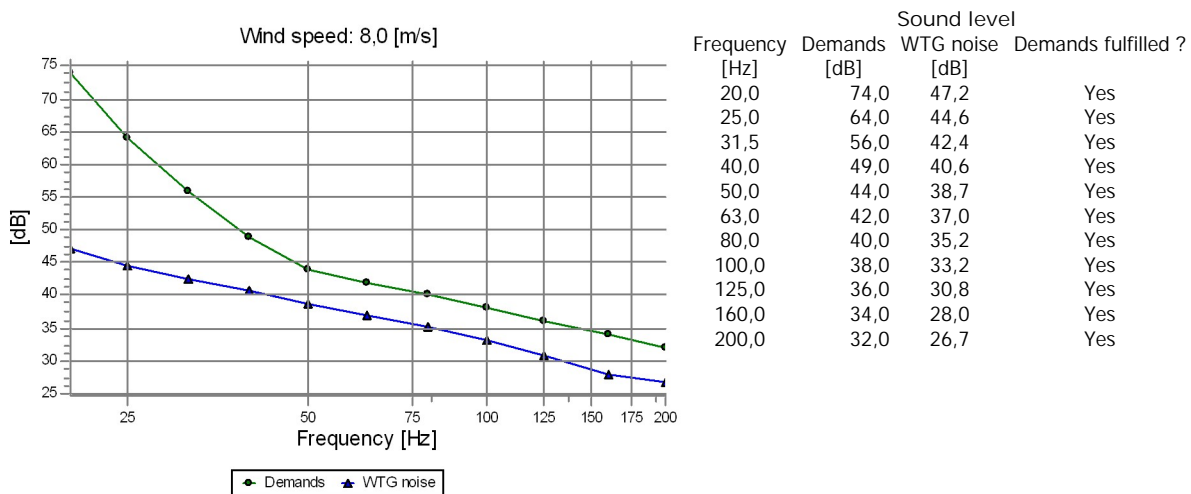


DECIBEL - Detailed results, graphic

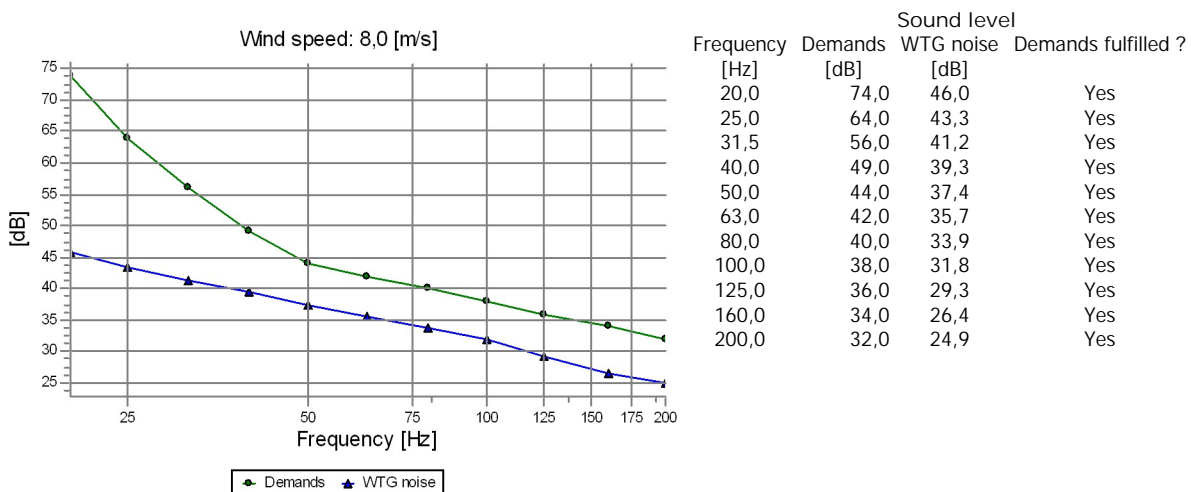
Calculation: Kokkopetaikko_VE2_melumallinnus_25.1.2023_pienitaajuinen_ulkomelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (18)



E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (19)

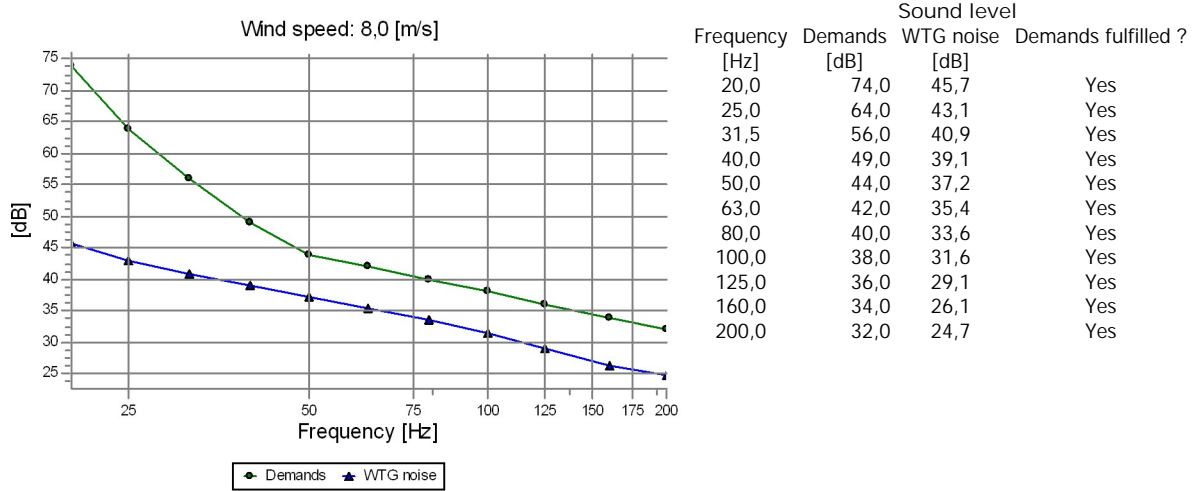


F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (20)



DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Kokkopetaikko_VE2_melumallinnus_25.1.2023_pienitaajuinen_ulkomelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (21)



DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikko_VE2_melumallinnus_25.1.2023_pienitaajuinen_ulkomelu

Noise calculation model:

Finland Low frequency

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Spectral distribution:

From 20,0 Hz to 200,0 Hz

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tone penalty is subtracted from demand

Model: 5,0 dB(A)

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Low frequency calculation

dLsigma

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 240.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User

Source Source/Date Creator Edited
Manufacturer 15.3.2018 USER 19.1.2023 18.00
Document n. 0067-4767 V06.

Status	Hub height	Wind speed	LWA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	200,0	8,0	93,4	62,4	65,9	69,2	72,5	75,3	78,1	80,8	83,1	85,2	87,4	89,2

Noise sensitive area: A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE2_melumallinnus_25.1.2023_pienitaajuinen_ulkomelu

Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

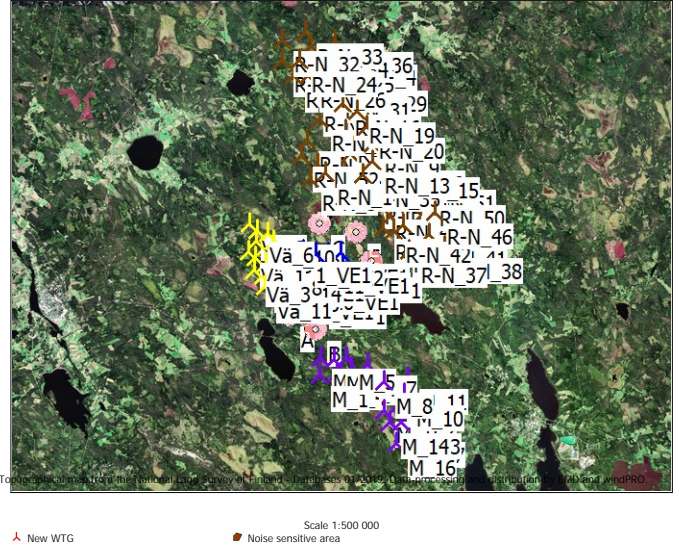
Liite 2. VE1- ja VE2-layouttien yhteisvaikutusmelumallinnusten windPRO-tulosteita

DECIBEL - Main Result

Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_melumallinnus_Yhteisvaikutukset_25.2.2023

Calculation is done according to Finnish guideline " Ympäristöhallinnon ohjeita 2 | 2014 " from the Ministry of the Environment of Finland

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



WTGs

WTG ID	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]
					Valid	Manufact.					Creator	Name			
10_VE1	435 319	7 071 856	153.5	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240.0	200.0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8.0	107.9	2.0	
11_VE1	436 069	7 072 925	155.6	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240.0	200.0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8.0	107.9	2.0	
12_VE1	436 836	7 072 662	157.3	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240.0	200.0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8.0	107.9	2.0	
1_VE1	434 208	7 073 709	157.4	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240.0	200.0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8.0	107.9	2.0	
2_VE2	435 004	7 073 483	155.6	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240.0	200.0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8.0	107.9	2.0	
3_VE1	435 846	7 073 518	154.5	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240.0	200.0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8.0	107.9	2.0	
4_VE1	436 739	7 073 563	157.4	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240.0	200.0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8.0	107.9	2.0	
5_VE1	435 175	7 072 670	156.0	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240.0	200.0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8.0	107.9	2.0	
6_VE1	433 756	7 072 547	160.5	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240.0	200.0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8.0	107.9	2.0	
7_VE1	434 322	7 072 074	156.1	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240.0	200.0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8.0	107.9	2.0	
8_VE1	434 401	7 071 282	159.7	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240.0	200.0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8.0	107.9	2.0	
9_VE1	435 123	7 070 935	155.5	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240.0	200.0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8.0	107.9	2.0	
M_1	435 107	7 065 481	165.7	Siemens Gamesa SG 6.0-170-6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200.0	180.0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8.0	108.0	0.0	
M_10	440 720	7 064 070	161.1	Siemens Gamesa SG 6.0-170-6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200.0	180.0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8.0	108.0	0.0	
M_11	441 028	7 065 116	160.5	Siemens Gamesa SG 6.0-170-6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200.0	180.0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8.0	108.0	0.0	
M_12	440 205	7 063 260	161.3	Siemens Gamesa SG 6.0-170-6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200.0	180.0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8.0	108.0	0.0	
M_13	440 483	7 062 260	160.3	Siemens Gamesa SG 6.0-170-6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200.0	180.0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8.0	108.0	0.0	
M_14	439 728	7 062 270	160.3	Siemens Gamesa SG 6.0-170-6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200.0	180.0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8.0	108.0	0.0	
M_15	439 359	7 062 997	160.9	Siemens Gamesa SG 6.0-170-6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200.0	180.0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8.0	108.0	0.0	
M_16	440 169	7 060 783	158.6	Siemens Gamesa SG 6.0-170-6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200.0	180.0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8.0	108.0	0.0	
M_17	440 793	7 061 617	158.8	Siemens Gamesa SG 6.0-170-6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200.0	180.0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8.0	108.0	0.0	
M_2	435 221	7 066 620	156.8	Siemens Gamesa SG 6.0-170-6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200.0	180.0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8.0	108.0	0.0	
M_3	436 114	7 066 456	166.5	Siemens Gamesa SG 6.0-170-6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200.0	180.0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8.0	108.0	0.0	
M_4	436 313	7 065 545	165.1	Siemens Gamesa SG 6.0-170-6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200.0	180.0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8.0	108.0	0.0	
M_5	436 904	7 065 552	161.3	Siemens Gamesa SG 6.0-170-6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200.0	180.0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8.0	108.0	0.0	
M_6	437 338	7 065 888	168.8	Siemens Gamesa SG 6.0-170-6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200.0	180.0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8.0	108.0	0.0	
M_7	438 315	7 064 083	157.7	Siemens Gamesa SG 6.0-170-6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200.0	180.0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8.0	108.0	0.0	
M_8	439 374	7 064 901	159.5	Siemens Gamesa SG 6.0-170-6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200.0	180.0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8.0	108.0	0.0	
M_9	440 168	7 064 685	160.3	Siemens Gamesa SG 6.0-170-6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200.0	180.0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8.0	108.0	0.0	
R-N_1	435 818	7 078 836	160.3	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8.0	107.9	2.0	
R-N_10	439 868	7 079 836	141.8	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8.0	107.9	2.0	
R-N_11	436 268	7 080 086	150.6	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8.0	107.9	2.0	
R-N_12	435 268	7 079 486	152.0	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8.0	107.9	2.0	
R-N_13	438 970	7 079 541	144.6	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8.0	107.9	2.0	
R-N_14	437 018	7 078 836	144.4	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8.0	107.9	2.0	
R-N_15	440 800	7 079 223	135.3	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8.0	107.9	2.0	
R-N_16	437 072	7 083 415	141.0	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8.0	107.9	2.0	
R-N_17	435 672	7 083 615	155.3	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8.0	107.9	2.0	
R-N_18	435 472	7 082 415	149.8	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8.0	107.9	2.0	
R-N_19	437 975	7 082 812	145.3	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8.0	107.9	2.0	
R-N_2	433 068	7 086 336	142.9	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8.0	107.9	2.0	
R-N_20	438 568	7 081 836	137.2	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8.0	107.9	2.0	
R-N_21	436 372	7 082 215	153.2	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8.0	107.9	2.0	
R-N_22	434 672	7 081 015	148.0	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8.0	107.9	2.0	
R-N_23	437 172	7 081 615	164.4	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8.0	107.9	2.0	
R-N_24	434 197	7 086 257	143.9	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8.0	107.9	2.0	
R-N_25	435 397	7 086 257	130.8	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8.0	107.9	2.0	
R-N_26	434 818	7 085 236	145.6	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8.0	107.9	2.0	
R-N_27	433 797	7 085 257	142.4	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8.0	107.9	2.0	
R-N_28	435 668	7 084 936	147.1	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8.0	107.9	2.0	
R-N_29	437 518	7 084 986	125.9	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8.0	107.9	2.0	
R-N_3	434 718	7 078 486	152.1	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200.0	200.0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018				

