

VSB UUSIUTUVA ENERGIA SUOMI OY

Puutionsaaren tuulivoimahanke VE2, Haapavesi

Melu- ja varjostusmallinnukset

Sisällysluettelo

1	MELU- JA VARJOSTUSMALLINNUKSEN TAVOITTEET.....	3
2	LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT	3
2.1	Melu	3
2.1.1	Melumallinnus	3
2.1.2	Yhteismelumallinnus.....	4
2.1.3	Matalataajuinen melu	4
2.2	Varjostusmallinnus	5
2.2.1	Varjostusmallinnus.....	5
2.2.2	Varjostuksen yhteisvaikutusmallinnus.....	5
2.3	Kartta aineisto.....	6
2.4	Voimalat.....	6
2.5	Raja- ja ohjearvot.....	10
2.5.1	Melu.....	10
2.5.2	Varjostus	11
3	MELU- JA VARJOSTUSMALLINNUSTEN TULOKSET.....	12
3.1	Melun laskentatulokset ISO 9613-2.....	12
3.1.1	Melumallinnus	12
3.1.2	Yhteismelumallinnus.....	14
3.2	Matalataajuiset melutasot.....	16
3.2.1	Matalataajuinen melutaso	16
3.2.2	Matalataajuinen melu yhteismallinnus	17
3.3	Varjostusmallinnuksen tulokset	18
3.3.1	Varjostusmallinnus.....	18
3.3.2	Varjostuksen yhteismallinnus	22

Rintamäki, Henna-Riikka

17.4.2020

Liitteet

- Liite 1: Puutionsaari VE2 - Melun leviämismallinnuksen tulokset ISO 9613-2, YM 2/2014
- Liite 2: Puutionsaari VE2 - Yhteismelun leviämismallinnuksen tulokset ISO 9613-2, YM 2/2014
- Liite 3: Puutionsaari VE2 - Matalataajuisen melun rakennuskohtaiset arvot
- Liite 4: Puutionsaari VE2 - Matalataajuisen melun yhteismallinnuksen rakennuskohtaiset arvot
- Liite 5: Puutionsaari VE2 - Varjostusmallinnusten tulokset "real case, no forest"
- Liite 6: Puutionsaari VE2 - Varjostusmallinnusten tulokset "real case, Luke forest"
- Liite 7: Puutionsaari VE2 – Varjostuksen yhteismallinnusten tulokset "real case, no forest"
- Liite 8: Puutionsaari VE2 – Varjostuksen yhteismallinnusten tulokset "real case, Luke forest"

17.4.2020

Puutionsaaren tuulivoimahanke VE2, Haapavesi

1 MELU- JA VARJOSTUSMALLINNUKSEN TAVOITTEET

Haapaveden kunnassa sijaitsevan Puutionsaaren tuulivoimahankkeen hankeomistaja suunnittelee 49 voimalan rakentamista. Varjostusmallinnuksissa hankkeen voimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä, roottorin halkaisija 200 metriä ja napakorkeus 200 metriä. Melumallinnuksissa voimaloiden kokonaiskorkeus on 280 metriä, roottorin halkaisija 158 metriä ja napakorkeus 200 metriä. Voimaloiden GE158-5,3MW melupäästö on 106,0 dB(A) + 2,0 dB(A).

Mallinnuksissa on otettu huomioon hankkeen lähellä sijaitsevien Tuomiperän ja Rahkolan tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset.

Tuulivoimaloiden aiheuttamia meluvaikutuksia on arvioitu melun laskentamallin avulla, joiden mukaan on tehty melumallinnus WindPRO-ohjelmalla tuulivoimapuistosta DECIBEL-modulilla. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostusvaikutukset on mallinnettu WindPro-ohjelman SHADOW-moduulilla alustavien voimalapaikkojen sijoitusten mukaisesti.

Melu- ja varjostusmallinnukset on laatinut ins Henna-Riikka Rintamäki FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä ja laaduntarkistuksen on tehnyt FM Liisa Karhu FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

2 LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT

2.1 Melu

2.1.1 Melumallinnus

Tuulivoimaloiden aiheuttamat äänenpainetasot on mallinnettu WindPRO-laskentaohjelmalla ISO 9613-2 standardin mukaisesti. Ympäristöhallinnon tuulivoimaloiden melun mallintamista koskevan ohjeen 2/2014 mukaisesti tuulen nopeutena käytettiin 8 m/s, ilman lämpötilana 15 °C, ilmanpaineena 101,325 kPa, ilman suhteellisenä kosteutena 70 % ja maanpinnan kovuutena arvoa 0,4. Laskenta on tehty 4,0 m maan pinnan tasosta. Laskennan pystysuora resoluutio on 0,5 m ja vaakasuora resoluutio on 1 m.

Melumallinnusten laskentatuloksia on havainnollistettu ns. keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartoissa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein.

17.4.2020

Taulukko 1. Käytetyt mallinnusparametrit ISO 9613-2 laskelmissa sekä melulle altistuvat kohteet

MALLINNUSOHJELMA JA VERSIO:			
WindPRO version 3.3		Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2	
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT			
Laskenta korkeus		Laskentaruudun koko [m·m]	
4,0 m		25x25 m	
Suhteellinen kosteus		Lämpötila	
70 %	Muu, mikä ja miksi:	15 C°	
Maastomallin lähde ja tarkkuus			
Maastomallin lähde: MML maastotietokanta		Vaakaresoluutio: 1,0	Pystyresoluutio: 0,5
Maan- ja vedenpinnan absorptioon ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet			
Maa		0,4	HUOM
Vesistö		0,0	
Ilmakehän stabiilius laskennassa/meteorologinen korjaus			
Neutraali, (0): Neutraali		Muu, mikä ja miksi:	
Sääolosuhteiden huomiointi; laskennassa käytetty tuulen suunnat ja nopeus			
Tuulen suunta: 0-360°		Tuulenoisuus: 8 m/s	
Voimalan äänen suuntaavuus ja vaimentuminen			
Vapaa avaruus: kyllä	Muu, mikä, miksi:		

2.1.2 Yhteismelumallinnus

Yhteismelumallinnuksessa on mallinnettu tuulivoimahankkeiden Tuomiperä ja Rahkola yhteisvaikutukset. Tuomiperän voimaloiden melupäästö on 106,0 dB(A) + 1,8 dB(A). Voimaloiden kokonaiskorkeus on 240 metriä, roottorin halkaisija 175 metriä ja napakorkeus 152,5 metriä.

Rahkolan voimaloiden V150-4,2MW melupäästö on 104,9 dB(A). Voimaloiden kokonaiskorkeus on 230 metriä, roottorin halkaisija 150 metriä ja napakorkeus 155 metriä.

2.1.3 Matalataajuinen melu

Matalataajuinen melu laskettiin Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisin menetelmin käyttäen voimalavalmistajilta saatuja arvioita niiden äänitehotasoista.

Ohje 2/2014 antaa menetelmän matalataajuisen melun laskentaan rakennusten ulkopuolelle. Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetus 2015 antaa matalataajuiselle melulle toimenpiderajat asuinhuoneissa. Rakennusten sisälle kantautuva äänitaso arvioitiin Turun AMK:n (Keränen, Hakala ja Hongisto, 2017) julkistamien ääneneristävyysarvoin ja tuloksia verrattiin toimenpiderajoihin.

17.4.2020

YM 2/2014 ohjeistaa arvioimaan rakennusten sisälle kantautuvat äänitasot DSO 1284 mukaisesti. Keräsen, Hakalan ja Hongiston (2017) antamat eristysarvot, tersseille 20-200 Hz, ovat 0,6-10,2 dB heikkomat kuin vastaavat arvot DSO 1284:ssa. On siten perusteltu arvioida, mikäli melutasot sisällä alittavat asumisterveysasetuksessa annetut toimenpiderajat asuinhuoneissa Keräsen, Hakalan ja Hongiston (2017) arvoilla, ne myös alittuisivat DSO 1284 eristysarvioilla.

Matalataajuisen melun laskelmassa huomioitiin maanpinnan muodon vaikutus ohjeen 4/2014 mukaisesti. Tulokset on esitetty taajuuskohtaisena taulukkona hankealueen ympäröidyille asuin- ja lomarakennuksille.

2.2 Varjostusmallinnus

2.2.1 Varjostusmallinnus

Tuulivoimaloiden varjostusvaikutuksia mallinnettiin WindPRO-ohjelman Shadow-moduulilla. Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan, kun siipi peittää vähintään 20 % auringosta.

Varjostusmallin laskennassa on huomioitu hankealueen korkeustiedot, tuulivoimaloiden sijainnit, tuulivoimalan napakorkeudet ja roottorin halkaisija ja hankealueen aikavyöhyke. Mallinnuksessa otettiin huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisyys kuukausittain eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella sekä tuulivoimalaitosten arvioitu vuotuinen käyntiaika.

Varjostuksen tarkastelukorkeutena lähialueen asuin- tai lomarakennusten pihapiirissä käytettiin 1,0 metriä ja laskenta-alueen kokoa 5,0 x 5,0 metriä. Laskentaikkunoiden suunnat asennettiin voimaloita kohti ns "greenhouse mode".

Auringon keskimääräiset paistetunnit perustuvat Uumajan sääaseman pitkäaikaisiin mitattuihin säätietoihin 1981-2010, (Ilmatieteenlaitos raportti 2012:1. Laskentojen tuulen suunta ja nopeusjakauma käytettiin NASA:n MERRA-dataa (Modern Era Retrospective-analysis for Research and Applications) hankealueen läheisyydestä.

Varjostusmallinnuksen tuloksia on havainnollistettu kartan avulla. Kartalla esitetään varjostusvaikutuksen (1, 8 ja 20 tuntia vuodessa) laajuus. Sen lisäksi mallinnuksessa on erikseen laskettu vaikutus tuulivoimapuistoalueen ympäristössä oleviin herkkiin kohteisiin.

Varjostusmallinnuksessa on huomioitu puuston suojaava vaikutus käyttäen Luonnonvarakeskuksen aineistoa vuodelta 2017.

2.2.2 Varjostuksen yhteisvaikutusmallinnus

Yhteismelumallinnuksessa on mallinnettu tuulivoimahankkeiden Tuomiperä ja Rahkola yhteisvaikutukset. Tuomiperän voimaloiden kokonaiskorkeus on 240 metriä, roottorin halkaisija 175 metriä ja napakorkeus 152,5 metriä.

Rahkolan voimaloiden V150-4,2MW kokonaiskorkeus on 230 metriä, roottorin halkaisija 150 metriä ja napakorkeus 155 metriä.

Voimaloiden käyttötuntimäärä on ilman yhteisvaikutusvoimaloita 8674 tuntia vuodessa ja yhteisvaikutusvoimaloilla mallinnettuna 8673 tuntia vuodessa. Yhteisvaikutusmallinnusten varjostuslaskelmien vaikutukset ovat mallinnuksen mukaan joidenkin laskentapisteen osalta vähäisemmät, koska voimaloiden käyttötuntimäärä on mallinnuksessa pienempi.

17.4.2020

Yhteisvarjostusmallinnuksessa on huomioitu puuston suojaava vaikutus käyttäen Luonnonvarakeskuksen vuoden 2017 aineistoa.

2.3 Kartta-aineisto

Korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen (MML) maastotietokannan korkeuskäyrät-aineistoon. Korkeusaseman intrapoloitimenetelmänä kohteille on käytetty WindPro TIN menetelmä.

Rakennusten käyttötarkoitus on arvoitu MML:n maastotietokannan asuin-, liike- tai julkisen-, loma- teollisen-, kirkollisen, tai muun rakennuksen mukaisesti.

Tulokset on esitetty taajuuskohtaisena taulukkona hankealueen ympäröidyille taloille.

2.4 Voimalat

Tuulivoimaloiden melumallinnuksen lähtöarvoina on käytetty valmistajan ilmoittamia tuulivoimaloiden melupäästön arvoja.

17.4.2020

Taulukko 2. Hankkeen tuulivoimaloiden kokotiedot varjostusmallinuksissa Generic RD200 HH200.

TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT)					
Tuulivoimalan valmistaja: Generic			Tyyppi: RD200		Sarjanumero/t: -
Nimellisteho:		Napakorkeus: 200 m		Roottorin halkaisija: 200 m	Tornin tyyppi: teräs
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun					
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä	
Kyllä	- dB	Kyllä	- dB	Noise mode säätö:	-
Ei		Ei		Noise mode, lähtömelutaso	-

Taulukko 3. Hankkeen tuulivoimaloiden GE158-5.3MW HH200 tyyppitiedot ja äänitehotasot sekä melun erityispiirteet.

TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT)							
Tuulivoimalan valmistaja: General Electric			Tyyppi: GE158			Sarjanumero/t: -	
Nimellisteho: 5,3 MW		Napakorkeus: 200 m		Roottorin halkaisija: 158 m		Tornin tyyppi: teräs	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä			
Kyllä	- dB	Kyllä	- dB	Noise mode säätö:		Mode 0 STE – Level 06	
Ei		Ei		Noise mode, lähtömelutaso		106,0 dB(A)	
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Melupäästötiedot perustuvat dokumenttiin: Noise_Emission-NO_5.3-158-50Hz_IEC_EN_r01.pdf							
Valmistajan ilmoittama tuulivoimalan tuottama äänitehotaso vastaa keskiäänitasoa, jolloin voimalan lähtöarvoihin lisätään +2 dB vastaamaan ylempää luottamusväliä 95%.							
Oktaaveittain [Hz], dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A)					
31,5	-	20	63,1	200	90,8	2000	94,3
63	87,2	25	67,8	250	92,3	2500	92,3
125	92,6	31,5	72,2	315	93,6	3150	89,7
250	97,2	40	76,1	400	94,1	4000	85,9
500	99,6	50	79,4	500	94,9	5000	81,8
1000	101,3	63	82,2	630	95,5	6300	75,5
2000	99,1	80	84,4	800	96	8000	65,9
4000	91,7	100	86,1	1000	96,5	10000	53,3
8000	76	125	87,7	1250	97		
106,0 dB(A)		160	89,2	1600	95,7		
Melun erityispiirteiden mittaust ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, Mikä:	
kyllä	Ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei

17.4.2020

Taulukko 4. Rahkolan hankkeen tuulivoimaloiden V150-4.2MW HH155 tyyppitiedot ja äänitehotasot sekä melun erityispiirteet.

TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT)							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V150-4.2		Sarjanumero/t: -	
Nimellisteho: 4,2 MW		Napakorkeus: 155 m		Roottorin halkaisija: 150 m		Tornin tyyppi: teräs	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä			
Kyllä	-	dB	Kyllä	-	dB	Noise mode säätö:	Mode PO1 – Mode OS
Ei			Ei			Noise mode, lähtömelutaso	104,9 – 108,0 dB(A)
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Melupäästötiedot perustuvat dokumenttiin " DMS 0067-4767_V03_V150-4.0/4.2 MW- Third Octave noise emission. Valmistajan ilmoittama tuulivoimalan tuottaman äänitehotaso perustuu todellisiin mittaustuloksiin ja vastaa ylempää luottamusväliä 95%.							
Oktaaveittain [Hz], dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A)					
31,5	-	20	62,2	200	92,2	2000	90,2
63	86,5	25	66,5	250	93,4	2500	88,3
125	93,7	31,5	70,6	315	94,3	3150	86,0
250	98,2	40	74,6	400	94,9	4000	83,4
500	99,9	50	77,9	500	95,2	5000	80,5
1000	98,9	63	81,1	630	95,2	6300	77,3
2000	95,1	80	84,1	800	94,8	8000	73,6
4000	88,6	100	86,5	1000	94,2	10000	69,8
8000	79,4	125	88,6	1250	93,2		
104,9 dB(A)		160	90,7	1600	91,8		
Melun erityispiirteiden mittaustulos ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, Mikä:	
kyllä	Ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei

17.4.2020

Taulukko 5. Tuomiperän hankkeen tuulivoimaloiden GE158-5.3MW RD175 HH152,5 tyyppitiedot ja äänitehotasot sekä melun erityispiirteet.

TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT)							
Tuulivoimalan valmistaja: General Electric				Tyyppi: GE158		Sarjanumero/t: -	
Nimellisteho: 5,3 MW		Napakorkeus: 152,5 m		Roottorin halkaisija: 175 m		Tornin tyyppi: hybridi	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä			
Kyllä	-	dB	Kyllä	-	dB	Noise mode säätö:	Mode 0 STE – Level 06
Ei			Ei			Noise mode, lähtömelutaso	107,8 dB(A)
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Melupäästötiedot perustuvat dokumenttiin:							
Technical Documentation Wind Turbine Generator Systems 5.3-158 - 50 Hz, Noise_Emission-NO_5.3-158-50Hz_IEC_EN_r03.docx.							
Melupäästötiedot (valmistajan ilmoittamat melupäästön takuuarvot).							
Oktaaveittain [Hz], dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A)					
31,5	-	20	64,9	200	92,6	2000	96,1
63	79,8	25	69,6	250	94,1	2500	94,1
125	89	31,5	74	315	95,4	3150	91,5
250	94,4	40	77,9	400	95,9	4000	87,7
500	99	50	81,2	500	96,7	5000	83,6
1000	101,5	63	84	630	97,3	6300	77,3
2000	103,1	80	86,2	800	97,8	8000	67,7
4000	100,9	100	87,9	1000	98,3	10000	55,1
8000	93,5	125	89,5	1250	98,8		
107,8 dB(A)		160	91	1600	97,5		
Melun erityispiirteiden mittaustulos ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, Mikä:	
kyllä	Ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei

17.4.2020

2.5 Raja- ja ohjearvot

2.5.1 Melu

Valtioneuvoston asetuksessa (1107/2015) tuulivoimaloille on määritelty ohjearvot päivä- ja yöajan keskiäänitasojen maksimiarvolle. Asetus tuli voimaan 1.9.2015. Jos tuulivoimalan melu sisältää tonaalisia, kapeakaistaisia tai impulssimaisia komponentteja, tai se on selvästi amplitudimoduloitunutta, mallinnustuloksiin tulee ohjeen mukaan lisätä viisi desibeliä ennen ohjearvoon vertaamista. Koska ohjearvo sisältää jo tyypillisen tuulivoimamelun piirteet, edellä mainitut äänenpiirteiden tulee olla tuulivoimalalle epätyypillisen voimakkaita, jotta mallinnustuloksissa täytyy huomioida viiden desibelin lisä äänenvoimakkuuteen.

Taulukko 6. Valtioneuvoston asetuksen mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot (Valtioneuvoston asetus 1107/2015).

Vaikutuskohde	Päivä (7-22)	Yö (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

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajoja. Asetus tuli voimaan 15.5.2015. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 7. Matalataajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

Terssikaista Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Keskiäänitaso LZeq,1h, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Edellisestä laskettu keski- äänitaso A- painotettuna LAeq,1h, dB	24	19	17	14	14	16	18	19	20	21	21

Lisäksi yöaikainen mahdollisesti unihäiriötä aiheuttava melu, joka erottuu selvästi taustamelusta, ei saa ylittää 25 dB yhden tunnin keskiäänitasona LAeq,1h mitattuna niissä tiloissa, jotka on tarkoitettu nukkumiseen.

17.4.2020

2.5.2 Varjostus

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa esitetään käytettäväksi muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta (Ympäristöministeriö 2012).

Useissa maissa on annettu raja-arvoja tai suosituksia hyväksyttävän välkevaikutuksen määrästä. Esimerkiksi Ruotsissa suositus on kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

Arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia alueella, jossa varjoja tai välkettä mallinnuksen mukaisessa todellisessa tilanteessa ("real case") esiintyy vähintään kahdeksan tuntia vuodessa.

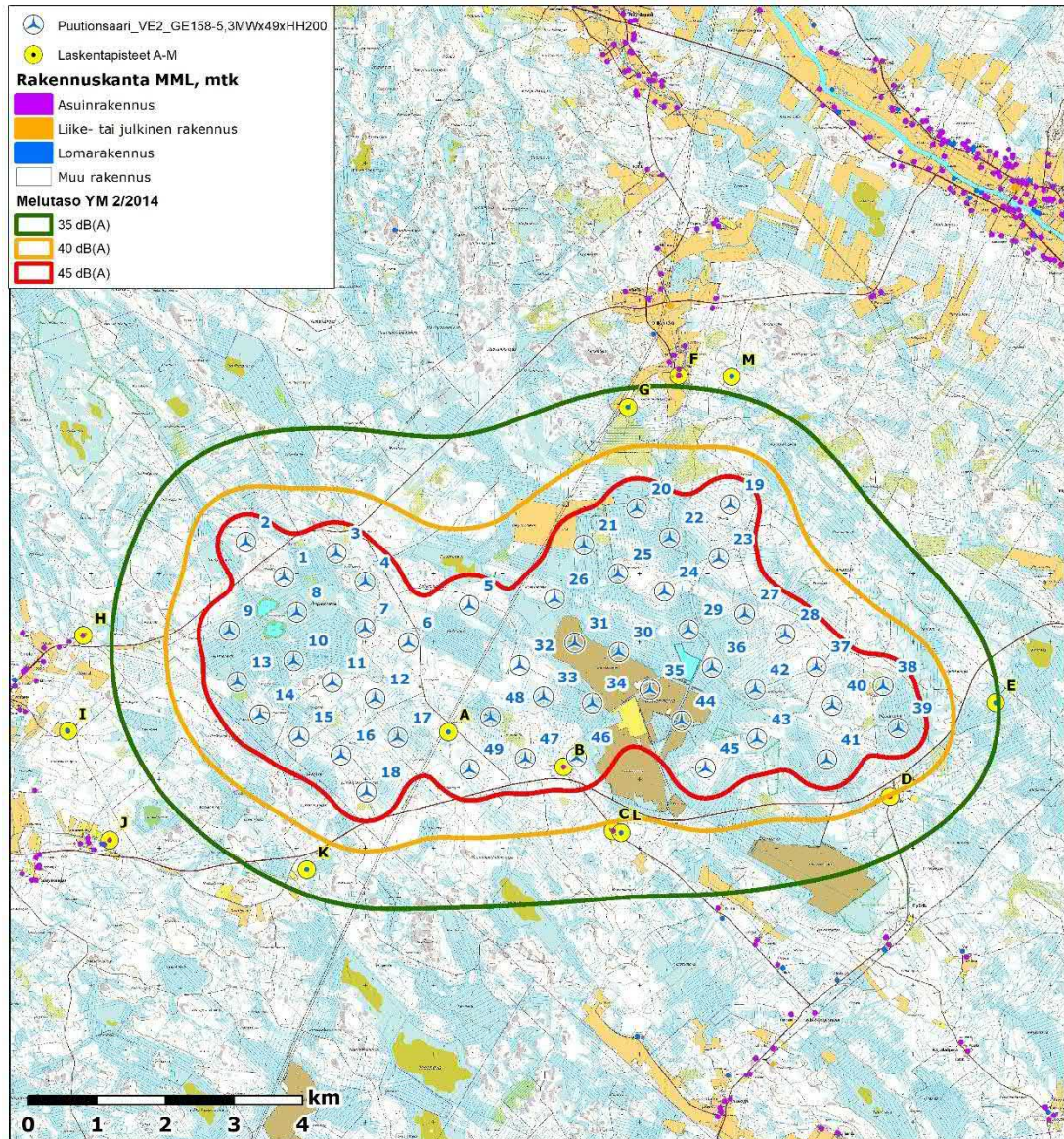
17.4.2020

3 MELU- JA VARJOSTUSMALLINNUSTEN TULOKSET

3.1 Melun laskentatulokset ISO 9613-2

3.1.1 Melumallinnus

Tuulivoimamelu ylittää nykytilanteessa 40 dB tuulivoimahankkeen läheisyydessä sijaitsevilla laskentapisteillä lomarakennus A ja asuinrakennus B (taulukko 10).



Kuva 1. Laskennalliset melutasot standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

17.4.2020

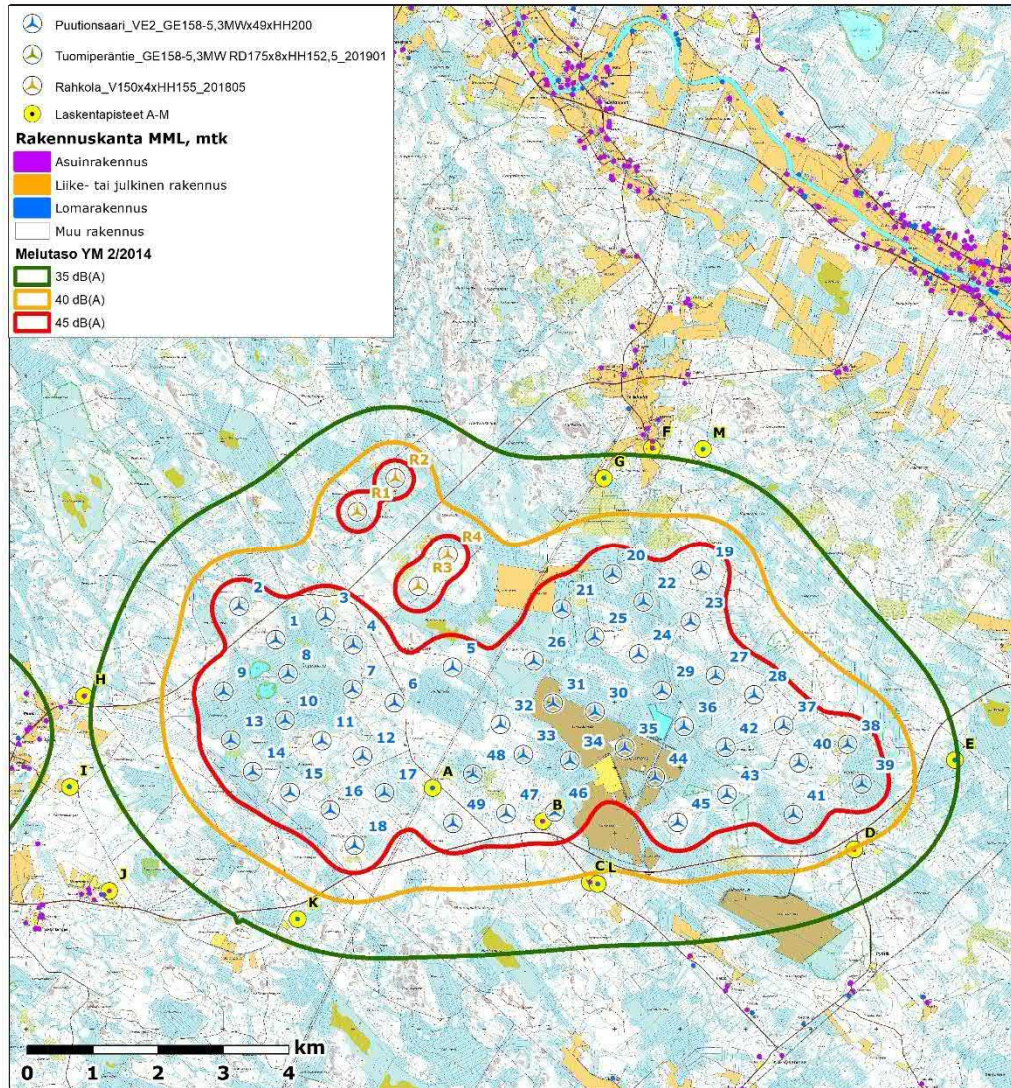
Taulukko 8. Laskennalliset melutasot standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

Laskentapiste	ETRS89- TM35 Itä	ETRS89- TM35 Pohjoinen	Kohteen korkeus- asema (m)	Melutaso dB(A)
Lomarakennus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto)	402212	7109691	112,5	46,0
Asuinrakennus B (Ylivieskantie, Pöhlölä)	403894	7109182	114,4	49,3
Asuinrakennus C (Perkkiontie 382)	404620	7108247	113,6	39,3
Asuinrakennus D (Alakyläntie 243)	408659	7108752	119,4	39,8
Lomarakennus E (Kellokankaan metsätie)	410199	7110115	122,5	35,3
Asuinrakennus F (Ollilantie 112)	405573	7114900	87,7	34,3
Lomarakennus G (Ollilantie, Siliäkuru)	404837	7114441	100	36,3
Asuinrakennus H (Pinolantie 406)	396893	7111098	88,1	33,1
Asuinrakennus I (Kortenevantie 116)	396670	7109704	87,5	31,5
Asuinrakennus J (Haapavesitie 1406)	397273	7108116	89,3	30,8
Lomarakennus K (Kurunoja)	400152	7107685	102,3	36,8
Lomarakennus L (Perkkiontie, Ilmola)	404739	7108222	113,7	39,1
Lomarakennus M (Riskalan metsätie)	406348	7114887	102,7	33,8

17.4.2020

3.1.2 Yhteismelumallinnus

Yhteismelumallinnuksessa tuulivoimamelu ylittää 40 dB tuulivoimahankkeen läheisyydessä sijaitsevilla laskentapisteillä lomarakennus A ja asuinrakennus B (taulukko 11).



Kuva 2. Laskennalliset yhteismelutasot standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

17.4.2020

Taulukko 9. Laskennalliset yhteismelumallinnuksen melutasot standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

Laskentapiste	ETRS89- TM35 Itä	ETRS89- TM35 Pohjoinen	Kohteen korkeus- asema (m)	Melutaso dB(A)
Lomarakennus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto)	402212	7109691	112,5	46,0
Asuinrakennus B (Ylivieskantie, Pöhlölä)	403894	7109182	114,4	49,3
Asuinrakennus C (Perkkiontie 382)	404620	7108247	113,6	39,3
Asuinrakennus D (Alakyläntie 243)	408659	7108752	119,4	39,8
Lomarakennus E (Kellokankaan metsätie)	410199	7110115	122,5	35,3
Asuinrakennus F (Ollilantie 112)	405573	7114900	87,7	34,5
Lomarakennus G (Ollilantie, Siliäkuru)	404837	7114441	100	36,6
Asuinrakennus H (Pinolantie 406)	396893	7111098	88,1	34,8
Asuinrakennus I (Kortenevantie 116)	396670	7109704	87,5	34,2
Asuinrakennus J (Haapavesitie 1406)	397273	7108116	89,3	32,1
Lomarakennus K (Kurunoja)	400152	7107685	102,3	36,9
Lomarakennus L (Perkkiontie, Ilmola)	404739	7108222	113,7	39,1
Lomarakennus M (Riskalan metsätie)	406348	7114887	102,7	34,0

17.4.2020

3.2 Matalataajuiset melutasot

3.2.1 Matalataajuinen melutaso

Mallinnettaessa voimalaitostyyppillä, on matalataajuinen melu voimakkainta kohteen asuinrakennus B luona, jossa se ulkona enimmillään ylittää Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjeen asuinhuoneiden ohjearvon noin 14,8 dB taajuudella 63 Hz. Sisällä ohjearvo ylittyy ja enimmillään melu on noin 6,4 dB yli ohjearvon taajuudella 50 Hz. Ohjearvo ylittyy myös kohteissa lomarakennus A ja lomarakennus L (Taulukko 12).

Taulukko 10. Matalataajuisen melun mallinnustulokset herkissä kohteissa verrattuna Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoon.

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h - Asumisterveys- ohje sisällä	Hz	L eq,1h - Asumisterveys- ohje sisällä	Hz
Lomarakennus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto)	13,0	63	4,7	50
Asuinrakennus B (Ylivieskantie, Pöhlölä)	14,8	63	6,4	50
Asuinrakennus C (Perkkiöntie 382)	8,7	63	0,5	50
Asuinrakennus D (Alakyläntie 243)	8,2	63	-0,1	50
Lomarakennus E (Kellokankaan metsätie)	5,3	63	-2,9	50
Asuinrakennus F (Ollilantie 112)	5,4	63	-2,8	50
Lomarakennus G (Ollilantie, Siliäkuru)	6,7	63	-1,6	50
Asuinrakennus H (Pinolantie 406)	4,3	63	-3,9	50
Asuinrakennus I (Kortenevantie 116)	3,5	63	-4,8	50
Asuinrakennus J (Haapavesitie 1406)	3,1	63	-5,1	50
Lomarakennus K (Kurunoja)	6,8	63	-1,5	50
Lomarakennus L (Perkkiontie, Ilmola)	8,6	63	0,3	50
Lomarakennus M (Riskalan metsätie)	5,1	63	-3,2	50

17.4.2020

3.2.2 Matalataajuinen melu yhteismallinnus

Mallinnettaessa voimalaitostyyppillä, on matalataajuinen melu voimakkainta kohteen asuinrakennus B luona, jossa se ulkona enimmillään ylittää Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjeen asuinhuoneiden ohjearvon noin 14,8 dB taajuudella 63 Hz. Sisällä ohjearvo ylittyy ja enimmillään melu on noin 6,5 dB yli ohjearvon taajuudella 50 Hz. Ohjearvo ylittyy myös kohteissa lomarakennus A ja lomarakennus L (Taulukko 13).

Taulukko 11. Matalataajuisen melun yhteismallinnuksen tulokset herkissä kohteissa verrattuna Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoon.

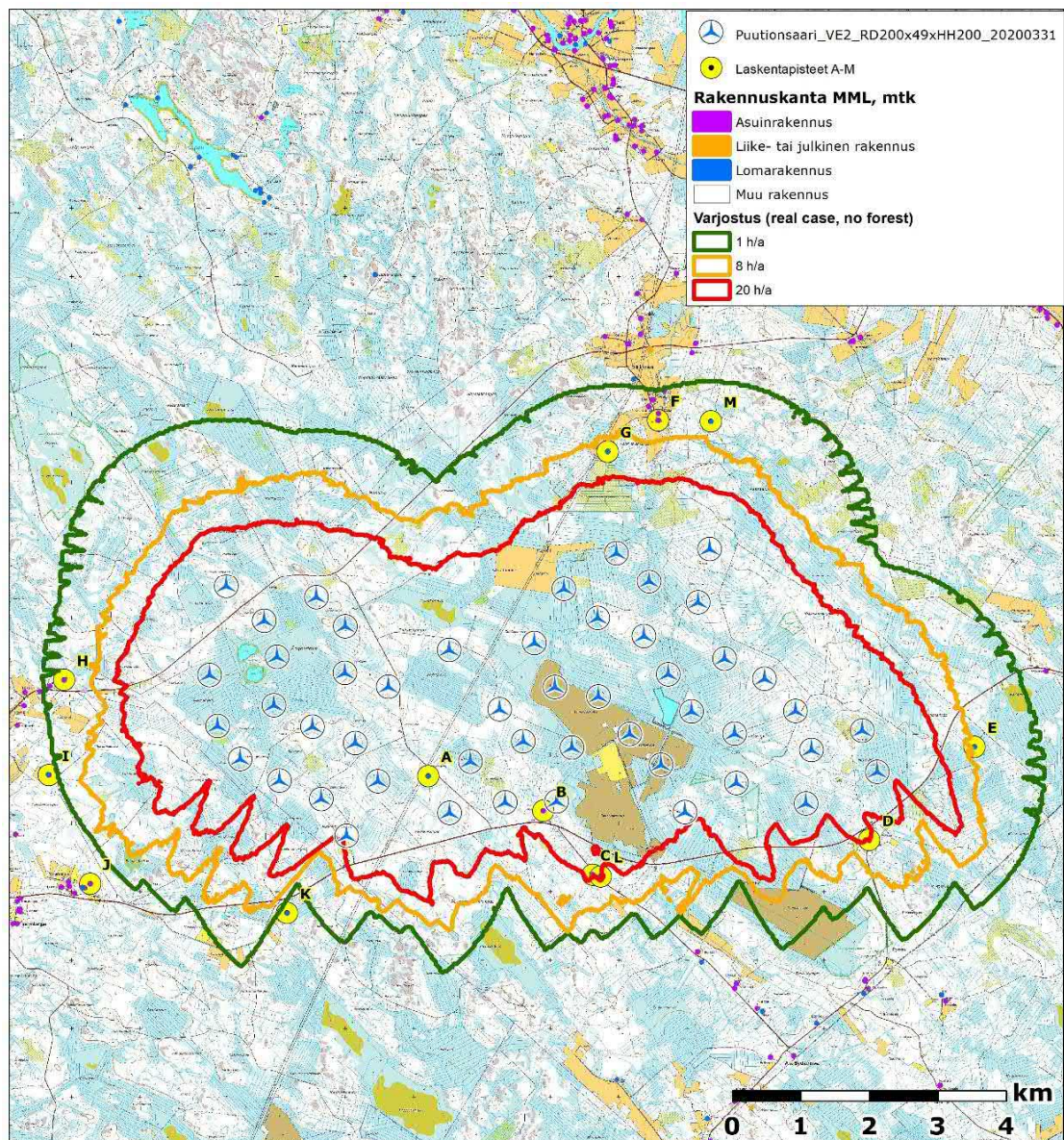
Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h - Asumisterveys- ohje sisällä	Hz	L eq,1h - Asumisterveys- ohje sisällä	Hz
Lomarakennus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto)	13,1	63	4,7	50
Asuinrakennus B (Ylivieskantie, Pöhlölä)	14,8	63	6,5	50
Asuinrakennus C (Perkkiontie 382)	8,8	63	0,5	50
Asuinrakennus D (Alakyläntie 243)	8,3	63	0,0	50
Lomarakennus E (Kellokankaan metsätie)	5,4	63	-2,9	50
Asuinrakennus F (Ollilantie 112)	5,7	63	-2,5	50
Lomarakennus G (Ollilantie, Siliäkuru)	7,0	63	-1,2	50
Asuinrakennus H (Pinolantie 406)	5,9	63	-2,3	50
Asuinrakennus I (Kortenevantie 116)	5,5	63	-2,7	50
Asuinrakennus J (Haapavesitie 1406)	4,4	63	-3,8	50
Lomarakennus K (Kurunoja)	7,0	63	-1,2	50
Lomarakennus L (Perkkiontie, Iimola)	8,7	63	0,4	50
Lomarakennus M (Riskalan metsätie)	5,3	63	-2,9	50

17.4.2020

3.3 Varjostusmallinnuksen tulokset

3.3.1 Varjostusmallinnus

Tuulivoimapuistoa lähimpien asuinrakennusten pihapiirissä kohteissa lomarakennus A (109 tuntia 34 minuuttia), asuinrakennus B (70 tuntia 18 minuuttia), asuinrakennus C (24 tuntia 26 minuuttia), asuinrakennus D (20 tuntia 46 minuuttia), lomarakennus G (12 tuntia 32 minuuttia) ja lomarakennus L (21 tuntia 36 minuuttia) on varjostusvaikutusta yli 8 tuntia vuodessa. Mallinnuksessa ei otettu huomioon puustoa (Taulukko 14).



Kuva 3. Laskennalliset varjostusmallinnuksen tulokset "real case, no forest".

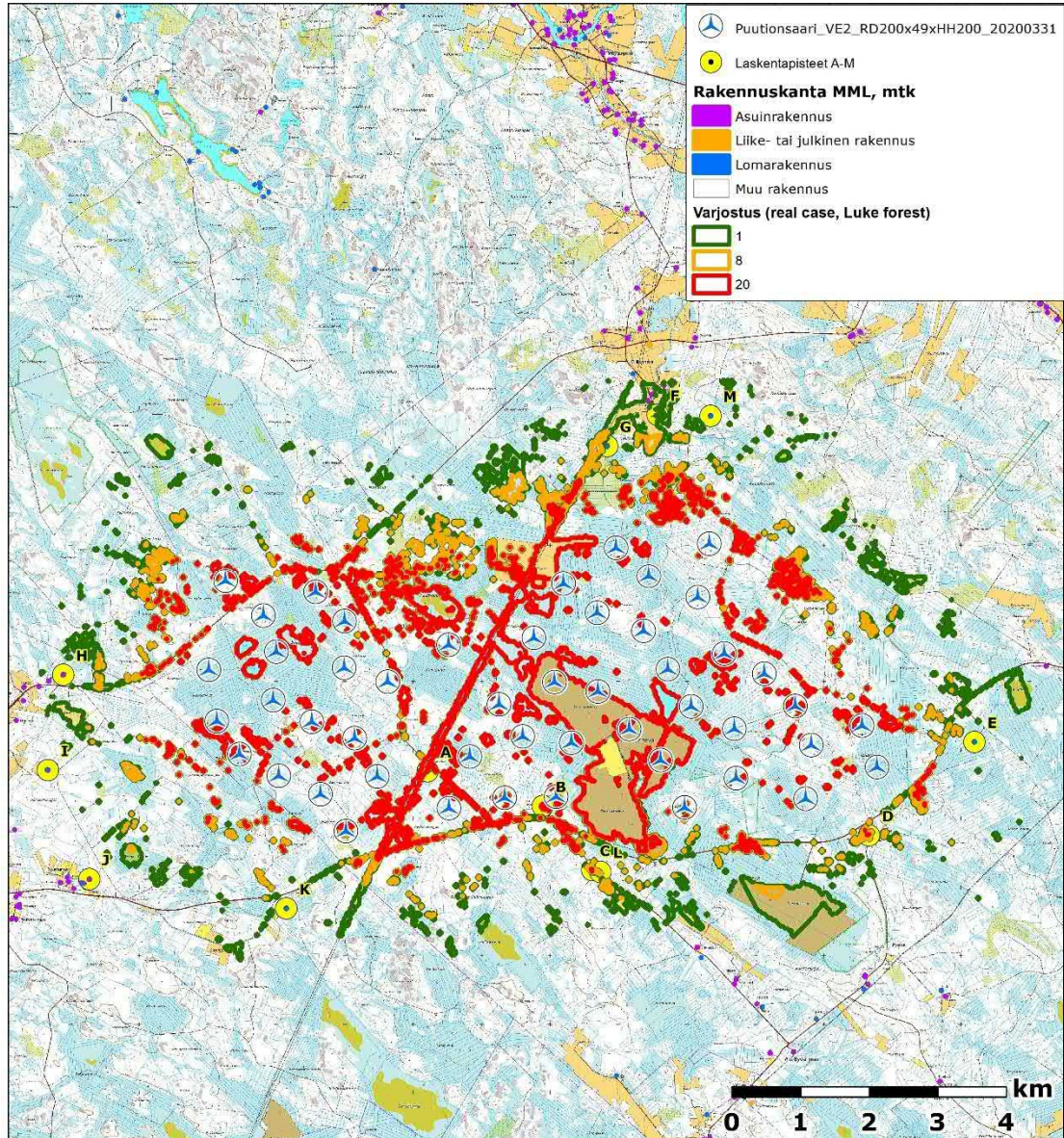
17.4.2020

Taulukko 12. Laskennalliset varjostustunnit vuodessa lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu "real case, no forest".

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Kohteen korkeus-asema	Varjostus (h/a)
Lomarakennus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto)	402212	7109691	112,5	109:34
Asuinrakennus B (Ylivieskantie, Pöhlölä)	403894	7109182	114,4	70:18
Asuinrakennus C (Perkkiöntie 382)	404620	7108247	113,6	24:26
Asuinrakennus D (Alakyläntie 243)	408659	7108752	119,4	20:46
Lomarakennus E (Kellokankaan metsätie)	410199	7110115	122,5	7:40
Asuinrakennus F (Ollilantie 112)	405573	7114900	87,7	6:24
Lomarakennus G (Ollilantie, Siliäkuru)	404837	7114441	100	12:32
Asuinrakennus H (Pinolantie 406)	396893	7111098	88,1	3:09
Asuinrakennus I (Kortenevantie 116)	396670	7109704	87,5	0:00
Asuinrakennus J (Haapavesitie 1406)	397273	7108116	89,3	0:00
Lomarakennus K (Kurunoja)	400152	7107685	102,3	0:00
Lomarakennus L (Perkkiontie, Ilmola)	404739	7108222	113,7	21:36
Lomarakennus M (Riskalan metsätie)	406348	7114887	102,7	4:22

17.4.2020

Kun puuston suojaava vaikutus huomioitiin, tuulivoimapuistoa lähimpien asuinrakennusten pihapiirissä kohteissa lomarakennus A (50 tuntia 48 minuuttia), asuinrakennus B (51 tuntia 33 minuuttia), asuinrakennus C (24 tuntia 26 minuuttia), asuinrakennus D (20 tuntia 46 minuuttia) ja lomarakennus L (13 tuntia 23 minuuttia) on varjostusvaikutusta yli 8 tuntia vuodessa (Taulukko 15).



Kuva 4. Laskennalliset varjostusmallinnuksen tulokset "real case, Luke forest".

17.4.2020

Taulukko 13. Laskennalliset varjostustunnit vuodessa lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaavaa vaikutus on huomioitu "real case, Luke forest".

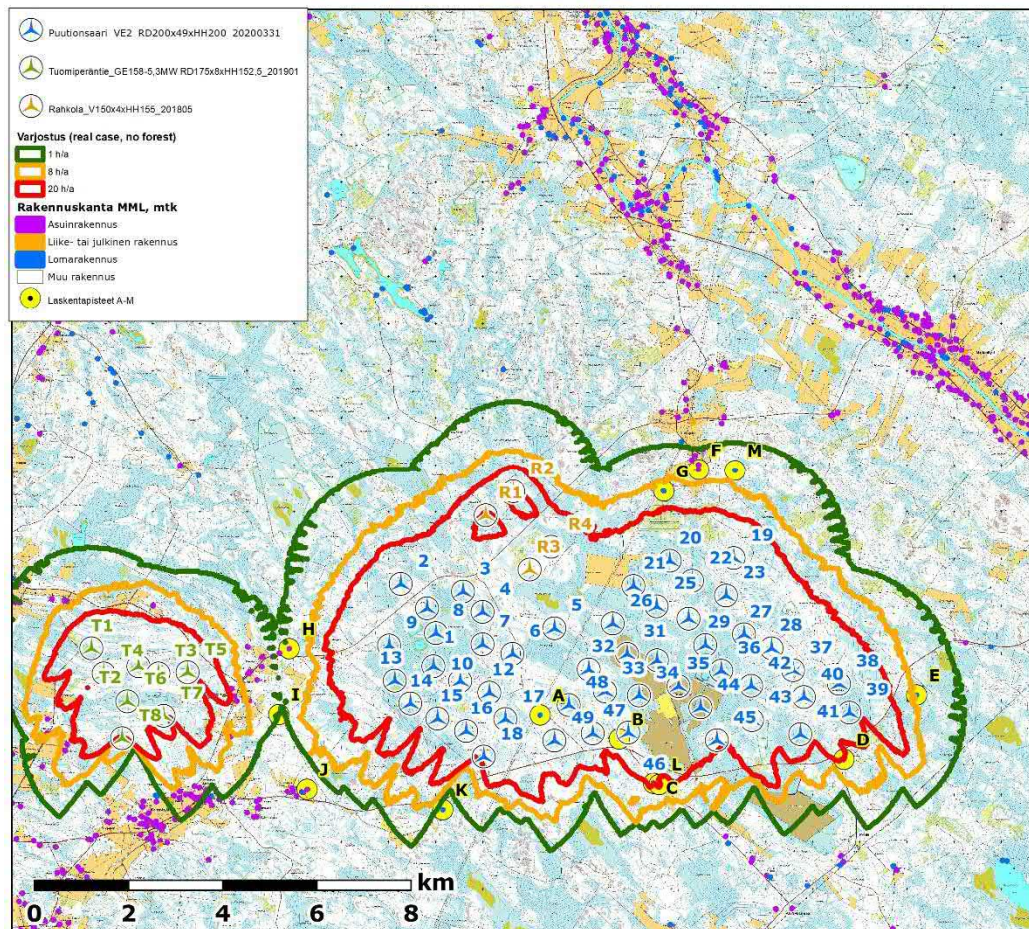
Laskentapiste	ETRS89- TM35 Itä	ETRS89- TM35 Pohjoinen	Kohteen korkeus- asema	Varjostus (h/a)
Lomarakennus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto)	402212	7109691	112,5	50:48
Asuinrakennus B (Ylivieskantie, Pöhlölä)	403894	7109182	114,4	51:33
Asuinrakennus C (Perkkiöntie 382)	404620	7108247	113,6	24:26
Asuinrakennus D (Alakyläntie 243)	408659	7108752	119,4	20:46
Lomarakennus E (Kellokankaan metsätie)	410199	7110115	122,5	0:00
Asuinrakennus F (Ollilantie 112)	405573	7114900	87,7	4:15
Lomarakennus G (Ollilantie, Siliäkuru)	404837	7114441	100	0:00
Asuinrakennus H (Pinolantie 406)	396893	7111098	88,1	0:00
Asuinrakennus I (Kortenevantie 116)	396670	7109704	87,5	0:00
Asuinrakennus J (Haapavesitie 1406)	397273	7108116	89,3	0:00
Lomarakennus K (Kurunoja)	400152	7107685	102,3	0:00
Lomarakennus L (Perkkiontie, Ilmola)	404739	7108222	113,7	13:23
Lomarakennus M (Riskalan metsätie)	406348	7114887	102,7	0:00

17.4.2020

3.3.2 Varjostuksen yhteismallinnus

Tuulivoimapuistoa lähimpien asuinrakennusten pihapiirissä kohteissa lomarakennus A (109 tuntia 34 minuuttia), asuinrakennus B (70 tuntia 18 minuuttia), asuinrakennus C (24 tuntia 26 minuuttia), asuinrakennus D (20 tuntia 46 minuuttia), lomarakennus G (12 tuntia 32 minuuttia) ja lomarakennus L (21 tuntia 36 minuuttia) on varjostusvaikutusta yli 8 tuntia vuodessa. Mallinnuksessa ei huomioitu puustoa.

Muissa kohteissa varjostusvaikutusta on mallinnuksen mukaan alle 8 tuntia vuodessa (Taulukko 16).



Kuva 5. Laskennalliset yhteisvarjostusmallinnuksen tulokset.

Taulukko 14. Yhteismallinnuksen laskennalliset varjostustunnit vuodessa lähialueen laskentapisteeissä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu "real case, no forest".

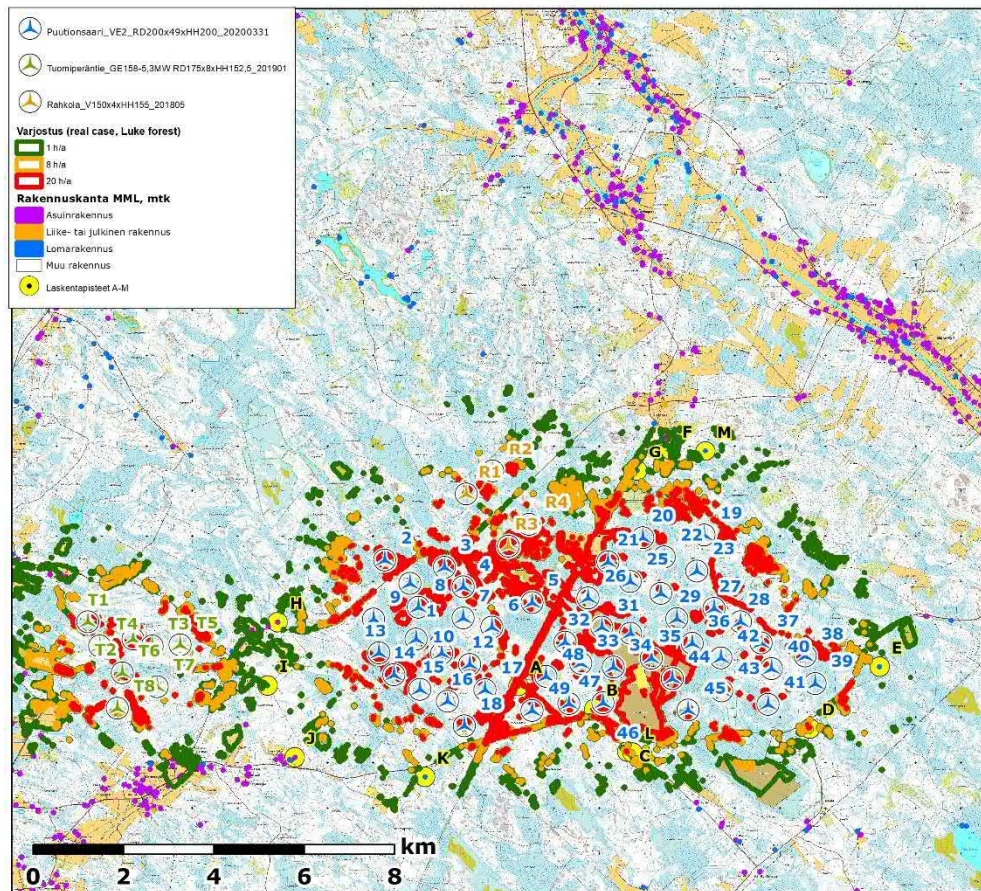
Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Kohteen korkeus-aseama	Varjostus (h/a)
Lomarakennus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto)	402212	7109691	112,5	109:34
Asuinrakennus B (Ylivieskantie, Pöhlölä)	403894	7109182	114,4	70:18
Asuinrakennus C (Perkkiöntie 382)	404620	7108247	113,6	24:26

17.4.2020

Asuinrakennus D (Alakyläntie 243)	408659	7108752	119,4	20:46
Lomarakennus E (Kellokankaan metsätie)	410199	7110115	122,5	7:40
Asuinrakennus F (Ollilantie 112)	405573	7114900	87,7	6:24
Lomarakennus G (Ollilantie, Siliäkuru)	404837	7114441	100	12:32
Asuinrakennus H (Pinolantie 406)	396893	7111098	88,1	3:09
Asuinrakennus I (Kortenevantie 116)	396670	7109704	87,5	1:25
Asuinrakennus J (Haapavesitie 1406)	397273	7108116	89,3	0:00
Lomarakennus K (Kurunoja)	400152	7107685	102,3	0:00
Lomarakennus L (Perkkiontie, Ilmola)	404739	7108222	113,7	21:36
Lomarakennus M (Riskalan metsätie)	406348	102,7	4:22	

Kun puuston suojaava vaikutus huomioitiin, tuulivoimapuistoa lähimpien asuinrakennusten pihapiirissä kohteissa lomarakennus A (50 tuntia 48 minuuttia), asuinrakennus B (51 tuntia 33 minuuttia), asuinrakennus C (24 tuntia 26 minuuttia), asuinrakennus D (20 tuntia 46 minuuttia) ja lomarakennus L (13 tuntia 23 minuuttia) on varjostusvaikutusta yli 8 tuntia vuodessa.

Muissa kohteissa varjostusvaikutusta on mallinnuksen mukaan alle 8 tuntia vuodessa (Taulukko 17).



Kuva 6. Laskennalliset yhteisvarjostusmallinnuksen tulokset, kun huomioitiin puuston suojaava vaikutus.

17.4.2020

Taulukko 15. Yhteismallinnuksen laskennalliset varjostustunnit vuodessa lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaavaa vaikutus on huomioitu "real case, Luke forest".

Laskentapiste	ETRS89- TM35 Itä	ETRS89- TM35 Pohjoinen	Kohteen korkeus- asema	Varjostus (h/a)
Lomarakennus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto)	402212	7109691	112,5	50:48
Asuinrakennus B (Ylivieskantie, Pöhlölä)	403894	7109182	114,4	51:33
Asuinrakennus C (Perkkiöntie 382)	404620	7108247	113,6	24:26
Asuinrakennus D (Alakyläntie 243)	408659	7108752	119,4	20:46
Lomarakennus E (Kellokankaan metsätie)	410199	7110115	122,5	0:00
Asuinrakennus F (Ollilantie 112)	405573	7114900	87,7	4:15
Lomarakennus G (Ollilantie, Siliäkuru)	404837	7114441	100	0:00
Asuinrakennus H (Pinolantie 406)	396893	7111098	88,1	0:00
Asuinrakennus I (Kortenevantie 116)	396670	7109704	87,5	1:25
Asuinrakennus J (Haapavesitie 1406)	397273	7108116	89,3	0:00
Lomarakennus K (Kurunoja)	400152	7107685	102,3	0:00
Lomarakennus L (Perkkiontie, Ilmola)	404739	7108222	113,7	13:23
Lomarakennus M (Riskalan metsätie)	406348	7114887	102,7	0:00

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Laatija

Tarkastaja

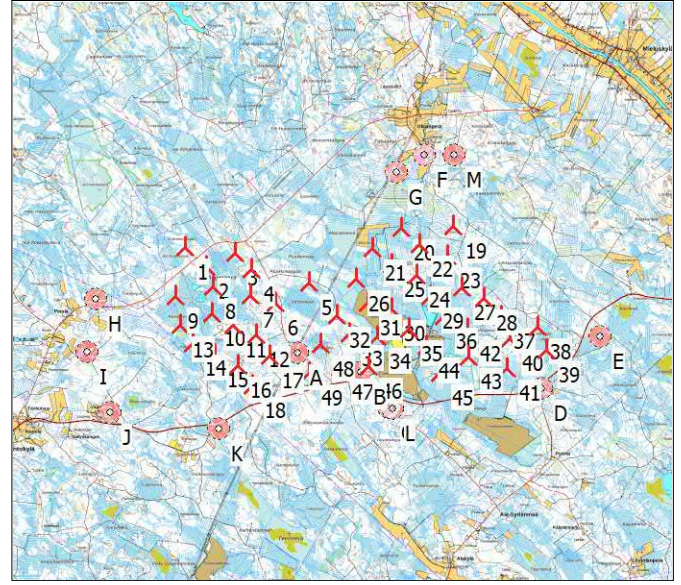
17.4.2020

Liite 1: Puutionsaari VE2 - Melun leviämismallinnuksen tulokset ISO 9613-2, YM
2/2014

DECIBEL - Main Result

Calculation: VE2_GE158x49xHH200_20200327

Noise calculation model:
 ISO 9613-2 General
 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 (vesistot): (5)
 Area type with hard ground: Vesistot
 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:
 Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones
 WTG catalogue
 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)



Scale 1:200 000
 🚰 New WTG 🗡️ Noise sensitive area

WTGs

	East	North	Z [m]	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)]	Pure tones
					Valid	Manufact.					Creator	Name			
1	399259	7112469	94,4	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
2	399815	7111957	97,5	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
3	400577	7112307	98,3	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
4	401000	7111879	100,0	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
5	402517	7111535	106,6	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
6	401629	7110992	105,1	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
7	400992	7111197	99,6	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
8	400004	7111432	97,5	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
9	399016	7111165	95,0	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
10	399958	7110727	97,5	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
11	400521	7110411	100,0	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
12	401143	7110171	102,5	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
13	399132	7110420	95,8	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
14	399466	7109939	97,5	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
15	400037	7109621	100,0	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
16	400649	7109351	102,9	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
17	401476	7109612	103,7	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
18	401019	7108813	105,0	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
19	406326	7113020	106,2	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
20	404966	7112960	100,7	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
21	404193	7112429	103,2	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
22	405441	7112537	100,0	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
23	406160	7112230	103,9	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
24	405366	7111737	103,7	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
25	404691	7112001	104,8	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
26	403760	7111632	106,4	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
27	406543	7111406	105,9	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
28	407131	7111112	111,3	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
29	405723	7111179	103,0	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
30	404701	7110854	105,4	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
31	404060	7110987	106,2	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
32	403252	7110663	107,7	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
33	403600	7110197	110,0	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
34	404317	7110107	107,4	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
35	405158	7110304	106,0	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
36	406062	7110632	104,3	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
37	407582	7110641	115,1	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
38	408557	7110354	119,8	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
39	408777	7109749	117,5	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
40	407817	7110072	114,5	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
41	407733	7109286	113,2	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
42	406694	7110310	105,5	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
43	406716	7109588	110,0	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
44	405617	7109852	106,9	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
45	405965	7109160	110,1	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
46	404086	7109320	110,0	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes

To be continued on next page...

DECIBEL - Main Result

Calculation: VE2_GE158x49xHH200_20200327

...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)]	Pure tones
					Valid	Manufact.					Creator	Name			
47	403336	7109301	115,0	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
48	402828	7109902	110,0	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes
49	402522	7109149	112,7	GE WIND ENERGY 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 Thrust 700-5300	5300	158,0	200,0	USER	5.3-158 NO	8,0	106,0	Yes

Calculation Results

Sound level

No.	Name	East	North	Z	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level		Distance to noise demand [m]
							From WTGs [dB(A)]		
A	Lomarakennus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto)	402212	7109691	112,5	4,0	40,0	46,0	-1536	
B	Asuinrakennus B (Ylivieskantie, Pöhlölä)	403894	7109182	114,4	4,0	40,0	49,3	-933	
C	Asuinrakennus C (Perkkiontie 382)	404620	7108247	113,6	4,0	40,0	39,3	132	
D	Asuinrakennus D (Alakyläntie 243)	408659	7108752	119,4	4,0	40,0	39,8	22	
E	Lomarakennus E (Kellokankaan metsätie)	410199	7110115	122,5	4,0	40,0	35,3	627	
F	Asuinrakennus F (Ollilantie 112)	405573	7114900	87,7	4,0	40,0	34,3	1038	
G	Lomarakennus G (Ollilantie, Siliäkuru)	404837	7114441	100,0	4,0	40,0	36,3	575	
H	Asuinrakennus H (Pinolantie 406)	396893	7111098	88,1	4,0	40,0	33,1	1204	
I	Asuinrakennus I (Kortenevantie 116)	396670	7109704	87,5	4,0	40,0	31,5	1599	
J	Asuinrakennus J (Haapavesitie 1406)	397273	7108116	89,3	4,0	40,0	30,8	1845	
K	Lomarakennus K (Kurunoja)	400152	7107685	102,3	4,0	40,0	36,8	496	
L	Lomarakennus L (Perkkiontie, Ilmola)	404739	7108222	113,7	4,0	40,0	39,1	182	
M	Lomarakennus M (Riskalan metsätie)	406348	7114887	102,7	4,0	40,0	33,8	1033	

Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	4055	5683	6824	10108	11191	6766	5917	2735	3788	4785	4867	6933	7490
2	3299	4934	6071	9406	10546	6467	5603	3046	3869	4606	4285	6180	7160
3	3085	4557	5729	8829	9868	5629	4765	3878	4695	5337	4641	5831	6321
4	2502	3956	5128	8273	9367	5481	4614	4181	4846	5297	4279	5230	6135
5	1869	2726	3903	6743	7812	4547	3719	5641	6126	6260	4518	3989	5091
6	1426	2899	4060	7378	8615	5553	4711	4737	5123	5220	3621	4164	6119
7	1938	3533	4676	8047	9270	5891	5031	4101	4573	4830	3611	4784	6504
8	2812	4494	5608	9060	10280	6561	5693	3130	3755	4296	3750	5720	7223
9	3519	5265	6318	9940	11232	7546	6679	2125	2764	3513	3661	6435	8222
10	2481	4229	5281	8922	10260	6997	6132	3087	3443	3745	3048	5397	7625
11	1838	3590	4635	8305	9683	6759	5906	3692	3915	3977	2750	4752	7348
12	1172	2923	3974	7648	9056	6480	5646	4351	4498	4382	2676	4090	7023
13	3165	4920	5902	9671	11071	7846	6980	2340	2564	2961	2919	6022	8486
14	2757	4492	5424	9269	10734	7868	7008	2822	2806	2852	2356	5545	8476
15	2176	3882	4784	8665	10174	7650	6803	3474	3368	3148	1939	4905	8219
16	1599	3250	4122	8032	9581	7419	6591	4142	3994	3595	1739	4243	7945
17	740	2456	3428	7234	8738	6690	5884	4818	4807	4461	2338	3546	7181
18	1481	2899	3645	7640	9272	7603	6801	4717	4439	3811	1422	3766	8080
19	5292	4543	5069	4863	4841	2026	2058	9627	10209	10296	8159	5053	1867
20	4274	3927	4725	5598	5956	2034	1487	8285	8912	9091	7141	4743	2372
21	3380	3261	4204	5784	6436	2831	2113	7421	8002	8155	6232	4242	3269
22	4305	3695	4368	4967	5339	2367	1998	8669	9217	9288	7178	4371	2519
23	4694	3797	4270	4282	4559	2735	2577	9336	9820	9793	7533	4252	2664
24	3760	2949	3569	4444	5097	3170	2755	8498	8931	8867	6604	3570	3299
25	3389	2929	3754	5128	5822	3031	2445	7851	8343	8374	6263	3778	3328
26	2484	2454	3493	5682	6615	3737	3008	6888	7348	7379	5348	3548	4158
27	4658	3458	3698	3394	3877	3627	3482	9655	10018	9836	7395	3659	3487
28	5120	3769	3809	2811	3226	4097	4043	10239	10555	10304	7775	3751	3856
29	3814	2708	3133	3809	4600	3724	3380	8831	9173	8989	6576	3116	3760
30	2747	1856	2608	4481	5548	4140	3590	7812	8113	7916	5544	2631	4357
31	2257	1812	2797	5113	6201	4196	3541	7168	7500	7369	5116	2847	4522
32	1424	1614	2776	5734	6969	4832	4097	6374	6651	6499	4298	2858	5237
33	1478	1057	2201	5261	6600	5100	4420	6768	6947	6661	4266	2280	5435
34	2146	1017	1884	4548	5882	4956	4366	7490	7658	7320	4818	1931	5194
35	3009	1690	2126	3830	5045	4615	4149	8303	8509	8183	5649	2124	4735
36	3964	2608	2787	3206	4169	4296	4001	9181	9438	9142	6604	2749	4265

To be continued on next page...

Project:
Puutionsaari_Riskalankangas_20200327

Description:
VSB

Licensed user:
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Henna-Riikka Rintamäki / henna-riikka.rintamaki@fcg.fi
Calculated:
7.4.2020 15.14/3.3.247

DECIBEL - Main Result

Calculation: VE2_GE158x49xHH200_20200327

...continued from previous page

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
37	5454	3966	3809	2174	2669	4709	4688	10699	10952	10614	7997	3733	4422
38	6380	4808	4466	1605	1659	5438	5527	11688	11905	11504	8819	4373	5043
39	6565	4915	4420	1003	1469	6067	6127	11960	12107	11619	8868	4317	5684
40	5618	4022	3681	1565	2383	5325	5289	10972	11153	10724	8028	3591	5035
41	5536	3840	3281	1069	2602	6015	5913	10990	11070	10525	7748	3177	5770
42	4525	3019	2926	2507	3510	4725	4529	9833	10043	9674	7050	2861	4590
43	4505	2851	2488	2115	3523	5434	5204	9939	10047	9557	6834	2403	5312
44	3409	1849	1889	3234	4589	5049	4655	8813	8949	8523	5879	1851	5088
45	3791	2071	1626	2724	4340	5754	5400	9277	9311	8755	5997	1544	5740
46	1911	236	1198	4608	6164	5775	5176	7410	7426	6919	4260	1277	6009
47	1189	571	1662	5351	6911	6030	5355	6689	6678	6178	3570	1770	6346
48	651	1287	2440	5943	7374	5703	4964	6054	6161	5835	3475	2544	6102
49	625	1372	2283	6149	7737	6511	5776	5958	5879	5350	2786	2402	6897

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200_20200327 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Assumptions

Calculated L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(when calculated with ground attenuation, then Dc = Domega)

LWA,ref:	Sound pressure level at WTG
K:	Pure tone
Dc:	Directivity correction
Adiv:	the attenuation due to geometrical divergence
Aatm:	the attenuation due to atmospheric absorption
Agr:	the attenuation due to ground effect
Abar:	the attenuation due to a barrier
Amisc:	the attenuation due to miscellaneous other effects
Cmet:	Meteorological correction

Calculation Results

Noise sensitive area: A Lomarakennus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	4055	4059	17,01	106,0	2	0,00	83,17	-	-	0,00	0,00	-
10	2481	2488	23,73	106,0	2	0,00	78,92	-	-	0,00	0,00	-
11	1838	1847	27,62	106,0	2	0,00	76,33	-	-	0,00	0,00	-
12	1172	1186	33,07	106,0	2	0,00	72,48	-	-	0,00	0,00	-
13	3165	3170	20,45	106,0	2	0,00	81,02	-	-	0,00	0,00	-
14	2757	2763	22,32	106,0	2	0,00	79,83	-	-	0,00	0,00	-
15	2176	2183	25,46	106,0	2	0,00	77,78	-	-	0,00	0,00	-
16	1599	1610	29,35	106,0	2	0,00	75,14	-	-	0,00	0,00	-
17	740	764	38,11	106,0	2	0,00	68,66	-	-	0,00	0,00	-
18	1481	1493	30,29	106,0	2	0,00	74,48	-	-	0,00	0,00	-
19	5292	5296	13,26	106,0	2	0,00	85,48	-	-	0,00	0,00	-
2	3299	3304	19,88	106,0	2	0,00	81,38	-	-	0,00	0,00	-
20	4274	4278	16,27	106,0	2	0,00	83,63	-	-	0,00	0,00	-
21	3380	3385	19,54	106,0	2	0,00	81,59	-	-	0,00	0,00	-
22	4305	4309	16,17	106,0	2	0,00	83,69	-	-	0,00	0,00	-
23	4694	4697	14,96	106,0	2	0,00	84,44	-	-	0,00	0,00	-
24	3760	3765	18,06	106,0	2	0,00	82,52	-	-	0,00	0,00	-
25	3389	3394	19,51	106,0	2	0,00	81,61	-	-	0,00	0,00	-
26	2484	2491	23,72	106,0	2	0,00	78,93	-	-	0,00	0,00	-
27	4658	4662	15,06	106,0	2	0,00	84,37	-	-	0,00	0,00	-
28	5120	5124	13,73	106,0	2	0,00	85,19	-	-	0,00	0,00	-
29	3814	3818	17,87	106,0	2	0,00	82,64	-	-	0,00	0,00	-
3	3085	3090	20,80	106,0	2	0,00	80,80	-	-	0,00	0,00	-
30	2747	2754	22,37	106,0	2	0,00	79,80	-	-	0,00	0,00	-
31	2257	2265	24,98	106,0	2	0,00	78,10	-	-	0,00	0,00	-
32	1424	1437	30,76	106,0	2	0,00	74,15	-	-	0,00	0,00	-
33	1478	1490	30,31	106,0	2	0,00	74,47	-	-	0,00	0,00	-
34	2146	2154	25,63	106,0	2	0,00	77,67	-	-	0,00	0,00	-
35	3009	3015	21,14	106,0	2	0,00	80,59	-	-	0,00	0,00	-
36	3964	3968	17,33	106,0	2	0,00	82,97	-	-	0,00	0,00	-
37	5454	5457	12,84	106,0	2	0,00	85,74	-	-	0,00	0,00	-
38	6380	6383	10,72	106,0	2	0,00	87,10	-	-	0,00	0,00	-
39	6565	6568	10,37	106,0	2	0,00	87,35	-	-	0,00	0,00	-
4	2502	2509	23,62	106,0	2	0,00	78,99	-	-	0,00	0,00	-
40	5618	5621	12,42	106,0	2	0,00	86,00	-	-	0,00	0,00	-
41	5536	5539	12,63	106,0	2	0,00	85,87	-	-	0,00	0,00	-
42	4525	4529	15,47	106,0	2	0,00	84,12	-	-	0,00	0,00	-
43	4505	4510	15,53	106,0	2	0,00	84,08	-	-	0,00	0,00	-
44	3409	3415	19,42	106,0	2	0,00	81,67	-	-	0,00	0,00	-
45	3791	3795	17,95	106,0	2	0,00	82,59	-	-	0,00	0,00	-
46	1911	1920	27,12	106,0	2	0,00	76,67	-	-	0,00	0,00	-
47	1189	1206	32,88	106,0	2	0,00	72,63	-	-	0,00	0,00	-
48	651	679	39,40	106,0	2	0,00	67,64	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200_20200327 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
49	625	655	39,80	106,0	2	0,00	67,32	-	-	0,00	0,00	-
5	1869	1879	27,41	106,0	2	0,00	76,48	-	-	0,00	0,00	-
6	1426	1438	30,75	106,0	2	0,00	74,16	-	-	0,00	0,00	-
7	1938	1947	26,95	106,0	2	0,00	76,79	-	-	0,00	0,00	-
8	2812	2818	22,06	106,0	2	0,00	80,00	-	-	0,00	0,00	-
9	3519	3524	18,99	106,0	2	0,00	81,94	-	-	0,00	0,00	-
Sum			46,01									

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: B Asuinrakennus B (Ylivieskantie, Pöhlölä)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5683	5685	12,26	106,0	2	0,00	86,10	-	-	0,00	0,00	-
10	4229	4233	16,42	106,0	2	0,00	83,53	-	-	0,00	0,00	-
11	3590	3595	18,71	106,0	2	0,00	82,11	-	-	0,00	0,00	-
12	2923	2929	21,53	106,0	2	0,00	80,33	-	-	0,00	0,00	-
13	4920	4923	14,29	106,0	2	0,00	84,85	-	-	0,00	0,00	-
14	4492	4496	15,57	106,0	2	0,00	84,06	-	-	0,00	0,00	-
15	3882	3886	17,62	106,0	2	0,00	82,79	-	-	0,00	0,00	-
16	3250	3255	20,08	106,0	2	0,00	81,25	-	-	0,00	0,00	-
17	2456	2463	23,87	106,0	2	0,00	78,83	-	-	0,00	0,00	-
18	2899	2905	21,64	106,0	2	0,00	80,26	-	-	0,00	0,00	-
19	4543	4547	15,41	106,0	2	0,00	84,15	-	-	0,00	0,00	-
2	4934	4937	14,25	106,0	2	0,00	84,87	-	-	0,00	0,00	-
20	3927	3931	17,46	106,0	2	0,00	82,89	-	-	0,00	0,00	-
21	3261	3266	20,04	106,0	2	0,00	81,28	-	-	0,00	0,00	-
22	3695	3699	18,31	106,0	2	0,00	82,36	-	-	0,00	0,00	-
23	3797	3802	17,93	106,0	2	0,00	82,60	-	-	0,00	0,00	-
24	2949	2955	21,41	106,0	2	0,00	80,41	-	-	0,00	0,00	-
25	2929	2935	21,50	106,0	2	0,00	80,35	-	-	0,00	0,00	-
26	2454	2461	23,88	106,0	2	0,00	78,82	-	-	0,00	0,00	-
27	3458	3463	19,23	106,0	2	0,00	81,79	-	-	0,00	0,00	-
28	3769	3773	18,03	106,0	2	0,00	82,53	-	-	0,00	0,00	-
29	2708	2714	22,56	106,0	2	0,00	79,67	-	-	0,00	0,00	-
3	4557	4561	15,37	106,0	2	0,00	84,18	-	-	0,00	0,00	-
30	1856	1865	27,50	106,0	2	0,00	76,42	-	-	0,00	0,00	-
31	1812	1822	27,79	106,0	2	0,00	76,21	-	-	0,00	0,00	-
32	1614	1625	29,24	106,0	2	0,00	75,22	-	-	0,00	0,00	-
33	1057	1074	34,23	106,0	2	0,00	71,62	-	-	0,00	0,00	-
34	1017	1034	34,68	106,0	2	0,00	71,29	-	-	0,00	0,00	-
35	1690	1700	28,67	106,0	2	0,00	75,61	-	-	0,00	0,00	-
36	2608	2615	23,07	106,0	2	0,00	79,35	-	-	0,00	0,00	-
37	3966	3971	17,32	106,0	2	0,00	82,98	-	-	0,00	0,00	-
38	4808	4812	14,61	106,0	2	0,00	84,65	-	-	0,00	0,00	-
39	4915	4920	14,30	106,0	2	0,00	84,84	-	-	0,00	0,00	-
4	3956	3960	17,36	106,0	2	0,00	82,95	-	-	0,00	0,00	-
40	4022	4027	17,12	106,0	2	0,00	83,10	-	-	0,00	0,00	-
41	3840	3845	17,77	106,0	2	0,00	82,70	-	-	0,00	0,00	-
42	3019	3025	21,09	106,0	2	0,00	80,61	-	-	0,00	0,00	-
43	2851	2857	21,87	106,0	2	0,00	80,12	-	-	0,00	0,00	-
44	1849	1858	27,54	106,0	2	0,00	76,38	-	-	0,00	0,00	-
45	2071	2080	26,09	106,0	2	0,00	77,36	-	-	0,00	0,00	-
46	236	304	47,69	106,0	2	0,00	60,67	-	-	0,00	0,00	-
47	571	604	40,67	106,0	2	0,00	66,62	-	-	0,00	0,00	-
48	1287	1301	31,97	106,0	2	0,00	73,29	-	-	0,00	0,00	-
49	1372	1386	31,20	106,0	2	0,00	73,83	-	-	0,00	0,00	-
5	2726	2733	22,47	106,0	2	0,00	79,73	-	-	0,00	0,00	-
6	2899	2905	21,64	106,0	2	0,00	80,26	-	-	0,00	0,00	-
7	3533	3537	18,93	106,0	2	0,00	81,97	-	-	0,00	0,00	-
8	4494	4497	15,57	106,0	2	0,00	84,06	-	-	0,00	0,00	-
9	5265	5268	13,34	106,0	2	0,00	85,43	-	-	0,00	0,00	-
Sum			49,34									

- Data undefined due to calculation with octave data

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200_20200327Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s
Noise sensitive area: C Asuinrakennus C (Perkkiöntie 382)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	6824	6827	9,91	106,0	2	0,00	87,68	-	-	0,00	0,00	-
10	5281	5284	13,30	106,0	2	0,00	85,46	-	-	0,00	0,00	-
11	4635	4639	15,13	106,0	2	0,00	84,33	-	-	0,00	0,00	-
12	3974	3978	17,29	106,0	2	0,00	82,99	-	-	0,00	0,00	-
13	5902	5905	11,73	106,0	2	0,00	86,42	-	-	0,00	0,00	-
14	5424	5427	12,92	106,0	2	0,00	85,69	-	-	0,00	0,00	-
15	4784	4788	14,69	106,0	2	0,00	84,60	-	-	0,00	0,00	-
16	4122	4126	16,78	106,0	2	0,00	83,31	-	-	0,00	0,00	-
17	3428	3433	19,35	106,0	2	0,00	81,71	-	-	0,00	0,00	-
18	3645	3650	18,50	106,0	2	0,00	82,25	-	-	0,00	0,00	-
19	5069	5072	13,87	106,0	2	0,00	85,10	-	-	0,00	0,00	-
2	6071	6073	11,33	106,0	2	0,00	86,67	-	-	0,00	0,00	-
20	4725	4729	14,86	106,0	2	0,00	84,50	-	-	0,00	0,00	-
21	4204	4208	16,51	106,0	2	0,00	83,48	-	-	0,00	0,00	-
22	4368	4372	15,97	106,0	2	0,00	83,81	-	-	0,00	0,00	-
23	4270	4274	16,29	106,0	2	0,00	83,62	-	-	0,00	0,00	-
24	3569	3574	18,79	106,0	2	0,00	82,06	-	-	0,00	0,00	-
25	3754	3759	18,09	106,0	2	0,00	82,50	-	-	0,00	0,00	-
26	3493	3498	19,09	106,0	2	0,00	81,88	-	-	0,00	0,00	-
27	3698	3703	18,30	106,0	2	0,00	82,37	-	-	0,00	0,00	-
28	3809	3814	17,88	106,0	2	0,00	82,63	-	-	0,00	0,00	-
29	3133	3138	20,59	106,0	2	0,00	80,93	-	-	0,00	0,00	-
3	5729	5732	12,15	106,0	2	0,00	86,17	-	-	0,00	0,00	-
30	2608	2615	23,07	106,0	2	0,00	79,35	-	-	0,00	0,00	-
31	2797	2803	22,13	106,0	2	0,00	79,95	-	-	0,00	0,00	-
32	2776	2783	22,23	106,0	2	0,00	79,89	-	-	0,00	0,00	-
33	2201	2210	25,30	106,0	2	0,00	77,89	-	-	0,00	0,00	-
34	1884	1894	27,30	106,0	2	0,00	76,55	-	-	0,00	0,00	-
35	2126	2135	25,75	106,0	2	0,00	77,59	-	-	0,00	0,00	-
36	2787	2794	22,17	106,0	2	0,00	79,92	-	-	0,00	0,00	-
37	3809	3814	17,88	106,0	2	0,00	82,63	-	-	0,00	0,00	-
38	4466	4470	15,65	106,0	2	0,00	84,01	-	-	0,00	0,00	-
39	4420	4424	15,80	106,0	2	0,00	83,92	-	-	0,00	0,00	-
4	5128	5132	13,71	106,0	2	0,00	85,20	-	-	0,00	0,00	-
40	3681	3686	18,36	106,0	2	0,00	82,33	-	-	0,00	0,00	-
41	3281	3287	19,95	106,0	2	0,00	81,34	-	-	0,00	0,00	-
42	2926	2932	21,52	106,0	2	0,00	80,34	-	-	0,00	0,00	-
43	2488	2496	23,69	106,0	2	0,00	78,94	-	-	0,00	0,00	-
44	1889	1899	27,27	106,0	2	0,00	76,57	-	-	0,00	0,00	-
45	1626	1637	29,15	106,0	2	0,00	75,28	-	-	0,00	0,00	-
46	1198	1214	32,80	106,0	2	0,00	72,68	-	-	0,00	0,00	-
47	1662	1673	28,87	106,0	2	0,00	75,47	-	-	0,00	0,00	-
48	2440	2447	23,95	106,0	2	0,00	78,77	-	-	0,00	0,00	-
49	2283	2291	24,83	106,0	2	0,00	78,20	-	-	0,00	0,00	-
5	3903	3907	17,54	106,0	2	0,00	82,84	-	-	0,00	0,00	-
6	4060	4064	16,99	106,0	2	0,00	83,18	-	-	0,00	0,00	-
7	4676	4679	15,01	106,0	2	0,00	84,40	-	-	0,00	0,00	-
8	5608	5611	12,45	106,0	2	0,00	85,98	-	-	0,00	0,00	-
9	6318	6320	10,84	106,0	2	0,00	87,01	-	-	0,00	0,00	-
Sum			39,28									