Project:

Kokkopetaikko

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi

Calculated:

26.2.2023 18.18/3.6.361

DECIBEL - Main Result

Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_melumallinnus_Yhteisvaikutukset_25.2.2023

...continued from previous page

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]
					Valid	Manufact.					Creator	Name			
R-N_46	442 968	7 076 036	141,4	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018	8,0	107,9	2,0
R-N_47	439 569	7 076 392	147,3	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018	8,0	107,9	2,0
R-N_48	441 379	7 076 620	151,2	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018	8,0	107,9	2,0
R-N_49	440 620	7 077 241	152,3	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018	8,0	107,9	2,0
R-N_5	439 390	7 078 442	152,9	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018	8,0	107,9	2,0
R-N_50	442 561	7 077 288	135,7	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018	8,0	107,9	2,0
R-N_51	441 919	7 078 341	134,5	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018	8,0	107,9	2,0
R-N_52	434 218	7 080 036	151,0	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018	8,0	107,9	2,0
R-N_53	442 067	7 075 898	149,3	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018	8,0	107,9	2,0
R-N_6	438 934	7 077 503	148,3	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018	8,0	107,9	2,0
R-N_7	440 597	7 078 257	150,4	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018	8,0	107,9	2,0
R-N_8	437 468	7 080 086	149,4	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018	8,0	107,9	2,0
R-N_9	438 968	7 080 686	137,9	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018	8,0	107,9	2,0
Va_1	430 560	7 073 744	178,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_10	431 901	7 074 942	169,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_11	431 620	7 071 434	148,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_12	432 285	7 074 367	169,2	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_13	432 183	7 071 797	156,2	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_14	432 300	7 072 493	167,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_16	432 850	7 071 628	161,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_17	432 963	7 072 303	165,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_2	430 695	7 075 566	167,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_3	430 918	7 072 517	156,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_4	431 056	7 073 315	174,7	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_5	431 136	7 074 420	175,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_6	431 191	7 075 105	169,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_7	431 467	7 072 090	156,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_8	431 681	7 072 925	168,6	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_9	431 734	7 073 984	173,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode P01-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area
No. Name

No.	Name	East	North	Z	Immission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level			Distance to noise demand [m]	Demands fulfilled ?
							From WTGs	Uncertainty margin	WTG+Uncertainty margin		
A	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (15)	433 196	7 069 450	142,9	4,0	40,0	32,0	2,0	34,0	1 201	Yes
B	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (16)	434 902	7 068 448	149,9	4,0	40,0	31,5	2,0	33,5	1 145	Yes
C	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (17)	435 343	7 075 466	151,2	4,0	40,0	33,0	2,0	35,0	989	Yes
D	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (18)	437 755	7 071 880	157,4	4,0	40,0	34,2	2,0	36,2	451	Yes
E	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (19)	437 777	7 074 862	158,4	4,0	40,0	34,0	2,0	36,0	888	Yes
F	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (20)	438 345	7 071 927	153,2	4,0	40,0	31,9	2,0	33,9	927	Yes
G	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (21)	438 766	7 072 917	153,8	4,0	40,0	32,6	2,0	34,6	1 129	Yes

Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G
10_VE1	3208	3433	3610	2436	3883	3027	3607
11_VE1	4508	4626	2643	1983	2583	2485	2697
12_VE1	4855	4637	3176	1206	2393	1678	1946
1_VE1	4378	5307	2091	3991	3750	4504	4626
2_VE2	4420	5036	2012	3184	3097	3686	3805
3_VE1	4854	5156	2012	2515	2353	2962	2981
4_VE1	5429	5435	2360	1966	1662	2292	2127
5_VE1	3780	4231	2801	2698	3402	3256	3599
6_VE1	3147	4256	3323	4054	4640	4631	5024
7_VE1	2855	3671	3543	3438	4440	4025	4523
8_VE1	2193	2878	4289	3406	4921	3996	4661
9_VE1	2432	2496	4536	2797	4740	3372	4147
M_1	4406	2975	9988	6926	9754	7214	8287
M_10	9250	7281	12600	8354	11186	8208	9059
M_11	8951	6973	11808	7514	10274	7321	8122
M_12	9351	7419	13138	8961	11853	8864	9763
M_13	10238	8334	14171	10000	12890	9901	10794
M_14	9707	7840	13905	9810	12742	9756	10690
M_15	8924	7042	13100	9027	11971	8988	9938
M_16	11124	9301	15456	11357	14282	11293	12215
M_17	10912	9021	14883	10704	13585	10597	11480
M_2	3480	1856	8847	5839	8630	6159	7226
M_3	4180	2332	9043	5667	8569	5909	6983
M_4	4997	3228	9968	6497	9432	6698	7769
M_5	4707	2758	9050	5396	8356	5565	6631
M_6	5388	3466	9764	6014	8990	6140	7193
M_7	6127	4153	9842	5824	8796	5844	6848
M_8	7673	5708	11308	7165	10089	7101	8039
M_9	8445	6473	11811	7589	10454	7468	8350
R-N_1	9745	10428	3403	7221	4430	7356	6613

To be continued on next page...

DECIBEL - Main Result

Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_melumallinnus_Yhteisvaikutukset_25.2.2023

...continued from previous page

WTG	A	B	C	D	E	F	G
R-N_10	12176	12240	6153	8039	5212	7858	6809
R-N_11	11071	11717	4712	8340	5437	8419	7592
R-N_12	10247	11044	4021	8002	5261	8161	7443
R-N_13	11626	11815	5455	7757	4829	7639	6628
R-N_14	10134	10601	3763	6995	4046	7035	6172
R-N_15	12383	12283	6625	7949	5306	7698	6626
R-N_16	14493	15123	8135	11555	8582	11558	10634
R-N_17	14415	15198	8166	11885	8958	11946	11083
R-N_18	13163	13978	6950	10779	7897	10874	10053
R-N_19	14191	14689	7803	10934	7952	10891	9927
R-N_2	16886	17981	11106	15197	12402	15345	14579
R-N_20	13501	13880	7140	9989	7018	9911	8922
R-N_21	13154	13845	6827	10427	7486	10475	9602
R-N_22	11659	12569	5589	9641	6892	9802	9074
R-N_23	12798	13361	6415	9752	6780	9758	8843
R-N_24	16837	17822	10852	14811	11944	14918	14101
R-N_25	16950	17815	10791	14569	11641	14630	13759
R-N_26	15869	16788	9784	13675	10787	13768	12937
R-N_27	15818	16845	9912	13950	11131	14084	13303
R-N_28	15682	16505	9476	13222	10292	13281	12412
R-N_29	16126	16743	9765	13108	10127	13085	12134
R-N_3	9163	10039	3084	7271	4742	7495	6885
R-N_30	14375	15267	8257	12158	9286	12261	11445
R-N_31	15426	16159	9133	12726	9769	12755	11854
R-N_32	18236	19325	12430	16486	13661	16619	15830
R-N_33	18782	19727	12726	16583	13669	16657	15797
R-N_34	17898	18809	11796	15622	12703	15691	14827
R-N_35	10474	10719	4284	6777	3805	6715	5751
R-N_36	18358	19115	12087	15647	12677	15654	14727
R-N_37	9084	8202	6199	3919	3698	3377	2596
R-N_38	11264	10191	8443	6144	5938	5569	4913
R-N_39	8962	8262	5510	3838	3005	3367	2405
R-N_4	17764	18415	11421	14792	11811	14765	13808
R-N_40	9894	9069	6552	4732	4055	4212	3349
R-N_41	10684	9826	7246	5520	4770	4991	4145
R-N_42	8903	8367	4938	3905	2470	3517	2464
R-N_43	8503	8126	4188	3703	1762	3416	2343
R-N_44	9646	9073	5555	4614	3143	4197	3167
R-N_45	9441	9074	4783	4642	2544	4329	3254
R-N_46	11784	11074	7646	6667	5322	6185	5233
R-N_47	9424	9213	4326	4863	2356	4629	3567
R-N_48	10880	10427	6145	5967	4008	5588	4533
R-N_49	10762	10488	5567	6079	3707	5780	4705
R-N_5	10918	10955	5023	6762	3926	6598	5560
R-N_50	12212	11696	7444	7235	5364	6820	5789
R-N_51	12455	12129	7177	7687	5409	7342	6274
R-N_52	10635	11608	4707	8890	6280	9098	8448
R-N_53	10967	10336	6737	5894	4413	5442	4448
R-N_6	9888	9912	4128	5745	2883	5607	4590
R-N_7	11504	11342	5949	6982	4413	6718	5646
R-N_8	11462	11917	5085	8211	5233	8206	7286
R-N_9	12632	12895	6355	8889	5944	8781	7772
Vä_1	5038	6848	5084	7432	7303	7994	8247
Vä_10	5642	7153	3482	6606	5876	7114	7157
Vä_11	2534	4437	5488	6151	7047	6743	7298
Vä_12	5000	6471	3250	6009	5514	6533	6641
Vä_13	2556	4313	4843	5572	6379	6163	6677
Vä_14	3172	4809	4255	5489	5967	6071	6480
Vä_16	2205	3784	4577	4911	5894	5503	6055
Vä_17	2862	4315	3959	4810	5452	5395	5835
Vä_2	6607	8268	4649	7964	7117	8471	8495
Vä_3	3820	5694	5318	6866	7249	7450	7858
Vä_4	4418	6203	4797	6851	6897	7420	7720
Vä_5	5380	7060	4336	7089	6656	7628	7777
Vä_6	6000	7621	4168	7313	6590	7828	7885
Vä_7	3156	5006	5140	6291	6892	6880	7346

To be continued on next page...

Project:

Kokkopetaikko

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi
Calculated:

26.2.2023 18.18/3.6.361

DECIBEL - Main Result

Calculation: Kokkopetaikko_VE1_melumallinnus_Yhteisvaikutukset_25.2.2023

...continued from previous page

WTG	A	B	C	D	E	F	G
Vä_8	3791	5515	4458	6163	6396	6738	7085
Vä_9	4764	6378	3902	6378	6106	6924	7112

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_melumallinnus_Yhteisvaikutukset_25.2.2023

Noise calculation model:

ISO 9613-2 Finland

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Area object (Roughness): REGIONS_kokkopetaikko_2.w2r_karkeus_ (3)

Area type with hard ground: 0,0000m(cl.0,0) Lake 5.1.2

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

Uncertainty added to source noise level of the WTGs in the calculation

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Octave data required

Frequency dependent air absorption

63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,38	1,12	2,36	4,08	8,78	26,60	95,00

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer	15.3.2018	USER	27.12.2022 13.17

Document n. 0067-4767 V06.

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	Uncertainty	Pure tones	Octave data							
						63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	145,0	8,0	107,9	2,0	No	83,8	90,8	96,1	99,8	101,7	101,9	100,5	97,4

WTG: Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 200.0 !O!

Noise: (AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User

Source	Source/Date	Creator	Edited
SGRE	19.3.2020	USER	27.12.2022 13.08

Siemens Gamesa Renewable Energy and its affiliates reserve the right to change the above specifications without prior notice

Mallinnusraportista: TV-2022-586-1, 12.05.2022, melumallinnuksen tiedot --> 6.2 MW Mode AMO

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	Pure tones	Octave data							
					63	125	250	500	2000	4000	8000	
	[m]	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	180,0	8,0	108,0	No	88,5	95,4	98,1	99,9	103,8	101,9	95,3	85,0

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_melumallinnus_Yhteisvaikutukset_25.2.2023

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 240.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer	15.3.2018	USER	25.2.2023 0.29
Document n.	0067-4767 V06.		

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
						63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
From Windcat	200,0	8,0	107,9	2,0	No	83,4	90,4	95,7	99,4	101,5	101,9	100,8	98,0

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 200.0 !O!

Noise: Copy of Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer	15.3.2018	USER	31.1.2023 10.45
Document n.	0067-4767 V06.		