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: D Asuinrakennus D (Alakyläntie 243)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	10108	10110	5,15	106,0	2	0,00	91,09	-	-	0,00	0,00	-
10	8922	8924	6,66	106,0	2	0,00	90,01	-	-	0,00	0,00	-
11	8305	8307	7,53	106,0	2	0,00	89,39	-	-	0,00	0,00	-
12	7648	7650	8,53	106,0	2	0,00	88,67	-	-	0,00	0,00	-
13	9671	9673	5,69	106,0	2	0,00	90,71	-	-	0,00	0,00	-
14	9269	9270	6,20	106,0	2	0,00	90,34	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200_20200327 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
15	8665	8667	7,02	106,0	2	0,00	89,76	-	-	0,00	0,00	-
16	8032	8034	7,94	106,0	2	0,00	89,10	-	-	0,00	0,00	-
17	7234	7236	9,20	106,0	2	0,00	88,19	-	-	0,00	0,00	-
18	7640	7642	8,54	106,0	2	0,00	88,66	-	-	0,00	0,00	-
19	4863	4867	14,46	106,0	2	0,00	84,75	-	-	0,00	0,00	-
2	9406	9408	6,02	106,0	2	0,00	90,47	-	-	0,00	0,00	-
20	5598	5601	12,47	106,0	2	0,00	85,97	-	-	0,00	0,00	-
21	5784	5787	12,01	106,0	2	0,00	86,25	-	-	0,00	0,00	-
22	4967	4970	14,16	106,0	2	0,00	84,93	-	-	0,00	0,00	-
23	4282	4286	16,25	106,0	2	0,00	83,64	-	-	0,00	0,00	-
24	4444	4448	15,73	106,0	2	0,00	83,96	-	-	0,00	0,00	-
25	5128	5131	13,71	106,0	2	0,00	85,20	-	-	0,00	0,00	-
26	5682	5685	12,26	106,0	2	0,00	86,10	-	-	0,00	0,00	-
27	3394	3399	19,49	106,0	2	0,00	81,63	-	-	0,00	0,00	-
28	2811	2817	22,06	106,0	2	0,00	80,00	-	-	0,00	0,00	-
29	3809	3813	17,89	106,0	2	0,00	82,62	-	-	0,00	0,00	-
3	8829	8830	6,79	106,0	2	0,00	89,92	-	-	0,00	0,00	-
30	4481	4485	15,61	106,0	2	0,00	84,03	-	-	0,00	0,00	-
31	5113	5116	13,75	106,0	2	0,00	85,18	-	-	0,00	0,00	-
32	5734	5737	12,13	106,0	2	0,00	86,17	-	-	0,00	0,00	-
33	5261	5264	13,35	106,0	2	0,00	85,43	-	-	0,00	0,00	-
34	4548	4552	15,40	106,0	2	0,00	84,16	-	-	0,00	0,00	-
35	3830	3834	17,81	106,0	2	0,00	82,67	-	-	0,00	0,00	-
36	3206	3211	20,27	106,0	2	0,00	81,13	-	-	0,00	0,00	-
37	2174	2182	25,47	106,0	2	0,00	77,78	-	-	0,00	0,00	-
38	1605	1617	29,30	106,0	2	0,00	75,17	-	-	0,00	0,00	-
39	1003	1022	34,82	106,0	2	0,00	71,19	-	-	0,00	0,00	-
4	8273	8274	7,58	106,0	2	0,00	89,35	-	-	0,00	0,00	-
40	1565	1577	29,62	106,0	2	0,00	74,95	-	-	0,00	0,00	-
41	1069	1086	34,11	106,0	2	0,00	71,71	-	-	0,00	0,00	-
42	2507	2514	23,60	106,0	2	0,00	79,01	-	-	0,00	0,00	-
43	2115	2123	25,83	106,0	2	0,00	77,54	-	-	0,00	0,00	-
44	3234	3239	20,15	106,0	2	0,00	81,21	-	-	0,00	0,00	-
45	2724	2731	22,48	106,0	2	0,00	79,73	-	-	0,00	0,00	-
46	4608	4611	15,22	106,0	2	0,00	84,28	-	-	0,00	0,00	-
47	5351	5355	13,11	106,0	2	0,00	85,57	-	-	0,00	0,00	-
48	5943	5946	11,63	106,0	2	0,00	86,48	-	-	0,00	0,00	-
49	6149	6152	11,16	106,0	2	0,00	86,78	-	-	0,00	0,00	-
5	6743	6745	10,05	106,0	2	0,00	87,58	-	-	0,00	0,00	-
6	7378	7380	8,97	106,0	2	0,00	88,36	-	-	0,00	0,00	-
7	8047	8049	7,92	106,0	2	0,00	89,11	-	-	0,00	0,00	-
8	9060	9062	6,48	106,0	2	0,00	90,14	-	-	0,00	0,00	-
9	9940	9941	5,35	106,0	2	0,00	90,95	-	-	0,00	0,00	-
Sum			39,83									

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: E Lomarakennus E (Kellokankaan metsätie)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	11191	11192	3,92	106,0	2	0,00	91,98	-	-	0,00	0,00	-
10	10260	10261	4,97	106,0	2	0,00	91,22	-	-	0,00	0,00	-
11	9683	9684	5,67	106,0	2	0,00	90,72	-	-	0,00	0,00	-
12	9056	9058	6,48	106,0	2	0,00	90,14	-	-	0,00	0,00	-
13	11071	11072	4,05	106,0	2	0,00	91,88	-	-	0,00	0,00	-
14	10734	10736	4,42	106,0	2	0,00	91,62	-	-	0,00	0,00	-
15	10174	10175	5,07	106,0	2	0,00	91,15	-	-	0,00	0,00	-
16	9581	9582	5,80	106,0	2	0,00	90,63	-	-	0,00	0,00	-
17	8738	8740	6,92	106,0	2	0,00	89,83	-	-	0,00	0,00	-
18	9272	9274	6,20	106,0	2	0,00	90,35	-	-	0,00	0,00	-
19	4841	4845	14,52	106,0	2	0,00	84,71	-	-	0,00	0,00	-
2	10546	10547	4,64	106,0	2	0,00	91,46	-	-	0,00	0,00	-
20	5956	5959	11,60	106,0	2	0,00	86,50	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200_20200327 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
21	6436	6438	10,61	106,0	2	0,00	87,18	-	-	0,00	0,00	-
22	5339	5341	13,14	106,0	2	0,00	85,55	-	-	0,00	0,00	-
23	4559	4563	15,37	106,0	2	0,00	84,18	-	-	0,00	0,00	-
24	5097	5101	13,79	106,0	2	0,00	85,15	-	-	0,00	0,00	-
25	5822	5824	11,92	106,0	2	0,00	86,30	-	-	0,00	0,00	-
26	6615	6618	10,28	106,0	2	0,00	87,41	-	-	0,00	0,00	-
27	3877	3881	17,64	106,0	2	0,00	82,78	-	-	0,00	0,00	-
28	3226	3231	20,19	106,0	2	0,00	81,19	-	-	0,00	0,00	-
29	4600	4604	15,24	106,0	2	0,00	84,26	-	-	0,00	0,00	-
3	9868	9870	5,44	106,0	2	0,00	90,89	-	-	0,00	0,00	-
30	5548	5551	12,60	106,0	2	0,00	85,89	-	-	0,00	0,00	-
31	6201	6203	11,06	106,0	2	0,00	86,85	-	-	0,00	0,00	-
32	6969	6971	9,66	106,0	2	0,00	87,87	-	-	0,00	0,00	-
33	6600	6602	10,31	106,0	2	0,00	87,39	-	-	0,00	0,00	-
34	5882	5885	11,78	106,0	2	0,00	86,39	-	-	0,00	0,00	-
35	5045	5048	13,94	106,0	2	0,00	85,06	-	-	0,00	0,00	-
36	4169	4173	16,62	106,0	2	0,00	83,41	-	-	0,00	0,00	-
37	2669	2676	22,76	106,0	2	0,00	79,55	-	-	0,00	0,00	-
38	1659	1670	28,89	106,0	2	0,00	75,46	-	-	0,00	0,00	-
39	1469	1481	30,39	106,0	2	0,00	74,41	-	-	0,00	0,00	-
4	9367	9368	6,07	106,0	2	0,00	90,43	-	-	0,00	0,00	-
40	2383	2390	24,27	106,0	2	0,00	78,57	-	-	0,00	0,00	-
41	2602	2609	23,10	106,0	2	0,00	79,33	-	-	0,00	0,00	-
42	3510	3515	19,02	106,0	2	0,00	81,92	-	-	0,00	0,00	-
43	3523	3527	18,97	106,0	2	0,00	81,95	-	-	0,00	0,00	-
44	4589	4593	15,27	106,0	2	0,00	84,24	-	-	0,00	0,00	-
45	4340	4344	16,06	106,0	2	0,00	83,76	-	-	0,00	0,00	-
46	6164	6167	11,13	106,0	2	0,00	86,80	-	-	0,00	0,00	-
47	6911	6914	9,76	106,0	2	0,00	87,79	-	-	0,00	0,00	-
48	7374	7377	8,97	106,0	2	0,00	88,36	-	-	0,00	0,00	-
49	7737	7739	8,39	106,0	2	0,00	88,77	-	-	0,00	0,00	-
5	7812	7815	8,27	106,0	2	0,00	88,86	-	-	0,00	0,00	-
6	8615	8617	7,09	106,0	2	0,00	89,71	-	-	0,00	0,00	-
7	9270	9272	6,20	106,0	2	0,00	90,34	-	-	0,00	0,00	-
8	10280	10281	4,95	106,0	2	0,00	91,24	-	-	0,00	0,00	-
9	11232	11233	3,89	106,0	2	0,00	92,01	-	-	0,00	0,00	-
Sum			35,26									

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: F Asuinrakennus F (Ollilantie 112)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	6766	6769	10,01	106,0	2	0,00	87,61	-	-	0,00	0,00	-
10	6997	7000	9,61	106,0	2	0,00	87,90	-	-	0,00	0,00	-
11	6759	6762	10,02	106,0	2	0,00	87,60	-	-	0,00	0,00	-
12	6480	6483	10,53	106,0	2	0,00	87,24	-	-	0,00	0,00	-
13	7846	7849	8,22	106,0	2	0,00	88,90	-	-	0,00	0,00	-
14	7868	7871	8,19	106,0	2	0,00	88,92	-	-	0,00	0,00	-
15	7650	7653	8,53	106,0	2	0,00	88,68	-	-	0,00	0,00	-
16	7419	7422	8,90	106,0	2	0,00	88,41	-	-	0,00	0,00	-
17	6690	6694	10,15	106,0	2	0,00	87,51	-	-	0,00	0,00	-
18	7603	7606	8,60	106,0	2	0,00	88,62	-	-	0,00	0,00	-
19	2026	2037	26,36	106,0	2	0,00	77,18	-	-	0,00	0,00	-
2	6467	6470	10,56	106,0	2	0,00	87,22	-	-	0,00	0,00	-
20	2034	2044	26,32	106,0	2	0,00	77,21	-	-	0,00	0,00	-
21	2831	2838	21,96	106,0	2	0,00	80,06	-	-	0,00	0,00	-
22	2367	2376	24,34	106,0	2	0,00	78,52	-	-	0,00	0,00	-
23	2735	2743	22,42	106,0	2	0,00	79,76	-	-	0,00	0,00	-
24	3170	3177	20,42	106,0	2	0,00	81,04	-	-	0,00	0,00	-
25	3031	3039	21,03	106,0	2	0,00	80,65	-	-	0,00	0,00	-
26	3737	3743	18,14	106,0	2	0,00	82,47	-	-	0,00	0,00	-
27	3627	3633	18,56	106,0	2	0,00	82,21	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200_20200327Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
28	4097	4103	16,86	106,0	2	0,00	83,26	-	-	0,00	0,00	-
29	3724	3730	18,19	106,0	2	0,00	82,44	-	-	0,00	0,00	-
3	5629	5633	12,39	106,0	2	0,00	86,01	-	-	0,00	0,00	-
30	4140	4145	16,72	106,0	2	0,00	83,35	-	-	0,00	0,00	-
31	4196	4201	16,53	106,0	2	0,00	83,47	-	-	0,00	0,00	-
32	4832	4836	14,54	106,0	2	0,00	84,69	-	-	0,00	0,00	-
33	5100	5105	13,78	106,0	2	0,00	85,16	-	-	0,00	0,00	-
34	4956	4960	14,19	106,0	2	0,00	84,91	-	-	0,00	0,00	-
35	4615	4620	15,19	106,0	2	0,00	84,29	-	-	0,00	0,00	-
36	4296	4301	16,20	106,0	2	0,00	83,67	-	-	0,00	0,00	-
37	4709	4715	14,90	106,0	2	0,00	84,47	-	-	0,00	0,00	-
38	5438	5443	12,88	106,0	2	0,00	85,72	-	-	0,00	0,00	-
39	6067	6071	11,34	106,0	2	0,00	86,66	-	-	0,00	0,00	-
4	5481	5485	12,77	106,0	2	0,00	85,78	-	-	0,00	0,00	-
40	5325	5329	13,17	106,0	2	0,00	85,53	-	-	0,00	0,00	-
41	6015	6019	11,46	106,0	2	0,00	86,59	-	-	0,00	0,00	-
42	4725	4730	14,86	106,0	2	0,00	84,50	-	-	0,00	0,00	-
43	5434	5439	12,89	106,0	2	0,00	85,71	-	-	0,00	0,00	-
44	5049	5054	13,92	106,0	2	0,00	85,07	-	-	0,00	0,00	-
45	5754	5758	12,08	106,0	2	0,00	86,21	-	-	0,00	0,00	-
46	5775	5779	12,03	106,0	2	0,00	86,24	-	-	0,00	0,00	-
47	6030	6034	11,42	106,0	2	0,00	86,61	-	-	0,00	0,00	-
48	5703	5707	12,21	106,0	2	0,00	86,13	-	-	0,00	0,00	-
49	6511	6514	10,47	106,0	2	0,00	87,28	-	-	0,00	0,00	-
5	4547	4552	15,40	106,0	2	0,00	84,16	-	-	0,00	0,00	-
6	5553	5557	12,58	106,0	2	0,00	85,90	-	-	0,00	0,00	-
7	5891	5895	11,75	106,0	2	0,00	86,41	-	-	0,00	0,00	-
8	6561	6564	10,38	106,0	2	0,00	87,34	-	-	0,00	0,00	-
9	7546	7549	8,71	106,0	2	0,00	88,56	-	-	0,00	0,00	-
Sum			34,26									

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: G Lomarakennus G (Ollilantie, Siliäkuru)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5917	5920	11,69	106,0	2	0,00	86,45	-	-	0,00	0,00	-
10	6132	6135	11,19	106,0	2	0,00	86,76	-	-	0,00	0,00	-
11	5906	5909	11,72	106,0	2	0,00	86,43	-	-	0,00	0,00	-
12	5646	5649	12,35	106,0	2	0,00	86,04	-	-	0,00	0,00	-
13	6980	6982	9,64	106,0	2	0,00	87,88	-	-	0,00	0,00	-
14	7008	7011	9,59	106,0	2	0,00	87,92	-	-	0,00	0,00	-
15	6803	6805	9,95	106,0	2	0,00	87,66	-	-	0,00	0,00	-
16	6591	6594	10,33	106,0	2	0,00	87,38	-	-	0,00	0,00	-
17	5884	5887	11,77	106,0	2	0,00	86,40	-	-	0,00	0,00	-
18	6801	6804	9,95	106,0	2	0,00	87,66	-	-	0,00	0,00	-
19	2058	2068	26,17	106,0	2	0,00	77,31	-	-	0,00	0,00	-
2	5603	5606	12,46	106,0	2	0,00	85,97	-	-	0,00	0,00	-
20	1487	1500	30,23	106,0	2	0,00	74,52	-	-	0,00	0,00	-
21	2113	2122	25,83	106,0	2	0,00	77,53	-	-	0,00	0,00	-
22	1998	2007	26,55	106,0	2	0,00	77,05	-	-	0,00	0,00	-
23	2577	2585	23,22	106,0	2	0,00	79,25	-	-	0,00	0,00	-
24	2755	2762	22,33	106,0	2	0,00	79,83	-	-	0,00	0,00	-
25	2445	2453	23,92	106,0	2	0,00	78,79	-	-	0,00	0,00	-
26	3008	3015	21,14	106,0	2	0,00	80,59	-	-	0,00	0,00	-
27	3482	3488	19,13	106,0	2	0,00	81,85	-	-	0,00	0,00	-
28	4043	4049	17,05	106,0	2	0,00	83,15	-	-	0,00	0,00	-
29	3380	3386	19,54	106,0	2	0,00	81,59	-	-	0,00	0,00	-
3	4765	4769	14,74	106,0	2	0,00	84,57	-	-	0,00	0,00	-
30	3590	3596	18,70	106,0	2	0,00	82,12	-	-	0,00	0,00	-
31	3541	3546	18,90	106,0	2	0,00	82,00	-	-	0,00	0,00	-
32	4097	4102	16,86	106,0	2	0,00	83,26	-	-	0,00	0,00	-
33	4420	4425	15,80	106,0	2	0,00	83,92	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200_20200327 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
34	4366	4370	15,97	106,0	2	0,00	83,81	-	-	0,00	0,00	-
35	4149	4154	16,69	106,0	2	0,00	83,37	-	-	0,00	0,00	-
36	4001	4006	17,20	106,0	2	0,00	83,05	-	-	0,00	0,00	-
37	4688	4693	14,97	106,0	2	0,00	84,43	-	-	0,00	0,00	-
38	5527	5531	12,65	106,0	2	0,00	85,86	-	-	0,00	0,00	-
39	6127	6131	11,20	106,0	2	0,00	86,75	-	-	0,00	0,00	-
4	4614	4618	15,20	106,0	2	0,00	84,29	-	-	0,00	0,00	-
40	5289	5293	13,27	106,0	2	0,00	85,47	-	-	0,00	0,00	-
41	5913	5916	11,70	106,0	2	0,00	86,44	-	-	0,00	0,00	-
42	4529	4534	15,46	106,0	2	0,00	84,13	-	-	0,00	0,00	-
43	5204	5208	13,50	106,0	2	0,00	85,33	-	-	0,00	0,00	-
44	4655	4660	15,07	106,0	2	0,00	84,37	-	-	0,00	0,00	-
45	5400	5404	12,98	106,0	2	0,00	85,65	-	-	0,00	0,00	-
46	5176	5180	13,58	106,0	2	0,00	85,29	-	-	0,00	0,00	-
47	5355	5359	13,10	106,0	2	0,00	85,58	-	-	0,00	0,00	-
48	4964	4968	14,17	106,0	2	0,00	84,92	-	-	0,00	0,00	-
49	5776	5780	12,03	106,0	2	0,00	86,24	-	-	0,00	0,00	-
5	3719	3725	18,21	106,0	2	0,00	82,42	-	-	0,00	0,00	-
6	4711	4715	14,90	106,0	2	0,00	84,47	-	-	0,00	0,00	-
7	5031	5035	13,98	106,0	2	0,00	85,04	-	-	0,00	0,00	-
8	5693	5696	12,24	106,0	2	0,00	86,11	-	-	0,00	0,00	-
9	6679	6682	10,19	106,0	2	0,00	87,50	-	-	0,00	0,00	-
Sum			36,34									

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: H Asuinrakennus H (Pinolantie 406)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2735	2743	22,42	106,0	2	0,00	79,76	-	-	0,00	0,00	-
10	3087	3094	20,78	106,0	2	0,00	80,81	-	-	0,00	0,00	-
11	3692	3698	18,31	106,0	2	0,00	82,36	-	-	0,00	0,00	-
12	4351	4356	16,02	106,0	2	0,00	83,78	-	-	0,00	0,00	-
13	2340	2349	24,50	106,0	2	0,00	78,42	-	-	0,00	0,00	-
14	2822	2830	22,00	106,0	2	0,00	80,04	-	-	0,00	0,00	-
15	3474	3480	19,16	106,0	2	0,00	81,83	-	-	0,00	0,00	-
16	4142	4148	16,71	106,0	2	0,00	83,36	-	-	0,00	0,00	-
17	4818	4823	14,58	106,0	2	0,00	84,67	-	-	0,00	0,00	-
18	4717	4722	14,88	106,0	2	0,00	84,48	-	-	0,00	0,00	-
19	9627	9629	5,76	106,0	2	0,00	90,67	-	-	0,00	0,00	-
2	3046	3053	20,96	106,0	2	0,00	80,70	-	-	0,00	0,00	-
20	8285	8288	7,58	106,0	2	0,00	89,37	-	-	0,00	0,00	-
21	7421	7424	8,90	106,0	2	0,00	88,41	-	-	0,00	0,00	-
22	8669	8672	7,01	106,0	2	0,00	89,76	-	-	0,00	0,00	-
23	9336	9338	6,12	106,0	2	0,00	90,41	-	-	0,00	0,00	-
24	8498	8501	7,27	106,0	2	0,00	89,59	-	-	0,00	0,00	-
25	7851	7854	8,22	106,0	2	0,00	88,90	-	-	0,00	0,00	-
26	6888	6892	9,81	106,0	2	0,00	87,77	-	-	0,00	0,00	-
27	9655	9657	5,71	106,0	2	0,00	90,70	-	-	0,00	0,00	-
28	10239	10241	4,99	106,0	2	0,00	91,21	-	-	0,00	0,00	-
29	8831	8834	6,79	106,0	2	0,00	89,92	-	-	0,00	0,00	-
3	3878	3883	17,63	106,0	2	0,00	82,78	-	-	0,00	0,00	-
30	7812	7815	8,27	106,0	2	0,00	88,86	-	-	0,00	0,00	-
31	7168	7171	9,31	106,0	2	0,00	88,11	-	-	0,00	0,00	-
32	6374	6378	10,73	106,0	2	0,00	87,09	-	-	0,00	0,00	-
33	6768	6771	10,01	106,0	2	0,00	87,61	-	-	0,00	0,00	-
34	7490	7493	8,78	106,0	2	0,00	88,49	-	-	0,00	0,00	-
35	8303	8306	7,53	106,0	2	0,00	89,39	-	-	0,00	0,00	-
36	9181	9184	6,32	106,0	2	0,00	90,26	-	-	0,00	0,00	-
37	10699	10702	4,46	106,0	2	0,00	91,59	-	-	0,00	0,00	-
38	11688	11691	3,39	106,0	2	0,00	92,36	-	-	0,00	0,00	-
39	11960	11963	3,11	106,0	2	0,00	92,56	-	-	0,00	0,00	-
4	4181	4186	16,61	106,0	2	0,00	83,44	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200_20200327 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
40	10972	10975	4,16	106,0	2	0,00	91,81	-	-	0,00	0,00	-
41	10990	10993	4,14	106,0	2	0,00	91,82	-	-	0,00	0,00	-
42	9833	9836	5,48	106,0	2	0,00	90,86	-	-	0,00	0,00	-
43	9939	9941	5,35	106,0	2	0,00	90,95	-	-	0,00	0,00	-
44	8813	8816	6,81	106,0	2	0,00	89,91	-	-	0,00	0,00	-
45	9277	9280	6,19	106,0	2	0,00	90,35	-	-	0,00	0,00	-
46	7410	7413	8,91	106,0	2	0,00	88,40	-	-	0,00	0,00	-
47	6689	6693	10,15	106,0	2	0,00	87,51	-	-	0,00	0,00	-
48	6054	6058	11,37	106,0	2	0,00	86,65	-	-	0,00	0,00	-
49	5958	5962	11,59	106,0	2	0,00	86,51	-	-	0,00	0,00	-
5	5641	5645	12,38	106,0	2	0,00	86,03	-	-	0,00	0,00	-
6	4737	4742	14,82	106,0	2	0,00	84,52	-	-	0,00	0,00	-
7	4101	4106	16,88	106,0	2	0,00	83,27	-	-	0,00	0,00	-
8	3130	3136	20,60	106,0	2	0,00	80,93	-	-	0,00	0,00	-
9	2125	2135	25,75	106,0	2	0,00	77,59	-	-	0,00	0,00	-
Sum			33,09									

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: I Asuinrakennus I (Kortenevantie 116)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3788	3793	17,96	106,0	2	0,00	82,58	-	-	0,00	0,00	-
10	3443	3449	19,28	106,0	2	0,00	81,75	-	-	0,00	0,00	-
11	3915	3920	17,50	106,0	2	0,00	82,87	-	-	0,00	0,00	-
12	4498	4503	15,55	106,0	2	0,00	84,07	-	-	0,00	0,00	-
13	2564	2572	23,29	106,0	2	0,00	79,21	-	-	0,00	0,00	-
14	2806	2814	22,08	106,0	2	0,00	79,99	-	-	0,00	0,00	-
15	3368	3375	19,58	106,0	2	0,00	81,56	-	-	0,00	0,00	-
16	3994	4000	17,22	106,0	2	0,00	83,04	-	-	0,00	0,00	-
17	4807	4811	14,62	106,0	2	0,00	84,65	-	-	0,00	0,00	-
18	4439	4445	15,74	106,0	2	0,00	83,96	-	-	0,00	0,00	-
19	10209	10211	5,03	106,0	2	0,00	91,18	-	-	0,00	0,00	-
2	3869	3874	17,66	106,0	2	0,00	82,76	-	-	0,00	0,00	-
20	8912	8914	6,68	106,0	2	0,00	90,00	-	-	0,00	0,00	-
21	8002	8004	7,98	106,0	2	0,00	89,07	-	-	0,00	0,00	-
22	9217	9220	6,27	106,0	2	0,00	90,29	-	-	0,00	0,00	-
23	9820	9822	5,50	106,0	2	0,00	90,84	-	-	0,00	0,00	-
24	8931	8933	6,65	106,0	2	0,00	90,02	-	-	0,00	0,00	-
25	8343	8346	7,48	106,0	2	0,00	89,43	-	-	0,00	0,00	-
26	7348	7351	9,01	106,0	2	0,00	88,33	-	-	0,00	0,00	-
27	10018	10021	5,26	106,0	2	0,00	91,02	-	-	0,00	0,00	-
28	10555	10558	4,63	106,0	2	0,00	91,47	-	-	0,00	0,00	-
29	9173	9175	6,33	106,0	2	0,00	90,25	-	-	0,00	0,00	-
3	4695	4699	14,97	106,0	2	0,00	84,44	-	-	0,00	0,00	-
30	8113	8115	7,82	106,0	2	0,00	89,19	-	-	0,00	0,00	-
31	7500	7503	8,77	106,0	2	0,00	88,51	-	-	0,00	0,00	-
32	6651	6655	10,22	106,0	2	0,00	87,46	-	-	0,00	0,00	-
33	6947	6951	9,69	106,0	2	0,00	87,84	-	-	0,00	0,00	-
34	7658	7661	8,51	106,0	2	0,00	88,69	-	-	0,00	0,00	-
35	8509	8511	7,24	106,0	2	0,00	89,60	-	-	0,00	0,00	-
36	9438	9440	5,98	106,0	2	0,00	90,50	-	-	0,00	0,00	-
37	10952	10955	4,18	106,0	2	0,00	91,79	-	-	0,00	0,00	-
38	11905	11907	3,17	106,0	2	0,00	92,52	-	-	0,00	0,00	-
39	12107	12109	2,97	106,0	2	0,00	92,66	-	-	0,00	0,00	-
4	4846	4850	14,52	106,0	2	0,00	84,71	-	-	0,00	0,00	-
40	11153	11155	3,96	106,0	2	0,00	91,95	-	-	0,00	0,00	-
41	11070	11073	4,05	106,0	2	0,00	91,89	-	-	0,00	0,00	-
42	10043	10045	5,23	106,0	2	0,00	91,04	-	-	0,00	0,00	-
43	10047	10049	5,22	106,0	2	0,00	91,04	-	-	0,00	0,00	-
44	8949	8951	6,63	106,0	2	0,00	90,04	-	-	0,00	0,00	-
45	9311	9313	6,14	106,0	2	0,00	90,38	-	-	0,00	0,00	-
46	7426	7429	8,89	106,0	2	0,00	88,42	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200_20200327 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
47	6678	6682	10,17	106,0	2	0,00	87,50	-	-	0,00	0,00	-
48	6161	6165	11,14	106,0	2	0,00	86,80	-	-	0,00	0,00	-
49	5879	5883	11,78	106,0	2	0,00	86,39	-	-	0,00	0,00	-
5	6126	6130	11,20	106,0	2	0,00	86,75	-	-	0,00	0,00	-
6	5123	5128	13,72	106,0	2	0,00	85,20	-	-	0,00	0,00	-
7	4573	4577	15,32	106,0	2	0,00	84,21	-	-	0,00	0,00	-
8	3755	3761	18,11	106,0	2	0,00	82,51	-	-	0,00	0,00	-
9	2764	2772	22,28	106,0	2	0,00	79,85	-	-	0,00	0,00	-
Sum			31,52									

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: J Asuinrakennus J (Haapavesitie 1406)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	4785	4789	14,68	106,0	2	0,00	84,61	-	-	0,00	0,00	-
10	3745	3751	18,12	106,0	2	0,00	82,48	-	-	0,00	0,00	-
11	3977	3982	17,28	106,0	2	0,00	83,00	-	-	0,00	0,00	-
12	4382	4387	15,92	106,0	2	0,00	83,84	-	-	0,00	0,00	-
13	2961	2968	21,35	106,0	2	0,00	80,45	-	-	0,00	0,00	-
14	2852	2860	21,86	106,0	2	0,00	80,13	-	-	0,00	0,00	-
15	3148	3154	20,52	106,0	2	0,00	80,98	-	-	0,00	0,00	-
16	3595	3601	18,68	106,0	2	0,00	82,13	-	-	0,00	0,00	-
17	4461	4466	15,67	106,0	2	0,00	84,00	-	-	0,00	0,00	-
18	3811	3816	17,87	106,0	2	0,00	82,63	-	-	0,00	0,00	-
19	10296	10298	4,93	106,0	2	0,00	91,26	-	-	0,00	0,00	-
2	4606	4611	15,25	106,0	2	0,00	84,28	-	-	0,00	0,00	-
20	9091	9093	6,44	106,0	2	0,00	90,17	-	-	0,00	0,00	-
21	8155	8157	7,75	106,0	2	0,00	89,23	-	-	0,00	0,00	-
22	9288	9291	6,17	106,0	2	0,00	90,36	-	-	0,00	0,00	-
23	9793	9795	5,53	106,0	2	0,00	90,82	-	-	0,00	0,00	-
24	8867	8869	6,74	106,0	2	0,00	89,96	-	-	0,00	0,00	-
25	8374	8377	7,43	106,0	2	0,00	89,46	-	-	0,00	0,00	-
26	7379	7382	8,96	106,0	2	0,00	88,36	-	-	0,00	0,00	-
27	9836	9839	5,48	106,0	2	0,00	90,86	-	-	0,00	0,00	-
28	10304	10306	4,92	106,0	2	0,00	91,26	-	-	0,00	0,00	-
29	8989	8991	6,57	106,0	2	0,00	90,08	-	-	0,00	0,00	-
3	5337	5341	13,16	106,0	2	0,00	85,55	-	-	0,00	0,00	-
30	7916	7919	8,11	106,0	2	0,00	88,97	-	-	0,00	0,00	-
31	7369	7372	8,98	106,0	2	0,00	88,35	-	-	0,00	0,00	-
32	6499	6503	10,49	106,0	2	0,00	87,26	-	-	0,00	0,00	-
33	6661	6664	10,20	106,0	2	0,00	87,48	-	-	0,00	0,00	-
34	7320	7323	9,06	106,0	2	0,00	88,29	-	-	0,00	0,00	-
35	8183	8186	7,71	106,0	2	0,00	89,26	-	-	0,00	0,00	-
36	9142	9145	6,37	106,0	2	0,00	90,22	-	-	0,00	0,00	-
37	10614	10617	4,56	106,0	2	0,00	91,52	-	-	0,00	0,00	-
38	11504	11507	3,58	106,0	2	0,00	92,22	-	-	0,00	0,00	-
39	11619	11621	3,46	106,0	2	0,00	92,31	-	-	0,00	0,00	-
4	5297	5301	13,25	106,0	2	0,00	85,49	-	-	0,00	0,00	-
40	10724	10726	4,43	106,0	2	0,00	91,61	-	-	0,00	0,00	-
41	10525	10527	4,66	106,0	2	0,00	91,45	-	-	0,00	0,00	-
42	9674	9676	5,68	106,0	2	0,00	90,71	-	-	0,00	0,00	-
43	9557	9560	5,83	106,0	2	0,00	90,61	-	-	0,00	0,00	-
44	8523	8526	7,22	106,0	2	0,00	89,61	-	-	0,00	0,00	-
45	8755	8757	6,89	106,0	2	0,00	89,85	-	-	0,00	0,00	-
46	6919	6922	9,74	106,0	2	0,00	87,80	-	-	0,00	0,00	-
47	6178	6182	11,10	106,0	2	0,00	86,82	-	-	0,00	0,00	-
48	5835	5839	11,89	106,0	2	0,00	86,33	-	-	0,00	0,00	-
49	5350	5355	13,11	106,0	2	0,00	85,57	-	-	0,00	0,00	-
5	6260	6263	10,95	106,0	2	0,00	86,94	-	-	0,00	0,00	-
6	5220	5224	13,46	106,0	2	0,00	85,36	-	-	0,00	0,00	-
7	4830	4834	14,55	106,0	2	0,00	84,69	-	-	0,00	0,00	-
8	4296	4301	16,21	106,0	2	0,00	83,67	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200_20200327 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
9	3513	3518	19,01	106,0	2	0,00	81,93	-	-	0,00	0,00	-
Sum			30,84									

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: K Lomarakennus K (Kurunoja)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	4867	4870	14,47	106,0	2	0,00	84,75	-	-	0,00	0,00	-
10	3048	3054	20,96	106,0	2	0,00	80,70	-	-	0,00	0,00	-
11	2750	2757	22,35	106,0	2	0,00	79,81	-	-	0,00	0,00	-
12	2676	2683	22,72	106,0	2	0,00	79,57	-	-	0,00	0,00	-
13	2919	2925	21,55	106,0	2	0,00	80,32	-	-	0,00	0,00	-
14	2356	2364	24,42	106,0	2	0,00	78,47	-	-	0,00	0,00	-
15	1939	1949	26,94	106,0	2	0,00	76,79	-	-	0,00	0,00	-
16	1739	1750	28,31	106,0	2	0,00	75,86	-	-	0,00	0,00	-
17	2338	2346	24,51	106,0	2	0,00	78,41	-	-	0,00	0,00	-
18	1422	1436	30,77	106,0	2	0,00	74,14	-	-	0,00	0,00	-
19	8159	8162	7,75	106,0	2	0,00	89,24	-	-	0,00	0,00	-
2	4285	4290	16,23	106,0	2	0,00	83,65	-	-	0,00	0,00	-
20	7141	7144	9,36	106,0	2	0,00	88,08	-	-	0,00	0,00	-
21	6232	6235	11,00	106,0	2	0,00	86,90	-	-	0,00	0,00	-
22	7178	7180	9,30	106,0	2	0,00	88,12	-	-	0,00	0,00	-
23	7533	7535	8,71	106,0	2	0,00	88,54	-	-	0,00	0,00	-
24	6604	6607	10,30	106,0	2	0,00	87,40	-	-	0,00	0,00	-
25	6263	6266	10,94	106,0	2	0,00	86,94	-	-	0,00	0,00	-
26	5348	5352	13,12	106,0	2	0,00	85,57	-	-	0,00	0,00	-
27	7395	7398	8,94	106,0	2	0,00	88,38	-	-	0,00	0,00	-
28	7775	7778	8,33	106,0	2	0,00	88,82	-	-	0,00	0,00	-
29	6576	6579	10,35	106,0	2	0,00	87,36	-	-	0,00	0,00	-
3	4641	4645	15,11	106,0	2	0,00	84,34	-	-	0,00	0,00	-
30	5544	5547	12,61	106,0	2	0,00	85,88	-	-	0,00	0,00	-
31	5116	5120	13,74	106,0	2	0,00	85,19	-	-	0,00	0,00	-
32	4298	4303	16,19	106,0	2	0,00	83,68	-	-	0,00	0,00	-
33	4266	4271	16,30	106,0	2	0,00	83,61	-	-	0,00	0,00	-
34	4818	4822	14,59	106,0	2	0,00	84,66	-	-	0,00	0,00	-
35	5649	5653	12,34	106,0	2	0,00	86,05	-	-	0,00	0,00	-
36	6604	6607	10,30	106,0	2	0,00	87,40	-	-	0,00	0,00	-
37	7997	7999	7,99	106,0	2	0,00	89,06	-	-	0,00	0,00	-
38	8819	8821	6,80	106,0	2	0,00	89,91	-	-	0,00	0,00	-
39	8868	8871	6,74	106,0	2	0,00	89,96	-	-	0,00	0,00	-
4	4279	4283	16,25	106,0	2	0,00	83,64	-	-	0,00	0,00	-
40	8028	8031	7,94	106,0	2	0,00	89,09	-	-	0,00	0,00	-
41	7748	7751	8,37	106,0	2	0,00	88,79	-	-	0,00	0,00	-
42	7050	7052	9,52	106,0	2	0,00	87,97	-	-	0,00	0,00	-
43	6834	6837	9,89	106,0	2	0,00	87,70	-	-	0,00	0,00	-
44	5879	5883	11,78	106,0	2	0,00	86,39	-	-	0,00	0,00	-
45	5997	6001	11,50	106,0	2	0,00	86,56	-	-	0,00	0,00	-
46	4260	4265	16,32	106,0	2	0,00	83,60	-	-	0,00	0,00	-
47	3570	3577	18,78	106,0	2	0,00	82,07	-	-	0,00	0,00	-
48	3475	3481	19,16	106,0	2	0,00	81,83	-	-	0,00	0,00	-
49	2786	2794	22,17	106,0	2	0,00	79,92	-	-	0,00	0,00	-
5	4518	4522	15,49	106,0	2	0,00	84,11	-	-	0,00	0,00	-
6	3621	3627	18,58	106,0	2	0,00	82,19	-	-	0,00	0,00	-
7	3611	3616	18,63	106,0	2	0,00	82,16	-	-	0,00	0,00	-
8	3750	3755	18,10	106,0	2	0,00	82,49	-	-	0,00	0,00	-
9	3661	3665	18,44	106,0	2	0,00	82,28	-	-	0,00	0,00	-
Sum			36,76									

- Data undefined due to calculation with octave data

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200_20200327Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Noise sensitive area: L Lomarakennus L (Perkkiontie, Ilmola)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	6933	6935	9,72	106,0	2	0,00	87,82	-	-	0,00	0,00	-
10	5397	5400	12,99	106,0	2	0,00	85,65	-	-	0,00	0,00	-
11	4752	4756	14,78	106,0	2	0,00	84,54	-	-	0,00	0,00	-
12	4090	4094	16,89	106,0	2	0,00	83,24	-	-	0,00	0,00	-
13	6022	6024	11,45	106,0	2	0,00	86,60	-	-	0,00	0,00	-
14	5545	5548	12,61	106,0	2	0,00	85,88	-	-	0,00	0,00	-
15	4905	4909	14,34	106,0	2	0,00	84,82	-	-	0,00	0,00	-
16	4243	4247	16,38	106,0	2	0,00	83,56	-	-	0,00	0,00	-
17	3546	3551	18,88	106,0	2	0,00	82,01	-	-	0,00	0,00	-
18	3766	3771	18,04	106,0	2	0,00	82,53	-	-	0,00	0,00	-
19	5053	5057	13,92	106,0	2	0,00	85,08	-	-	0,00	0,00	-
2	6180	6183	11,10	106,0	2	0,00	86,82	-	-	0,00	0,00	-
20	4743	4746	14,81	106,0	2	0,00	84,53	-	-	0,00	0,00	-
21	4242	4246	16,38	106,0	2	0,00	83,56	-	-	0,00	0,00	-
22	4371	4375	15,96	106,0	2	0,00	83,82	-	-	0,00	0,00	-
23	4252	4256	16,35	106,0	2	0,00	83,58	-	-	0,00	0,00	-
24	3570	3575	18,78	106,0	2	0,00	82,07	-	-	0,00	0,00	-
25	3778	3783	18,00	106,0	2	0,00	82,56	-	-	0,00	0,00	-
26	3548	3553	18,87	106,0	2	0,00	82,01	-	-	0,00	0,00	-
27	3659	3664	18,44	106,0	2	0,00	82,28	-	-	0,00	0,00	-
28	3751	3756	18,10	106,0	2	0,00	82,49	-	-	0,00	0,00	-
29	3116	3122	20,66	106,0	2	0,00	80,89	-	-	0,00	0,00	-
3	5831	5834	11,90	106,0	2	0,00	86,32	-	-	0,00	0,00	-
30	2631	2638	22,95	106,0	2	0,00	79,43	-	-	0,00	0,00	-
31	2847	2853	21,89	106,0	2	0,00	80,11	-	-	0,00	0,00	-
32	2858	2864	21,84	106,0	2	0,00	80,14	-	-	0,00	0,00	-
33	2280	2288	24,84	106,0	2	0,00	78,19	-	-	0,00	0,00	-
34	1931	1940	26,99	106,0	2	0,00	76,76	-	-	0,00	0,00	-
35	2124	2132	25,77	106,0	2	0,00	77,58	-	-	0,00	0,00	-
36	2749	2756	22,36	106,0	2	0,00	79,80	-	-	0,00	0,00	-
37	3733	3738	18,16	106,0	2	0,00	82,45	-	-	0,00	0,00	-
38	4373	4378	15,95	106,0	2	0,00	83,83	-	-	0,00	0,00	-
39	4317	4321	16,13	106,0	2	0,00	83,71	-	-	0,00	0,00	-
4	5230	5233	13,43	106,0	2	0,00	85,38	-	-	0,00	0,00	-
40	3591	3596	18,70	106,0	2	0,00	82,12	-	-	0,00	0,00	-
41	3177	3183	20,39	106,0	2	0,00	81,06	-	-	0,00	0,00	-
42	2861	2867	21,82	106,0	2	0,00	80,15	-	-	0,00	0,00	-
43	2403	2411	24,15	106,0	2	0,00	78,64	-	-	0,00	0,00	-
44	1851	1861	27,53	106,0	2	0,00	76,39	-	-	0,00	0,00	-
45	1544	1556	29,78	106,0	2	0,00	74,84	-	-	0,00	0,00	-
46	1277	1291	32,06	106,0	2	0,00	73,22	-	-	0,00	0,00	-
47	1770	1781	28,09	106,0	2	0,00	76,01	-	-	0,00	0,00	-
48	2544	2552	23,40	106,0	2	0,00	79,14	-	-	0,00	0,00	-
49	2402	2410	24,16	106,0	2	0,00	78,64	-	-	0,00	0,00	-
5	3989	3993	17,24	106,0	2	0,00	83,03	-	-	0,00	0,00	-
6	4164	4169	16,64	106,0	2	0,00	83,40	-	-	0,00	0,00	-
7	4784	4787	14,69	106,0	2	0,00	84,60	-	-	0,00	0,00	-
8	5720	5723	12,17	106,0	2	0,00	86,15	-	-	0,00	0,00	-
9	6435	6437	10,62	106,0	2	0,00	87,17	-	-	0,00	0,00	-
Sum			39,06									

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: M Lomarakennus M (Riskalan metsatie)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	7490	7492	8,78	106,0	2	0,00	88,49	-	-	0,00	0,00	-
10	7625	7627	8,57	106,0	2	0,00	88,65	-	-	0,00	0,00	-
11	7348	7350	9,01	106,0	2	0,00	88,33	-	-	0,00	0,00	-
12	7023	7026	9,56	106,0	2	0,00	87,93	-	-	0,00	0,00	-
13	8486	8488	7,27	106,0	2	0,00	89,58	-	-	0,00	0,00	-
14	8476	8478	7,29	106,0	2	0,00	89,57	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200_20200327 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
15	8219	8221	7,66	106,0	2	0,00	89,30	-	-	0,00	0,00	-
16	7945	7947	8,07	106,0	2	0,00	89,00	-	-	0,00	0,00	-
17	7181	7184	9,29	106,0	2	0,00	88,13	-	-	0,00	0,00	-
18	8080	8083	7,86	106,0	2	0,00	89,15	-	-	0,00	0,00	-
19	1867	1878	27,41	106,0	2	0,00	76,47	-	-	0,00	0,00	-
2	7160	7162	9,33	106,0	2	0,00	88,10	-	-	0,00	0,00	-
20	2372	2380	24,33	106,0	2	0,00	78,53	-	-	0,00	0,00	-
21	3269	3274	20,00	106,0	2	0,00	81,30	-	-	0,00	0,00	-
22	2519	2526	23,53	106,0	2	0,00	79,05	-	-	0,00	0,00	-
23	2664	2672	22,78	106,0	2	0,00	79,54	-	-	0,00	0,00	-
24	3299	3305	19,87	106,0	2	0,00	81,38	-	-	0,00	0,00	-
25	3328	3334	19,75	106,0	2	0,00	81,46	-	-	0,00	0,00	-
26	4158	4163	16,66	106,0	2	0,00	83,39	-	-	0,00	0,00	-
27	3487	3493	19,11	106,0	2	0,00	81,86	-	-	0,00	0,00	-
28	3856	3861	17,71	106,0	2	0,00	82,74	-	-	0,00	0,00	-
29	3760	3765	18,06	106,0	2	0,00	82,52	-	-	0,00	0,00	-
3	6321	6324	10,83	106,0	2	0,00	87,02	-	-	0,00	0,00	-
30	4357	4361	16,00	106,0	2	0,00	83,79	-	-	0,00	0,00	-
31	4522	4526	15,48	106,0	2	0,00	84,11	-	-	0,00	0,00	-
32	5237	5241	13,41	106,0	2	0,00	85,39	-	-	0,00	0,00	-
33	5435	5439	12,89	106,0	2	0,00	85,71	-	-	0,00	0,00	-
34	5194	5198	13,53	106,0	2	0,00	85,32	-	-	0,00	0,00	-
35	4735	4739	14,83	106,0	2	0,00	84,51	-	-	0,00	0,00	-
36	4265	4269	16,30	106,0	2	0,00	83,61	-	-	0,00	0,00	-
37	4422	4427	15,79	106,0	2	0,00	83,92	-	-	0,00	0,00	-
38	5043	5047	13,94	106,0	2	0,00	85,06	-	-	0,00	0,00	-
39	5684	5688	12,26	106,0	2	0,00	86,10	-	-	0,00	0,00	-
4	6135	6139	11,19	106,0	2	0,00	86,76	-	-	0,00	0,00	-
40	5035	5039	13,97	106,0	2	0,00	85,05	-	-	0,00	0,00	-
41	5770	5774	12,05	106,0	2	0,00	86,23	-	-	0,00	0,00	-
42	4590	4594	15,27	106,0	2	0,00	84,24	-	-	0,00	0,00	-
43	5312	5316	13,21	106,0	2	0,00	85,51	-	-	0,00	0,00	-
44	5088	5092	13,82	106,0	2	0,00	85,14	-	-	0,00	0,00	-
45	5740	5744	12,12	106,0	2	0,00	86,18	-	-	0,00	0,00	-
46	6009	6013	11,47	106,0	2	0,00	86,58	-	-	0,00	0,00	-
47	6346	6350	10,78	106,0	2	0,00	87,05	-	-	0,00	0,00	-
48	6102	6106	11,26	106,0	2	0,00	86,71	-	-	0,00	0,00	-
49	6897	6900	9,78	106,0	2	0,00	87,78	-	-	0,00	0,00	-
5	5091	5095	13,81	106,0	2	0,00	85,14	-	-	0,00	0,00	-
6	6119	6122	11,22	106,0	2	0,00	86,74	-	-	0,00	0,00	-
7	6504	6507	10,49	106,0	2	0,00	87,27	-	-	0,00	0,00	-
8	7223	7226	9,22	106,0	2	0,00	88,18	-	-	0,00	0,00	-
9	8222	8224	7,67	106,0	2	0,00	89,30	-	-	0,00	0,00	-
Sum			33,84									

- Data undefined due to calculation with octave data

Project:
Puutionsaari_Riskalankangas_20200327

Description:
VSB

Licensed user:
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Henna-Riikka Rintamäki / henna-riikka.rintamaki@fcg.fi
Calculated:
7.4.2020 15.14/3.3.247

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE2_GE158x49xHH200_20200327

Noise calculation model:

ISO 9613-2 General

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 (vesistot): (5)

Area type with hard ground: Vesistot

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:

Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones

WTG catalogue

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)

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

WTG: GE WIND ENERGY 5.3-158 Thrust 700 5300 158.0 !O!

Noise: 5.3-158 NO

Source	Source/Date	Creator	Edited
Noise_Emission-NO_5.3-158-50Hz_IEC_EN_r01	12.3.2018	USER	7.4.2020 13.45

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA_ref [dB(A)]	Pure tones	Penalty [dB]	Octave data								
						63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
						[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	200,0	8,0	106,0	Yes	2,0	87,2	92,6	97,2	99,6	101,3	99,1	91,7	76,0	

Noise sensitive area: A Lomarakenus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto)

Predefined calculation standard:

Emission 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

Noise sensitive area: B Asuinrakennus B (Ylivieskantie, Pöhlölä)

Predefined calculation standard:

Emission 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

Noise sensitive area: C Asuinrakennus C (Perkkiöntie 382)

Predefined calculation standard:

Emission 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

Project: Puutionsaari_Riskalankangas_20200327
Description: VSB

Licensed user:
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Henna-Riikka Rintamäki / henna-riikka.rintamaki@fcg.fi
Calculated:
7.4.2020 15.14/3.3.247

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE2_GE158x49xHH200_20200327
Noise sensitive area: D Asuinrakennus D (Alakyläntie 243)
Predefined calculation standard:
Emission 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

Noise sensitive area: E Lomarakennus E (Kellokankaan metsätie)
Predefined calculation standard:
Emission 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

Noise sensitive area: F Asuinrakennus F (Ollilantie 112)
Predefined calculation standard:
Emission 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

Noise sensitive area: G Lomarakennus G (Ollilantie, Siliäkuru)
Predefined calculation standard:
Emission 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

Noise sensitive area: H Asuinrakennus H (Pinolantie 406)
Predefined calculation standard:
Emission 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

Noise sensitive area: I Asuinrakennus I (Kortenevantie 116)
Predefined calculation standard:
Emission 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

Noise sensitive area: J Asuinrakennus J (Haapavesitie 1406)
Predefined calculation standard:
Emission 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

Noise sensitive area: K Lomarakennus K (Kurunoja)
Predefined calculation standard:
Emission 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

Noise sensitive area: L Lomarakennus L (Perkkiontie, Ilmola)
Predefined calculation standard:
Emission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model
Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Project:

Puutionsaari_Riskalankangas_20200327

Description:

VSB

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henna-Riikka Rintamäki / henna-riikka.rintamaki@fcg.fi

Calculated:

7.4.2020 15.14/3.3.247

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE2_GE158x49xHH200_20200327

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Noise sensitive area: M Lomarakennus M (Riskalan metsätie)

Predefined calculation standard:

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

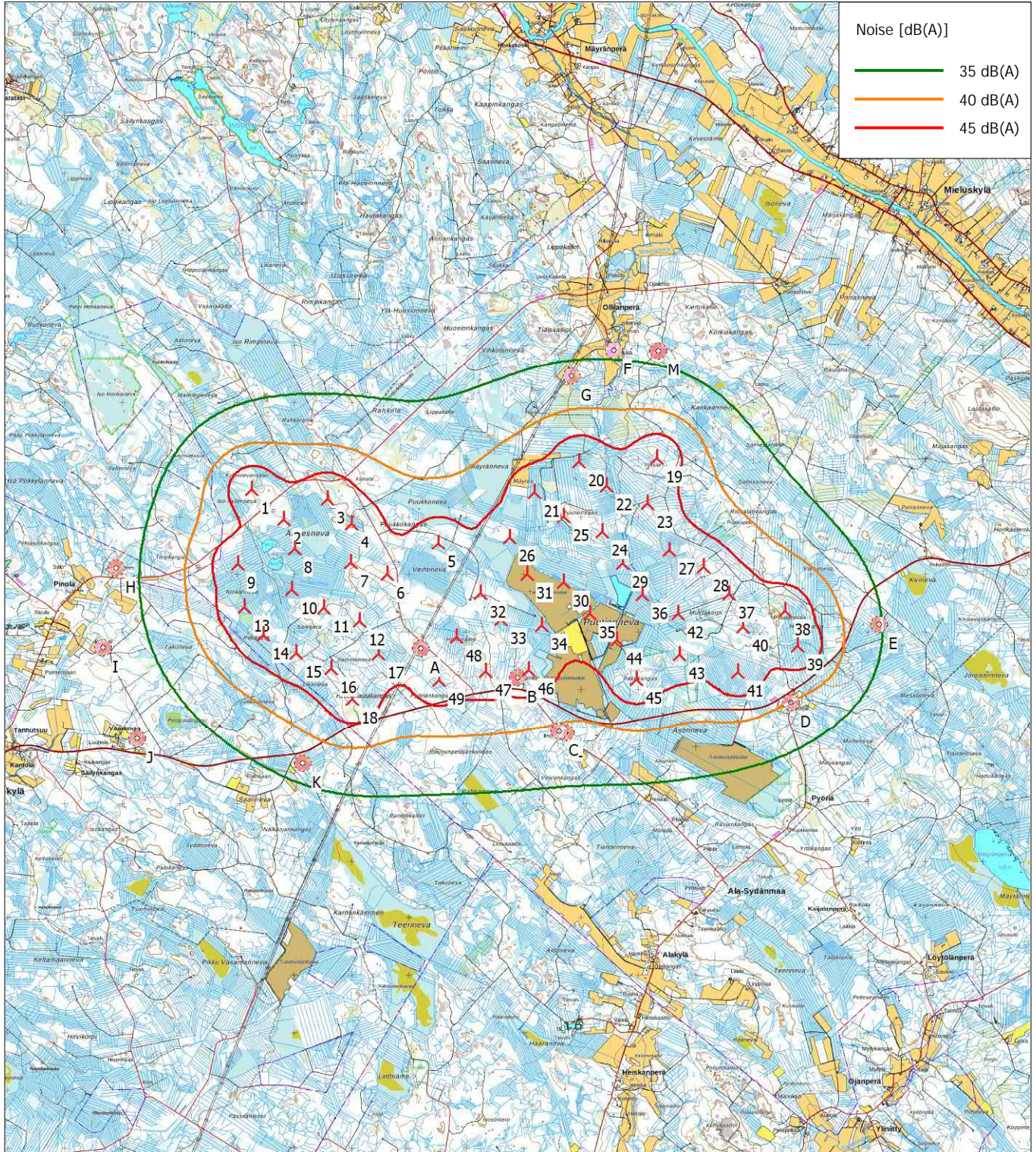
Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: VE2_GE158x49xHH200_20200327



Map: Maastokarttarasteri50K, Print scale 1:100 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 403 897 North: 7 110 916

🚧 New WTG

🏠 Noise sensitive area

Noise calculation model: ISO 9613-2 General. Wind speed: 8,0 m/s

Height above sea level from active line object

Puutionsaari_VE2_GE158-5,3MWx49xHH200

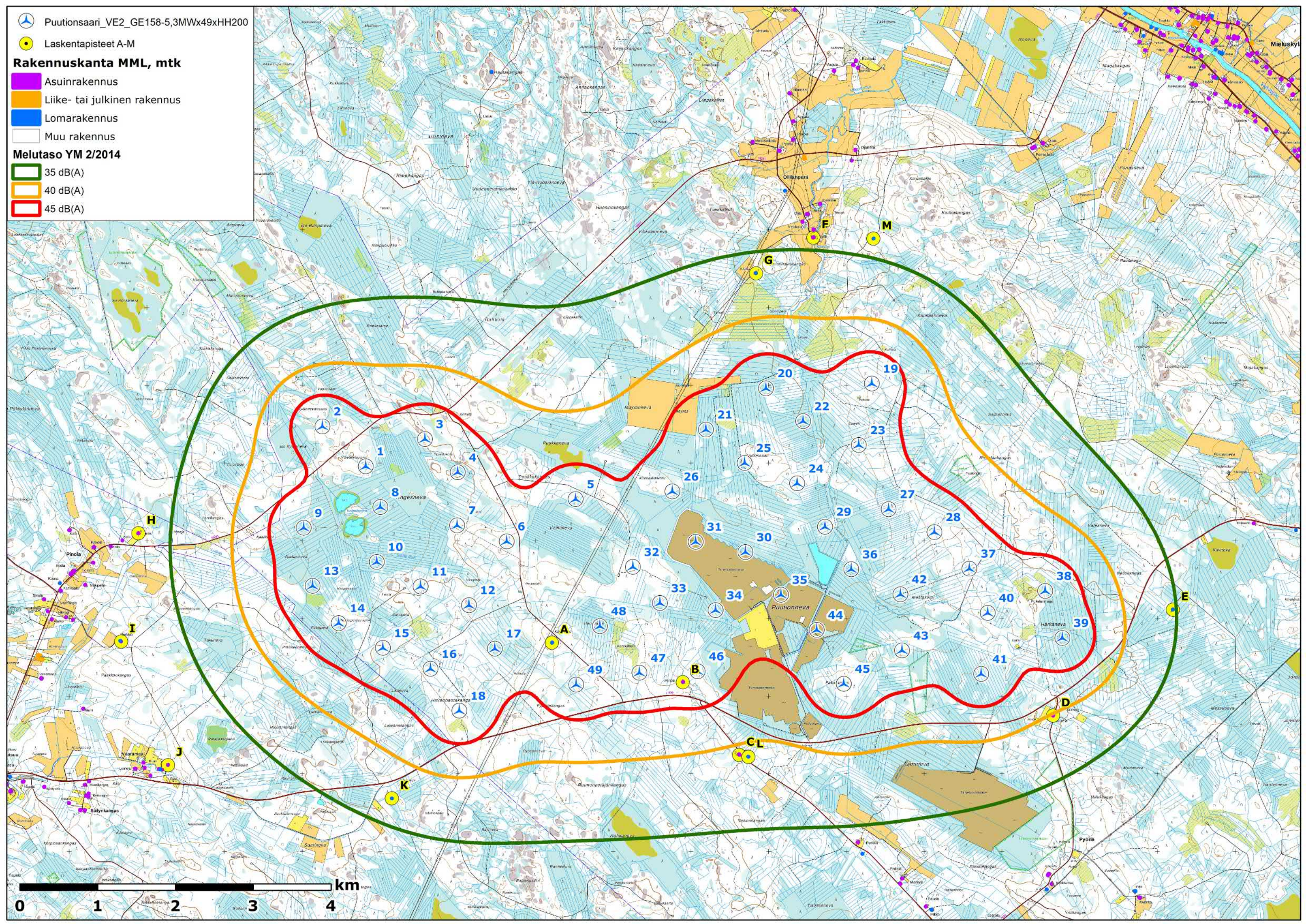
Laskentapisteeet A-M

Rakennuskanta MML, mtk

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

Melutaso YM 2/2014

- 35 dB(A)
- 40 dB(A)
- 45 dB(A)



17.4.2020

Liite 2: Puutionsaari VE2 - Yhteismelun leviämismallinnuksen tulokset ISO 9613-2,
YM 2/2014

Project:

Puutionsaari_Riskalankangas_20200327

Description:

VSB

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Henna-Riikka Rintamäki / henna-riikka.rintamaki@fcg.fi
Calculated:
8.4.2020 15.22/3.3.247

DECIBEL - Main Result

Calculation: VE2_GE158x49xHH200+Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_20200408

Noise calculation model:

ISO 9613-2 General

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 (vesistot): (5)

Area type with hard ground: Vesistot

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:

Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones

WTG catalogue

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:

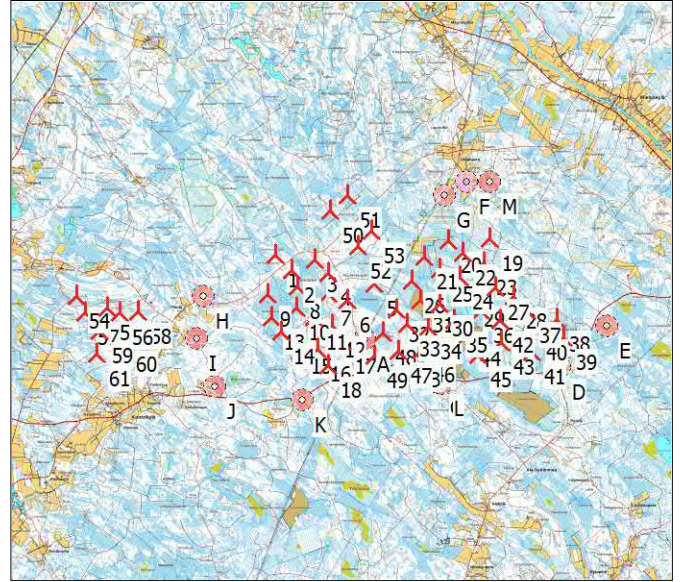
0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more

restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

WTGs



Scale 1:250 000

New WTG

Noise sensitive area

Table with columns: 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)], Pure tones. Contains 58 rows of data for various wind turbine models and configurations.

To be continued on next page...

DECIBEL - Main Result

Calculation: VE2_GE158x49xHH200+Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_20200408

...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)]	Pure tones
				Valid	Manufact.					Creator	Name			
59	393462	7109982	84,9 GE WIND ENERGY 5.3-158 RD17...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 RD175-5300	5300	175,0	152,5	USER	5.3-158 NO_107,8 dB	8,0	107,8	No
60	394233	7109674	87,5 GE WIND ENERGY 5.3-158 RD17...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 RD175-5300	5300	175,0	152,5	USER	5.3-158 NO_107,8 dB	8,0	107,8	No
61	393349	7109200	83,7 GE WIND ENERGY 5.3-158 RD17...	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 RD175-5300	5300	175,0	152,5	USER	5.3-158 NO_107,8 dB	8,0	107,8	No

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	East	North	Z	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level		Distance to noise demand [m]
							From WTGs [dB(A)]		
A	Lomarakenus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto)	402212	7109691	112,5	4,0	40,0	46,0	-1542	
B	Asuinrakennus B (Ylivieskantie, Pöhlölä)	403894	7109182	114,4	4,0	40,0	49,3	-937	
C	Asuinrakennus C (Perkkiontie 382)	404620	7108247	113,6	4,0	40,0	39,3	127	
D	Asuinrakennus D (Alakyläntie 243)	408659	7108752	119,4	4,0	40,0	39,8	20	
E	Lomarakenus E (Kellokankaan metsätie)	410199	7110115	122,5	4,0	40,0	35,3	626	
F	Asuinrakennus F (Ollilantie 112)	405573	7114900	87,7	4,0	40,0	34,5	1027	
G	Lomarakenus G (Ollilantie, Silläkuru)	404837	7114441	100,0	4,0	40,0	36,6	559	
H	Asuinrakennus H (Pinolantie 406)	396893	7111098	88,1	4,0	40,0	34,8	1182	
I	Asuinrakennus I (Kortenevantie 116)	396670	7109704	87,5	4,0	40,0	34,2	1321	
J	Asuinrakennus J (Haapavesitie 1406)	397273	7108116	89,3	4,0	40,0	32,1	1830	
K	Lomarakenus K (Kurunoja)	400152	7107685	102,3	4,0	40,0	36,9	489	
L	Lomarakenus L (Perkkiontie, Ilmola)	404739	7108222	113,7	4,0	40,0	39,1	177	
M	Lomarakenus M (Riskalan metsätie)	406348	7114887	102,7	4,0	40,0	34,0	1028	

Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	4055	5683	6824	10108	11191	6766	5917	2735	3788	4785	4867	6933	7490
2	3299	4934	6071	9406	10546	6467	5603	3046	3869	4606	4285	6180	7160
3	3085	4557	5729	8829	9868	5629	4765	3878	4695	5337	4641	5831	6321
4	2502	3956	5128	8273	9367	5481	4614	4181	4846	5297	4279	5230	6135
5	1869	2726	3903	6743	7812	4547	3719	5641	6126	6260	4518	3989	5091
6	1426	2899	4060	7378	8615	5553	4711	4737	5123	5220	3621	4164	6119
7	1938	3533	4676	8047	9270	5891	5031	4101	4573	4830	3611	4784	6504
8	2812	4494	5608	9060	10280	6561	5693	3130	3755	4296	3750	5720	7223
9	3519	5265	6318	9940	11232	7546	6679	2125	2764	3513	3661	6435	8222
10	2481	4229	5281	8922	10260	6997	6132	3087	3443	3745	3048	5397	7625
11	1838	3590	4635	8305	9683	6759	5906	3692	3915	3977	2750	4752	7348
12	1172	2923	3974	7648	9056	6480	5646	4351	4498	4382	2676	4090	7023
13	3165	4920	5902	9671	11071	7846	6980	2340	2564	2961	2919	6022	8486
14	2757	4492	5424	9269	10734	7868	7008	2822	2806	2852	2356	5545	8476
15	2176	3882	4784	8665	10174	7650	6803	3474	3368	3148	1939	4905	8219
16	1599	3250	4122	8032	9581	7419	6591	4142	3994	3595	1739	4243	7945
17	740	2456	3428	7234	8738	6690	5884	4818	4807	4461	2338	3546	7181
18	1481	2899	3645	7640	9272	7603	6801	4717	4439	3811	1422	3766	8080
19	5292	4543	5069	4863	4841	2026	2058	9627	10209	10296	8159	5053	1867
20	4274	3927	4725	5598	5956	2034	1487	8285	8912	9091	7141	4743	2372
21	3380	3261	4204	5784	6436	2831	2113	7421	8002	8155	6232	4242	3269
22	4305	3695	4368	4967	5339	2367	1998	8669	9217	9288	7178	4371	2519
23	4694	3797	4270	4282	4559	2735	2577	9336	9820	9793	7533	4252	2664
24	3760	2949	3569	4444	5097	3170	2755	8498	8931	8867	6604	3570	3299
25	3389	2929	3754	5128	5822	3031	2445	7851	8343	8374	6263	3778	3328
26	2484	2454	3493	5682	6615	3737	3008	6888	7348	7379	5348	3548	4158
27	4658	3458	3698	3394	3877	3627	3482	9655	10018	9836	7395	3659	3487
28	5120	3769	3809	2811	3226	4097	4043	10239	10555	10304	7775	3751	3856
29	3814	2708	3133	3809	4600	3724	3380	8831	9173	8989	6576	3116	3760
30	2747	1856	2608	4481	5548	4140	3590	7812	8113	7916	5544	2631	4357
31	2257	1812	2797	5113	6201	4196	3541	7168	7500	7369	5116	2847	4522
32	1424	1614	2776	5734	6969	4832	4097	6374	6651	6499	4298	2858	5237
33	1478	1057	2201	5261	6600	5100	4420	6768	6947	6661	4266	2280	5435
34	2146	1017	1884	4548	5882	4956	4366	7490	7658	7320	4818	1931	5194
35	3009	1690	2126	3830	5045	4615	4149	8303	8509	8183	5649	2124	4735
36	3964	2608	2787	3206	4169	4296	4001	9181	9438	9142	6604	2749	4265
37	5454	3966	3809	2174	2669	4709	4688	10699	10952	10614	7997	3733	4422

To be continued on next page...

Project:
Puutionsaari_Riskalankangas_20200327

Description:
VSB

Licensed user:
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Henna-Riikka Rintamäki / henna-riikka.rintamaki@fcg.fi
Calculated:
8.4.2020 15.22/3.3.247

DECIBEL - Main Result

Calculation: VE2_GE158x49xHH200+Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_20200408

...continued from previous page

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
38	6380	4808	4466	1605	1659	5438	5527	11688	11905	11504	8819	4373	5043
39	6565	4915	4420	1003	1469	6067	6127	11960	12107	11619	8868	4317	5684
40	5618	4022	3681	1565	2383	5325	5289	10972	11153	10724	8028	3591	5035
41	5536	3840	3281	1069	2602	6015	5913	10990	11070	10525	7748	3177	5770
42	4525	3019	2926	2507	3510	4725	4529	9833	10043	9674	7050	2861	4590
43	4505	2851	2488	2115	3523	5434	5204	9939	10047	9557	6834	2403	5312
44	3409	1849	1889	3234	4589	5049	4655	8813	8949	8523	5879	1851	5088
45	3791	2071	1626	2724	4340	5754	5400	9277	9311	8755	5997	1544	5740
46	1911	236	1198	4608	6164	5775	5176	7410	7426	6919	4260	1277	6009
47	1189	571	1662	5351	6911	6030	5355	6689	6678	6178	3570	1770	6346
48	651	1287	2440	5943	7374	5703	4964	6054	6161	5835	3475	2544	6102
49	625	1372	2283	6149	7737	6511	5776	5958	5879	5350	2786	2402	6897
50	4391	5527	6703	9193	9901	4616	3811	5038	6092	6937	6308	6788	5373
51	4782	5718	6870	9030	9586	3956	3193	5809	6867	7687	6917	6944	4725
52	3089	4061	5231	7781	8622	4162	3294	5372	6147	6633	5411	5312	4838
53	3575	4324	5461	7672	8362	3529	2665	5962	6785	7296	6028	5531	4225
54	9619	11361	12260	16134	17530	13424	12590	4196	4212	5465	8201	12382	14165
55	8578	10314	11201	15092	16514	12590	11745	3218	3144	4426	7135	11322	13319
56	8136	9869	10751	14648	16082	12240	11390	2818	2690	3994	6684	10872	12963
57	9290	11018	11886	15800	17241	13331	12488	3964	3806	4960	7746	12007	14062
58	7531	9267	10160	14045	15471	11659	10807	2213	2131	3550	6150	10281	12378
59	8755	10463	11292	15246	16738	13072	12218	3607	3220	4243	7073	11413	13788
60	7979	9674	10484	14455	15972	12487	11626	3017	2437	3416	6244	10606	13189
61	8876	10545	11311	15316	16875	13488	12627	4020	3359	4071	6969	11432	14188

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200+Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_20200408 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Assumptions

Calculated L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(when calculated with ground attenuation, then Dc = Domega)

LWA,ref:	Sound pressure level at WTG
K:	Pure tone
Dc:	Directivity correction
Adiv:	the attenuation due to geometrical divergence
Aatm:	the attenuation due to atmospheric absorption
Agr:	the attenuation due to ground effect
Abar:	the attenuation due to a barrier
Amisc:	the attenuation due to miscellaneous other effects
Cmet:	Meteorological correction

Calculation Results

Noise sensitive area: A Lomarakennus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	4055	4059	17,01	106,0	2	0,00	83,17	-	-	0,00	0,00	-
10	2481	2488	23,73	106,0	2	0,00	78,92	-	-	0,00	0,00	-
11	1838	1847	27,62	106,0	2	0,00	76,33	-	-	0,00	0,00	-
12	1172	1186	33,07	106,0	2	0,00	72,48	-	-	0,00	0,00	-
13	3165	3170	20,45	106,0	2	0,00	81,02	-	-	0,00	0,00	-
14	2757	2763	22,32	106,0	2	0,00	79,83	-	-	0,00	0,00	-
15	2176	2183	25,46	106,0	2	0,00	77,78	-	-	0,00	0,00	-
16	1599	1610	29,35	106,0	2	0,00	75,14	-	-	0,00	0,00	-
17	740	764	38,11	106,0	2	0,00	68,66	-	-	0,00	0,00	-
18	1481	1493	30,29	106,0	2	0,00	74,48	-	-	0,00	0,00	-
19	5292	5296	13,26	106,0	2	0,00	85,48	-	-	0,00	0,00	-
2	3299	3304	19,88	106,0	2	0,00	81,38	-	-	0,00	0,00	-
20	4274	4278	16,27	106,0	2	0,00	83,63	-	-	0,00	0,00	-
21	3380	3385	19,54	106,0	2	0,00	81,59	-	-	0,00	0,00	-
22	4305	4309	16,17	106,0	2	0,00	83,69	-	-	0,00	0,00	-
23	4694	4697	14,96	106,0	2	0,00	84,44	-	-	0,00	0,00	-
24	3760	3765	18,06	106,0	2	0,00	82,52	-	-	0,00	0,00	-
25	3389	3394	19,51	106,0	2	0,00	81,61	-	-	0,00	0,00	-
26	2484	2491	23,72	106,0	2	0,00	78,93	-	-	0,00	0,00	-
27	4658	4662	15,06	106,0	2	0,00	84,37	-	-	0,00	0,00	-
28	5120	5124	13,73	106,0	2	0,00	85,19	-	-	0,00	0,00	-
29	3814	3818	17,87	106,0	2	0,00	82,64	-	-	0,00	0,00	-
3	3085	3090	20,80	106,0	2	0,00	80,80	-	-	0,00	0,00	-
30	2747	2754	22,37	106,0	2	0,00	79,80	-	-	0,00	0,00	-
31	2257	2265	24,98	106,0	2	0,00	78,10	-	-	0,00	0,00	-
32	1424	1437	30,76	106,0	2	0,00	74,15	-	-	0,00	0,00	-
33	1478	1490	30,31	106,0	2	0,00	74,47	-	-	0,00	0,00	-
34	2146	2154	25,63	106,0	2	0,00	77,67	-	-	0,00	0,00	-
35	3009	3015	21,14	106,0	2	0,00	80,59	-	-	0,00	0,00	-
36	3964	3968	17,33	106,0	2	0,00	82,97	-	-	0,00	0,00	-
37	5454	5457	12,84	106,0	2	0,00	85,74	-	-	0,00	0,00	-
38	6380	6383	10,72	106,0	2	0,00	87,10	-	-	0,00	0,00	-
39	6565	6568	10,37	106,0	2	0,00	87,35	-	-	0,00	0,00	-
4	2502	2509	23,62	106,0	2	0,00	78,99	-	-	0,00	0,00	-
40	5618	5621	12,42	106,0	2	0,00	86,00	-	-	0,00	0,00	-
41	5536	5539	12,63	106,0	2	0,00	85,87	-	-	0,00	0,00	-
42	4525	4529	15,47	106,0	2	0,00	84,12	-	-	0,00	0,00	-
43	4505	4510	15,53	106,0	2	0,00	84,08	-	-	0,00	0,00	-
44	3409	3415	19,42	106,0	2	0,00	81,67	-	-	0,00	0,00	-
45	3791	3795	17,95	106,0	2	0,00	82,59	-	-	0,00	0,00	-
46	1911	1920	27,12	106,0	2	0,00	76,67	-	-	0,00	0,00	-
47	1189	1206	32,88	106,0	2	0,00	72,63	-	-	0,00	0,00	-
48	651	679	39,40	106,0	2	0,00	67,64	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200+Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_20200408 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
49	625	655	39,80	106,0	2	0,00	67,32	-	-	0,00	0,00	-
5	1869	1879	27,41	106,0	2	0,00	76,48	-	-	0,00	0,00	-
50	4391	4393	13,49	104,9		0,00	83,86	-	-	0,00	0,00	-
51	4782	4784	12,26	104,9		0,00	84,60	-	-	0,00	0,00	-
52	3089	3093	18,41	104,9		0,00	80,81	-	-	0,00	0,00	-
53	3575	3578	16,39	104,9		0,00	82,07	-	-	0,00	0,00	-
54	9619	9620	5,89	107,8		0,00	90,66	-	-	0,00	0,00	-
55	8578	8579	7,31	107,8		0,00	89,67	-	-	0,00	0,00	-
56	8136	8137	7,97	107,8		0,00	89,21	-	-	0,00	0,00	-
57	9290	9291	6,32	107,8		0,00	90,36	-	-	0,00	0,00	-
58	7531	7532	8,93	107,8		0,00	88,54	-	-	0,00	0,00	-
59	8755	8756	7,06	107,8		0,00	89,85	-	-	0,00	0,00	-
6	1426	1438	30,75	106,0	2	0,00	74,16	-	-	0,00	0,00	-
60	7979	7980	8,21	107,8		0,00	89,04	-	-	0,00	0,00	-
61	8876	8877	6,89	107,8		0,00	89,97	-	-	0,00	0,00	-
7	1938	1947	26,95	106,0	2	0,00	76,79	-	-	0,00	0,00	-
8	2812	2818	22,06	106,0	2	0,00	80,00	-	-	0,00	0,00	-
9	3519	3524	18,99	106,0	2	0,00	81,94	-	-	0,00	0,00	-
Sum			46,03									

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: B Asuinrakennus B (Ylivieskantie, Pöhlölä)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5683	5685	12,26	106,0	2	0,00	86,10	-	-	0,00	0,00	-
10	4229	4233	16,42	106,0	2	0,00	83,53	-	-	0,00	0,00	-
11	3590	3595	18,71	106,0	2	0,00	82,11	-	-	0,00	0,00	-
12	2923	2929	21,53	106,0	2	0,00	80,33	-	-	0,00	0,00	-
13	4920	4923	14,29	106,0	2	0,00	84,85	-	-	0,00	0,00	-
14	4492	4496	15,57	106,0	2	0,00	84,06	-	-	0,00	0,00	-
15	3882	3886	17,62	106,0	2	0,00	82,79	-	-	0,00	0,00	-
16	3250	3255	20,08	106,0	2	0,00	81,25	-	-	0,00	0,00	-
17	2456	2463	23,87	106,0	2	0,00	78,83	-	-	0,00	0,00	-
18	2899	2905	21,64	106,0	2	0,00	80,26	-	-	0,00	0,00	-
19	4543	4547	15,41	106,0	2	0,00	84,15	-	-	0,00	0,00	-
2	4934	4937	14,25	106,0	2	0,00	84,87	-	-	0,00	0,00	-
20	3927	3931	17,46	106,0	2	0,00	82,89	-	-	0,00	0,00	-
21	3261	3266	20,04	106,0	2	0,00	81,28	-	-	0,00	0,00	-
22	3695	3699	18,31	106,0	2	0,00	82,36	-	-	0,00	0,00	-
23	3797	3802	17,93	106,0	2	0,00	82,60	-	-	0,00	0,00	-
24	2949	2955	21,41	106,0	2	0,00	80,41	-	-	0,00	0,00	-
25	2929	2935	21,50	106,0	2	0,00	80,35	-	-	0,00	0,00	-
26	2454	2461	23,88	106,0	2	0,00	78,82	-	-	0,00	0,00	-
27	3458	3463	19,23	106,0	2	0,00	81,79	-	-	0,00	0,00	-
28	3769	3773	18,03	106,0	2	0,00	82,53	-	-	0,00	0,00	-
29	2708	2714	22,56	106,0	2	0,00	79,67	-	-	0,00	0,00	-
3	4557	4561	15,37	106,0	2	0,00	84,18	-	-	0,00	0,00	-
30	1856	1865	27,50	106,0	2	0,00	76,42	-	-	0,00	0,00	-
31	1812	1822	27,79	106,0	2	0,00	76,21	-	-	0,00	0,00	-
32	1614	1625	29,24	106,0	2	0,00	75,22	-	-	0,00	0,00	-
33	1057	1074	34,23	106,0	2	0,00	71,62	-	-	0,00	0,00	-
34	1017	1034	34,68	106,0	2	0,00	71,29	-	-	0,00	0,00	-
35	1690	1700	28,67	106,0	2	0,00	75,61	-	-	0,00	0,00	-
36	2608	2615	23,07	106,0	2	0,00	79,35	-	-	0,00	0,00	-
37	3966	3971	17,32	106,0	2	0,00	82,98	-	-	0,00	0,00	-
38	4808	4812	14,61	106,0	2	0,00	84,65	-	-	0,00	0,00	-
39	4915	4920	14,30	106,0	2	0,00	84,84	-	-	0,00	0,00	-
4	3956	3960	17,36	106,0	2	0,00	82,95	-	-	0,00	0,00	-
40	4022	4027	17,12	106,0	2	0,00	83,10	-	-	0,00	0,00	-
41	3840	3845	17,77	106,0	2	0,00	82,70	-	-	0,00	0,00	-
42	3019	3025	21,09	106,0	2	0,00	80,61	-	-	0,00	0,00	-
43	2851	2857	21,87	106,0	2	0,00	80,12	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200+Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_20200408 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
44	1849	1858	27,54	106,0	2	0,00	76,38	-	-	0,00	0,00	-
45	2071	2080	26,09	106,0	2	0,00	77,36	-	-	0,00	0,00	-
46	236	304	47,69	106,0	2	0,00	60,67	-	-	0,00	0,00	-
47	571	604	40,67	106,0	2	0,00	66,62	-	-	0,00	0,00	-
48	1287	1301	31,97	106,0	2	0,00	73,29	-	-	0,00	0,00	-
49	1372	1386	31,20	106,0	2	0,00	73,83	-	-	0,00	0,00	-
5	2726	2733	22,47	106,0	2	0,00	79,73	-	-	0,00	0,00	-
50	5527	5529	10,42	104,9		0,00	85,85	-	-	0,00	0,00	-
51	5718	5720	9,97	104,9		0,00	86,15	-	-	0,00	0,00	-
52	4061	4063	14,60	104,9		0,00	83,18	-	-	0,00	0,00	-
53	4324	4327	13,71	104,9		0,00	83,72	-	-	0,00	0,00	-
54	11361	11361	3,83	107,8		0,00	92,11	-	-	0,00	0,00	-
55	10314	10315	5,03	107,8		0,00	91,27	-	-	0,00	0,00	-
56	9869	9869	5,57	107,8		0,00	90,89	-	-	0,00	0,00	-
57	11018	11019	4,21	107,8		0,00	91,84	-	-	0,00	0,00	-
58	9267	9268	6,35	107,8		0,00	90,34	-	-	0,00	0,00	-
59	10463	10463	4,85	107,8		0,00	91,39	-	-	0,00	0,00	-
6	2899	2905	21,64	106,0	2	0,00	80,26	-	-	0,00	0,00	-
60	9674	9674	5,82	107,8		0,00	90,71	-	-	0,00	0,00	-
61	10545	10546	4,75	107,8		0,00	91,46	-	-	0,00	0,00	-
7	3533	3537	18,93	106,0	2	0,00	81,97	-	-	0,00	0,00	-
8	4494	4497	15,57	106,0	2	0,00	84,06	-	-	0,00	0,00	-
9	5265	5268	13,34	106,0	2	0,00	85,43	-	-	0,00	0,00	-
Sum			49,35									