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
						63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
From Windcat	200,0	8,0	107,9	2,0	No	83,4	90,4	95,7	99,4	101,5	101,9	100,8	98,0

Noise sensitive area: A Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (15)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (16)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (17)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (18)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (19)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Project:
Kokkopetaikko

Licensed user:
Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi
Calculated:
26.2.2023 18.18/3.6.361

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikko_VE1_melumallinnus_Yhteisvaikutukset_25.2.2023

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (20)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (21)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

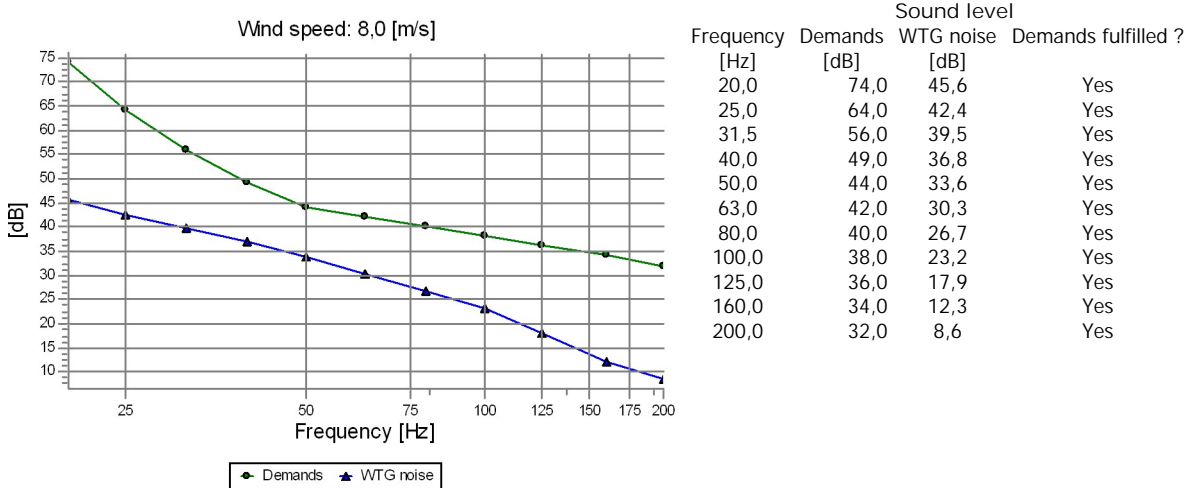
Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

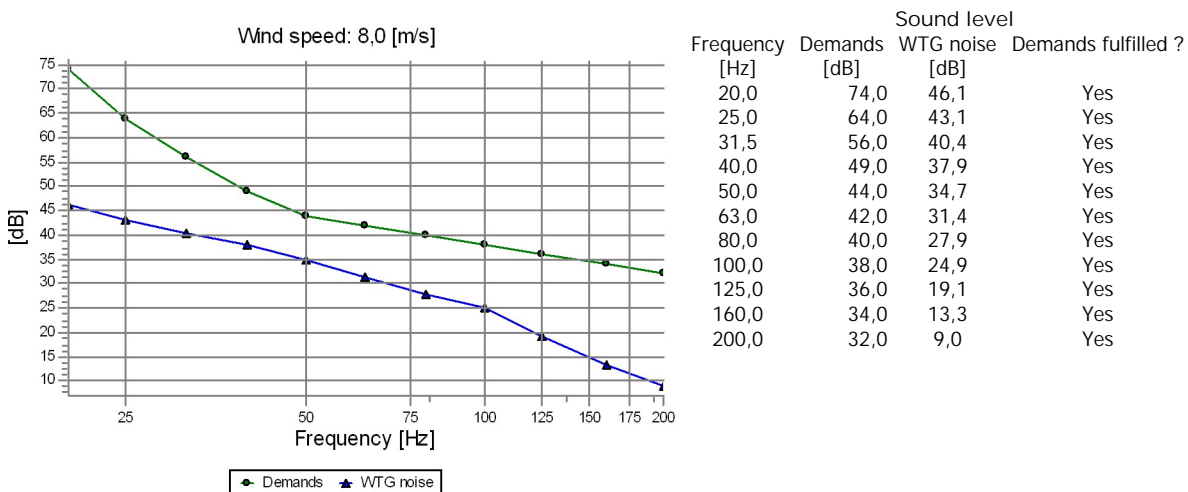
Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Detailed results, graphic

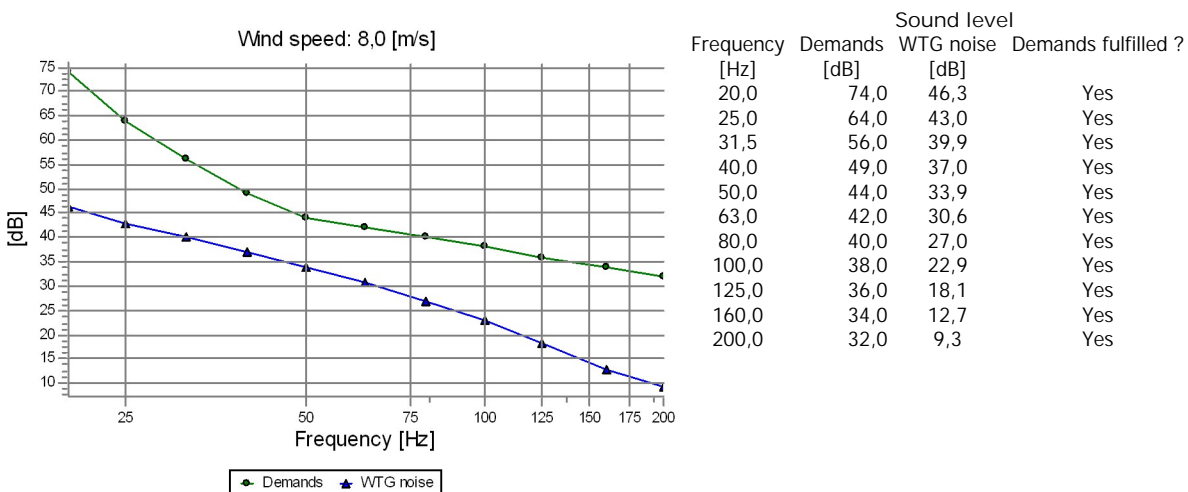
Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_Yhteisvaikutusmallinnus_31012023_pienitaajuinen_sisämelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (15)



B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (16)

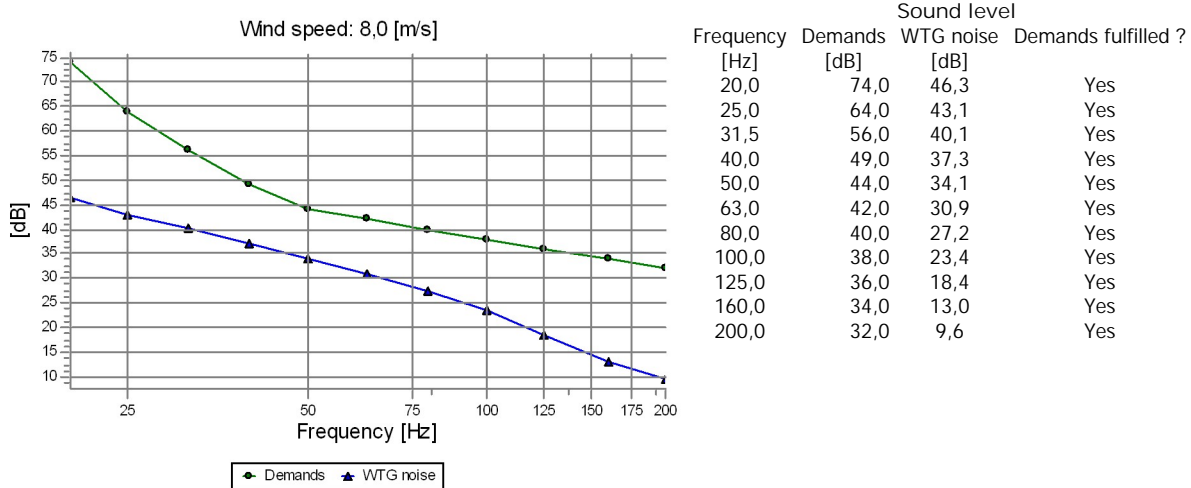


C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (17)

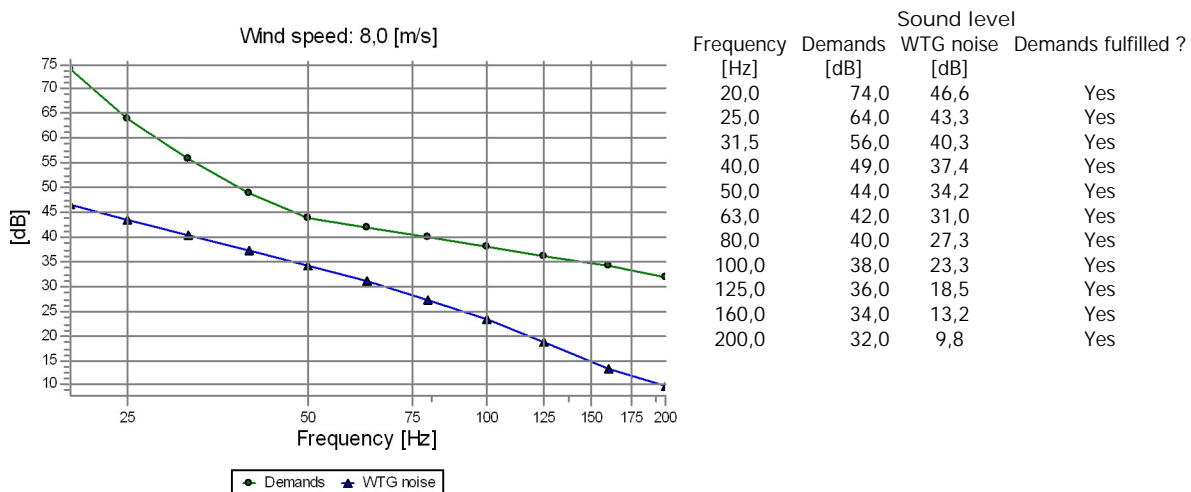


DECIBEL - Detailed results, graphic

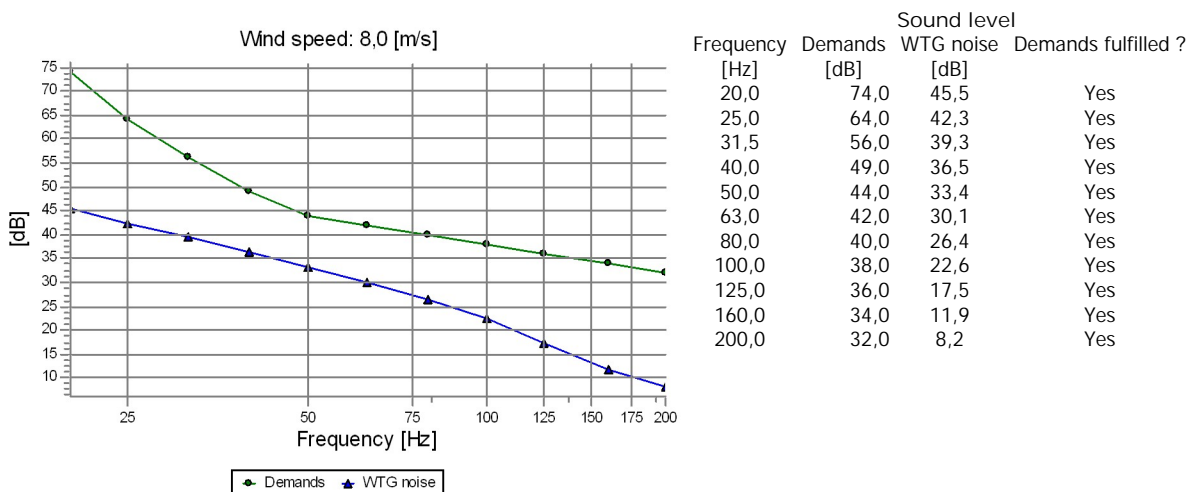
Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_Yhteisvaikutusmallinnus_31012023_pienitaajuinen_sisämelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (18)



E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (19)

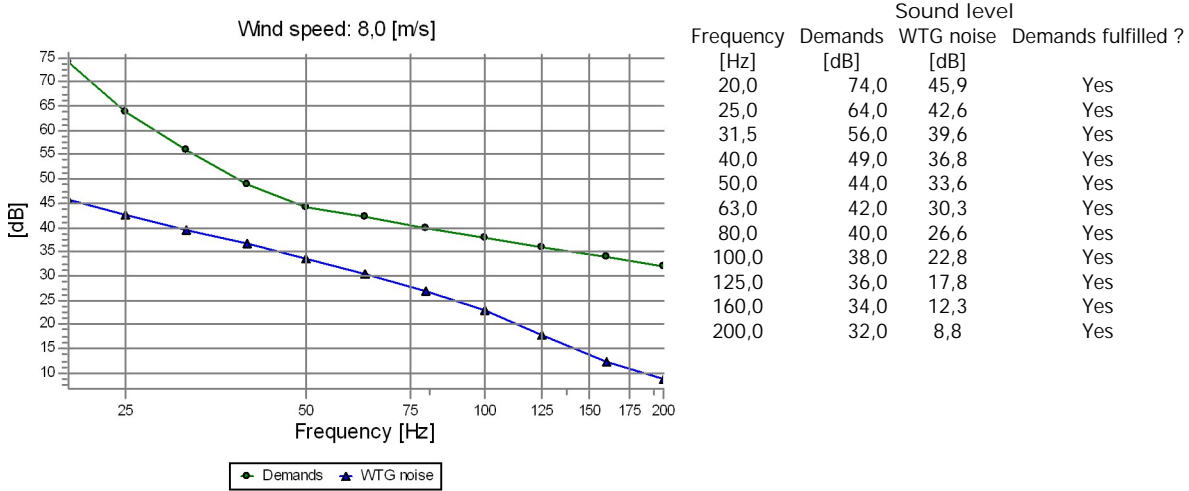


F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (20)



DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_Yhteisvaikutusmallinnus_31012023_pienitaajuinen_sisämelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (21)



DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_Yhteisvaikutusmallinnus_31012023_pienitaajuinen_sisämelu

Noise calculation model:

Finland Low frequency

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Spectral distribution:

From 20,0 Hz to 200,0 Hz

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tone penalty is subtracted from demand

Model: 5,0 dB(A)

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Low frequency calculation

dLsigma

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13,0	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer	15.3.2018	USER	27.12.2022 13.17

Document n. 0067-4767 V06.