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: C Asuinrakennus C (Perkkiöntie 382)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	6824	6827	9,91	106,0	2	0,00	87,68	-	-	0,00	0,00	-
10	5281	5284	13,30	106,0	2	0,00	85,46	-	-	0,00	0,00	-
11	4635	4639	15,13	106,0	2	0,00	84,33	-	-	0,00	0,00	-
12	3974	3978	17,29	106,0	2	0,00	82,99	-	-	0,00	0,00	-
13	5902	5905	11,73	106,0	2	0,00	86,42	-	-	0,00	0,00	-
14	5424	5427	12,92	106,0	2	0,00	85,69	-	-	0,00	0,00	-
15	4784	4788	14,69	106,0	2	0,00	84,60	-	-	0,00	0,00	-
16	4122	4126	16,78	106,0	2	0,00	83,31	-	-	0,00	0,00	-
17	3428	3433	19,35	106,0	2	0,00	81,71	-	-	0,00	0,00	-
18	3645	3650	18,50	106,0	2	0,00	82,25	-	-	0,00	0,00	-
19	5069	5072	13,87	106,0	2	0,00	85,10	-	-	0,00	0,00	-
2	6071	6073	11,33	106,0	2	0,00	86,67	-	-	0,00	0,00	-
20	4725	4729	14,86	106,0	2	0,00	84,50	-	-	0,00	0,00	-
21	4204	4208	16,51	106,0	2	0,00	83,48	-	-	0,00	0,00	-
22	4368	4372	15,97	106,0	2	0,00	83,81	-	-	0,00	0,00	-
23	4270	4274	16,29	106,0	2	0,00	83,62	-	-	0,00	0,00	-
24	3569	3574	18,79	106,0	2	0,00	82,06	-	-	0,00	0,00	-
25	3754	3759	18,09	106,0	2	0,00	82,50	-	-	0,00	0,00	-
26	3493	3498	19,09	106,0	2	0,00	81,88	-	-	0,00	0,00	-
27	3698	3703	18,30	106,0	2	0,00	82,37	-	-	0,00	0,00	-
28	3809	3814	17,88	106,0	2	0,00	82,63	-	-	0,00	0,00	-
29	3133	3138	20,59	106,0	2	0,00	80,93	-	-	0,00	0,00	-
3	5729	5732	12,15	106,0	2	0,00	86,17	-	-	0,00	0,00	-
30	2608	2615	23,07	106,0	2	0,00	79,35	-	-	0,00	0,00	-
31	2797	2803	22,13	106,0	2	0,00	79,95	-	-	0,00	0,00	-
32	2776	2783	22,23	106,0	2	0,00	79,89	-	-	0,00	0,00	-
33	2201	2210	25,30	106,0	2	0,00	77,89	-	-	0,00	0,00	-
34	1884	1894	27,30	106,0	2	0,00	76,55	-	-	0,00	0,00	-
35	2126	2135	25,75	106,0	2	0,00	77,59	-	-	0,00	0,00	-
36	2787	2794	22,17	106,0	2	0,00	79,92	-	-	0,00	0,00	-
37	3809	3814	17,88	106,0	2	0,00	82,63	-	-	0,00	0,00	-
38	4466	4470	15,65	106,0	2	0,00	84,01	-	-	0,00	0,00	-
39	4420	4424	15,80	106,0	2	0,00	83,92	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200+Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_20200408 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
4	5128	5132	13,71	106,0	2	0,00	85,20	-	-	0,00	0,00	-
40	3681	3686	18,36	106,0	2	0,00	82,33	-	-	0,00	0,00	-
41	3281	3287	19,95	106,0	2	0,00	81,34	-	-	0,00	0,00	-
42	2926	2932	21,52	106,0	2	0,00	80,34	-	-	0,00	0,00	-
43	2488	2496	23,69	106,0	2	0,00	78,94	-	-	0,00	0,00	-
44	1889	1899	27,27	106,0	2	0,00	76,57	-	-	0,00	0,00	-
45	1626	1637	29,15	106,0	2	0,00	75,28	-	-	0,00	0,00	-
46	1198	1214	32,80	106,0	2	0,00	72,68	-	-	0,00	0,00	-
47	1662	1673	28,87	106,0	2	0,00	75,47	-	-	0,00	0,00	-
48	2440	2447	23,95	106,0	2	0,00	78,77	-	-	0,00	0,00	-
49	2283	2291	24,83	106,0	2	0,00	78,20	-	-	0,00	0,00	-
5	3903	3907	17,54	106,0	2	0,00	82,84	-	-	0,00	0,00	-
50	6703	6705	7,88	104,9		0,00	87,53	-	-	0,00	0,00	-
51	6870	6872	7,55	104,9		0,00	87,74	-	-	0,00	0,00	-
52	5231	5233	11,12	104,9		0,00	85,37	-	-	0,00	0,00	-
53	5461	5463	10,57	104,9		0,00	85,75	-	-	0,00	0,00	-
54	12260	12261	2,89	107,8		0,00	92,77	-	-	0,00	0,00	-
55	11201	11202	4,01	107,8		0,00	91,99	-	-	0,00	0,00	-
56	10751	10751	4,51	107,8		0,00	91,63	-	-	0,00	0,00	-
57	11886	11886	3,28	107,8		0,00	92,50	-	-	0,00	0,00	-
58	10160	10161	5,21	107,8		0,00	91,14	-	-	0,00	0,00	-
59	11292	11293	3,91	107,8		0,00	92,06	-	-	0,00	0,00	-
6	4060	4064	16,99	106,0	2	0,00	83,18	-	-	0,00	0,00	-
60	10484	10485	4,82	107,8		0,00	91,41	-	-	0,00	0,00	-
61	11311	11312	3,89	107,8		0,00	92,07	-	-	0,00	0,00	-
7	4676	4679	15,01	106,0	2	0,00	84,40	-	-	0,00	0,00	-
8	5608	5611	12,45	106,0	2	0,00	85,98	-	-	0,00	0,00	-
9	6318	6320	10,84	106,0	2	0,00	87,01	-	-	0,00	0,00	-
Sum			39,31									

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: D Asuinrakennus D (Alakyläntie 243)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	10108	10110	5,15	106,0	2	0,00	91,09	-	-	0,00	0,00	-
10	8922	8924	6,66	106,0	2	0,00	90,01	-	-	0,00	0,00	-
11	8305	8307	7,53	106,0	2	0,00	89,39	-	-	0,00	0,00	-
12	7648	7650	8,53	106,0	2	0,00	88,67	-	-	0,00	0,00	-
13	9671	9673	5,69	106,0	2	0,00	90,71	-	-	0,00	0,00	-
14	9269	9270	6,20	106,0	2	0,00	90,34	-	-	0,00	0,00	-
15	8665	8667	7,02	106,0	2	0,00	89,76	-	-	0,00	0,00	-
16	8032	8034	7,94	106,0	2	0,00	89,10	-	-	0,00	0,00	-
17	7234	7236	9,20	106,0	2	0,00	88,19	-	-	0,00	0,00	-
18	7640	7642	8,54	106,0	2	0,00	88,66	-	-	0,00	0,00	-
19	4863	4867	14,46	106,0	2	0,00	84,75	-	-	0,00	0,00	-
2	9406	9408	6,02	106,0	2	0,00	90,47	-	-	0,00	0,00	-
20	5598	5601	12,47	106,0	2	0,00	85,97	-	-	0,00	0,00	-
21	5784	5787	12,01	106,0	2	0,00	86,25	-	-	0,00	0,00	-
22	4967	4970	14,16	106,0	2	0,00	84,93	-	-	0,00	0,00	-
23	4282	4286	16,25	106,0	2	0,00	83,64	-	-	0,00	0,00	-
24	4444	4448	15,73	106,0	2	0,00	83,96	-	-	0,00	0,00	-
25	5128	5131	13,71	106,0	2	0,00	85,20	-	-	0,00	0,00	-
26	5682	5685	12,26	106,0	2	0,00	86,10	-	-	0,00	0,00	-
27	3394	3399	19,49	106,0	2	0,00	81,63	-	-	0,00	0,00	-
28	2811	2817	22,06	106,0	2	0,00	80,00	-	-	0,00	0,00	-
29	3809	3813	17,89	106,0	2	0,00	82,62	-	-	0,00	0,00	-
3	8829	8830	6,79	106,0	2	0,00	89,92	-	-	0,00	0,00	-
30	4481	4485	15,61	106,0	2	0,00	84,03	-	-	0,00	0,00	-
31	5113	5116	13,75	106,0	2	0,00	85,18	-	-	0,00	0,00	-
32	5734	5737	12,13	106,0	2	0,00	86,17	-	-	0,00	0,00	-
33	5261	5264	13,35	106,0	2	0,00	85,43	-	-	0,00	0,00	-
34	4548	4552	15,40	106,0	2	0,00	84,16	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200+Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_20200408 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
35	3830	3834	17,81	106,0	2	0,00	82,67	-	-	0,00	0,00	-
36	3206	3211	20,27	106,0	2	0,00	81,13	-	-	0,00	0,00	-
37	2174	2182	25,47	106,0	2	0,00	77,78	-	-	0,00	0,00	-
38	1605	1617	29,30	106,0	2	0,00	75,17	-	-	0,00	0,00	-
39	1003	1022	34,82	106,0	2	0,00	71,19	-	-	0,00	0,00	-
4	8273	8274	7,58	106,0	2	0,00	89,35	-	-	0,00	0,00	-
40	1565	1577	29,62	106,0	2	0,00	74,95	-	-	0,00	0,00	-
41	1069	1086	34,11	106,0	2	0,00	71,71	-	-	0,00	0,00	-
42	2507	2514	23,60	106,0	2	0,00	79,01	-	-	0,00	0,00	-
43	2115	2123	25,83	106,0	2	0,00	77,54	-	-	0,00	0,00	-
44	3234	3239	20,15	106,0	2	0,00	81,21	-	-	0,00	0,00	-
45	2724	2731	22,48	106,0	2	0,00	79,73	-	-	0,00	0,00	-
46	4608	4611	15,22	106,0	2	0,00	84,28	-	-	0,00	0,00	-
47	5351	5355	13,11	106,0	2	0,00	85,57	-	-	0,00	0,00	-
48	5943	5946	11,63	106,0	2	0,00	86,48	-	-	0,00	0,00	-
49	6149	6152	11,16	106,0	2	0,00	86,78	-	-	0,00	0,00	-
5	6743	6745	10,05	106,0	2	0,00	87,58	-	-	0,00	0,00	-
50	9193	9194	3,62	104,9		0,00	90,27	-	-	0,00	0,00	-
51	9030	9031	3,87	104,9		0,00	90,11	-	-	0,00	0,00	-
52	7781	7782	5,88	104,9		0,00	88,82	-	-	0,00	0,00	-
53	7672	7673	6,07	104,9		0,00	88,70	-	-	0,00	0,00	-
54	16134	16134	-0,48	107,8		0,00	95,16	-	-	0,00	0,00	-
55	15092	15092	0,34	107,8		0,00	94,58	-	-	0,00	0,00	-
56	14648	14649	0,71	107,8		0,00	94,32	-	-	0,00	0,00	-
57	15800	15800	-0,22	107,8		0,00	94,97	-	-	0,00	0,00	-
58	14045	14045	1,22	107,8		0,00	93,95	-	-	0,00	0,00	-
59	15246	15247	0,21	107,8		0,00	94,66	-	-	0,00	0,00	-
6	7378	7380	8,97	106,0	2	0,00	88,36	-	-	0,00	0,00	-
60	14455	14456	0,87	107,8		0,00	94,20	-	-	0,00	0,00	-
61	15316	15317	0,16	107,8		0,00	94,70	-	-	0,00	0,00	-
7	8047	8049	7,92	106,0	2	0,00	89,11	-	-	0,00	0,00	-
8	9060	9062	6,48	106,0	2	0,00	90,14	-	-	0,00	0,00	-
9	9940	9941	5,35	106,0	2	0,00	90,95	-	-	0,00	0,00	-
Sum			39,84									

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: E Lomarakennus E (Kellokankaan metsätie)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	11191	11192	3,92	106,0	2	0,00	91,98	-	-	0,00	0,00	-
10	10260	10261	4,97	106,0	2	0,00	91,22	-	-	0,00	0,00	-
11	9683	9684	5,67	106,0	2	0,00	90,72	-	-	0,00	0,00	-
12	9056	9058	6,48	106,0	2	0,00	90,14	-	-	0,00	0,00	-
13	11071	11072	4,05	106,0	2	0,00	91,88	-	-	0,00	0,00	-
14	10734	10736	4,42	106,0	2	0,00	91,62	-	-	0,00	0,00	-
15	10174	10175	5,07	106,0	2	0,00	91,15	-	-	0,00	0,00	-
16	9581	9582	5,80	106,0	2	0,00	90,63	-	-	0,00	0,00	-
17	8738	8740	6,92	106,0	2	0,00	89,83	-	-	0,00	0,00	-
18	9272	9274	6,20	106,0	2	0,00	90,35	-	-	0,00	0,00	-
19	4841	4845	14,52	106,0	2	0,00	84,71	-	-	0,00	0,00	-
2	10546	10547	4,64	106,0	2	0,00	91,46	-	-	0,00	0,00	-
20	5956	5959	11,60	106,0	2	0,00	86,50	-	-	0,00	0,00	-
21	6436	6438	10,61	106,0	2	0,00	87,18	-	-	0,00	0,00	-
22	5339	5341	13,14	106,0	2	0,00	85,55	-	-	0,00	0,00	-
23	4559	4563	15,37	106,0	2	0,00	84,18	-	-	0,00	0,00	-
24	5097	5101	13,79	106,0	2	0,00	85,15	-	-	0,00	0,00	-
25	5822	5824	11,92	106,0	2	0,00	86,30	-	-	0,00	0,00	-
26	6615	6618	10,28	106,0	2	0,00	87,41	-	-	0,00	0,00	-
27	3877	3881	17,64	106,0	2	0,00	82,78	-	-	0,00	0,00	-
28	3226	3231	20,19	106,0	2	0,00	81,19	-	-	0,00	0,00	-
29	4600	4604	15,24	106,0	2	0,00	84,26	-	-	0,00	0,00	-
3	9868	9870	5,44	106,0	2	0,00	90,89	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200+Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_20200408 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
30	5548	5551	12,60	106,0	2	0,00	85,89	-	-	0,00	0,00	-
31	6201	6203	11,06	106,0	2	0,00	86,85	-	-	0,00	0,00	-
32	6969	6971	9,66	106,0	2	0,00	87,87	-	-	0,00	0,00	-
33	6600	6602	10,31	106,0	2	0,00	87,39	-	-	0,00	0,00	-
34	5882	5885	11,78	106,0	2	0,00	86,39	-	-	0,00	0,00	-
35	5045	5048	13,94	106,0	2	0,00	85,06	-	-	0,00	0,00	-
36	4169	4173	16,62	106,0	2	0,00	83,41	-	-	0,00	0,00	-
37	2669	2676	22,76	106,0	2	0,00	79,55	-	-	0,00	0,00	-
38	1659	1670	28,89	106,0	2	0,00	75,46	-	-	0,00	0,00	-
39	1469	1481	30,39	106,0	2	0,00	74,41	-	-	0,00	0,00	-
4	9367	9368	6,07	106,0	2	0,00	90,43	-	-	0,00	0,00	-
40	2383	2390	24,27	106,0	2	0,00	78,57	-	-	0,00	0,00	-
41	2602	2609	23,10	106,0	2	0,00	79,33	-	-	0,00	0,00	-
42	3510	3515	19,02	106,0	2	0,00	81,92	-	-	0,00	0,00	-
43	3523	3527	18,97	106,0	2	0,00	81,95	-	-	0,00	0,00	-
44	4589	4593	15,27	106,0	2	0,00	84,24	-	-	0,00	0,00	-
45	4340	4344	16,06	106,0	2	0,00	83,76	-	-	0,00	0,00	-
46	6164	6167	11,13	106,0	2	0,00	86,80	-	-	0,00	0,00	-
47	6911	6914	9,76	106,0	2	0,00	87,79	-	-	0,00	0,00	-
48	7374	7377	8,97	106,0	2	0,00	88,36	-	-	0,00	0,00	-
49	7737	7739	8,39	106,0	2	0,00	88,77	-	-	0,00	0,00	-
5	7812	7815	8,27	106,0	2	0,00	88,86	-	-	0,00	0,00	-
50	9901	9902	2,61	104,9		0,00	90,91	-	-	0,00	0,00	-
51	9586	9586	3,06	104,9		0,00	90,63	-	-	0,00	0,00	-
52	8622	8623	4,49	104,9		0,00	89,71	-	-	0,00	0,00	-
53	8362	8364	4,91	104,9		0,00	89,45	-	-	0,00	0,00	-
54	17530	17530	-1,50	107,8		0,00	95,88	-	-	0,00	0,00	-
55	16514	16515	-0,77	107,8		0,00	95,36	-	-	0,00	0,00	-
56	16082	16082	-0,44	107,8		0,00	95,13	-	-	0,00	0,00	-
57	17241	17241	-1,30	107,8		0,00	95,73	-	-	0,00	0,00	-
58	15471	15471	0,04	107,8		0,00	94,79	-	-	0,00	0,00	-
59	16738	16738	-0,93	107,8		0,00	95,47	-	-	0,00	0,00	-
6	8615	8617	7,09	106,0	2	0,00	89,71	-	-	0,00	0,00	-
60	15972	15973	-0,36	107,8		0,00	95,07	-	-	0,00	0,00	-
61	16875	16875	-1,03	107,8		0,00	95,54	-	-	0,00	0,00	-
7	9270	9272	6,20	106,0	2	0,00	90,34	-	-	0,00	0,00	-
8	10280	10281	4,95	106,0	2	0,00	91,24	-	-	0,00	0,00	-
9	11232	11233	3,89	106,0	2	0,00	92,01	-	-	0,00	0,00	-
Sum			35,28									

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: F Asuinrakennus F (Ollilantie 112)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	6766	6769	10,01	106,0	2	0,00	87,61	-	-	0,00	0,00	-
10	6997	7000	9,61	106,0	2	0,00	87,90	-	-	0,00	0,00	-
11	6759	6762	10,02	106,0	2	0,00	87,60	-	-	0,00	0,00	-
12	6480	6483	10,53	106,0	2	0,00	87,24	-	-	0,00	0,00	-
13	7846	7849	8,22	106,0	2	0,00	88,90	-	-	0,00	0,00	-
14	7868	7871	8,19	106,0	2	0,00	88,92	-	-	0,00	0,00	-
15	7650	7653	8,53	106,0	2	0,00	88,68	-	-	0,00	0,00	-
16	7419	7422	8,90	106,0	2	0,00	88,41	-	-	0,00	0,00	-
17	6690	6694	10,15	106,0	2	0,00	87,51	-	-	0,00	0,00	-
18	7603	7606	8,60	106,0	2	0,00	88,62	-	-	0,00	0,00	-
19	2026	2037	26,36	106,0	2	0,00	77,18	-	-	0,00	0,00	-
2	6467	6470	10,56	106,0	2	0,00	87,22	-	-	0,00	0,00	-
20	2034	2044	26,32	106,0	2	0,00	77,21	-	-	0,00	0,00	-
21	2831	2838	21,96	106,0	2	0,00	80,06	-	-	0,00	0,00	-
22	2367	2376	24,34	106,0	2	0,00	78,52	-	-	0,00	0,00	-
23	2735	2743	22,42	106,0	2	0,00	79,76	-	-	0,00	0,00	-
24	3170	3177	20,42	106,0	2	0,00	81,04	-	-	0,00	0,00	-
25	3031	3039	21,03	106,0	2	0,00	80,65	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200+Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_20200408 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
26	3737	3743	18,14	106,0	2	0,00	82,47	-	-	0,00	0,00	-
27	3627	3633	18,56	106,0	2	0,00	82,21	-	-	0,00	0,00	-
28	4097	4103	16,86	106,0	2	0,00	83,26	-	-	0,00	0,00	-
29	3724	3730	18,19	106,0	2	0,00	82,44	-	-	0,00	0,00	-
3	5629	5633	12,39	106,0	2	0,00	86,01	-	-	0,00	0,00	-
30	4140	4145	16,72	106,0	2	0,00	83,35	-	-	0,00	0,00	-
31	4196	4201	16,53	106,0	2	0,00	83,47	-	-	0,00	0,00	-
32	4832	4836	14,54	106,0	2	0,00	84,69	-	-	0,00	0,00	-
33	5100	5105	13,78	106,0	2	0,00	85,16	-	-	0,00	0,00	-
34	4956	4960	14,19	106,0	2	0,00	84,91	-	-	0,00	0,00	-
35	4615	4620	15,19	106,0	2	0,00	84,29	-	-	0,00	0,00	-
36	4296	4301	16,20	106,0	2	0,00	83,67	-	-	0,00	0,00	-
37	4709	4715	14,90	106,0	2	0,00	84,47	-	-	0,00	0,00	-
38	5438	5443	12,88	106,0	2	0,00	85,72	-	-	0,00	0,00	-
39	6067	6071	11,34	106,0	2	0,00	86,66	-	-	0,00	0,00	-
4	5481	5485	12,77	106,0	2	0,00	85,78	-	-	0,00	0,00	-
40	5325	5329	13,17	106,0	2	0,00	85,53	-	-	0,00	0,00	-
41	6015	6019	11,46	106,0	2	0,00	86,59	-	-	0,00	0,00	-
42	4725	4730	14,86	106,0	2	0,00	84,50	-	-	0,00	0,00	-
43	5434	5439	12,89	106,0	2	0,00	85,71	-	-	0,00	0,00	-
44	5049	5054	13,92	106,0	2	0,00	85,07	-	-	0,00	0,00	-
45	5754	5758	12,08	106,0	2	0,00	86,21	-	-	0,00	0,00	-
46	5775	5779	12,03	106,0	2	0,00	86,24	-	-	0,00	0,00	-
47	6030	6034	11,42	106,0	2	0,00	86,61	-	-	0,00	0,00	-
48	5703	5707	12,21	106,0	2	0,00	86,13	-	-	0,00	0,00	-
49	6511	6514	10,47	106,0	2	0,00	87,28	-	-	0,00	0,00	-
5	4547	4552	15,40	106,0	2	0,00	84,16	-	-	0,00	0,00	-
50	4616	4619	12,77	104,9		0,00	84,29	-	-	0,00	0,00	-
51	3956	3960	14,97	104,9		0,00	82,95	-	-	0,00	0,00	-
52	4162	4165	14,25	104,9		0,00	83,39	-	-	0,00	0,00	-
53	3529	3533	16,57	104,9		0,00	81,96	-	-	0,00	0,00	-
54	13424	13425	1,78	107,8		0,00	93,56	-	-	0,00	0,00	-
55	12590	12591	2,57	107,8		0,00	93,00	-	-	0,00	0,00	-
56	12240	12241	2,91	107,8		0,00	92,76	-	-	0,00	0,00	-
57	13331	13332	1,86	107,8		0,00	93,50	-	-	0,00	0,00	-
58	11659	11660	3,51	107,8		0,00	92,33	-	-	0,00	0,00	-
59	13072	13073	2,10	107,8		0,00	93,33	-	-	0,00	0,00	-
6	5553	5557	12,58	106,0	2	0,00	85,90	-	-	0,00	0,00	-
60	12487	12487	2,67	107,8		0,00	92,93	-	-	0,00	0,00	-
61	13488	13489	1,72	107,8		0,00	93,60	-	-	0,00	0,00	-
7	5891	5895	11,75	106,0	2	0,00	86,41	-	-	0,00	0,00	-
8	6561	6564	10,38	106,0	2	0,00	87,34	-	-	0,00	0,00	-
9	7546	7549	8,71	106,0	2	0,00	88,56	-	-	0,00	0,00	-
Sum			34,47									

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: G Lomarakennus G (Ollilantie, Siliäkuru)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5917	5920	11,69	106,0	2	0,00	86,45	-	-	0,00	0,00	-
10	6132	6135	11,19	106,0	2	0,00	86,76	-	-	0,00	0,00	-
11	5906	5909	11,72	106,0	2	0,00	86,43	-	-	0,00	0,00	-
12	5646	5649	12,35	106,0	2	0,00	86,04	-	-	0,00	0,00	-
13	6980	6982	9,64	106,0	2	0,00	87,88	-	-	0,00	0,00	-
14	7008	7011	9,59	106,0	2	0,00	87,92	-	-	0,00	0,00	-
15	6803	6805	9,95	106,0	2	0,00	87,66	-	-	0,00	0,00	-
16	6591	6594	10,33	106,0	2	0,00	87,38	-	-	0,00	0,00	-
17	5884	5887	11,77	106,0	2	0,00	86,40	-	-	0,00	0,00	-
18	6801	6804	9,95	106,0	2	0,00	87,66	-	-	0,00	0,00	-
19	2058	2068	26,17	106,0	2	0,00	77,31	-	-	0,00	0,00	-
2	5603	5606	12,46	106,0	2	0,00	85,97	-	-	0,00	0,00	-
20	1487	1500	30,23	106,0	2	0,00	74,52	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200+Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_20200408 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
21	2113	2122	25,83	106,0	2	0,00	77,53	-	-	0,00	0,00	-
22	1998	2007	26,55	106,0	2	0,00	77,05	-	-	0,00	0,00	-
23	2577	2585	23,22	106,0	2	0,00	79,25	-	-	0,00	0,00	-
24	2755	2762	22,33	106,0	2	0,00	79,83	-	-	0,00	0,00	-
25	2445	2453	23,92	106,0	2	0,00	78,79	-	-	0,00	0,00	-
26	3008	3015	21,14	106,0	2	0,00	80,59	-	-	0,00	0,00	-
27	3482	3488	19,13	106,0	2	0,00	81,85	-	-	0,00	0,00	-
28	4043	4049	17,05	106,0	2	0,00	83,15	-	-	0,00	0,00	-
29	3380	3386	19,54	106,0	2	0,00	81,59	-	-	0,00	0,00	-
3	4765	4769	14,74	106,0	2	0,00	84,57	-	-	0,00	0,00	-
30	3590	3596	18,70	106,0	2	0,00	82,12	-	-	0,00	0,00	-
31	3541	3546	18,90	106,0	2	0,00	82,00	-	-	0,00	0,00	-
32	4097	4102	16,86	106,0	2	0,00	83,26	-	-	0,00	0,00	-
33	4420	4425	15,80	106,0	2	0,00	83,92	-	-	0,00	0,00	-
34	4366	4370	15,97	106,0	2	0,00	83,81	-	-	0,00	0,00	-
35	4149	4154	16,69	106,0	2	0,00	83,37	-	-	0,00	0,00	-
36	4001	4006	17,20	106,0	2	0,00	83,05	-	-	0,00	0,00	-
37	4688	4693	14,97	106,0	2	0,00	84,43	-	-	0,00	0,00	-
38	5527	5531	12,65	106,0	2	0,00	85,86	-	-	0,00	0,00	-
39	6127	6131	11,20	106,0	2	0,00	86,75	-	-	0,00	0,00	-
4	4614	4618	15,20	106,0	2	0,00	84,29	-	-	0,00	0,00	-
40	5289	5293	13,27	106,0	2	0,00	85,47	-	-	0,00	0,00	-
41	5913	5916	11,70	106,0	2	0,00	86,44	-	-	0,00	0,00	-
42	4529	4534	15,46	106,0	2	0,00	84,13	-	-	0,00	0,00	-
43	5204	5208	13,50	106,0	2	0,00	85,33	-	-	0,00	0,00	-
44	4655	4660	15,07	106,0	2	0,00	84,37	-	-	0,00	0,00	-
45	5400	5404	12,98	106,0	2	0,00	85,65	-	-	0,00	0,00	-
46	5176	5180	13,58	106,0	2	0,00	85,29	-	-	0,00	0,00	-
47	5355	5359	13,10	106,0	2	0,00	85,58	-	-	0,00	0,00	-
48	4964	4968	14,17	106,0	2	0,00	84,92	-	-	0,00	0,00	-
49	5776	5780	12,03	106,0	2	0,00	86,24	-	-	0,00	0,00	-
5	3719	3725	18,21	106,0	2	0,00	82,42	-	-	0,00	0,00	-
50	3811	3814	15,50	104,9		0,00	82,63	-	-	0,00	0,00	-
51	3193	3197	17,95	104,9		0,00	81,09	-	-	0,00	0,00	-
52	3294	3298	17,53	104,9		0,00	81,37	-	-	0,00	0,00	-
53	2665	2669	20,39	104,9		0,00	79,53	-	-	0,00	0,00	-
54	12590	12591	2,57	107,8		0,00	93,00	-	-	0,00	0,00	-
55	11745	11746	3,42	107,8		0,00	92,40	-	-	0,00	0,00	-
56	11390	11391	3,80	107,8		0,00	92,13	-	-	0,00	0,00	-
57	12488	12488	2,67	107,8		0,00	92,93	-	-	0,00	0,00	-
58	10807	10808	4,45	107,8		0,00	91,67	-	-	0,00	0,00	-
59	12218	12219	2,94	107,8		0,00	92,74	-	-	0,00	0,00	-
6	4711	4715	14,90	106,0	2	0,00	84,47	-	-	0,00	0,00	-
60	11626	11627	3,55	107,8		0,00	92,31	-	-	0,00	0,00	-
61	12627	12628	2,53	107,8		0,00	93,03	-	-	0,00	0,00	-
7	5031	5035	13,98	106,0	2	0,00	85,04	-	-	0,00	0,00	-
8	5693	5696	12,24	106,0	2	0,00	86,11	-	-	0,00	0,00	-
9	6679	6682	10,19	106,0	2	0,00	87,50	-	-	0,00	0,00	-
Sum			36,62									

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: H Asuinrakennus H (Pinolantie 406)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2735	2743	22,42	106,0	2	0,00	79,76	-	-	0,00	0,00	-
10	3087	3094	20,78	106,0	2	0,00	80,81	-	-	0,00	0,00	-
11	3692	3698	18,31	106,0	2	0,00	82,36	-	-	0,00	0,00	-
12	4351	4356	16,02	106,0	2	0,00	83,78	-	-	0,00	0,00	-
13	2340	2349	24,50	106,0	2	0,00	78,42	-	-	0,00	0,00	-
14	2822	2830	22,00	106,0	2	0,00	80,04	-	-	0,00	0,00	-
15	3474	3480	19,16	106,0	2	0,00	81,83	-	-	0,00	0,00	-
16	4142	4148	16,71	106,0	2	0,00	83,36	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200+Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_20200408 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
17	4818	4823	14,58	106,0	2	0,00	84,67	-	-	0,00	0,00	-
18	4717	4722	14,88	106,0	2	0,00	84,48	-	-	0,00	0,00	-
19	9627	9629	5,76	106,0	2	0,00	90,67	-	-	0,00	0,00	-
2	3046	3053	20,96	106,0	2	0,00	80,70	-	-	0,00	0,00	-
20	8285	8288	7,58	106,0	2	0,00	89,37	-	-	0,00	0,00	-
21	7421	7424	8,90	106,0	2	0,00	88,41	-	-	0,00	0,00	-
22	8669	8672	7,01	106,0	2	0,00	89,76	-	-	0,00	0,00	-
23	9336	9338	6,12	106,0	2	0,00	90,41	-	-	0,00	0,00	-
24	8498	8501	7,27	106,0	2	0,00	89,59	-	-	0,00	0,00	-
25	7851	7854	8,22	106,0	2	0,00	88,90	-	-	0,00	0,00	-
26	6888	6892	9,81	106,0	2	0,00	87,77	-	-	0,00	0,00	-
27	9655	9657	5,71	106,0	2	0,00	90,70	-	-	0,00	0,00	-
28	10239	10241	4,99	106,0	2	0,00	91,21	-	-	0,00	0,00	-
29	8831	8834	6,79	106,0	2	0,00	89,92	-	-	0,00	0,00	-
3	3878	3883	17,63	106,0	2	0,00	82,78	-	-	0,00	0,00	-
30	7812	7815	8,27	106,0	2	0,00	88,86	-	-	0,00	0,00	-
31	7168	7171	9,31	106,0	2	0,00	88,11	-	-	0,00	0,00	-
32	6374	6378	10,73	106,0	2	0,00	87,09	-	-	0,00	0,00	-
33	6768	6771	10,01	106,0	2	0,00	87,61	-	-	0,00	0,00	-
34	7490	7493	8,78	106,0	2	0,00	88,49	-	-	0,00	0,00	-
35	8303	8306	7,53	106,0	2	0,00	89,39	-	-	0,00	0,00	-
36	9181	9184	6,32	106,0	2	0,00	90,26	-	-	0,00	0,00	-
37	10699	10702	4,46	106,0	2	0,00	91,59	-	-	0,00	0,00	-
38	11688	11691	3,39	106,0	2	0,00	92,36	-	-	0,00	0,00	-
39	11960	11963	3,11	106,0	2	0,00	92,56	-	-	0,00	0,00	-
4	4181	4186	16,61	106,0	2	0,00	83,44	-	-	0,00	0,00	-
40	10972	10975	4,16	106,0	2	0,00	91,81	-	-	0,00	0,00	-
41	10990	10993	4,14	106,0	2	0,00	91,82	-	-	0,00	0,00	-
42	9833	9836	5,48	106,0	2	0,00	90,86	-	-	0,00	0,00	-
43	9939	9941	5,35	106,0	2	0,00	90,95	-	-	0,00	0,00	-
44	8813	8816	6,81	106,0	2	0,00	89,91	-	-	0,00	0,00	-
45	9277	9280	6,19	106,0	2	0,00	90,35	-	-	0,00	0,00	-
46	7410	7413	8,91	106,0	2	0,00	88,40	-	-	0,00	0,00	-
47	6689	6693	10,15	106,0	2	0,00	87,51	-	-	0,00	0,00	-
48	6054	6058	11,37	106,0	2	0,00	86,65	-	-	0,00	0,00	-
49	5958	5962	11,59	106,0	2	0,00	86,51	-	-	0,00	0,00	-
5	5641	5645	12,38	106,0	2	0,00	86,03	-	-	0,00	0,00	-
50	5038	5041	11,60	104,9		0,00	85,05	-	-	0,00	0,00	-
51	5809	5811	9,77	104,9		0,00	86,29	-	-	0,00	0,00	-
52	5372	5375	10,78	104,9		0,00	85,61	-	-	0,00	0,00	-
53	5962	5964	9,43	104,9		0,00	86,51	-	-	0,00	0,00	-
54	4196	4198	16,34	107,8		0,00	83,46	-	-	0,00	0,00	-
55	3218	3222	20,03	107,8		0,00	81,16	-	-	0,00	0,00	-
56	2818	2822	21,84	107,8		0,00	80,01	-	-	0,00	0,00	-
57	3964	3966	17,14	107,8		0,00	82,97	-	-	0,00	0,00	-
58	2213	2218	25,05	107,8		0,00	77,92	-	-	0,00	0,00	-
59	3607	3610	18,45	107,8		0,00	82,15	-	-	0,00	0,00	-
6	4737	4742	14,82	106,0	2	0,00	84,52	-	-	0,00	0,00	-
60	3017	3020	20,91	107,8		0,00	80,60	-	-	0,00	0,00	-
61	4020	4022	16,94	107,8		0,00	83,09	-	-	0,00	0,00	-
7	4101	4106	16,88	106,0	2	0,00	83,27	-	-	0,00	0,00	-
8	3130	3136	20,60	106,0	2	0,00	80,93	-	-	0,00	0,00	-
9	2125	2135	25,75	106,0	2	0,00	77,59	-	-	0,00	0,00	-
Sum			34,76									

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: I Asuinrakennus I (Kortenevantie 116)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3788	3793	17,96	106,0	2	0,00	82,58	-	-	0,00	0,00	-
10	3443	3449	19,28	106,0	2	0,00	81,75	-	-	0,00	0,00	-
11	3915	3920	17,50	106,0	2	0,00	82,87	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200+Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_20200408 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
12	4498	4503	15,55	106,0	2	0,00	84,07	-	-	0,00	0,00	-
13	2564	2572	23,29	106,0	2	0,00	79,21	-	-	0,00	0,00	-
14	2806	2814	22,08	106,0	2	0,00	79,99	-	-	0,00	0,00	-
15	3368	3375	19,58	106,0	2	0,00	81,56	-	-	0,00	0,00	-
16	3994	4000	17,22	106,0	2	0,00	83,04	-	-	0,00	0,00	-
17	4807	4811	14,62	106,0	2	0,00	84,65	-	-	0,00	0,00	-
18	4439	4445	15,74	106,0	2	0,00	83,96	-	-	0,00	0,00	-
19	10209	10211	5,03	106,0	2	0,00	91,18	-	-	0,00	0,00	-
2	3869	3874	17,66	106,0	2	0,00	82,76	-	-	0,00	0,00	-
20	8912	8914	6,68	106,0	2	0,00	90,00	-	-	0,00	0,00	-
21	8002	8004	7,98	106,0	2	0,00	89,07	-	-	0,00	0,00	-
22	9217	9220	6,27	106,0	2	0,00	90,29	-	-	0,00	0,00	-
23	9820	9822	5,50	106,0	2	0,00	90,84	-	-	0,00	0,00	-
24	8931	8933	6,65	106,0	2	0,00	90,02	-	-	0,00	0,00	-
25	8343	8346	7,48	106,0	2	0,00	89,43	-	-	0,00	0,00	-
26	7348	7351	9,01	106,0	2	0,00	88,33	-	-	0,00	0,00	-
27	10018	10021	5,26	106,0	2	0,00	91,02	-	-	0,00	0,00	-
28	10555	10558	4,63	106,0	2	0,00	91,47	-	-	0,00	0,00	-
29	9173	9175	6,33	106,0	2	0,00	90,25	-	-	0,00	0,00	-
3	4695	4699	14,97	106,0	2	0,00	84,44	-	-	0,00	0,00	-
30	8113	8115	7,82	106,0	2	0,00	89,19	-	-	0,00	0,00	-
31	7500	7503	8,77	106,0	2	0,00	88,51	-	-	0,00	0,00	-
32	6651	6655	10,22	106,0	2	0,00	87,46	-	-	0,00	0,00	-
33	6947	6951	9,69	106,0	2	0,00	87,84	-	-	0,00	0,00	-
34	7658	7661	8,51	106,0	2	0,00	88,69	-	-	0,00	0,00	-
35	8509	8511	7,24	106,0	2	0,00	89,60	-	-	0,00	0,00	-
36	9438	9440	5,98	106,0	2	0,00	90,50	-	-	0,00	0,00	-
37	10952	10955	4,18	106,0	2	0,00	91,79	-	-	0,00	0,00	-
38	11905	11907	3,17	106,0	2	0,00	92,52	-	-	0,00	0,00	-
39	12107	12109	2,97	106,0	2	0,00	92,66	-	-	0,00	0,00	-
4	4846	4850	14,52	106,0	2	0,00	84,71	-	-	0,00	0,00	-
40	11153	11155	3,96	106,0	2	0,00	91,95	-	-	0,00	0,00	-
41	11070	11073	4,05	106,0	2	0,00	91,89	-	-	0,00	0,00	-
42	10043	10045	5,23	106,0	2	0,00	91,04	-	-	0,00	0,00	-
43	10047	10049	5,22	106,0	2	0,00	91,04	-	-	0,00	0,00	-
44	8949	8951	6,63	106,0	2	0,00	90,04	-	-	0,00	0,00	-
45	9311	9313	6,14	106,0	2	0,00	90,38	-	-	0,00	0,00	-
46	7426	7429	8,89	106,0	2	0,00	88,42	-	-	0,00	0,00	-
47	6678	6682	10,17	106,0	2	0,00	87,50	-	-	0,00	0,00	-
48	6161	6165	11,14	106,0	2	0,00	86,80	-	-	0,00	0,00	-
49	5879	5883	11,78	106,0	2	0,00	86,39	-	-	0,00	0,00	-
5	6126	6130	11,20	106,0	2	0,00	86,75	-	-	0,00	0,00	-
50	6092	6095	9,14	104,9		0,00	86,70	-	-	0,00	0,00	-
51	6867	6869	7,56	104,9		0,00	87,74	-	-	0,00	0,00	-
52	6147	6150	9,02	104,9		0,00	86,78	-	-	0,00	0,00	-
53	6785	6787	7,72	104,9		0,00	87,63	-	-	0,00	0,00	-
54	4212	4215	16,28	107,8		0,00	83,50	-	-	0,00	0,00	-
55	3144	3147	20,35	107,8		0,00	80,96	-	-	0,00	0,00	-
56	2690	2694	22,46	107,8		0,00	79,61	-	-	0,00	0,00	-
57	3806	3809	17,70	107,8		0,00	82,62	-	-	0,00	0,00	-
58	2131	2137	25,54	107,8		0,00	77,59	-	-	0,00	0,00	-
59	3220	3223	20,02	107,8		0,00	81,17	-	-	0,00	0,00	-
6	5123	5128	13,72	106,0	2	0,00	85,20	-	-	0,00	0,00	-
60	2437	2442	23,78	107,8		0,00	78,75	-	-	0,00	0,00	-
61	3359	3362	19,44	107,8		0,00	81,53	-	-	0,00	0,00	-
7	4573	4577	15,32	106,0	2	0,00	84,21	-	-	0,00	0,00	-
8	3755	3761	18,11	106,0	2	0,00	82,51	-	-	0,00	0,00	-
9	2764	2772	22,28	106,0	2	0,00	79,85	-	-	0,00	0,00	-
Sum			34,18									

- Data undefined due to calculation with octave data

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200+Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_20200408 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Noise sensitive area: J Asuinrakennus J (Haapavesitie 1406)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	4785	4789	14,68	106,0	2	0,00	84,61	-	-	0,00	0,00	-
10	3745	3751	18,12	106,0	2	0,00	82,48	-	-	0,00	0,00	-
11	3977	3982	17,28	106,0	2	0,00	83,00	-	-	0,00	0,00	-
12	4382	4387	15,92	106,0	2	0,00	83,84	-	-	0,00	0,00	-
13	2961	2968	21,35	106,0	2	0,00	80,45	-	-	0,00	0,00	-
14	2852	2860	21,86	106,0	2	0,00	80,13	-	-	0,00	0,00	-
15	3148	3154	20,52	106,0	2	0,00	80,98	-	-	0,00	0,00	-
16	3595	3601	18,68	106,0	2	0,00	82,13	-	-	0,00	0,00	-
17	4461	4466	15,67	106,0	2	0,00	84,00	-	-	0,00	0,00	-
18	3811	3816	17,87	106,0	2	0,00	82,63	-	-	0,00	0,00	-
19	10296	10298	4,93	106,0	2	0,00	91,26	-	-	0,00	0,00	-
2	4606	4611	15,25	106,0	2	0,00	84,28	-	-	0,00	0,00	-
20	9091	9093	6,44	106,0	2	0,00	90,17	-	-	0,00	0,00	-
21	8155	8157	7,75	106,0	2	0,00	89,23	-	-	0,00	0,00	-
22	9288	9291	6,17	106,0	2	0,00	90,36	-	-	0,00	0,00	-
23	9793	9795	5,53	106,0	2	0,00	90,82	-	-	0,00	0,00	-
24	8867	8869	6,74	106,0	2	0,00	89,96	-	-	0,00	0,00	-
25	8374	8377	7,43	106,0	2	0,00	89,46	-	-	0,00	0,00	-
26	7379	7382	8,96	106,0	2	0,00	88,36	-	-	0,00	0,00	-
27	9836	9839	5,48	106,0	2	0,00	90,86	-	-	0,00	0,00	-
28	10304	10306	4,92	106,0	2	0,00	91,26	-	-	0,00	0,00	-
29	8989	8991	6,57	106,0	2	0,00	90,08	-	-	0,00	0,00	-
3	5337	5341	13,16	106,0	2	0,00	85,55	-	-	0,00	0,00	-
30	7916	7919	8,11	106,0	2	0,00	88,97	-	-	0,00	0,00	-
31	7369	7372	8,98	106,0	2	0,00	88,35	-	-	0,00	0,00	-
32	6499	6503	10,49	106,0	2	0,00	87,26	-	-	0,00	0,00	-
33	6661	6664	10,20	106,0	2	0,00	87,48	-	-	0,00	0,00	-
34	7320	7323	9,06	106,0	2	0,00	88,29	-	-	0,00	0,00	-
35	8183	8186	7,71	106,0	2	0,00	89,26	-	-	0,00	0,00	-
36	9142	9145	6,37	106,0	2	0,00	90,22	-	-	0,00	0,00	-
37	10614	10617	4,56	106,0	2	0,00	91,52	-	-	0,00	0,00	-
38	11504	11507	3,58	106,0	2	0,00	92,22	-	-	0,00	0,00	-
39	11619	11621	3,46	106,0	2	0,00	92,31	-	-	0,00	0,00	-
4	5297	5301	13,25	106,0	2	0,00	85,49	-	-	0,00	0,00	-
40	10724	10726	4,43	106,0	2	0,00	91,61	-	-	0,00	0,00	-
41	10525	10527	4,66	106,0	2	0,00	91,45	-	-	0,00	0,00	-
42	9674	9676	5,68	106,0	2	0,00	90,71	-	-	0,00	0,00	-
43	9557	9560	5,83	106,0	2	0,00	90,61	-	-	0,00	0,00	-
44	8523	8526	7,22	106,0	2	0,00	89,61	-	-	0,00	0,00	-
45	8755	8757	6,89	106,0	2	0,00	89,85	-	-	0,00	0,00	-
46	6919	6922	9,74	106,0	2	0,00	87,80	-	-	0,00	0,00	-
47	6178	6182	11,10	106,0	2	0,00	86,82	-	-	0,00	0,00	-
48	5835	5839	11,89	106,0	2	0,00	86,33	-	-	0,00	0,00	-
49	5350	5355	13,11	106,0	2	0,00	85,57	-	-	0,00	0,00	-
5	6260	6263	10,95	106,0	2	0,00	86,94	-	-	0,00	0,00	-
50	6937	6939	7,45	104,9		0,00	87,83	-	-	0,00	0,00	-
51	7687	7689	6,05	104,9		0,00	88,72	-	-	0,00	0,00	-
52	6633	6635	8,02	104,9		0,00	87,44	-	-	0,00	0,00	-
53	7296	7298	6,75	104,9		0,00	88,26	-	-	0,00	0,00	-
54	5465	5467	12,90	107,8		0,00	85,75	-	-	0,00	0,00	-
55	4426	4428	15,59	107,8		0,00	83,92	-	-	0,00	0,00	-
56	3994	3997	17,03	107,8		0,00	83,03	-	-	0,00	0,00	-
57	4960	4962	14,09	107,8		0,00	84,91	-	-	0,00	0,00	-
58	3550	3554	18,67	107,8		0,00	82,01	-	-	0,00	0,00	-
59	4243	4246	16,18	107,8		0,00	83,56	-	-	0,00	0,00	-
6	5220	5224	13,46	106,0	2	0,00	85,36	-	-	0,00	0,00	-
60	3416	3419	19,20	107,8		0,00	81,68	-	-	0,00	0,00	-
61	4071	4073	16,76	107,8		0,00	83,20	-	-	0,00	0,00	-
7	4830	4834	14,55	106,0	2	0,00	84,69	-	-	0,00	0,00	-
8	4296	4301	16,21	106,0	2	0,00	83,67	-	-	0,00	0,00	-
9	3513	3518	19,01	106,0	2	0,00	81,93	-	-	0,00	0,00	-
Sum			32,08									

- Data undefined due to calculation with octave data

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200+Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_20200408 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Noise sensitive area: K Lomarakennus K (Kurunoja)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	4867	4870	14,47	106,0	2	0,00	84,75	-	-	0,00	0,00	-
10	3048	3054	20,96	106,0	2	0,00	80,70	-	-	0,00	0,00	-
11	2750	2757	22,35	106,0	2	0,00	79,81	-	-	0,00	0,00	-
12	2676	2683	22,72	106,0	2	0,00	79,57	-	-	0,00	0,00	-
13	2919	2925	21,55	106,0	2	0,00	80,32	-	-	0,00	0,00	-
14	2356	2364	24,42	106,0	2	0,00	78,47	-	-	0,00	0,00	-
15	1939	1949	26,94	106,0	2	0,00	76,79	-	-	0,00	0,00	-
16	1739	1750	28,31	106,0	2	0,00	75,86	-	-	0,00	0,00	-
17	2338	2346	24,51	106,0	2	0,00	78,41	-	-	0,00	0,00	-
18	1422	1436	30,77	106,0	2	0,00	74,14	-	-	0,00	0,00	-
19	8159	8162	7,75	106,0	2	0,00	89,24	-	-	0,00	0,00	-
2	4285	4290	16,23	106,0	2	0,00	83,65	-	-	0,00	0,00	-
20	7141	7144	9,36	106,0	2	0,00	88,08	-	-	0,00	0,00	-
21	6232	6235	11,00	106,0	2	0,00	86,90	-	-	0,00	0,00	-
22	7178	7180	9,30	106,0	2	0,00	88,12	-	-	0,00	0,00	-
23	7533	7535	8,71	106,0	2	0,00	88,54	-	-	0,00	0,00	-
24	6604	6607	10,30	106,0	2	0,00	87,40	-	-	0,00	0,00	-
25	6263	6266	10,94	106,0	2	0,00	86,94	-	-	0,00	0,00	-
26	5348	5352	13,12	106,0	2	0,00	85,57	-	-	0,00	0,00	-
27	7395	7398	8,94	106,0	2	0,00	88,38	-	-	0,00	0,00	-
28	7775	7778	8,33	106,0	2	0,00	88,82	-	-	0,00	0,00	-
29	6576	6579	10,35	106,0	2	0,00	87,36	-	-	0,00	0,00	-
3	4641	4645	15,11	106,0	2	0,00	84,34	-	-	0,00	0,00	-
30	5544	5547	12,61	106,0	2	0,00	85,88	-	-	0,00	0,00	-
31	5116	5120	13,74	106,0	2	0,00	85,19	-	-	0,00	0,00	-
32	4298	4303	16,19	106,0	2	0,00	83,68	-	-	0,00	0,00	-
33	4266	4271	16,30	106,0	2	0,00	83,61	-	-	0,00	0,00	-
34	4818	4822	14,59	106,0	2	0,00	84,66	-	-	0,00	0,00	-
35	5649	5653	12,34	106,0	2	0,00	86,05	-	-	0,00	0,00	-
36	6604	6607	10,30	106,0	2	0,00	87,40	-	-	0,00	0,00	-
37	7997	7999	7,99	106,0	2	0,00	89,06	-	-	0,00	0,00	-
38	8819	8821	6,80	106,0	2	0,00	89,91	-	-	0,00	0,00	-
39	8868	8871	6,74	106,0	2	0,00	89,96	-	-	0,00	0,00	-
4	4279	4283	16,25	106,0	2	0,00	83,64	-	-	0,00	0,00	-
40	8028	8031	7,94	106,0	2	0,00	89,09	-	-	0,00	0,00	-
41	7748	7751	8,37	106,0	2	0,00	88,79	-	-	0,00	0,00	-
42	7050	7052	9,52	106,0	2	0,00	87,97	-	-	0,00	0,00	-
43	6834	6837	9,89	106,0	2	0,00	87,70	-	-	0,00	0,00	-
44	5879	5883	11,78	106,0	2	0,00	86,39	-	-	0,00	0,00	-
45	5997	6001	11,50	106,0	2	0,00	86,56	-	-	0,00	0,00	-
46	4260	4265	16,32	106,0	2	0,00	83,60	-	-	0,00	0,00	-
47	3570	3577	18,78	106,0	2	0,00	82,07	-	-	0,00	0,00	-
48	3475	3481	19,16	106,0	2	0,00	81,83	-	-	0,00	0,00	-
49	2786	2794	22,17	106,0	2	0,00	79,92	-	-	0,00	0,00	-
5	4518	4522	15,49	106,0	2	0,00	84,11	-	-	0,00	0,00	-
50	6308	6310	8,68	104,9		0,00	87,00	-	-	0,00	0,00	-
51	6917	6918	7,46	104,9		0,00	87,80	-	-	0,00	0,00	-
52	5411	5414	10,69	104,9		0,00	85,67	-	-	0,00	0,00	-
53	6028	6030	9,28	104,9		0,00	86,61	-	-	0,00	0,00	-
54	8201	8202	7,87	107,8		0,00	89,28	-	-	0,00	0,00	-
55	7135	7136	9,60	107,8		0,00	88,07	-	-	0,00	0,00	-
56	6684	6685	10,41	107,8		0,00	87,50	-	-	0,00	0,00	-
57	7746	7747	8,58	107,8		0,00	88,78	-	-	0,00	0,00	-
58	6150	6152	11,45	107,8		0,00	86,78	-	-	0,00	0,00	-
59	7073	7074	9,71	107,8		0,00	87,99	-	-	0,00	0,00	-
6	3621	3627	18,58	106,0	2	0,00	82,19	-	-	0,00	0,00	-
60	6244	6245	11,26	107,8		0,00	86,91	-	-	0,00	0,00	-
61	6969	6971	9,89	107,8		0,00	87,87	-	-	0,00	0,00	-
7	3611	3616	18,63	106,0	2	0,00	82,16	-	-	0,00	0,00	-
8	3750	3755	18,10	106,0	2	0,00	82,49	-	-	0,00	0,00	-
9	3661	3665	18,44	106,0	2	0,00	82,28	-	-	0,00	0,00	-
Sum			36,87									

- Data undefined due to calculation with octave data

Project:
Puutionsaari_Riskalankangas_20200327

Description:
VSB

Licensed user:
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Henna-Riikka Rintamäki / henna-riikka.rintamaki@fcg.fi
Calculated:
8.4.2020 15.22/3.3.247

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200+Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_20200408 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Noise sensitive area: L Lomarakennus L (Perkkiontie, Ilmola)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	6933	6935	9,72	106,0	2	0,00	87,82	-	-	0,00	0,00	-
10	5397	5400	12,99	106,0	2	0,00	85,65	-	-	0,00	0,00	-
11	4752	4756	14,78	106,0	2	0,00	84,54	-	-	0,00	0,00	-
12	4090	4094	16,89	106,0	2	0,00	83,24	-	-	0,00	0,00	-
13	6022	6024	11,45	106,0	2	0,00	86,60	-	-	0,00	0,00	-
14	5545	5548	12,61	106,0	2	0,00	85,88	-	-	0,00	0,00	-
15	4905	4909	14,34	106,0	2	0,00	84,82	-	-	0,00	0,00	-
16	4243	4247	16,38	106,0	2	0,00	83,56	-	-	0,00	0,00	-
17	3546	3551	18,88	106,0	2	0,00	82,01	-	-	0,00	0,00	-
18	3766	3771	18,04	106,0	2	0,00	82,53	-	-	0,00	0,00	-
19	5053	5057	13,92	106,0	2	0,00	85,08	-	-	0,00	0,00	-
2	6180	6183	11,10	106,0	2	0,00	86,82	-	-	0,00	0,00	-
20	4743	4746	14,81	106,0	2	0,00	84,53	-	-	0,00	0,00	-
21	4242	4246	16,38	106,0	2	0,00	83,56	-	-	0,00	0,00	-
22	4371	4375	15,96	106,0	2	0,00	83,82	-	-	0,00	0,00	-
23	4252	4256	16,35	106,0	2	0,00	83,58	-	-	0,00	0,00	-
24	3570	3575	18,78	106,0	2	0,00	82,07	-	-	0,00	0,00	-
25	3778	3783	18,00	106,0	2	0,00	82,56	-	-	0,00	0,00	-
26	3548	3553	18,87	106,0	2	0,00	82,01	-	-	0,00	0,00	-
27	3659	3664	18,44	106,0	2	0,00	82,28	-	-	0,00	0,00	-
28	3751	3756	18,10	106,0	2	0,00	82,49	-	-	0,00	0,00	-
29	3116	3122	20,66	106,0	2	0,00	80,89	-	-	0,00	0,00	-
3	5831	5834	11,90	106,0	2	0,00	86,32	-	-	0,00	0,00	-
30	2631	2638	22,95	106,0	2	0,00	79,43	-	-	0,00	0,00	-
31	2847	2853	21,89	106,0	2	0,00	80,11	-	-	0,00	0,00	-
32	2858	2864	21,84	106,0	2	0,00	80,14	-	-	0,00	0,00	-
33	2280	2288	24,84	106,0	2	0,00	78,19	-	-	0,00	0,00	-
34	1931	1940	26,99	106,0	2	0,00	76,76	-	-	0,00	0,00	-
35	2124	2132	25,77	106,0	2	0,00	77,58	-	-	0,00	0,00	-
36	2749	2756	22,36	106,0	2	0,00	79,80	-	-	0,00	0,00	-
37	3733	3738	18,16	106,0	2	0,00	82,45	-	-	0,00	0,00	-
38	4373	4378	15,95	106,0	2	0,00	83,83	-	-	0,00	0,00	-
39	4317	4321	16,13	106,0	2	0,00	83,71	-	-	0,00	0,00	-
4	5230	5233	13,43	106,0	2	0,00	85,38	-	-	0,00	0,00	-
40	3591	3596	18,70	106,0	2	0,00	82,12	-	-	0,00	0,00	-
41	3177	3183	20,39	106,0	2	0,00	81,06	-	-	0,00	0,00	-
42	2861	2867	21,82	106,0	2	0,00	80,15	-	-	0,00	0,00	-
43	2403	2411	24,15	106,0	2	0,00	78,64	-	-	0,00	0,00	-
44	1851	1861	27,53	106,0	2	0,00	76,39	-	-	0,00	0,00	-
45	1544	1556	29,78	106,0	2	0,00	74,84	-	-	0,00	0,00	-
46	1277	1291	32,06	106,0	2	0,00	73,22	-	-	0,00	0,00	-
47	1770	1781	28,09	106,0	2	0,00	76,01	-	-	0,00	0,00	-
48	2544	2552	23,40	106,0	2	0,00	79,14	-	-	0,00	0,00	-
49	2402	2410	24,16	106,0	2	0,00	78,64	-	-	0,00	0,00	-
5	3989	3993	17,24	106,0	2	0,00	83,03	-	-	0,00	0,00	-
50	6788	6789	7,71	104,9		0,00	87,64	-	-	0,00	0,00	-
51	6944	6946	7,41	104,9		0,00	87,83	-	-	0,00	0,00	-
52	5312	5314	10,93	104,9		0,00	85,51	-	-	0,00	0,00	-
53	5531	5533	10,40	104,9		0,00	85,86	-	-	0,00	0,00	-
54	12382	12382	2,77	107,8		0,00	92,86	-	-	0,00	0,00	-
55	11322	11323	3,87	107,8		0,00	92,08	-	-	0,00	0,00	-
56	10872	10873	4,37	107,8		0,00	91,73	-	-	0,00	0,00	-
57	12007	12007	3,15	107,8		0,00	92,59	-	-	0,00	0,00	-
58	10281	10282	5,06	107,8		0,00	91,24	-	-	0,00	0,00	-
59	11413	11414	3,78	107,8		0,00	92,15	-	-	0,00	0,00	-
6	4164	4169	16,64	106,0	2	0,00	83,40	-	-	0,00	0,00	-
60	10606	10606	4,68	107,8		0,00	91,51	-	-	0,00	0,00	-
61	11432	11432	3,76	107,8		0,00	92,16	-	-	0,00	0,00	-
7	4784	4787	14,69	106,0	2	0,00	84,60	-	-	0,00	0,00	-
8	5720	5723	12,17	106,0	2	0,00	86,15	-	-	0,00	0,00	-
9	6435	6437	10,62	106,0	2	0,00	87,17	-	-	0,00	0,00	-
Sum			39,09									

- Data undefined due to calculation with octave data

Project:
Puutionsaari_Riskalankangas_20200327

Description:
VSB

Licensed user:
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Henna-Riikka Rintamäki / henna-riikka.rintamaki@fcg.fi
Calculated:
8.4.2020 15.22/3.3.247

DECIBEL - Detailed results

Calculation: VE2_GE158x49xHH200+Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_20200408 Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Noise sensitive area: M Lomarakennus M (Riskalan metsatie)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	7490	7492	8,78	106,0	2	0,00	88,49	-	-	0,00	0,00	-
10	7625	7627	8,57	106,0	2	0,00	88,65	-	-	0,00	0,00	-
11	7348	7350	9,01	106,0	2	0,00	88,33	-	-	0,00	0,00	-
12	7023	7026	9,56	106,0	2	0,00	87,93	-	-	0,00	0,00	-
13	8486	8488	7,27	106,0	2	0,00	89,58	-	-	0,00	0,00	-
14	8476	8478	7,29	106,0	2	0,00	89,57	-	-	0,00	0,00	-
15	8219	8221	7,66	106,0	2	0,00	89,30	-	-	0,00	0,00	-
16	7945	7947	8,07	106,0	2	0,00	89,00	-	-	0,00	0,00	-
17	7181	7184	9,29	106,0	2	0,00	88,13	-	-	0,00	0,00	-
18	8080	8083	7,86	106,0	2	0,00	89,15	-	-	0,00	0,00	-
19	1867	1878	27,41	106,0	2	0,00	76,47	-	-	0,00	0,00	-
2	7160	7162	9,33	106,0	2	0,00	88,10	-	-	0,00	0,00	-
20	2372	2380	24,33	106,0	2	0,00	78,53	-	-	0,00	0,00	-
21	3269	3274	20,00	106,0	2	0,00	81,30	-	-	0,00	0,00	-
22	2519	2526	23,53	106,0	2	0,00	79,05	-	-	0,00	0,00	-
23	2664	2672	22,78	106,0	2	0,00	79,54	-	-	0,00	0,00	-
24	3299	3305	19,87	106,0	2	0,00	81,38	-	-	0,00	0,00	-
25	3328	3334	19,75	106,0	2	0,00	81,46	-	-	0,00	0,00	-
26	4158	4163	16,66	106,0	2	0,00	83,39	-	-	0,00	0,00	-
27	3487	3493	19,11	106,0	2	0,00	81,86	-	-	0,00	0,00	-
28	3856	3861	17,71	106,0	2	0,00	82,74	-	-	0,00	0,00	-
29	3760	3765	18,06	106,0	2	0,00	82,52	-	-	0,00	0,00	-
3	6321	6324	10,83	106,0	2	0,00	87,02	-	-	0,00	0,00	-
30	4357	4361	16,00	106,0	2	0,00	83,79	-	-	0,00	0,00	-
31	4522	4526	15,48	106,0	2	0,00	84,11	-	-	0,00	0,00	-
32	5237	5241	13,41	106,0	2	0,00	85,39	-	-	0,00	0,00	-
33	5435	5439	12,89	106,0	2	0,00	85,71	-	-	0,00	0,00	-
34	5194	5198	13,53	106,0	2	0,00	85,32	-	-	0,00	0,00	-
35	4735	4739	14,83	106,0	2	0,00	84,51	-	-	0,00	0,00	-
36	4265	4269	16,30	106,0	2	0,00	83,61	-	-	0,00	0,00	-
37	4422	4427	15,79	106,0	2	0,00	83,92	-	-	0,00	0,00	-
38	5043	5047	13,94	106,0	2	0,00	85,06	-	-	0,00	0,00	-
39	5684	5688	12,26	106,0	2	0,00	86,10	-	-	0,00	0,00	-
4	6135	6139	11,19	106,0	2	0,00	86,76	-	-	0,00	0,00	-
40	5035	5039	13,97	106,0	2	0,00	85,05	-	-	0,00	0,00	-
41	5770	5774	12,05	106,0	2	0,00	86,23	-	-	0,00	0,00	-
42	4590	4594	15,27	106,0	2	0,00	84,24	-	-	0,00	0,00	-
43	5312	5316	13,21	106,0	2	0,00	85,51	-	-	0,00	0,00	-
44	5088	5092	13,82	106,0	2	0,00	85,14	-	-	0,00	0,00	-
45	5740	5744	12,12	106,0	2	0,00	86,18	-	-	0,00	0,00	-
46	6009	6013	11,47	106,0	2	0,00	86,58	-	-	0,00	0,00	-
47	6346	6350	10,78	106,0	2	0,00	87,05	-	-	0,00	0,00	-
48	6102	6106	11,26	106,0	2	0,00	86,71	-	-	0,00	0,00	-
49	6897	6900	9,78	106,0	2	0,00	87,78	-	-	0,00	0,00	-
5	5091	5095	13,81	106,0	2	0,00	85,14	-	-	0,00	0,00	-
50	5373	5375	10,78	104,9		0,00	85,61	-	-	0,00	0,00	-
51	4725	4727	12,43	104,9		0,00	84,49	-	-	0,00	0,00	-
52	4838	4840	12,12	104,9		0,00	84,70	-	-	0,00	0,00	-
53	4225	4228	14,04	104,9		0,00	83,52	-	-	0,00	0,00	-
54	14165	14166	1,12	107,8		0,00	94,02	-	-	0,00	0,00	-
55	13319	13320	1,87	107,8		0,00	93,49	-	-	0,00	0,00	-
56	12963	12963	2,21	107,8		0,00	93,25	-	-	0,00	0,00	-
57	14062	14063	1,21	107,8		0,00	93,96	-	-	0,00	0,00	-
58	12378	12378	2,78	107,8		0,00	92,85	-	-	0,00	0,00	-
59	13788	13788	1,45	107,8		0,00	93,79	-	-	0,00	0,00	-
6	6119	6122	11,22	106,0	2	0,00	86,74	-	-	0,00	0,00	-
60	13189	13189	2,00	107,8		0,00	93,40	-	-	0,00	0,00	-
61	14188	14189	1,10	107,8		0,00	94,04	-	-	0,00	0,00	-
7	6504	6507	10,49	106,0	2	0,00	87,27	-	-	0,00	0,00	-
8	7223	7226	9,22	106,0	2	0,00	88,18	-	-	0,00	0,00	-
9	8222	8224	7,67	106,0	2	0,00	89,30	-	-	0,00	0,00	-
Sum			33,99									

- Data undefined due to calculation with octave data

Project:
Puutionsaari_Riskalankangas_20200327

Description:
VSB

Licensed user:
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Henna-Riikka Rintamäki / henna-riikka.rintamaki@fcg.fi
Calculated:
8.4.2020 15.22/3.3.247

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE2_GE158x49xHH200+Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_20200408

Noise calculation model:

ISO 9613-2 General

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 (vesistot): (5)

Area type with hard ground: Vesistot

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:

Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones

WTG catalogue

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)

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

WTG: GE WIND ENERGY 5.3-158 Thrust 700 5300 158.0 !O!

Noise: 5.3-158 NO

Source	Source/Date	Creator	Edited
Noise_Emission-NO_5.3-158-50Hz_IEC_EN_r01	12.3.2018	USER	7.4.2020 13.45

Octave data

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	Pure tones	Penalty	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m]	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	200,0	8,0	106,0	Yes	2,0	87,2	92,6	97,2	99,6	101,3	99,1	91,7	76,0

WTG: VESTAS V150-4.2 HH155 4200 150.0 !O!

Noise: Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer	15.3.2018	USER	8.4.2020 10.36

Document n. 0067-4767 V06.

Octave data

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	Pure tones	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m]	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	155,0	8,0	104,9	No	84,2	92,2	97,4	99,8	99,4	96,1	90,0	81,0

WTG: GE WIND ENERGY 5.3-158 RD175 5300 175.0 !O!

Noise: 5.3-158 NO_107,8 dB

Source	Source/Date	Creator	Edited
Noise_Emission-NO_5.3-158-50Hz_IEC_EN_r01	12.3.2018	USER	8.4.2020 13.24

Octave data

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	Pure tones	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m]	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	152,5	8,0	107,8	No	89,0	94,4	99,0	101,4	103,1	100,9	93,5	77,8

Project:
Puutionsaari_Riskalankangas_20200327

Description:
VSB

Licensed user:
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Henna-Riikka Rintamäki / henna-riikka.rintamaki@fcg.fi
Calculated:
8.4.2020 15.22/3.3.247

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE2_GE158x49xHH200+Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_20200408

Noise sensitive area: A Lomarakennus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto)

Predefined calculation standard:

Imission 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

Noise sensitive area: B Asuinrakennus B (Ylivieskantie, Pöhlölä)

Predefined calculation standard:

Imission 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

Noise sensitive area: C Asuinrakennus C (Perkkiöntie 382)

Predefined calculation standard:

Imission 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

Noise sensitive area: D Asuinrakennus D (Alakyläntie 243)

Predefined calculation standard:

Imission 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

Noise sensitive area: E Lomarakennus E (Kellokankaan metsätie)

Predefined calculation standard:

Imission 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

Noise sensitive area: F Asuinrakennus F (Ollilantie 112)

Predefined calculation standard:

Imission 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

Noise sensitive area: G Lomarakennus G (Ollilantie, Siliäkuru)

Predefined calculation standard:

Imission 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

Noise sensitive area: H Asuinrakennus H (Pinolantie 406)

Predefined calculation standard:

Imission 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

Noise sensitive area: I Asuinrakennus I (Kortenevantie 116)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Project: Puutionsaari_Riskalankangas_20200327
Description: VSB

Licensed user:
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Henna-Riikka Rintamäki / henna-riikka.rintamaki@fcg.fi
Calculated:
8.4.2020 15.22/3.3.247

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE2_GE158x49xHH200+Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_20200408

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Noise sensitive area: J Asuinrakennus J (Haapavesitie 1406)

Predefined calculation standard:

Emission 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

Noise sensitive area: K Lomarakennus K (Kurunoja)

Predefined calculation standard:

Emission 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

Noise sensitive area: L Lomarakennus L (Perkkiontie, Ilmola)

Predefined calculation standard:

Emission 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

Noise sensitive area: M Lomarakennus M (Riskalan metsätie)

Predefined calculation standard:

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

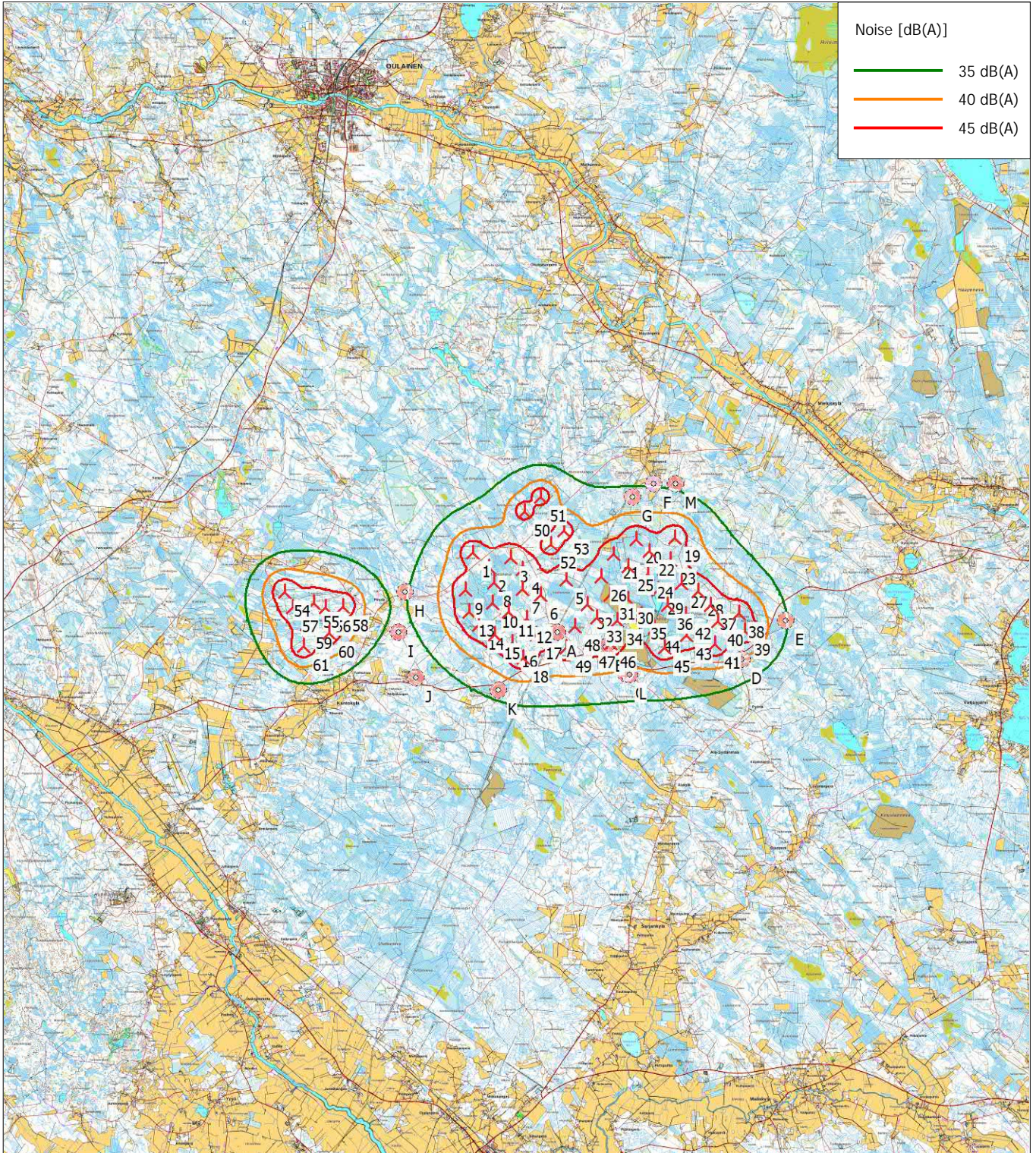
Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: VE2_GE158x49xHH200+Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_20200408



0 2,5 5 7,5 10km

Map: Maastokarttarasteri50K , Print scale 1:200 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 400 737 North: 7 111 626





New WTG

Noise sensitive area

Noise calculation model: ISO 9613-2 General. Wind speed: 8,0 m/s
Height above sea level from active line object

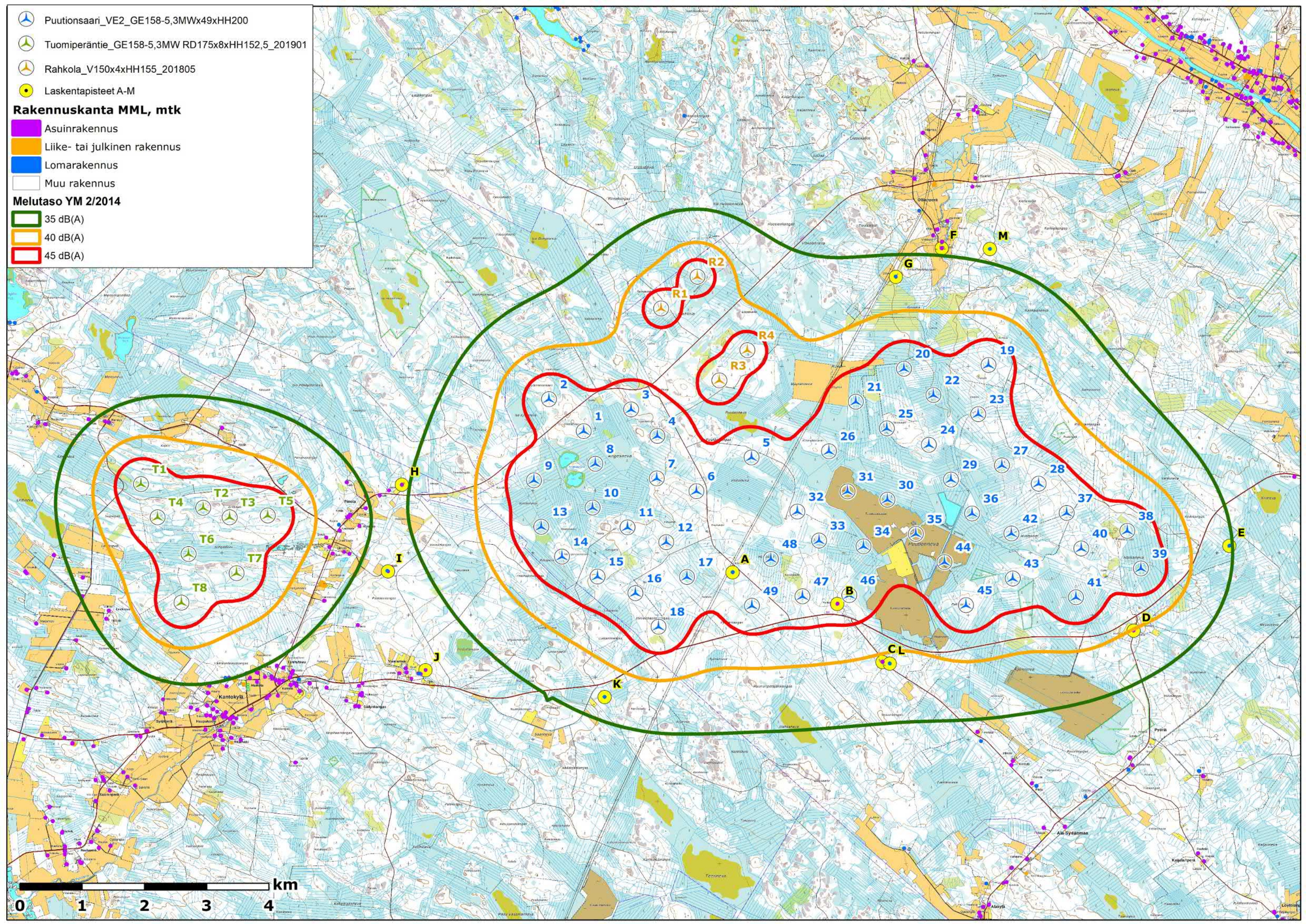
-  Puutionsaari_VE2_GE158-5,3MWx49xHH200
-  Tuomiperäntie_GE158-5,3MW RD175x8xHH152,5_201901
-  Rahkola_V150x4xHH155_201805
-  Laskentapisteeet A-M