Status	Hub height	Wind speed	LWA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	145,0	8,0	93,8	62,6	66,1	69,5	72,8	75,7	78,5	81,2	83,6	85,7	87,9	89,7

WTG: Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 200.0 !O!

Noise: (AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User

Source	Source/Date	Creator	Edited
SGRE	19.3.2020	USER	27.12.2022 13.08

Siemens Gamesa Renewable Energy and its affiliates reserve the right to change the above specifications without prior notice

Mallinnusraportista: TV-2022-586-1, 12.05.2022, melumallinnuksen tiedot --> 6.2 MW Mode AMO

Status	Hub height	Wind speed	LWA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	180,0	8,0	97,7	65,7	69,7	73,7	77,5	80,3	83,1	85,9	89,8	90,2	91,7	92,0

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_Yhteisvaikutusmallinnus_31012023_pienitaajuinen_sisämelu

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 240.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User

Source Source/Date Creator Edited
Manufacturer 15.3.2018 USER 19.1.2023 18.00
Document n. 0067-4767 V06.

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	200,0	8,0	93,4	62,4	65,9	69,2	72,5	75,3	78,1	80,8	83,1	85,2	87,4	89,2

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 200.0 !O!

Noise: Copy of Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018

Source Source/Date Creator Edited
Manufacturer 15.3.2018 USER 31.1.2023 10.45
Document n. 0067-4767 V06.

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	200,0	8,0	93,4	62,4	65,9	69,2	72,5	75,3	78,1	80,8	83,1	85,2	87,4	89,2

Noise sensitive area: A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_Yhteisvaikutusmallinnus_31012023_pienitaajuinen_sisämelu

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

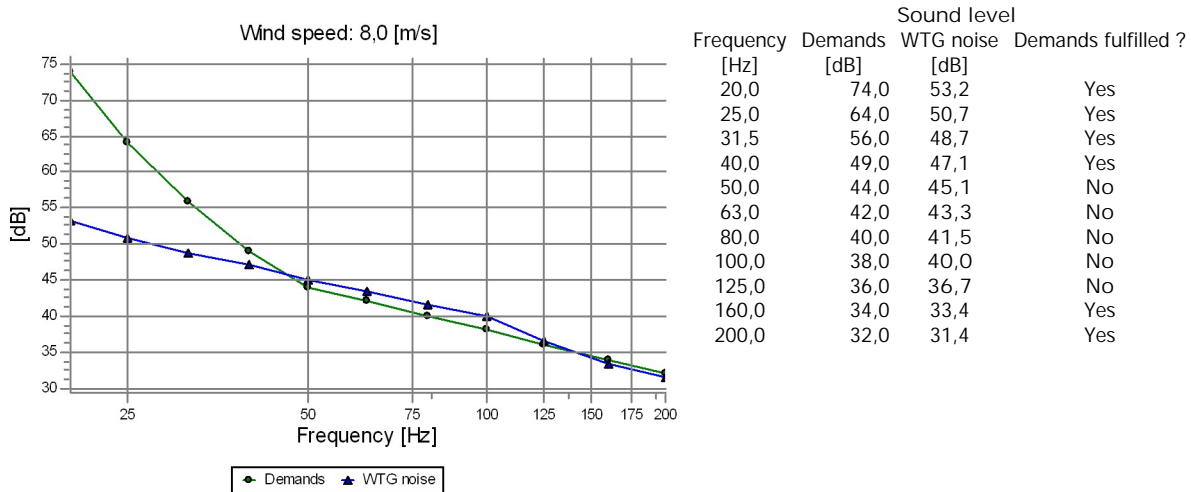
Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

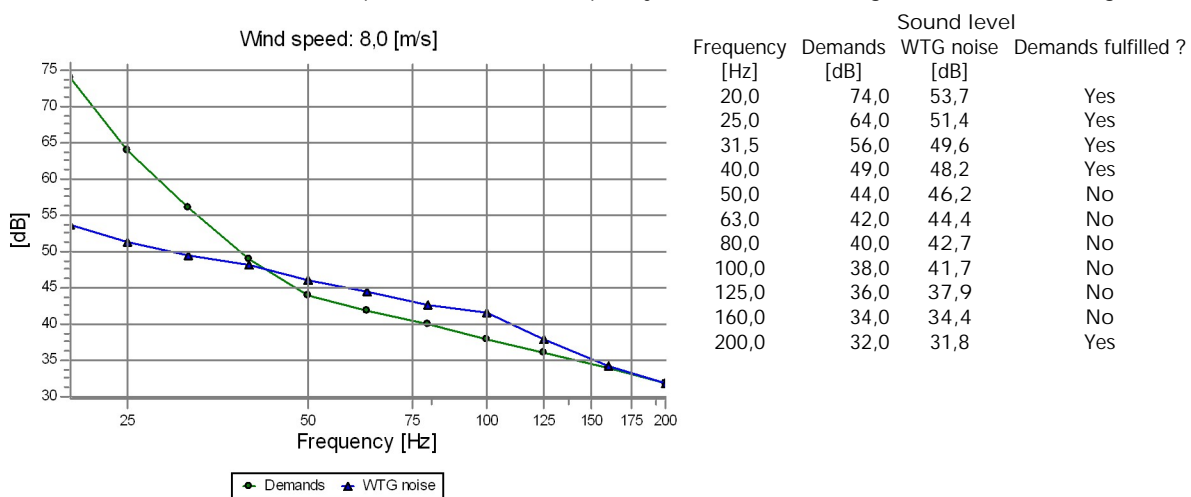
No distance demand

DECIBEL - Detailed results, graphic

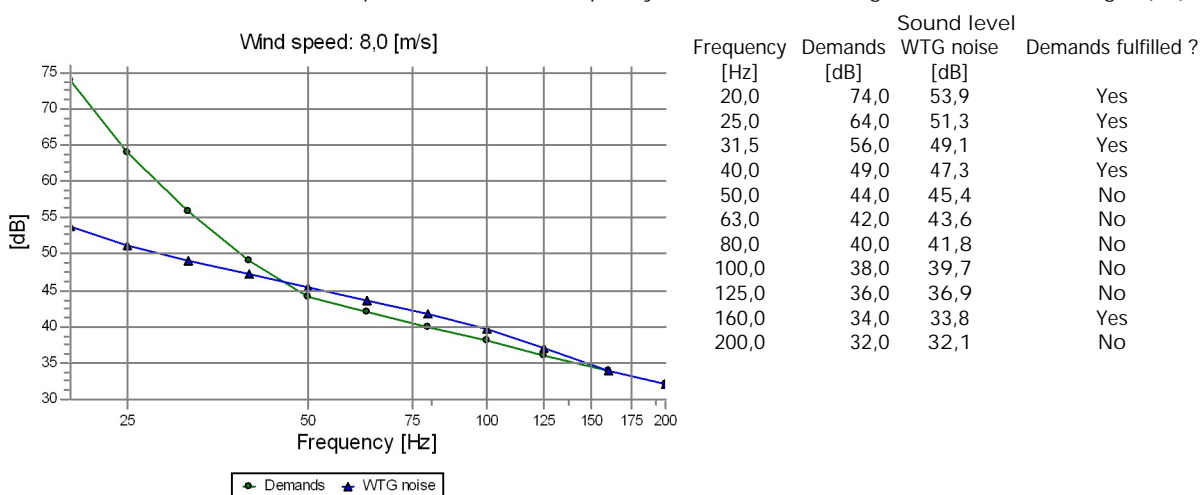
Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_Yhteisvaikutusmallinnus_31012023_pienitaajuinen_ulkomelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (15)



B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (16)

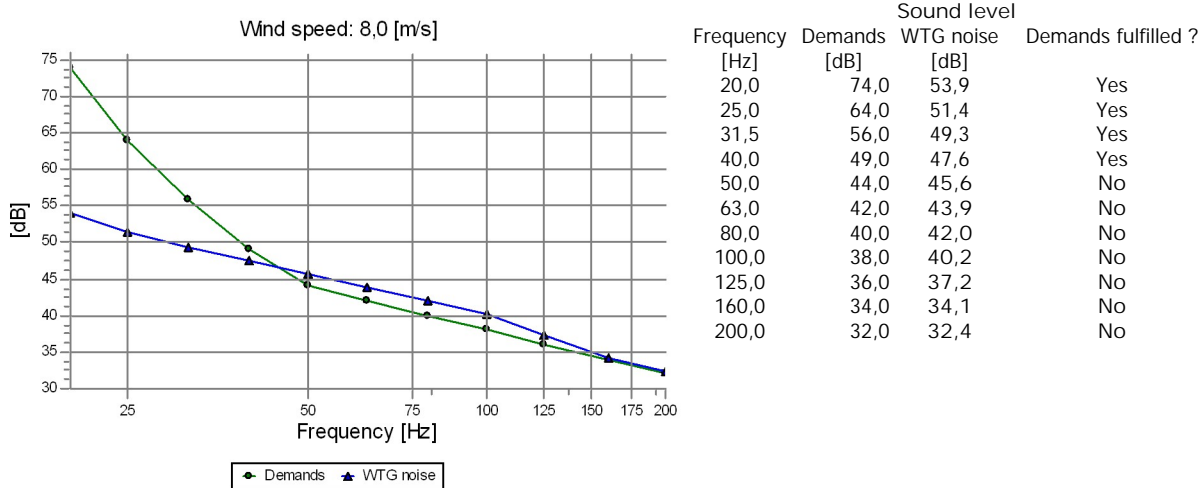


C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (17)

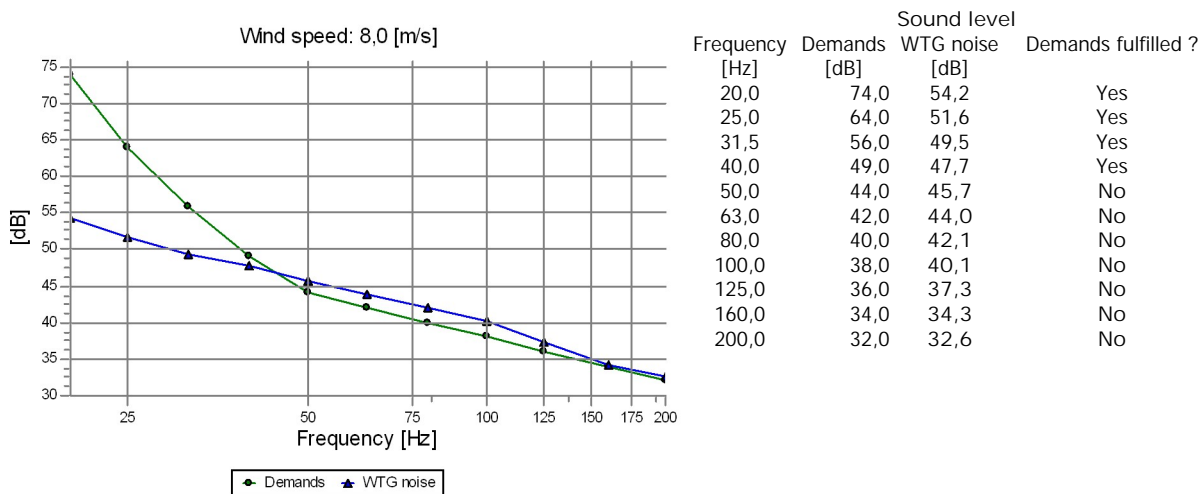


DECIBEL - Detailed results, graphic

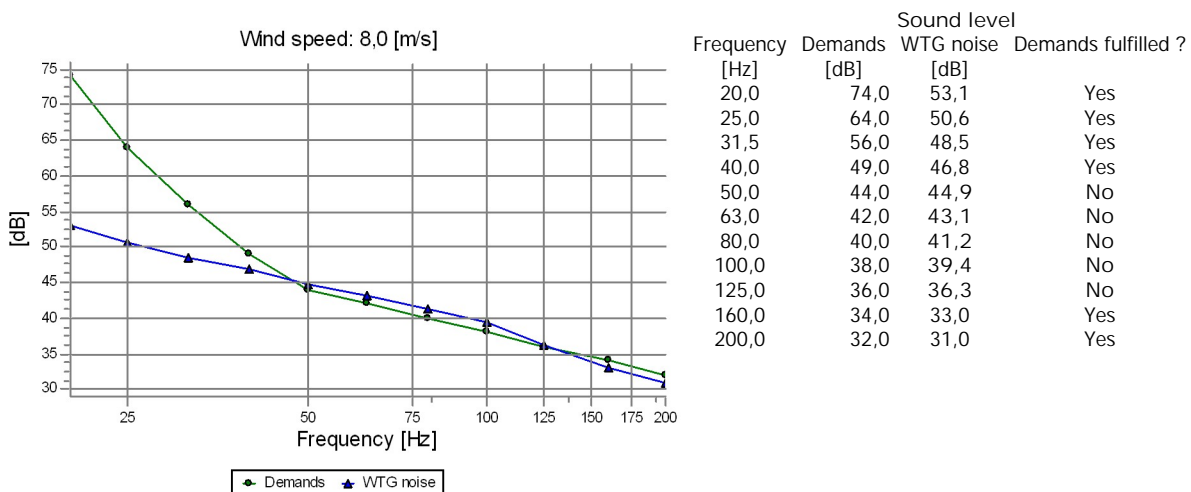
Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_Yhteisvaikutusmallinnus_31012023_pienitaajuinen_ulkomelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (18)



E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (19)

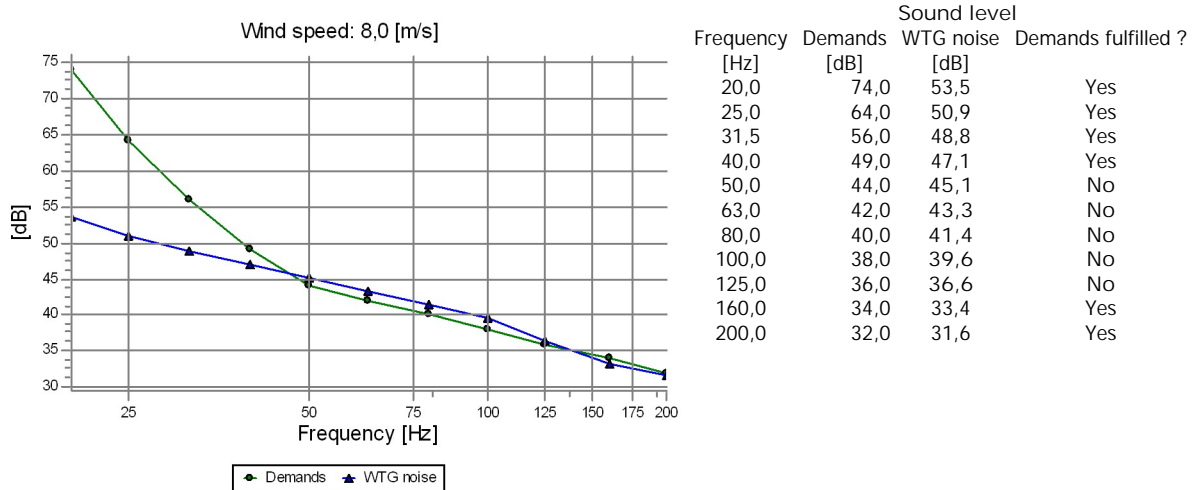


F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (20)



DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_Yhteisvaikutusmallinnus_31012023_pienitaajuinen_ulkomelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (21)



DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_Yhteisvaikutusmallinnus_31012023_pienitaajuinen_ulkomelu

Noise calculation model:

Finland Low frequency

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Spectral distribution:

From 20,0 Hz to 200,0 Hz

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tone penalty is subtracted from demand

Model: 5,0 dB(A)

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Low frequency calculation

dLsigma

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User

Source Source/Date Creator Edited
Manufacturer 15.3.2018 USER 27.12.2022 13.17
Document n. 0067-4767 V06.

Status	Hub height	Wind speed	LWA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	145,0	8,0	93,8	62,6	66,1	69,5	72,8	75,7	78,5	81,2	83,6	85,7	87,9	89,7

WTG: Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 200.0 !O!

Noise: (AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User

Source Source/Date Creator Edited
SGRE 19.3.2020 USER 27.12.2022 13.08

Siemens Gamesa Renewable Energy and its affiliates reserve the right to change the above specifications without prior notice

Mallinnusraportista: TV-2022-586-1, 12.05.2022, melumallinnuksen tiedot --> 6.2 MW Mode AMO

Status	Hub height	Wind speed	LWA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	180,0	8,0	97,7	65,7	69,7	73,7	77,5	80,3	83,1	85,9	89,8	90,2	91,7	92,0

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_Yhteisvaikutusmallinnus_31012023_pienitaajuinen_ulkomelu

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 240.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User

Source Source/Date Creator Edited
Manufacturer 15.3.2018 USER 19.1.2023 18.00
Document n. 0067-4767 V06.

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	200,0	8,0	93,4	62,4	65,9	69,2	72,5	75,3	78,1	80,8	83,1	85,2	87,4	89,2

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 200.0 !O!

Noise: Copy of Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018

Source Source/Date Creator Edited
Manufacturer 15.3.2018 USER 31.1.2023 10.45
Document n. 0067-4767 V06.

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	200,0	8,0	93,4	62,4	65,9	69,2	72,5	75,3	78,1	80,8	83,1	85,2	87,4	89,2

Noise sensitive area: A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE1_Yhteisvaikutusmallinnus_31012023_pienitaajuinen_ulkomelu

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Project:

Kokkopenäikkö

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi
Calculated:

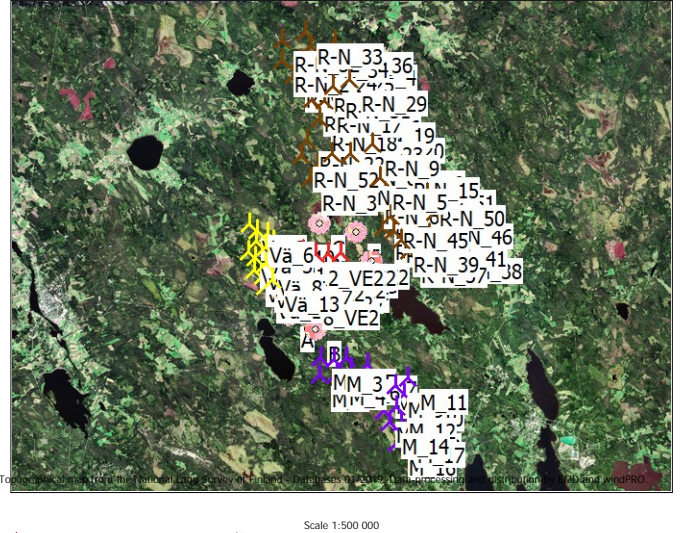
28.2.2023 5.15/3.6.361

DECIBEL - Main Result

Calculation: Kokkopenäikkö_VE2_melumallinnus_Yhteisvaikutukset_27.2.2023

Calculation is done according to Finnish guideline " Ympäristöhallinnon ohjeita 2 | 2014" from the Ministry of the Environment of Finland

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data Creator	Name	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]
				[m]											
1_VE2	434 208	7 073 709	157,4	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
2_VE2	435 004	7 073 483	155,6	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
3_VE2	435 846	7 073 518	154,5	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
4_VE2	436 739	7 073 563	154,7	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
5_VE2	435 175	7 072 670	156,0	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
6_VE2	433 756	7 072 547	156,5	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
7_VE2	434 325	7 071 775	156,6	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
8_VE2	434 645	7 070 857	161,2	VESTAS V150-4.2 4200 240.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	240,0	200,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
ML_1	435 107	7 065 481	165,7	Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200,0	180,0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8,0	108,0	0,0	
ML_10	440 720	7 064 070	161,1	Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200,0	180,0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8,0	108,0	0,0	
ML_11	441 028	7 065 116	160,5	Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200,0	180,0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8,0	108,0	0,0	
ML_12	440 205	7 063 260	161,3	Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200,0	180,0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8,0	108,0	0,0	
ML_13	440 483	7 062 260	160,3	Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200,0	180,0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8,0	108,0	0,0	
ML_14	439 728	7 062 270	160,3	Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200,0	180,0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8,0	108,0	0,0	
ML_15	439 359	7 062 997	160,9	Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200,0	180,0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8,0	108,0	0,0	
ML_16	440 169	7 060 783	158,6	Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200,0	180,0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8,0	108,0	0,0	
ML_17	440 793	7 061 617	158,8	Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200,0	180,0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8,0	108,0	0,0	
ML_2	435 221	7 066 620	156,8	Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200,0	180,0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8,0	108,0	0,0	
ML_3	436 114	7 066 456	166,5	Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200,0	180,0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8,0	108,0	0,0	
M_4	436 313	7 065 545	165,1	Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200,0	180,0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8,0	108,0	0,0	
M_5	436 904	7 066 552	161,3	Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200,0	180,0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8,0	108,0	0,0	
M_6	437 238	7 065 888	168,8	Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200,0	180,0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8,0	108,0	0,0	
M_7	436 315	7 066 083	157,7	Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200,0	180,0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8,0	108,0	0,0	
M_8	439 374	7 064 901	159,5	Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200,0	180,0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8,0	108,0	0,0	
M_9	440 168	7 064 685	160,3	Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 ... Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	200,0	180,0	USER	(AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User	8,0	108,0	0,0	
R-N_1	435 818	7 078 836	160,3	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_10	439 868	7 079 636	141,8	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_11	436 268	7 080 086	156,0	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_12	435 268	7 079 486	152,0	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_13	438 970	7 079 541	144,6	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_14	437 018	7 078 836	144,4	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_15	440 800	7 079 223	135,3	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_16	437 072	7 083 415	141,0	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_17	435 872	7 083 615	155,3	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_18	435 472	7 082 415	149,8	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_19	437 975	7 082 812	145,3	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_2	433 068	7 086 336	142,9	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_20	438 568	7 081 836	137,2	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_21	436 372	7 082 215	153,2	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_22	434 672	7 081 015	148,0	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_23	437 172	7 081 615	164,4	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_24	434 197	7 086 257	143,9	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_25	435 397	7 086 257	130,8	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_26	434 818	7 085 236	145,6	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_27	433 797	7 085 257	142,4	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_28	435 668	7 084 936	147,9	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_29	437 518	7 084 986	125,9	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_3	434 718	7 078 486	152,9	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_30	434 972	7 083 715	150,8	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_31	436 418	7 084 536	141,5	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_32	433 068	7 087 686	134,7	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_33	434 671	7 088 174	120,3	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0	
R-N_34	434 997	7 087 257	130,3	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0			

DECIBEL - Main Result

Calculation: Kokkopetaikkö_VE2_melumallinnus_Yhteisvaikutukset_27.2.2023

...continued from previous page

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]
					Valid	Manufact.					Creator	Name			
R-N_5	439 390	7 078 442	152,9	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8,0	107,9	2,0
R-N_50	442 561	7 077 288	135,7	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8,0	107,9	2,0
R-N_51	444 919	7 078 341	134,5	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8,0	107,9	2,0
R-N_52	434 218	7 080 036	151,0	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8,0	107,9	2,0
R-N_53	442 067	7 075 898	149,3	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8,0	107,9	2,0
R-N_6	438 934	7 077 503	148,3	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8,0	107,9	2,0
R-N_7	440 597	7 078 257	150,4	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8,0	107,9	2,0
R-N_8	437 468	7 080 086	149,4	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8,0	107,9	2,0
R-N_9	438 968	7 080 686	137,9	VESTAS V150-4.2 4200 200.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	200,0	200,0	200,0	USER	Copy of Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018	8,0	107,9	2,0
Va_1	430 560	7 073 744	178,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_10	431 901	7 074 942	169,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_11	431 620	7 071 434	148,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_12	432 285	7 074 367	169,2	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_13	432 183	7 071 797	156,2	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_14	432 300	7 072 493	167,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_16	432 850	7 071 628	161,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_17	432 963	7 072 303	165,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_2	430 695	7 075 566	167,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_3	430 918	7 072 517	156,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_4	431 056	7 073 315	174,7	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_5	431 136	7 074 420	175,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_6	431 191	7 075 105	169,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_7	431 467	7 072 090	156,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_8	431 681	7 072 925	168,6	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0
Va_9	431 734	7 073 984	173,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h... Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	145,0	USER	Level 00-05 - Measured - Mode PO1-05 - 03-2018-User	8,0	107,9	2,0

Calculation Results

Sound level

No.	Name	East	North	Z	Immission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level			WTG+Uncertainty margin [dB(A)]	Distance to noise demand [m]	Demands fulfilled ?
							From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB(A)]			
A	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (15)	433 196	7 069 450	142,9	4,0	40,0	31,7	2,0	33,7	1 236	Yes	
B	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (16)	434 902	7 068 448	149,9	4,0	40,0	31,1	2,0	33,1	1 148	Yes	
C	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (17)	435 343	7 075 466	151,2	4,0	40,0	32,5	2,0	34,5	1 052	Yes	
D	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (18)	437 755	7 071 880	157,4	4,0	40,0	30,5	2,0	32,5	1 241	Yes	
E	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (19)	437 777	7 074 862	158,4	4,0	40,0	33,4	2,0	35,4	957	Yes	
F	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (20)	438 345	7 071 927	153,2	4,0	40,0	29,6	2,0	31,6	1 594	Yes	
G	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (21)	438 766	7 072 917	153,8	4,0	40,0	31,5	2,0	33,5	1 402	Yes	

Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G
1_VE2	4378	5307	2091	3991	3750	4504	4626
2_VE2	4420	5036	2012	3184	3097	3686	3805
3_VE2	4854	5156	2012	2515	2353	2962	2981
4_VE2	5429	5435	2360	1966	1662	2292	2127
5_VE2	3780	4231	2801	2698	3402	3256	3599
6_VE2	3147	4256	3323	4054	4640	4631	5024
7_VE2	2584	3376	3829	3431	4631	4023	4585
8_VE2	2020	2423	4661	3273	5084	3851	4606
M_1	4406	2975	9988	6926	9754	7214	8287
M_10	9250	7281	12600	8354	11186	8208	9059
M_11	8951	6973	11808	7514	10274	7321	8122
M_12	9351	7419	13138	8961	11853	8864	9763
M_13	10238	8334	14171	10000	12890	9901	10794
M_14	9707	7840	13905	9810	12742	9756	10690
M_15	8924	7042	13100	9027	11971	8988	9938
M_16	11124	9301	15456	11357	14282	11293	12215
M_17	10912	9021	14883	10704	13585	10597	11480
M_2	3480	1856	8847	5839	8630	6159	7226
M_3	4180	2332	9043	5667	8569	5909	6983
M_4	4997	3228	9968	6497	9432	6698	7769
M_5	4707	2758	9050	5396	8356	5565	6631
M_6	5388	3466	9764	6014	8990	6140	7193
M_7	6127	4153	9842	5824	8796	5844	6848
M_8	7673	5708	11308	7165	10089	7101	8039
M_9	8445	6473	11811	7589	10454	7468	8350
R-N_1	9745	10428	3403	7221	4430	7356	6613
R-N_10	12176	12240	6153	8039	5212	7858	6809
R-N_11	11071	11717	4712	8340	5437	8419	7592
R-N_12	10247	11044	4021	8002	5261	8161	7443
R-N_13	11626	11815	5455	7757	4829	7639	6628
R-N_14	10134	10601	3763	6995	4046	7035	6172
R-N_15	12383	12283	6625	7949	5306	7698	6626

To be continued on next page...