Rakennuskanta MML, mtk

-  Asuinrakennus
-  Liike- tai julkinen rakennus
-  Lomarakennus
-  Muu rakennus

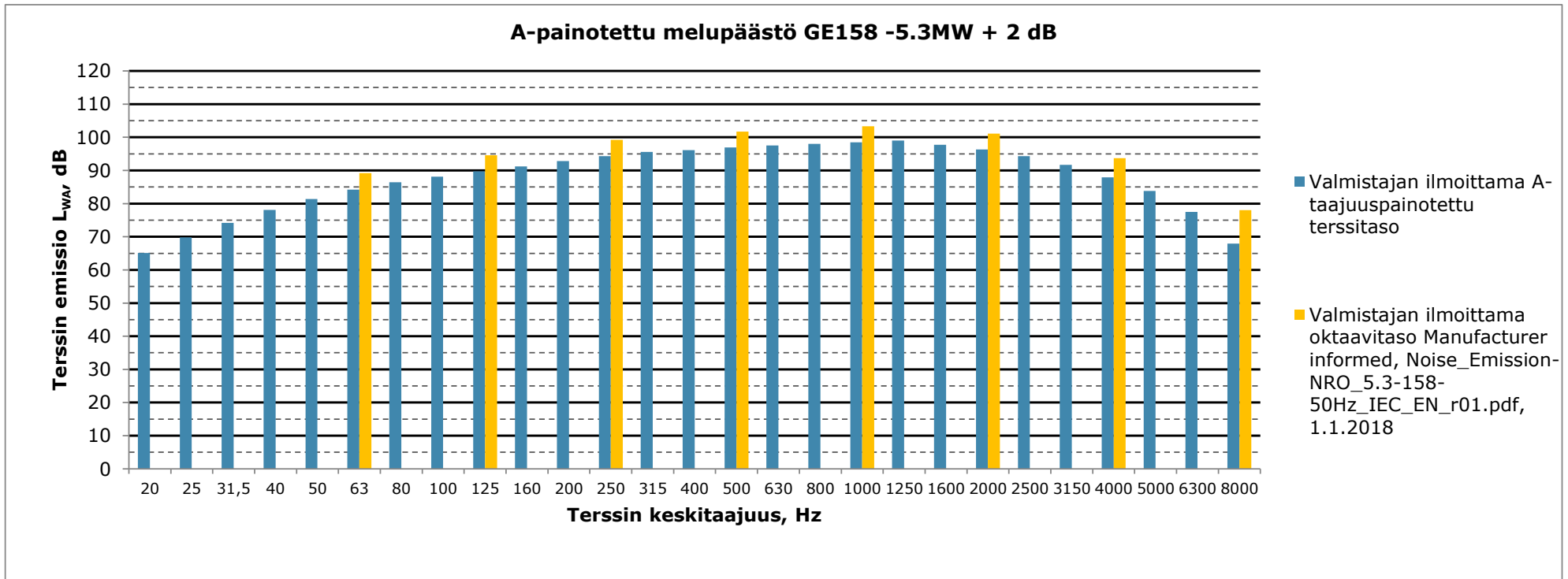
Melutaso YM 2/2014

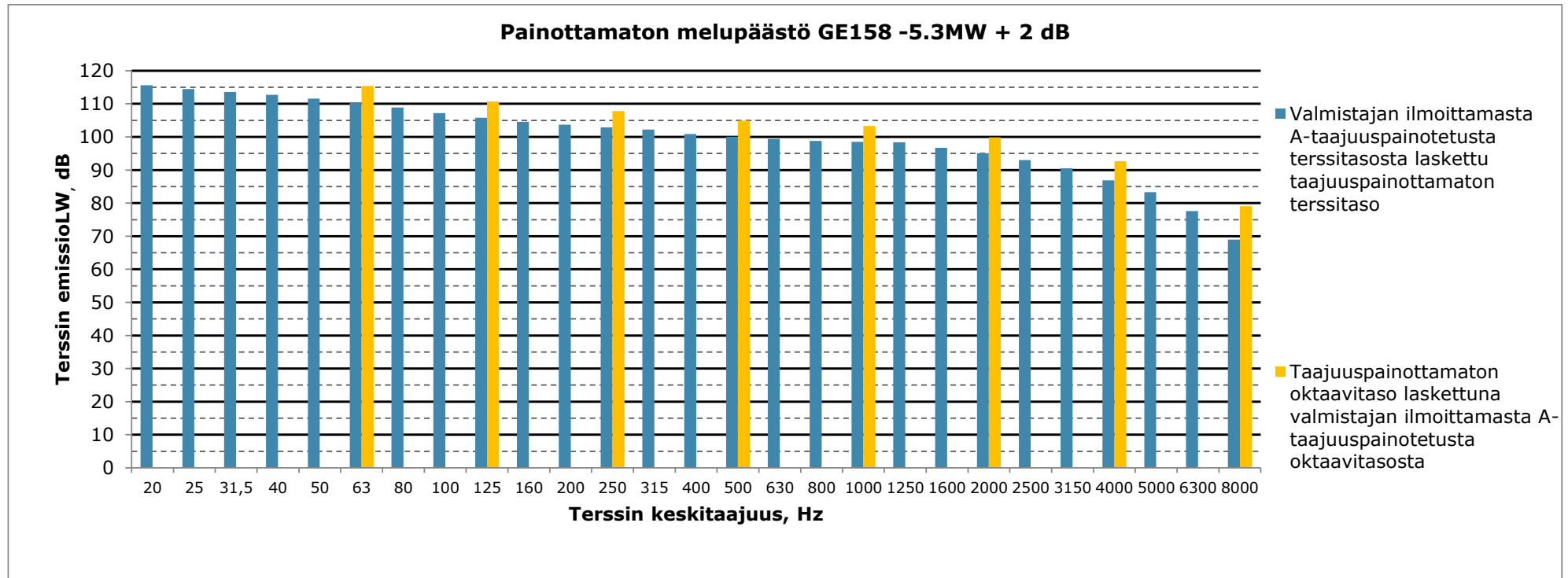
-  35 dB(A)
-  40 dB(A)
-  45 dB(A)



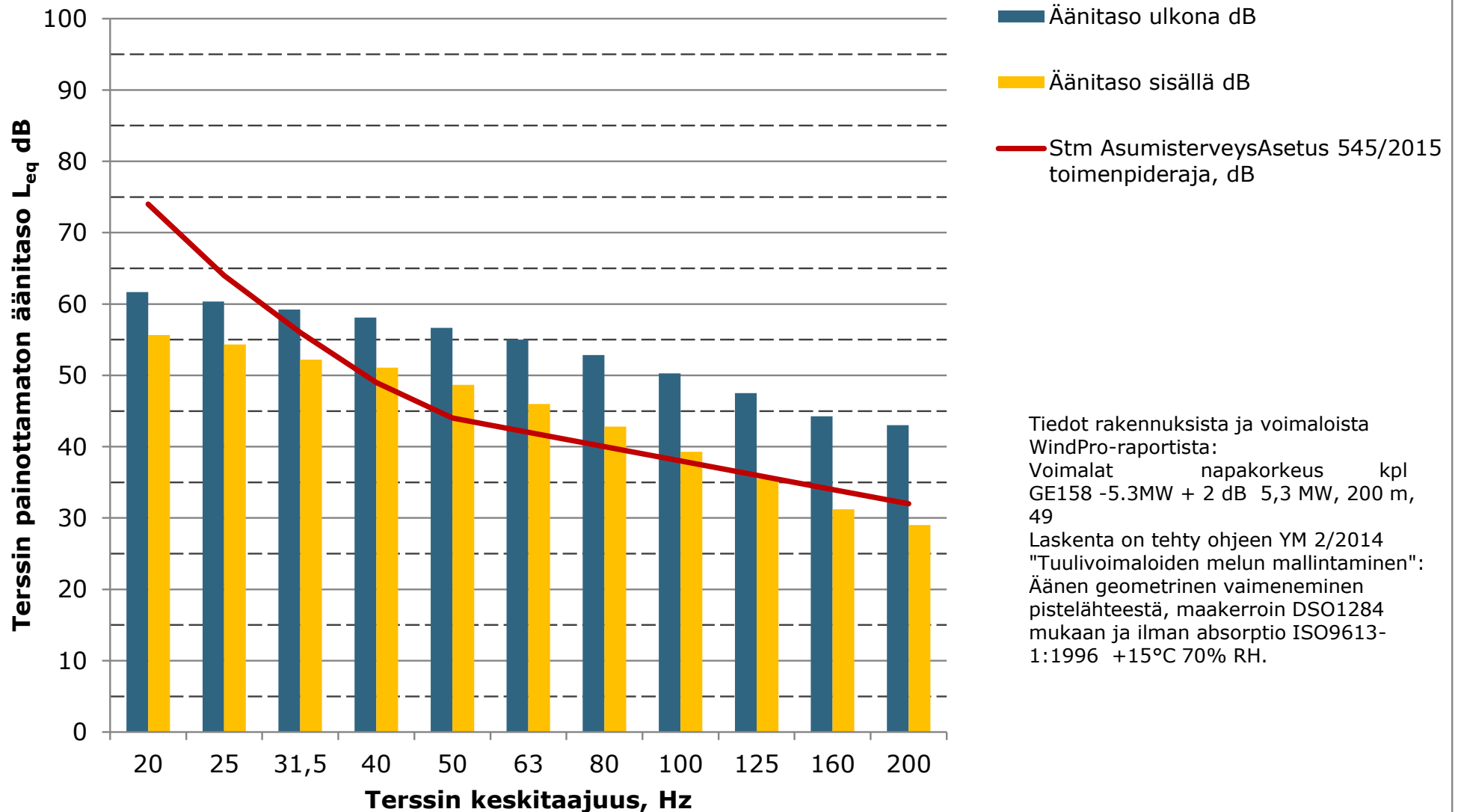
17.4.2020

Liite 3: Puutionsaari VE2 - Matalataajuisen melun rakennuskohtaiset arvot

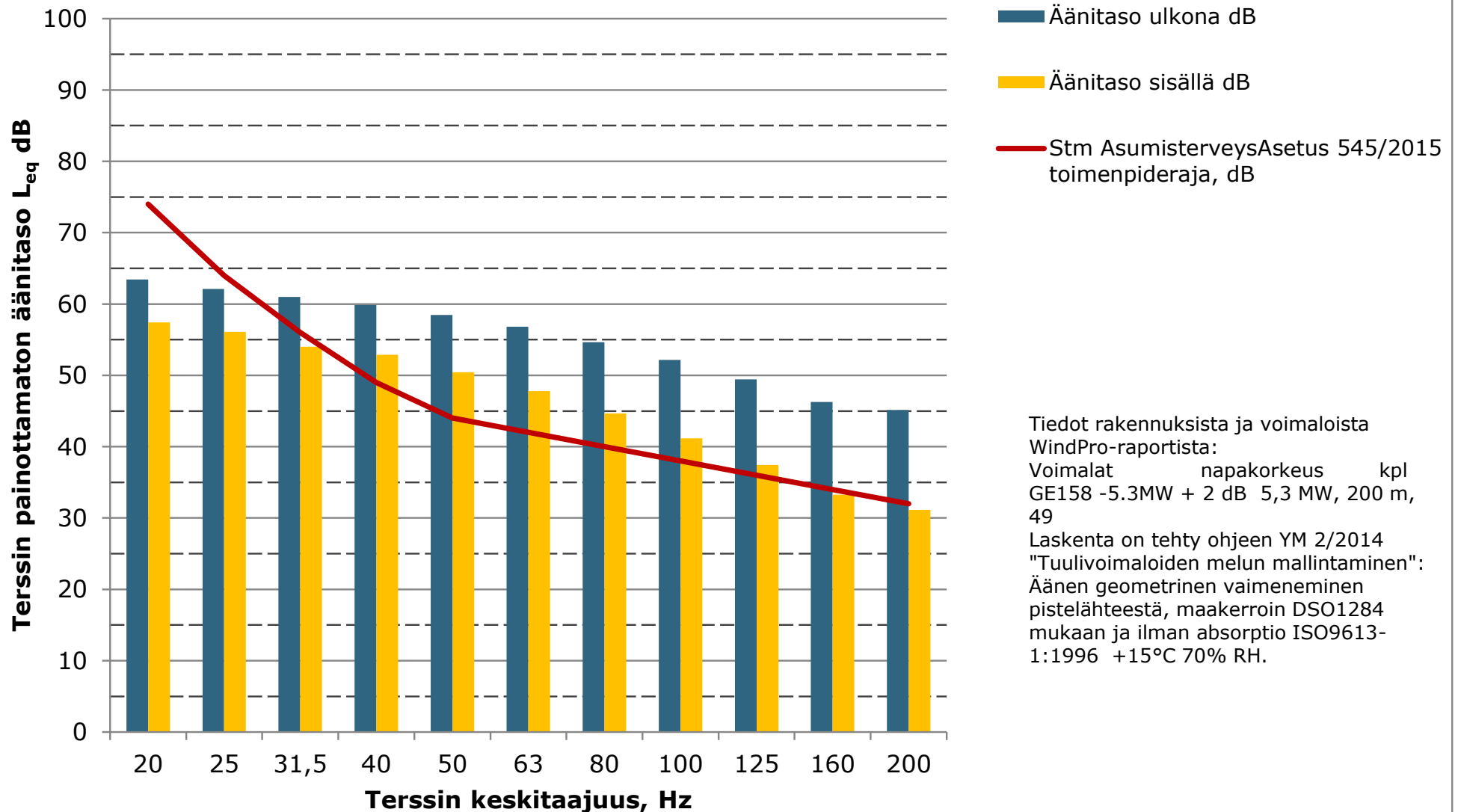




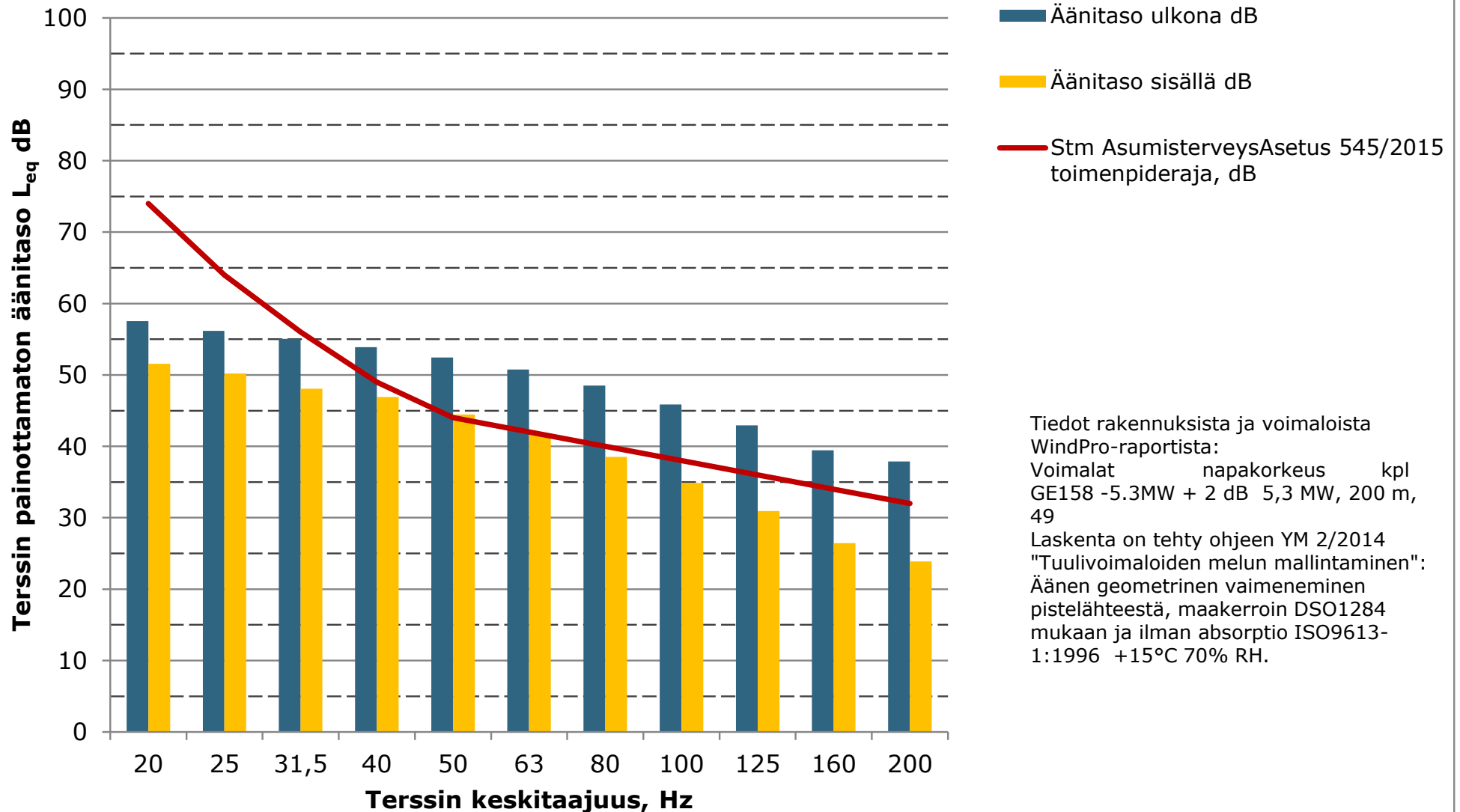
Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2017, vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan



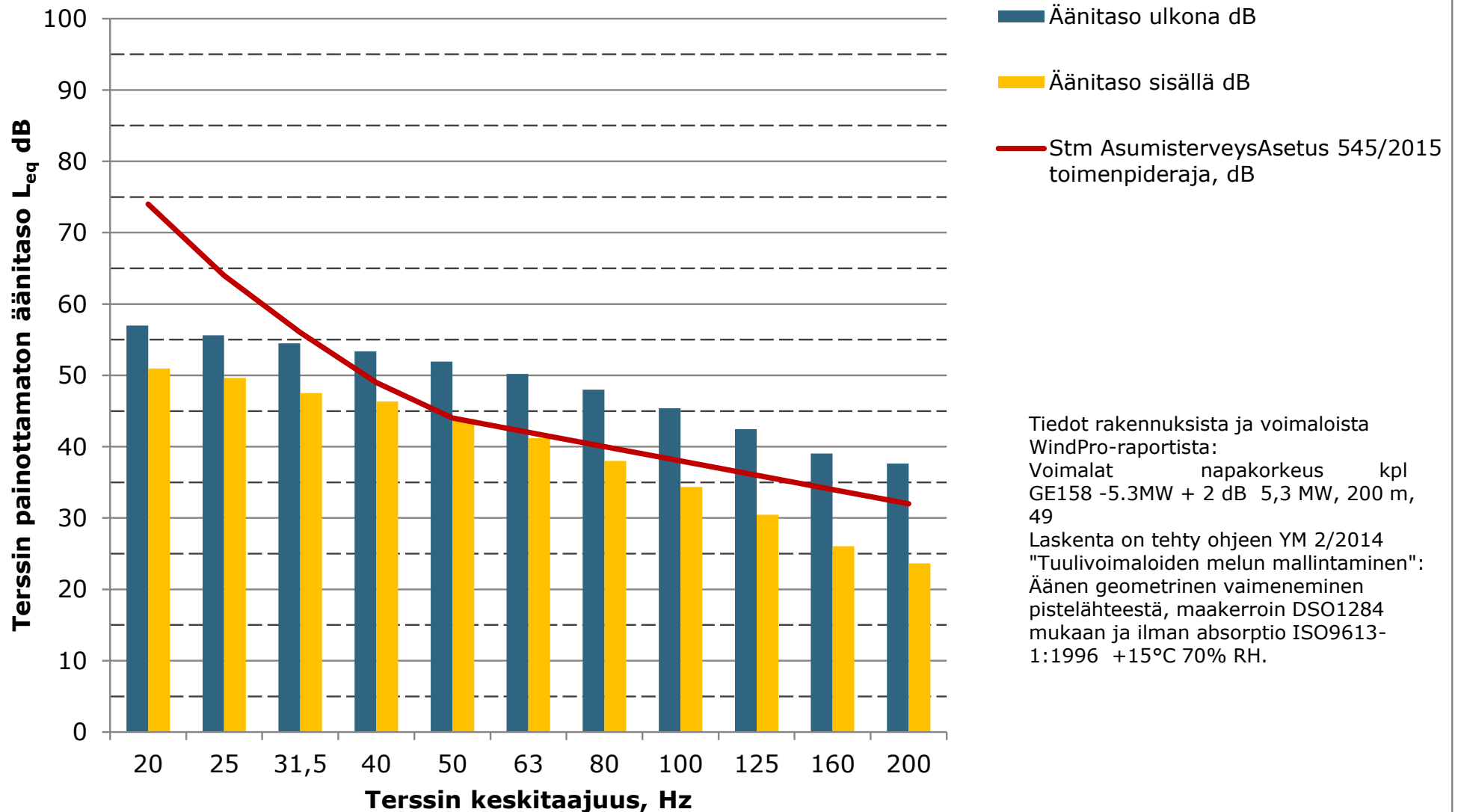
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus B
(Ylivieskantie, Pöhlölä), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2017,
vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan**



Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus C (Perkkiöntie 382), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2017, vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan

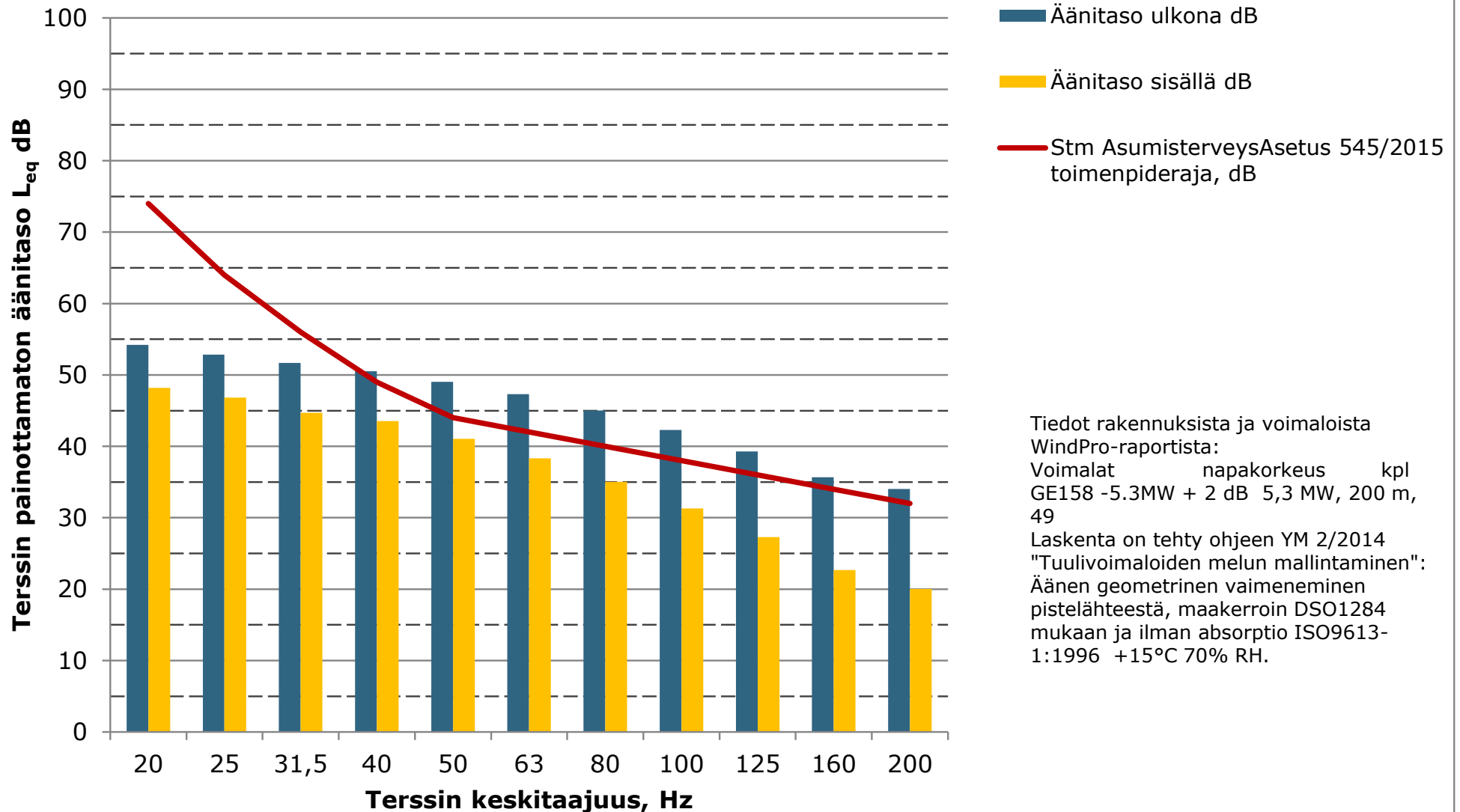


Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus D (Alakyläntie 243), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2017, vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan

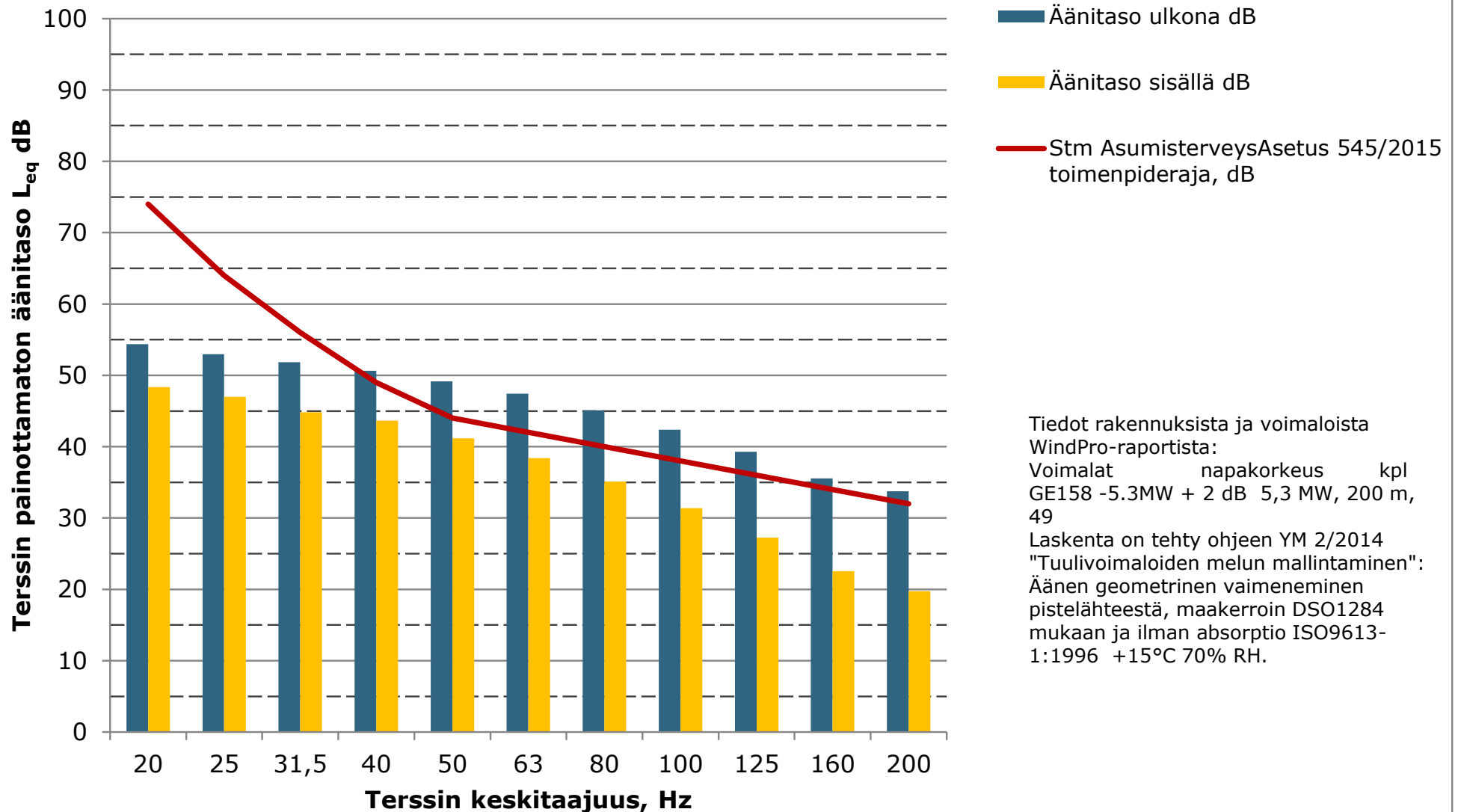


Tiedot rakennuksista ja voimaloista WindPro-raportista:
 Voimalat napakorkeus kpl
 GE158 -5.3MW + 2 dB 5,3 MW, 200 m, 49
 Laskenta on tehty ohjeen YM 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen":
 Äänen geometrinen vaimeneminen pistelähteestä, maakerroin DSO1284 mukaan ja ilman absorptio ISO9613-1:1996 +15°C 70% RH.

**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus E
(Kellokankaan metsätie), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2017,
vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan**



Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus F (Ollilantie 112), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2017, vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan



Tiedot rakennuksista ja voimaloista

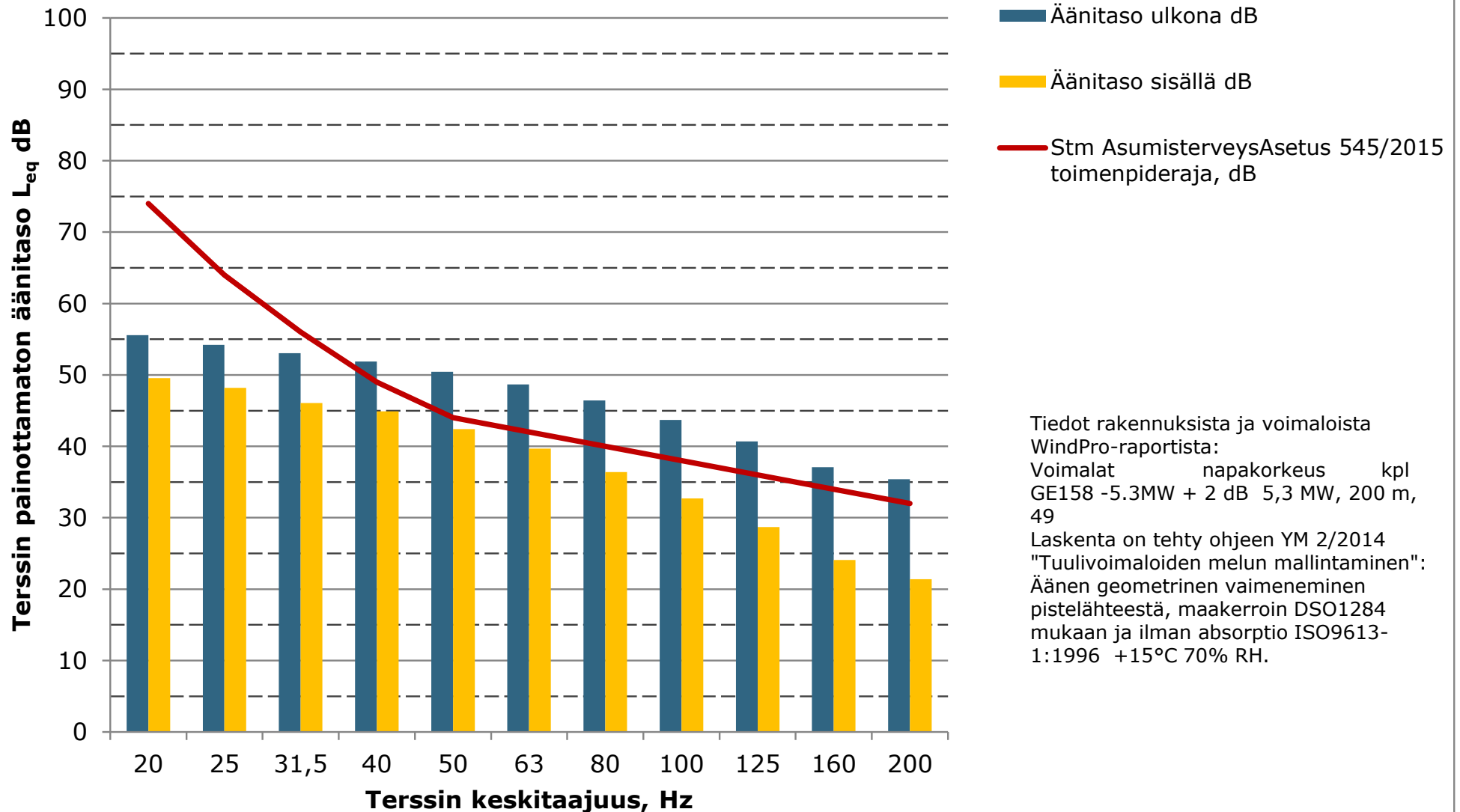
WindPro-raportista:

Voimalat napakorkeus kpl
GE158 -5.3MW + 2 dB 5,3 MW, 200 m, 49

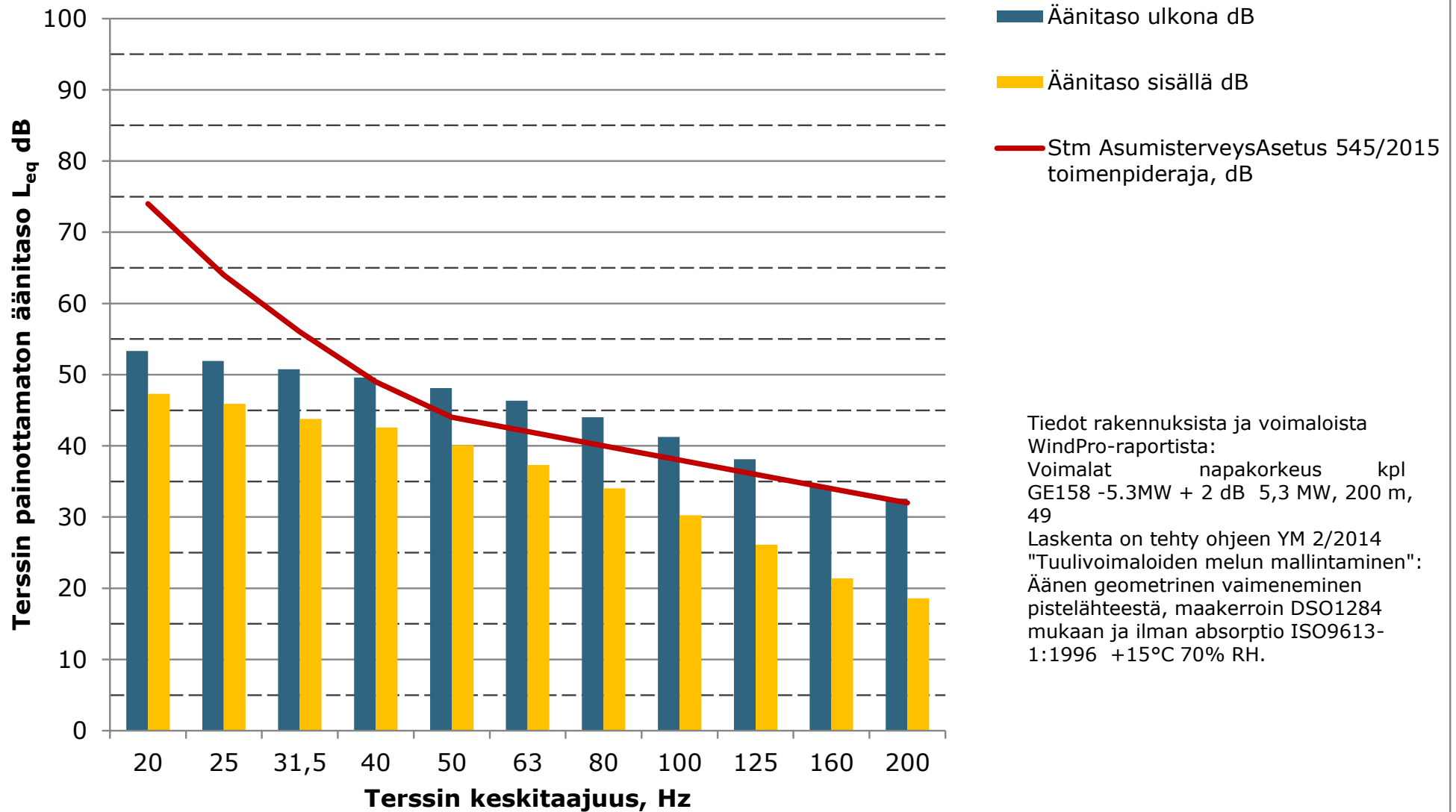
Laskenta on tehty ohjeen YM 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen":

Äänen geometrinen vaimeneminen pistelähteestä, maakerroin DSO1284 mukaan ja ilman absorptio ISO9613-1:1996 +15°C 70% RH.

Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus G (Ollilantie, Siliäkuru), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2017, vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan



Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus H (Pinolantie 406), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2017, vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan



Tiedot rakennuksista ja voimaloista

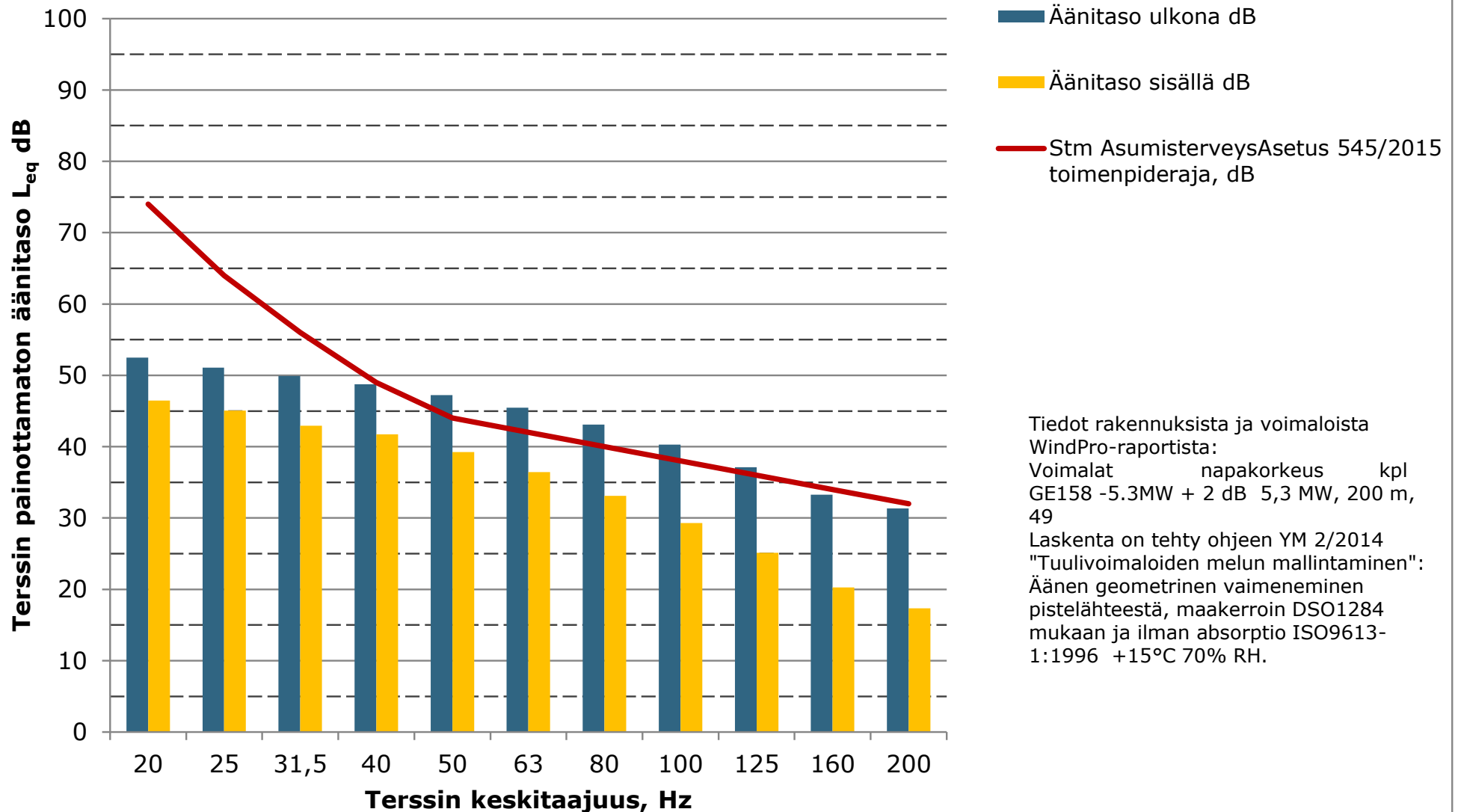
WindPro-raportista:

Voimalat napakorkeus kpl
GE158 -5.3MW + 2 dB 5,3 MW, 200 m, 49

Laskenta on tehty ohjeen YM 2/2014
"Tuulivoimaloiden melun mallintaminen":

Äänen geometrinen vaimeneminen
pistelähteestä, maakerroin DSO1284
mukaan ja ilman absorptio ISO9613-
1:1996 +15°C 70% RH.