DECIBEL - Main Result

Calculation: Kokkopetaikkö_VE2_melumallinnus_Yhteisvaikutukset_27.2.2023

...continued from previous page

WTG	A	B	C	D	E	F	G
R-N_16	14493	15123	8135	11555	8582	11558	10634
R-N_17	14415	15198	8166	11885	8958	11946	11083
R-N_18	13163	13978	6950	10779	7897	10874	10053
R-N_19	14191	14689	7803	10934	7952	10891	9927
R-N_2	16886	17981	11106	15197	12402	15345	14579
R-N_20	13501	13880	7140	9989	7018	9911	8922
R-N_21	13154	13845	6827	10427	7486	10475	9602
R-N_22	11659	12569	5589	9641	6892	9802	9074
R-N_23	12798	13361	6415	9752	6780	9758	8843
R-N_24	16837	17822	10852	14811	11944	14918	14101
R-N_25	16950	17815	10791	14569	11641	14630	13759
R-N_26	15869	16788	9784	13675	10787	13768	12937
R-N_27	15818	16845	9912	13950	11131	14084	13303
R-N_28	15682	16505	9476	13222	10292	13281	12412
R-N_29	16126	16743	9765	13108	10127	13085	12134
R-N_3	9163	10039	3084	7271	4742	7495	6885
R-N_30	14375	15267	8257	12158	9286	12261	11445
R-N_31	15426	16159	9133	12726	9769	12755	11854
R-N_32	18236	19325	12430	16486	13661	16619	15830
R-N_33	18782	19727	12726	16583	13669	16657	15797
R-N_34	17898	18809	11796	15622	12703	15691	14827
R-N_35	10474	10719	4284	6777	3805	6715	5751
R-N_36	18358	19115	12087	15647	12677	15654	14727
R-N_37	9084	8202	6199	3919	3698	3377	2596
R-N_38	11264	10191	8443	6144	5938	5569	4913
R-N_39	8962	8262	5510	3838	3005	3367	2405
R-N_4	17764	18415	11421	14792	11811	14765	13808
R-N_40	9894	9069	6552	4732	4055	4212	3349
R-N_41	10684	9826	7246	5520	4770	4991	4145
R-N_42	8903	8367	4938	3905	2470	3517	2464
R-N_43	8503	8126	4188	3703	1762	3416	2343
R-N_44	9646	9073	5555	4614	3143	4197	3167
R-N_45	9441	9074	4783	4642	2544	4329	3254
R-N_46	11784	11074	7646	6667	5322	6185	5233
R-N_47	9424	9213	4326	4863	2356	4629	3567
R-N_48	10880	10427	6145	5967	4008	5588	4533
R-N_49	10762	10488	5567	6079	3707	5780	4705
R-N_5	10918	10955	5023	6762	3926	6598	5560
R-N_50	12212	11696	7444	7235	5364	6820	5789
R-N_51	12455	12129	7177	7687	5409	7342	6274
R-N_52	10635	11608	4707	8890	6280	9098	8448
R-N_53	10967	10336	6737	5894	4413	5442	4448
R-N_6	9888	9912	4128	5745	2883	5607	4590
R-N_7	11504	11342	5949	6982	4413	6718	5646
R-N_8	11462	11917	5085	8211	5233	8206	7286
R-N_9	12632	12895	6355	8889	5944	8781	7772
Vä_1	5038	6848	5084	7432	7303	7994	8247
Vä_10	5642	7153	3482	6606	5876	7114	7157
Vä_11	2534	4437	5488	6151	7047	6743	7298
Vä_12	5000	6471	3250	6009	5514	6533	6641
Vä_13	2556	4313	4843	5572	6379	6163	6677
Vä_14	3172	4809	4255	5489	5967	6071	6480
Vä_16	2205	3784	4577	4911	5894	5503	6055
Vä_17	2862	4315	3959	4810	5452	5395	5835
Vä_2	6607	8268	4649	7964	7117	8471	8495
Vä_3	3820	5694	5318	6866	7249	7450	7858
Vä_4	4418	6203	4797	6851	6897	7420	7720
Vä_5	5380	7060	4336	7089	6656	7628	7777
Vä_6	6000	7621	4168	7313	6590	7828	7885
Vä_7	3156	5006	5140	6291	6892	6880	7346
Vä_8	3791	5515	4458	6163	6396	6738	7085
Vä_9	4764	6378	3902	6378	6106	6924	7112

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE2_melumallinnus_Yhteisvaikutukset_27.2.2023

Noise calculation model:

ISO 9613-2 Finland

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Area object (Roughness): REGIONS_kokkopetaikko_2.w2r_karkeus_ (3)

Area type with hard ground: 0,0000m(cl.0,0) Lake 5.1.2

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

Uncertainty added to source noise level of the WTGs in the calculation

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Octave data required

Frequency dependent air absorption

63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,38	1,12	2,36	4,08	8,78	26,60	95,00

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer	15.3.2018	USER	27.12.2022 13.17

Document n. 0067-4767 V06.

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
						63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	145,0	8,0	107,9	2,0	No	83,8	90,8	96,1	99,8	101,7	101,9	100,5	97,4

WTG: Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 200.0 !O!

Noise: (AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User

Source	Source/Date	Creator	Edited
SGRE	19.3.2020	USER	27.12.2022 13.08

Siemens Gamesa Renewable Energy and its affiliates reserve the right to change the above specifications without prior notice

Mallinnusraportista: TV-2022-586-1, 12.05.2022, melumallinnuksen tiedot --> 6.2 MW Mode AMO

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	180,0	8,0	108,0	No	88,5	95,4	98,1	99,9	103,8	101,9	95,3	85,0

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE2_melumallinnus_Yhteisvaikutukset_27.2.2023

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 240.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User

Source Source/Date Creator Edited
Manufacturer 15.3.2018 USER 25.2.2023 0.29
Document n. 0067-4767 V06.

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
						63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
From Windcat	200,0	8,0	107,9	2,0	No	83,4	90,4	95,7	99,4	101,5	101,9	100,8	98,0

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 200.0 !O!

Noise: Copy of Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018

Source Source/Date Creator Edited
Manufacturer 15.3.2018 USER 31.1.2023 10.45
Document n. 0067-4767 V06.

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
						63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
From Windcat	200,0	8,0	107,9	2,0	No	83,4	90,4	95,7	99,4	101,5	101,9	100,8	98,0

Noise sensitive area: A Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (15)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (16)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (17)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (18)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (19)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Project:
Kokkopetaikko

Licensed user:
Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi
Calculated:
28.2.2023 5.15/3.6.361

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE2_melumallinnus_Yhteisvaikutukset_27.2.2023

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (20)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (21)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

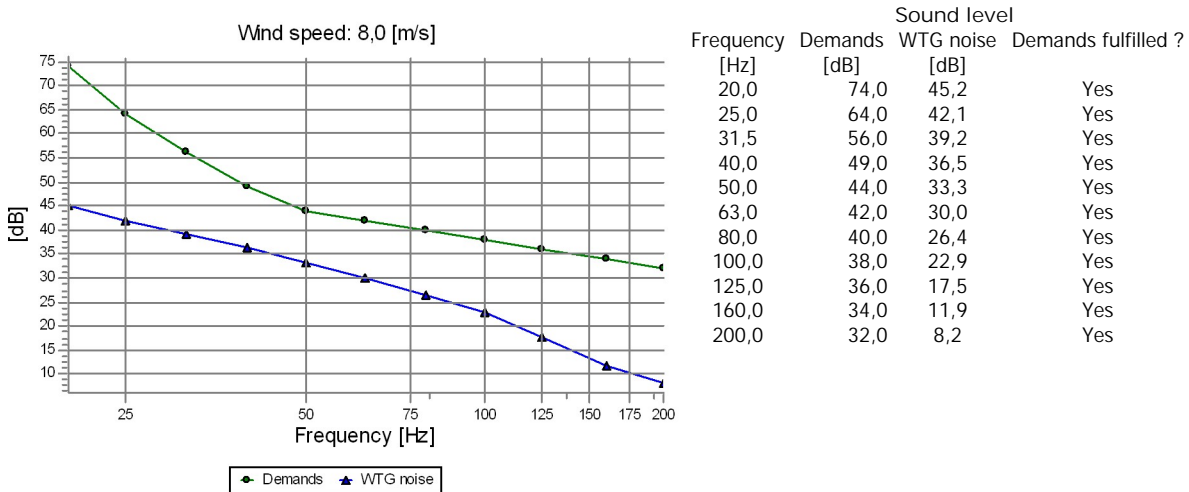
Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

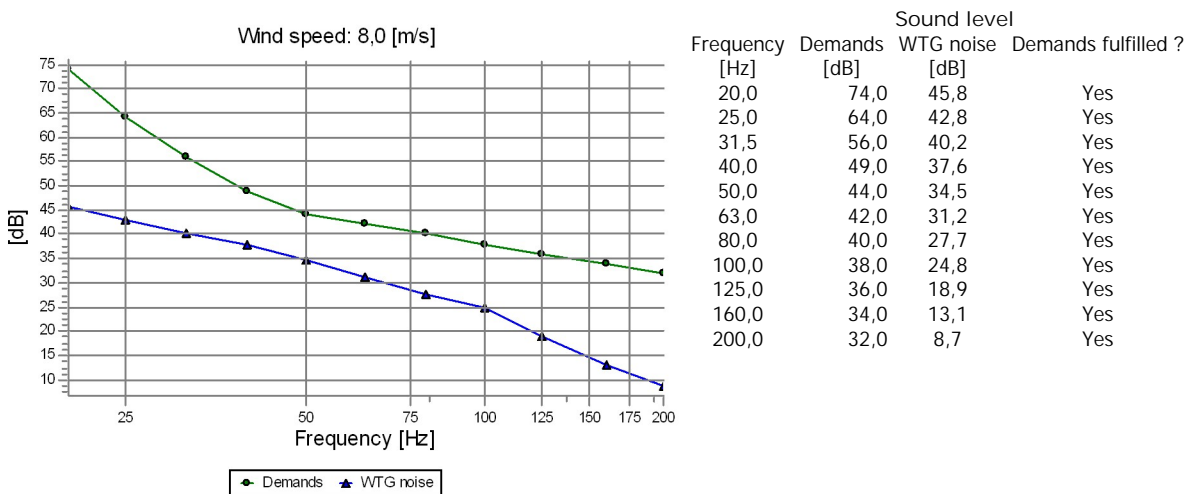
Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Detailed results, graphic

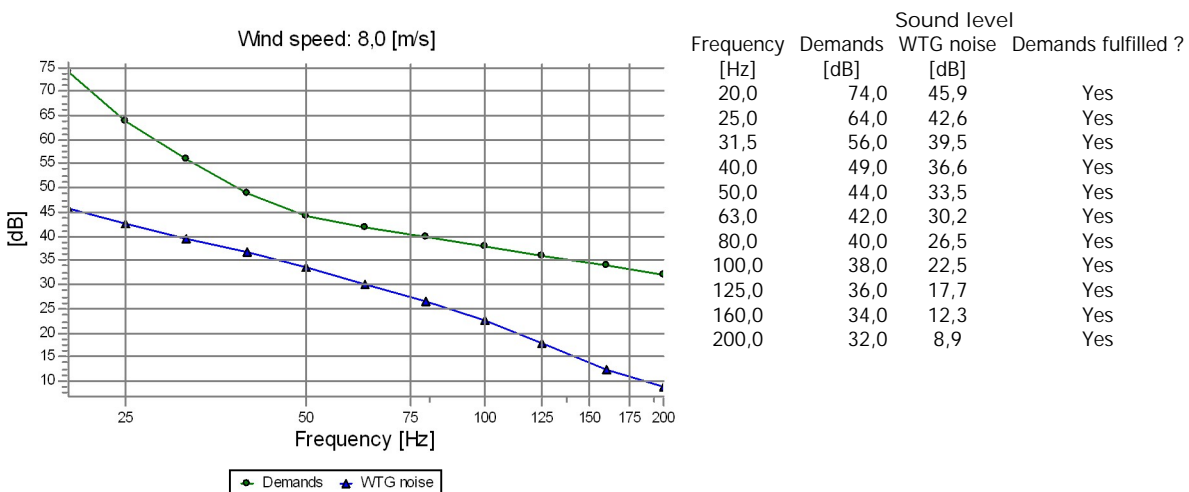
Calculation: Kokkopetaikko_VE2_Yhteisvaikutusmallinnus_01022023_pienitaajuinen_sisamelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (15)