**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus I
(Kortenevantie 116), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2017,
vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan**

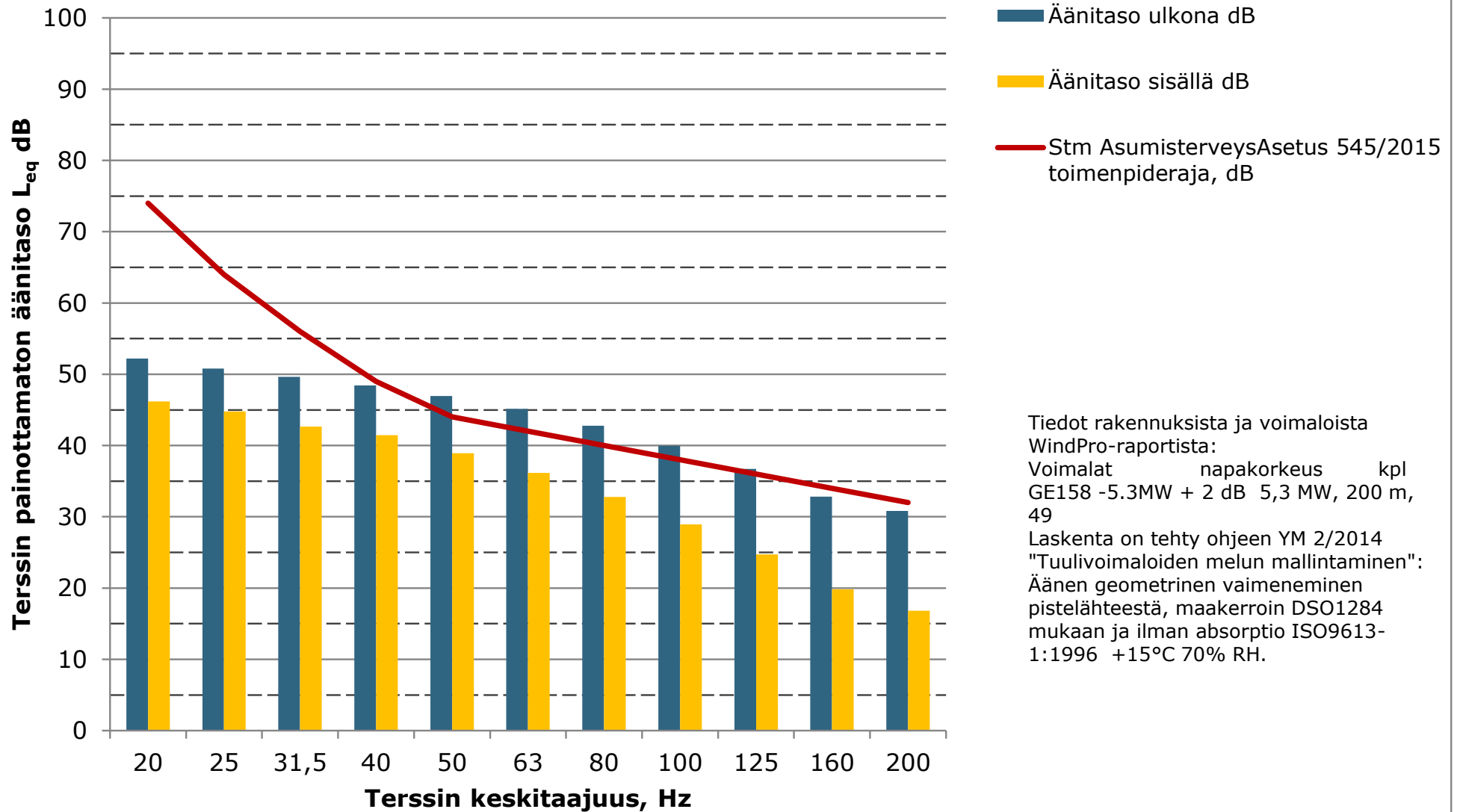


Tiedot rakennuksista ja voimaloista
WindPro-raportista:

Voimalat napakorkeus kpl
GE158 -5.3MW + 2 dB 5,3 MW, 200 m,
49

Laskenta on tehty ohjeen YM 2/2014
"Tuulivoimaloiden melun mallintaminen":
Äänen geometrinen vaimeneminen
pistelähteestä, maakerroin DSO1284
mukaan ja ilman absorptio ISO9613-
1:1996 +15°C 70% RH.

**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus J
(Haapavesitie 1406), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2017,
vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan**

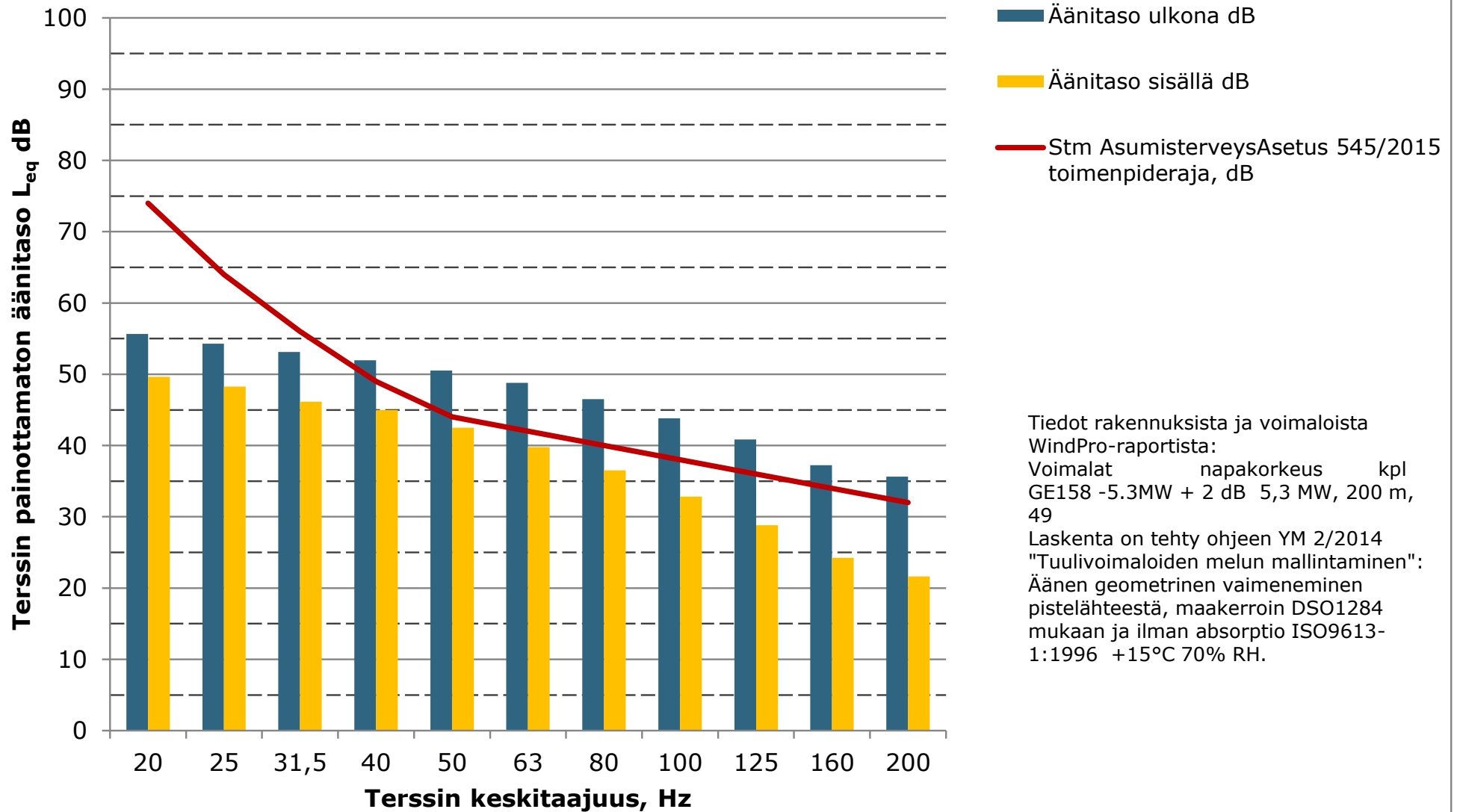


Tiedot rakennuksista ja voimaloista
WindPro-raportista:

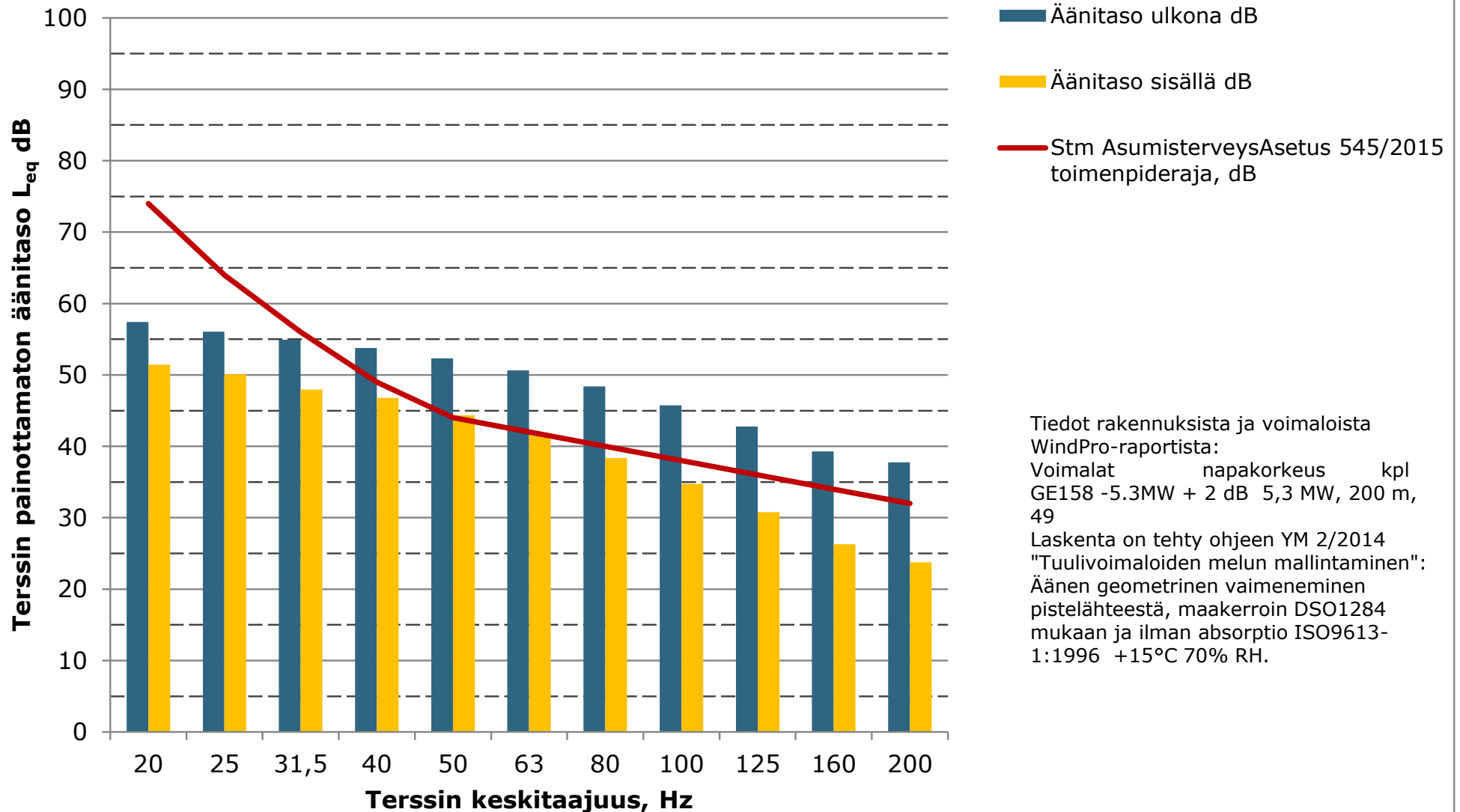
Voimalat napakorkeus kpl
GE158 -5.3MW + 2 dB 5,3 MW, 200 m,
49

Laskenta on tehty ohjeen YM 2/2014
"Tuulivoimaloiden melun mallintaminen":
Äänen geometrinen vaimeneminen
pistelähteestä, maakerroin DSO1284
mukaan ja ilman absorptio ISO9613-
1:1996 +15°C 70% RH.

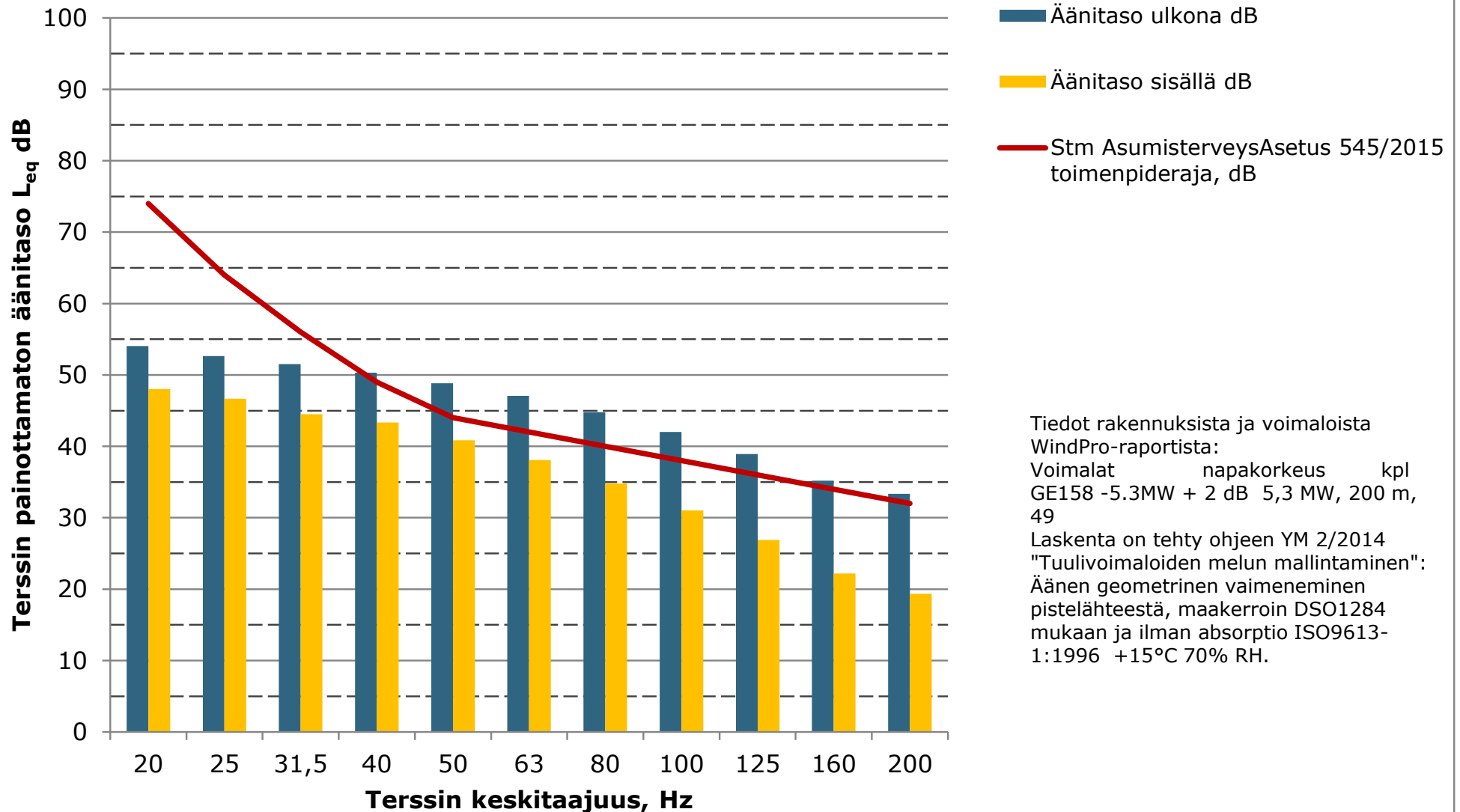
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakenus K (Kurunoja),
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2017, vähimmäisarvon estimaatti
DL90 mukaan**



Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakenus L (Perkkiontie, Ilmola), ääneneristävyyden Keränen, Hakala, Hongisto 2017, vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan



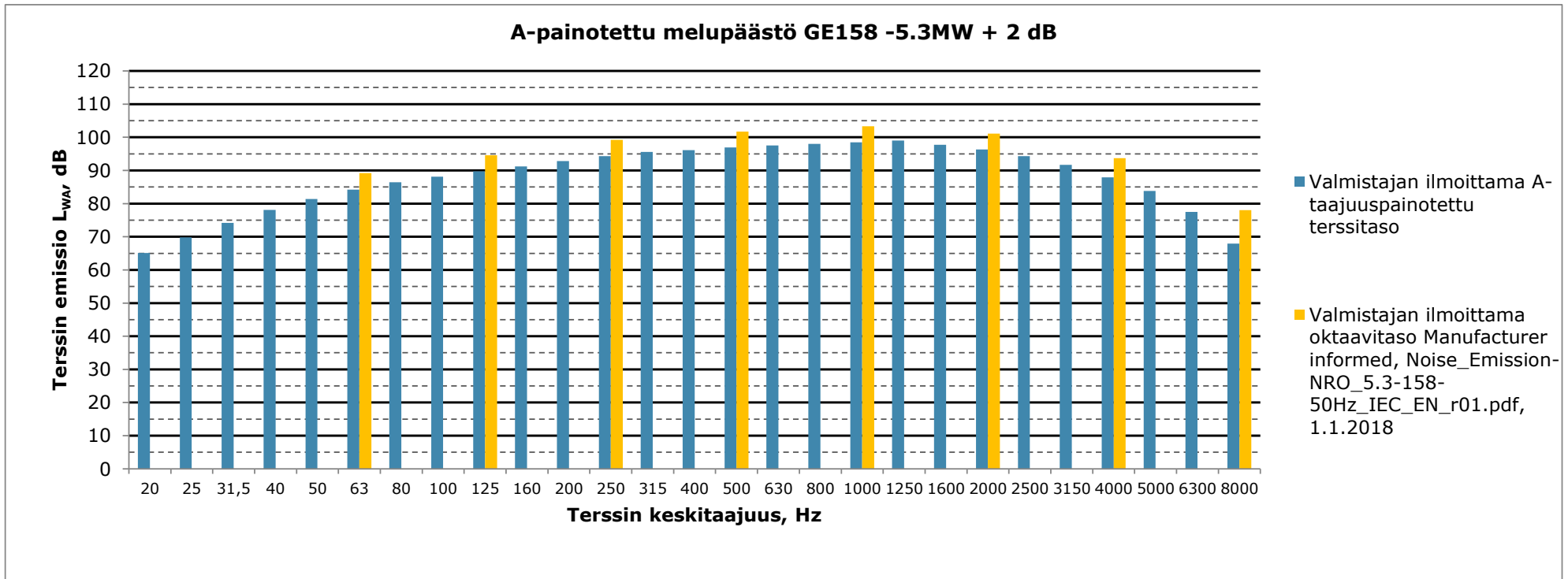
Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus M (Riskalan metsatie), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2017, vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan

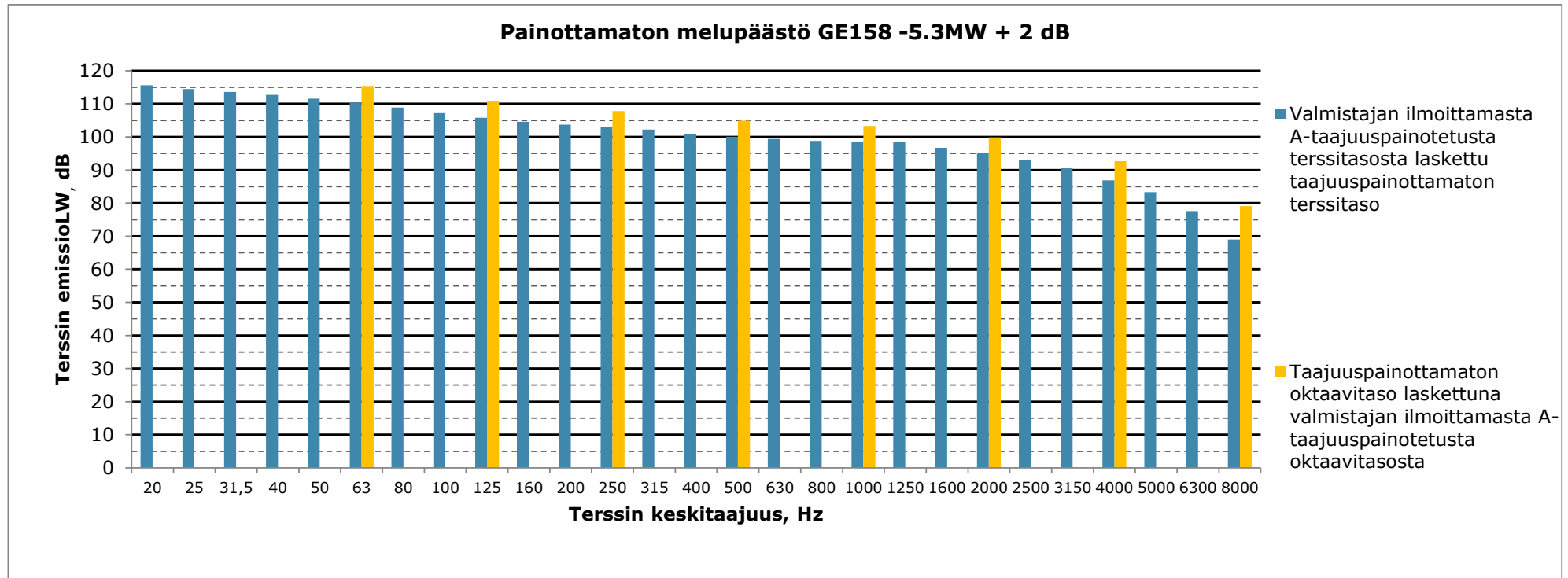


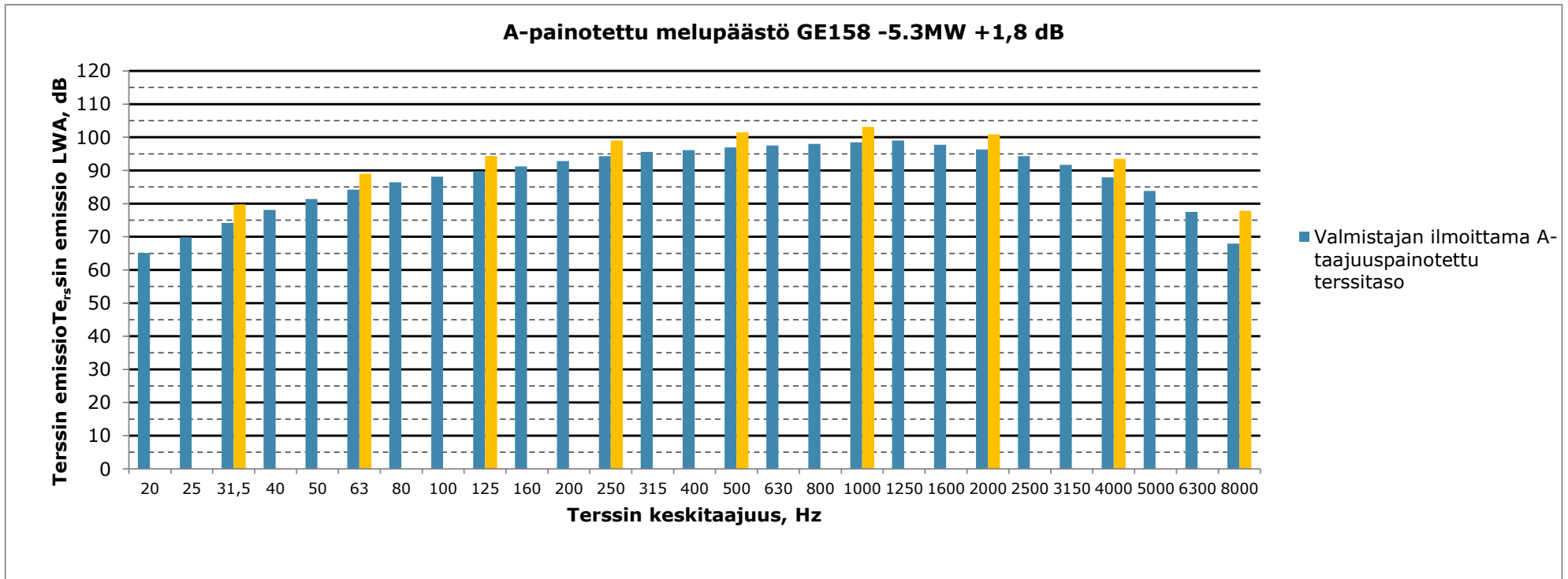
Tiedot rakennuksista ja voimaloista
WindPro-raportista:
Voimalat napakorkeus kpl
GE158 -5.3MW + 2 dB 5,3 MW, 200 m,
49
Laskenta on tehty ohjeen YM 2/2014
"Tuulivoimaloiden melun mallintaminen":
Äänen geometrinen vaimeneminen
pistelähteestä, maakerroin DSO1284
mukaan ja ilman absorptio ISO9613-
1:1996 +15°C 70% RH.

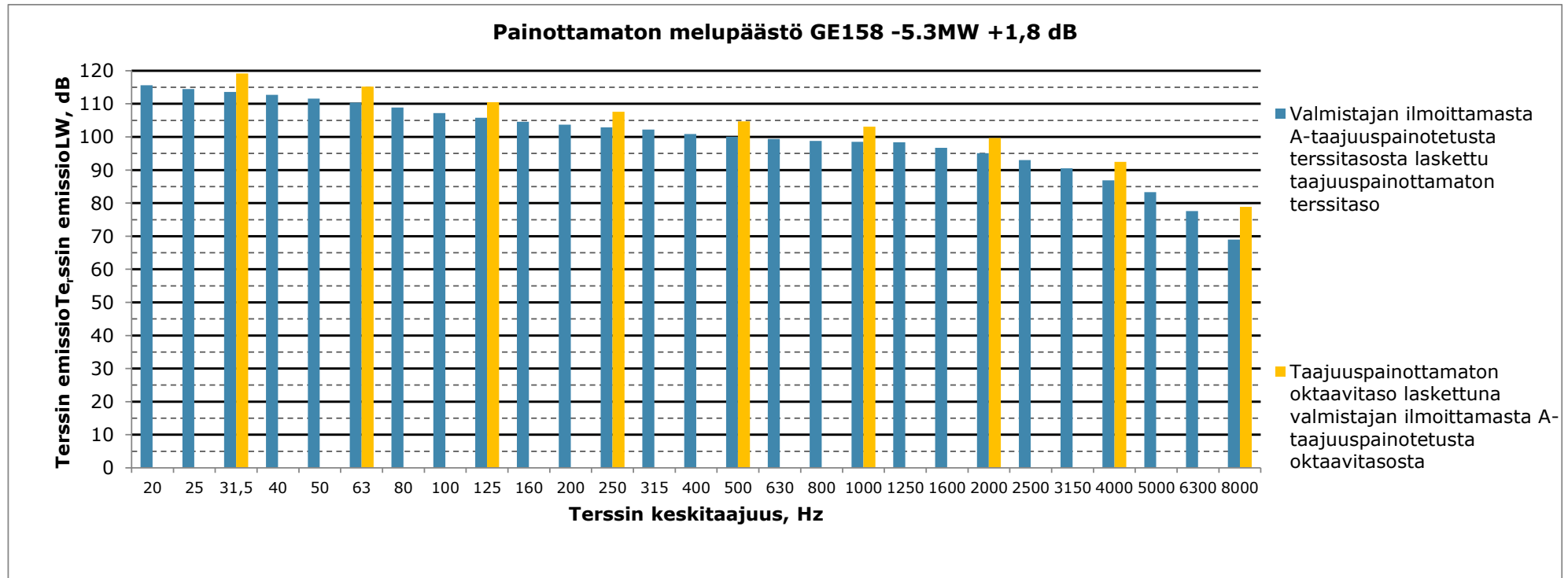
17.4.2020

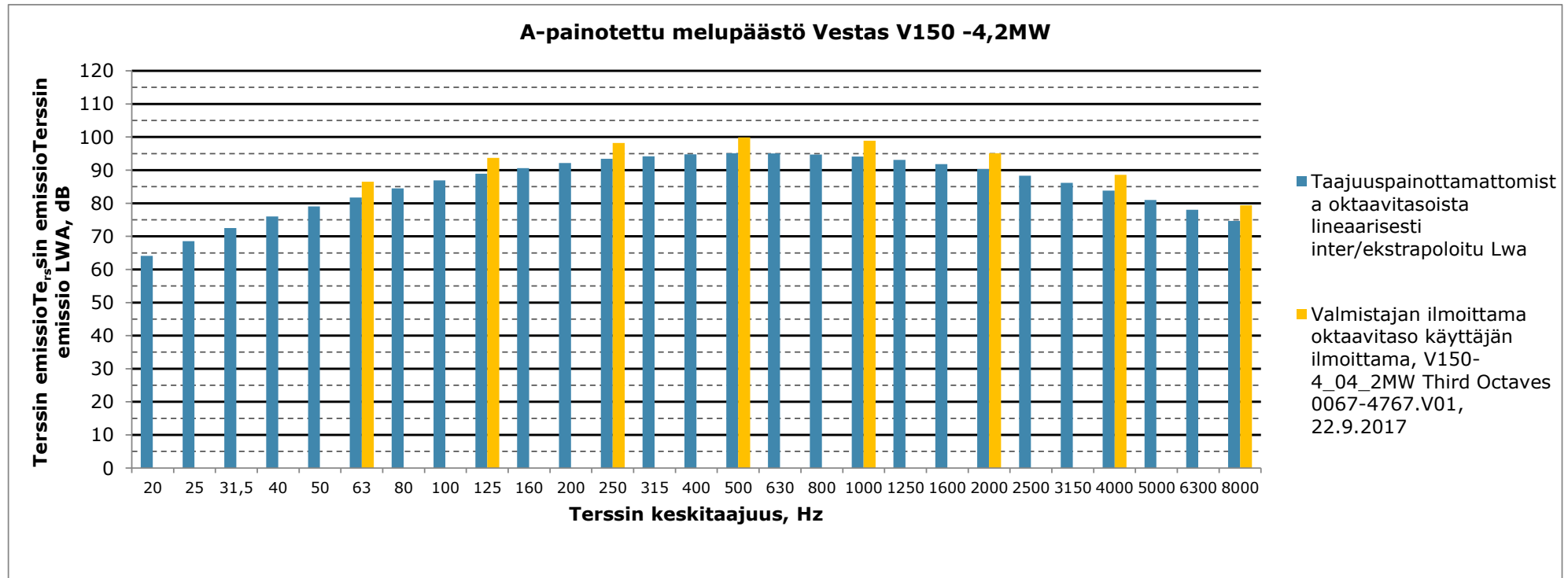
Liite 4: Puutionsaari VE2 - Matalataajuisen melun yhteismallinnuksen
rakennuskohtaiset arvot

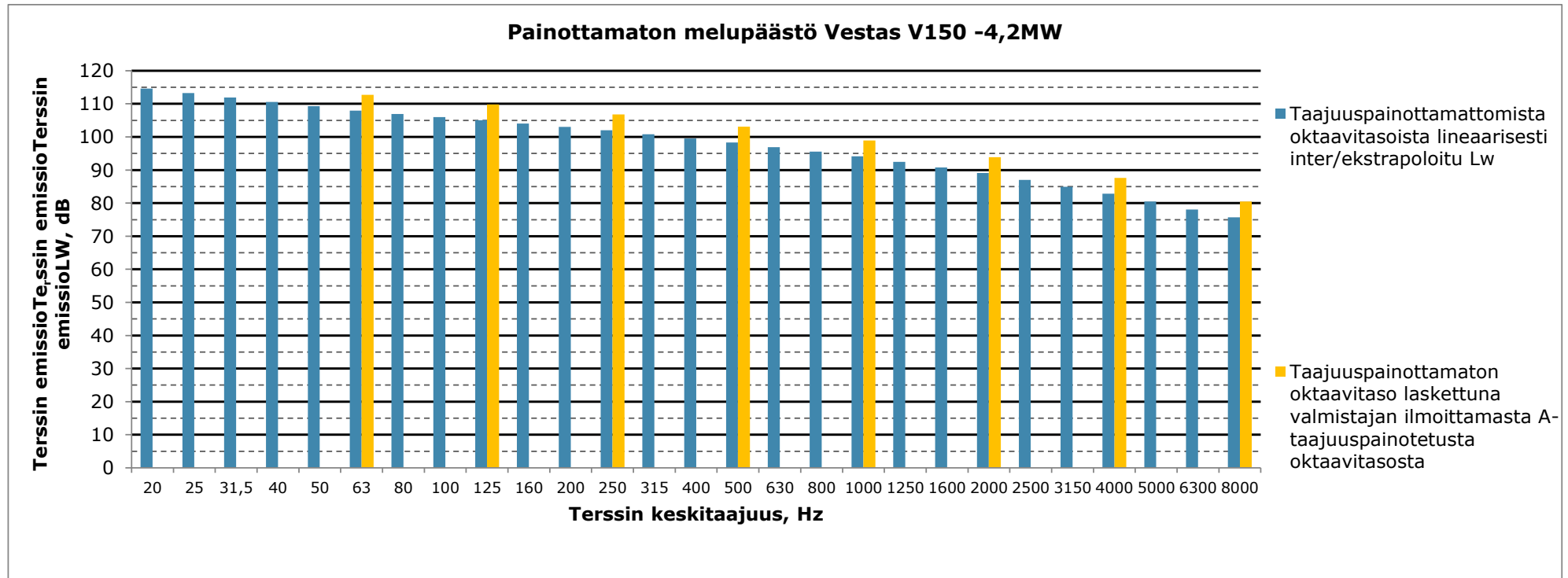




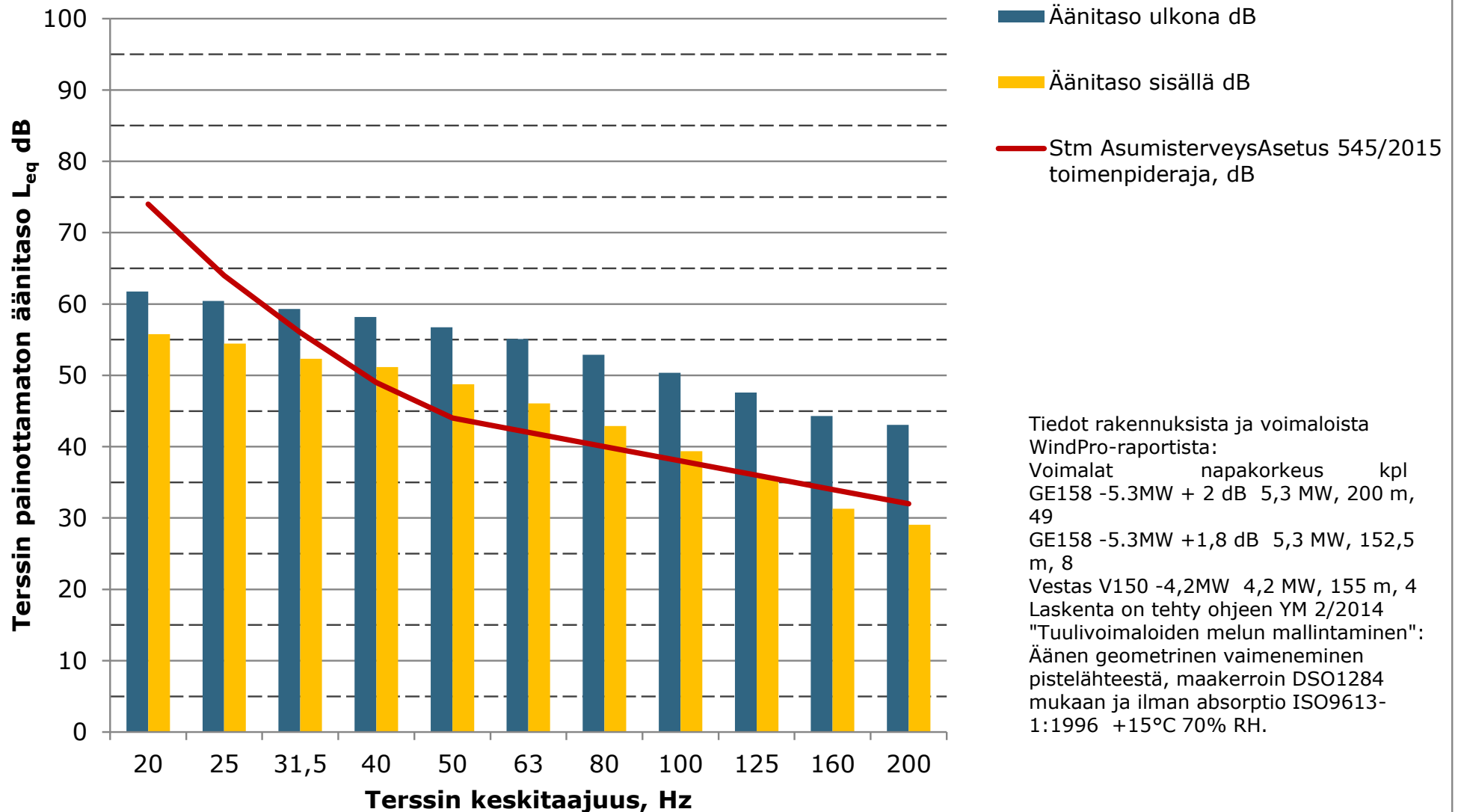




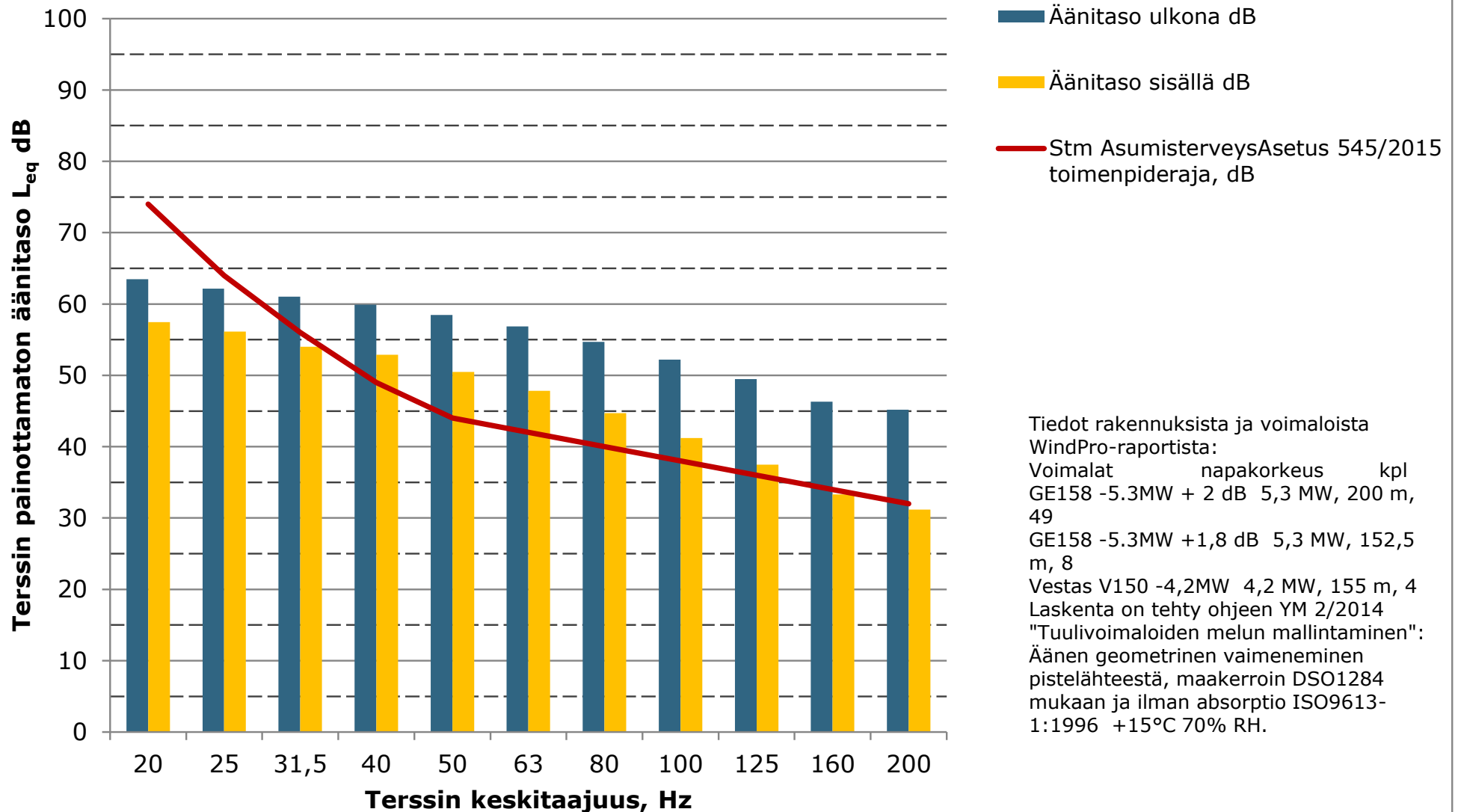