B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (16)

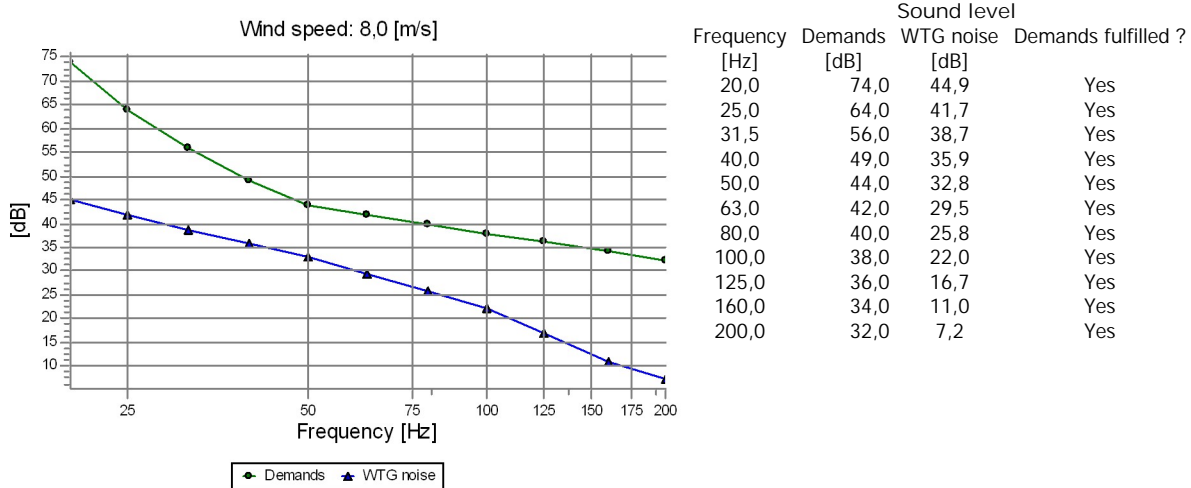


C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (17)

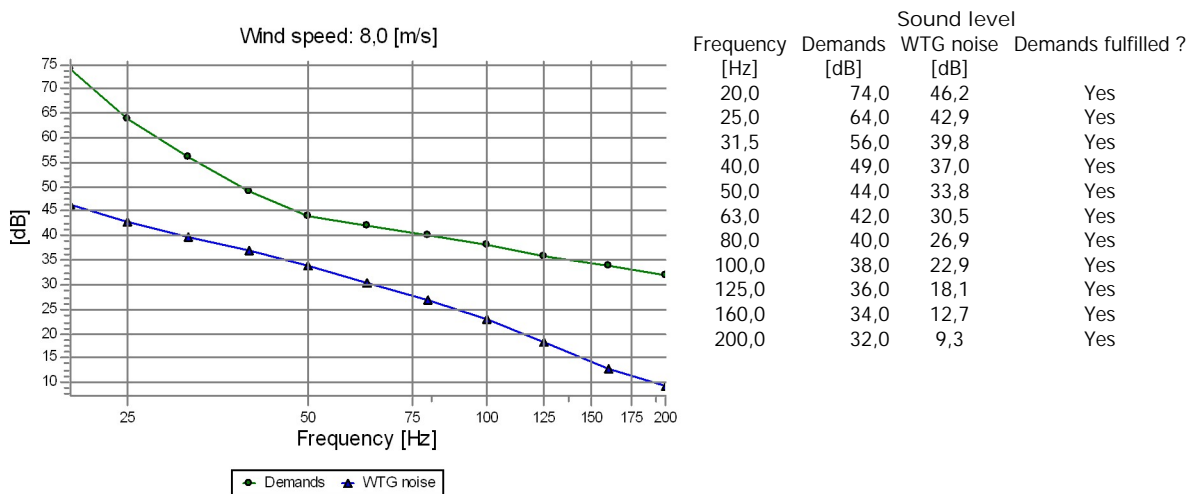


DECIBEL - Detailed results, graphic

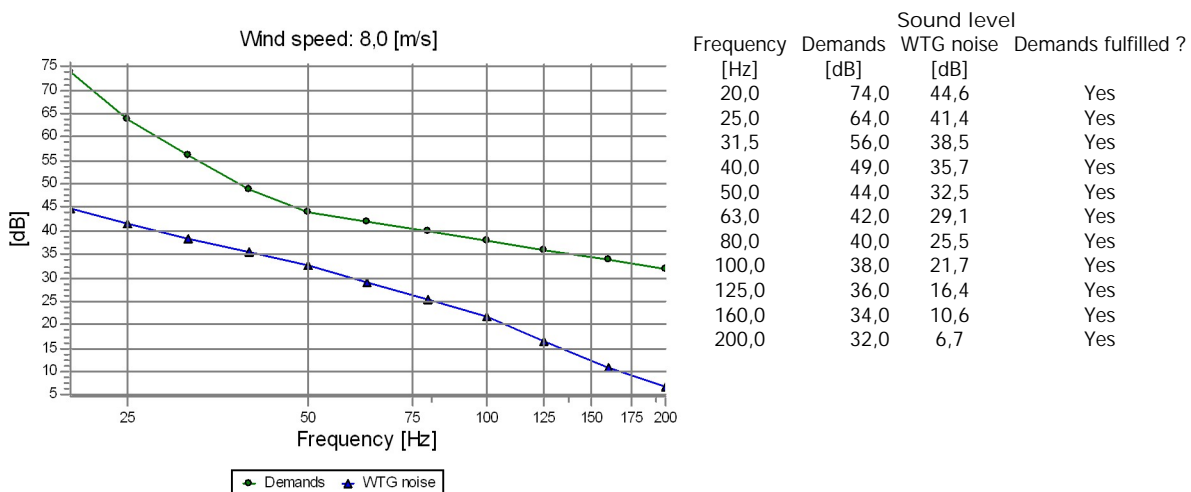
Calculation: Kokkopetaikko_VE2_Yhteisvaikutusmallinnus_01022023_pienitaajuinen_sisamelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (18)



E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (19)

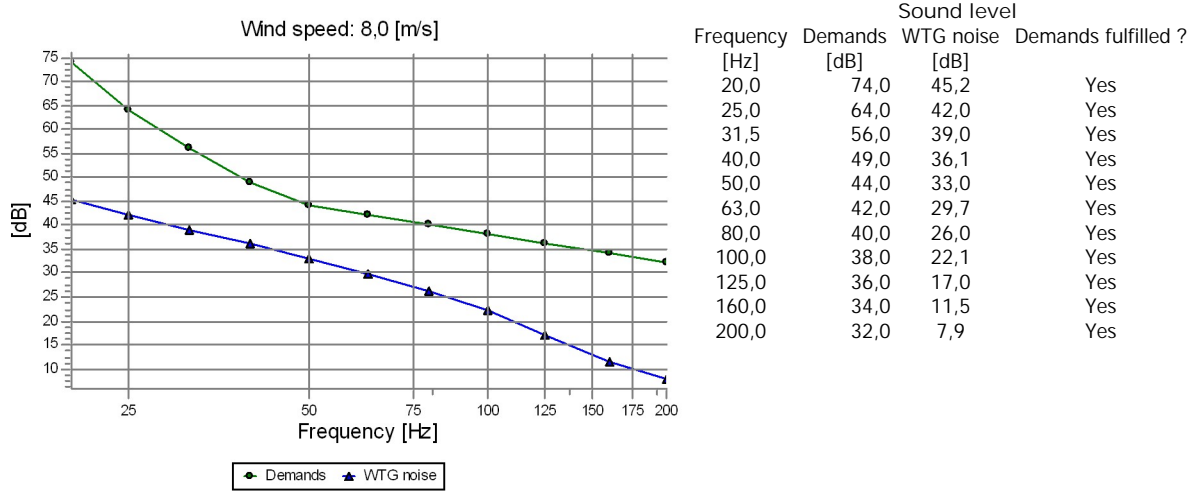


F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (20)



DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Kokkopetaikkö_VE2_Yhteisvaikutusmallinnus_01022023_pienitaajuinen_sisämelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (21)



DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikko_VE2_Yhteisvaikutusmallinnus_01022023_pienitaajuinen_sisamelu

Noise calculation model:

Finland Low frequency

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Spectral distribution:

From 20,0 Hz to 200,0 Hz

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tone penalty is subtracted from demand

Model: 5,0 dB(A)

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Low frequency calculation

dLsigma

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13,0	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer	15.3.2018	USER	27.12.2022 13.17

Document n. 0067-4767 V06.

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	145,0	8,0	93,8	62,6	66,1	69,5	72,8	75,7	78,5	81,2	83,6	85,7	87,9	89,7

WTG: Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 200.0 !O!

Noise: (AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User

Source	Source/Date	Creator	Edited
SGRE	19.3.2020	USER	27.12.2022 13.08

Siemens Gamesa Renewable Energy and its affiliates reserve the right to change the above specifications without prior notice

Mallinnusraportista: TV-2022-586-1, 12.05.2022, melumallinnuksen tiedot --> 6.2 MW Mode AMO

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	180,0	8,0	97,7	65,7	69,7	73,7	77,5	80,3	83,1	85,9	89,8	90,2	91,7	92,0

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikko_VE2_Yhteisvaikutusmallinnus_01022023_pienitaajuinen_sisamelu

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 240.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User

Source Source/Date Creator Edited
Manufacturer 15.3.2018 USER 19.1.2023 18.00
Document n. 0067-4767 V06.

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	200,0	8,0	93,4	62,4	65,9	69,2	72,5	75,3	78,1	80,8	83,1	85,2	87,4	89,2

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 200.0 !O!

Noise: Copy of Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018

Source Source/Date Creator Edited
Manufacturer 15.3.2018 USER 31.1.2023 10.45
Document n. 0067-4767 V06.

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	200,0	8,0	93,4	62,4	65,9	69,2	72,5	75,3	78,1	80,8	83,1	85,2	87,4	89,2

Noise sensitive area: A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE2_Yhteisvaikutusmallinnus_01022023_pienitaajuinen_sisämelu

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

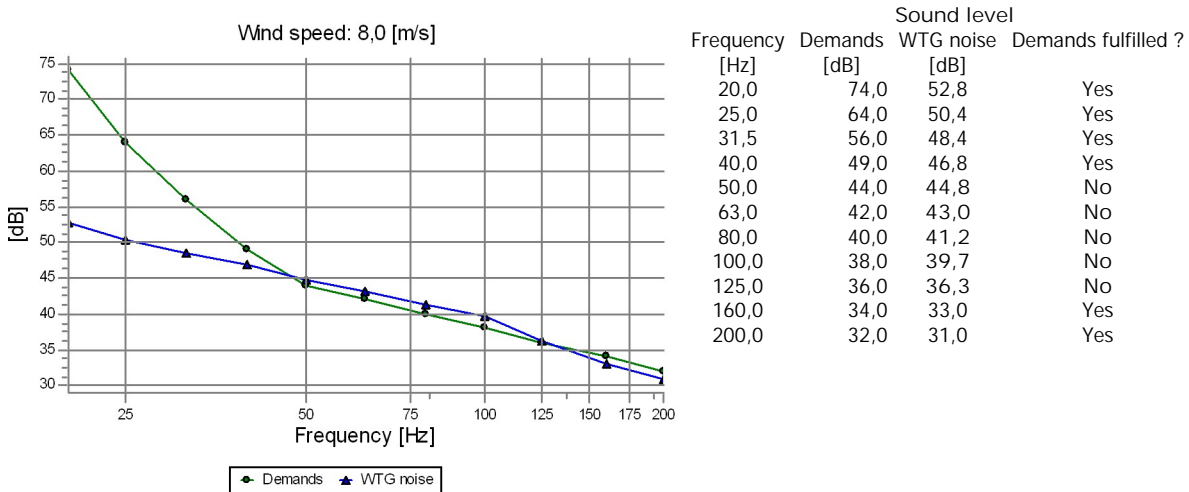
Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

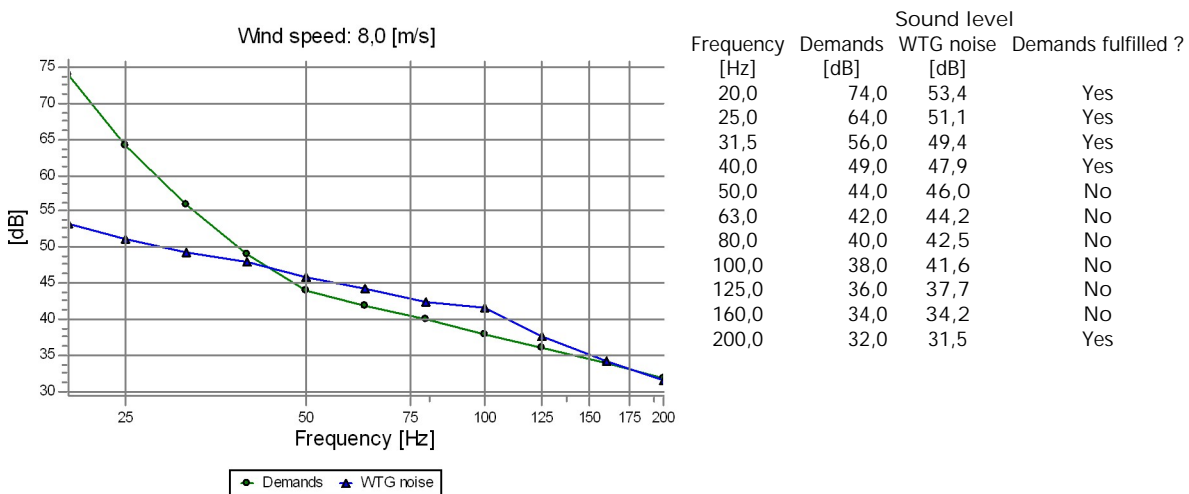
No distance demand

DECIBEL - Detailed results, graphic

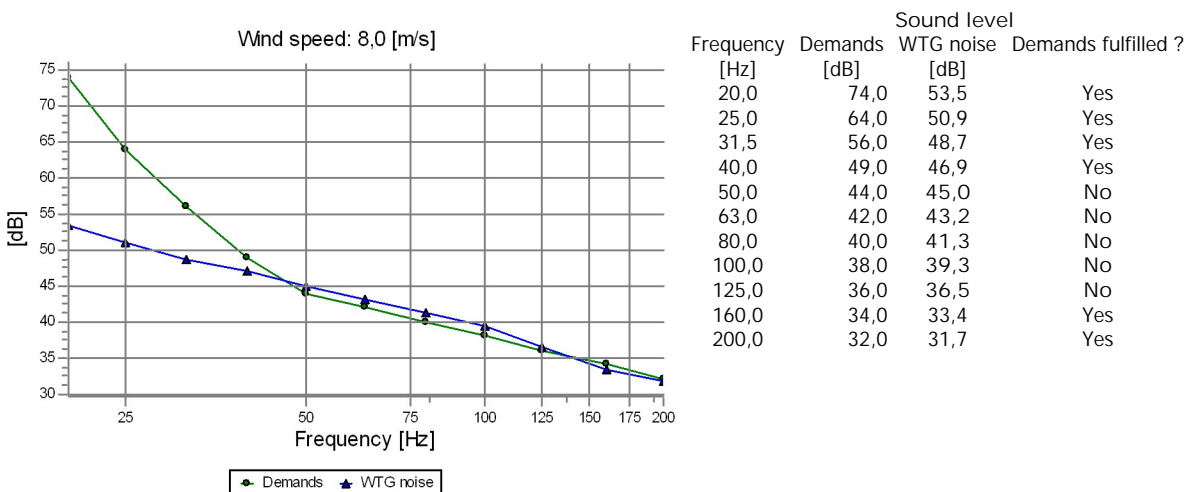
Calculation: Kokkopetaikkö_VE2_Yhteisvaikutusmallinnus_01022023_pienitaajuinen_ulkomelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (15)



B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (16)

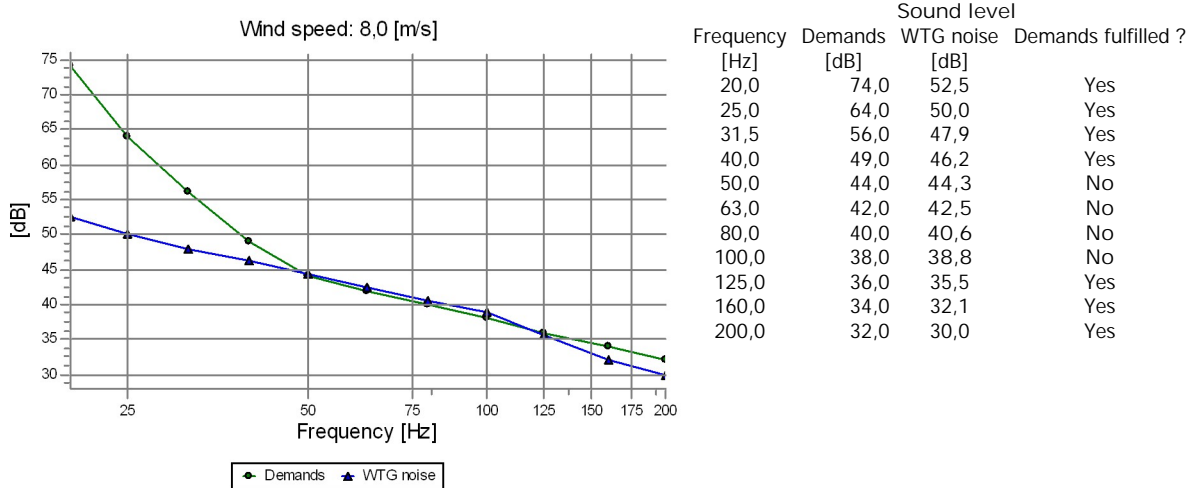


C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (17)

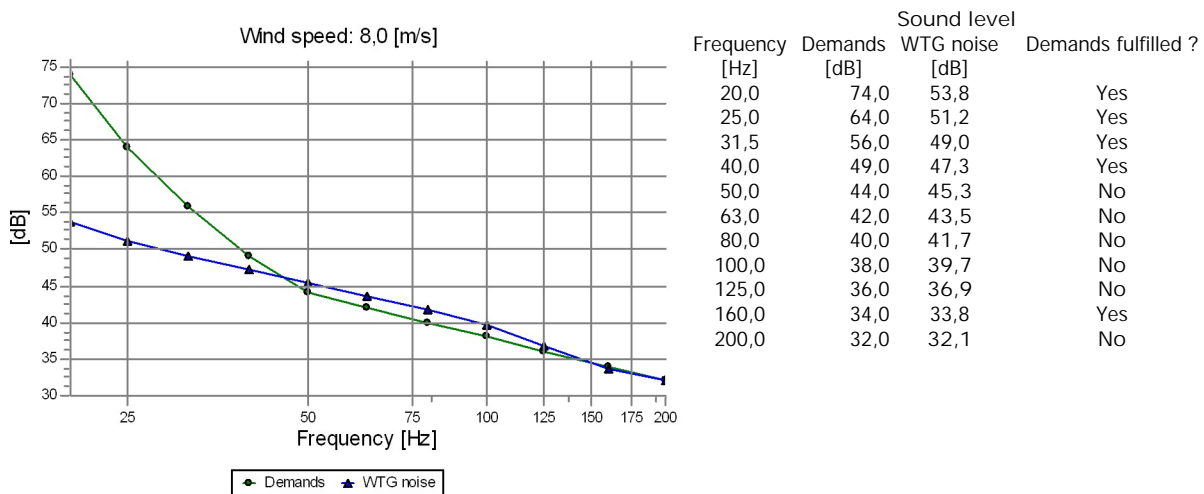


DECIBEL - Detailed results, graphic

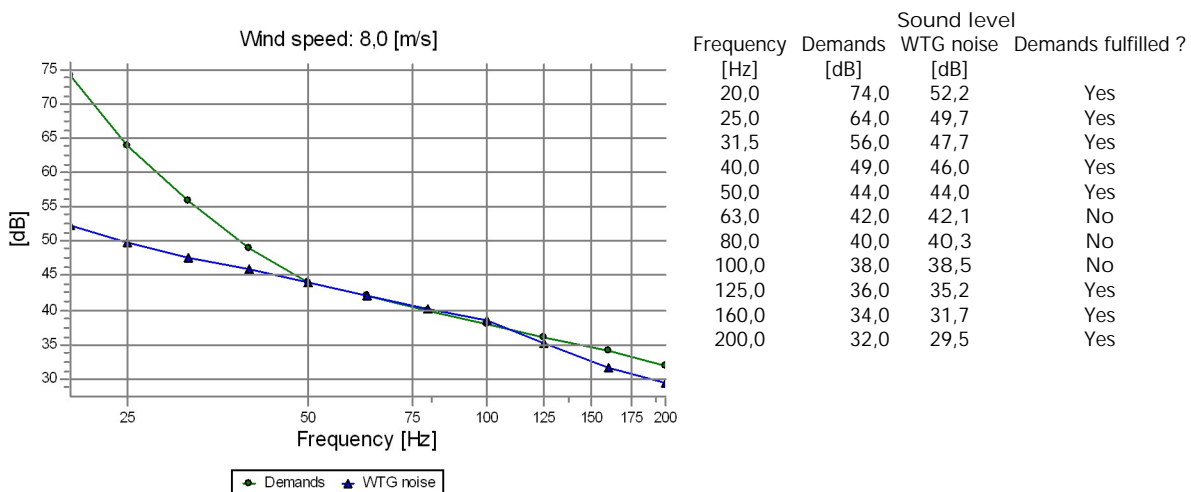
Calculation: Kokkopetaikkö_VE2_Yhteisvaikutusmallinnus_01022023_pienitaajuinen_ulkomelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (18)



E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (19)

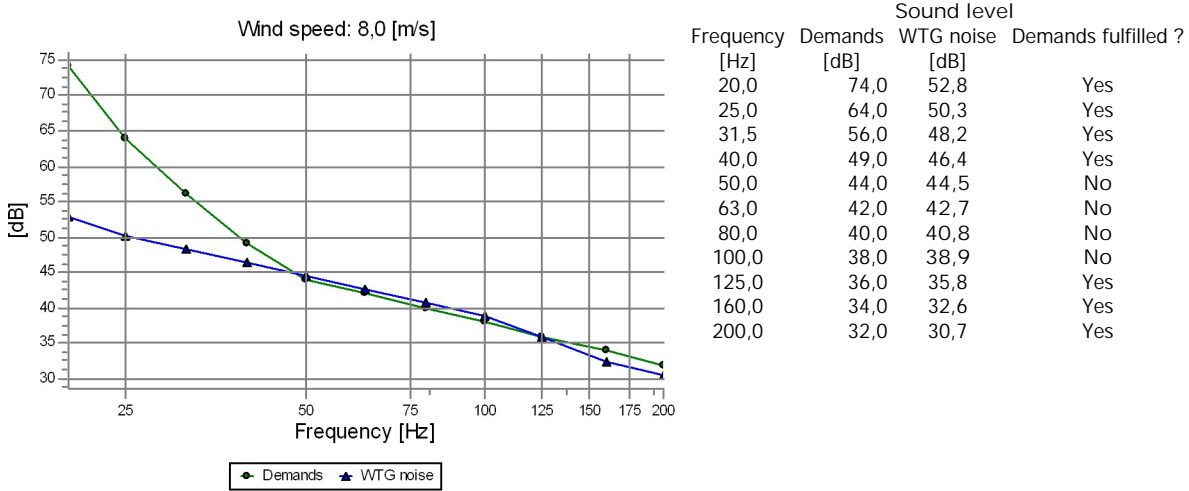


F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (20)



DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Kokkopetaikkö_VE2_Yhteisvaikutusmallinnus_01022023_pienitaajuinen_ulkomelu Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (21)



DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikko_VE2_Yhteisvaikutusmallinnus_01022023_pienitaajuinen_ulkomelu

Noise calculation model:

Finland Low frequency

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Spectral distribution:

From 20,0 Hz to 200,0 Hz

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tone penalty is subtracted from demand

Model: 5,0 dB(A)

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Low frequency calculation

dLsigma

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User

Source Source/Date Creator Edited
Manufacturer 15.3.2018 USER 27.12.2022 13.17
Document n. 0067-4767 V06.

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	145,0	8,0	93,8	62,6	66,1	69,5	72,8	75,7	78,5	81,2	83,6	85,7	87,9	89,7

WTG: Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 200.0 !O!

Noise: (AM 0, 6.2MW) - 106dB(A)-User

Source Source/Date Creator Edited
SGRE 19.3.2020 USER 27.12.2022 13.08
Siemens Gamesa Renewable Energy and its affiliates reserve the right to change the above specifications without prior notice

Mallinnusraportista: TV-2022-586-1, 12.05.2022, melumallinnuksen tiedot --> 6.2 MW Mode AMO

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	180,0	8,0	97,7	65,7	69,7	73,7	77,5	80,3	83,1	85,9	89,8	90,2	91,7	92,0

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE2_Yhteisvaikutusmallinnus_01022023_pienitaajuinen_ulkomelu

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 240.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User

Source Source/Date Creator Edited
Manufacturer 15.3.2018 USER 19.1.2023 18.00
Document n. 0067-4767 V06.

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	200,0	8,0	93,4	62,4	65,9	69,2	72,5	75,3	78,1	80,8	83,1	85,2	87,4	89,2

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 200.0 !O!

Noise: Copy of Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018

Source Source/Date Creator Edited
Manufacturer 15.3.2018 USER 31.1.2023 10.45
Document n. 0067-4767 V06.

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	200,0	8,0	93,4	62,4	65,9	69,2	72,5	75,3	78,1	80,8	83,1	85,2	87,4	89,2

Noise sensitive area: A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Kokkopetaikkö_VE2_Yhteisvaikutusmallinnus_01022023_pienitaajuinen_ulkomelu

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand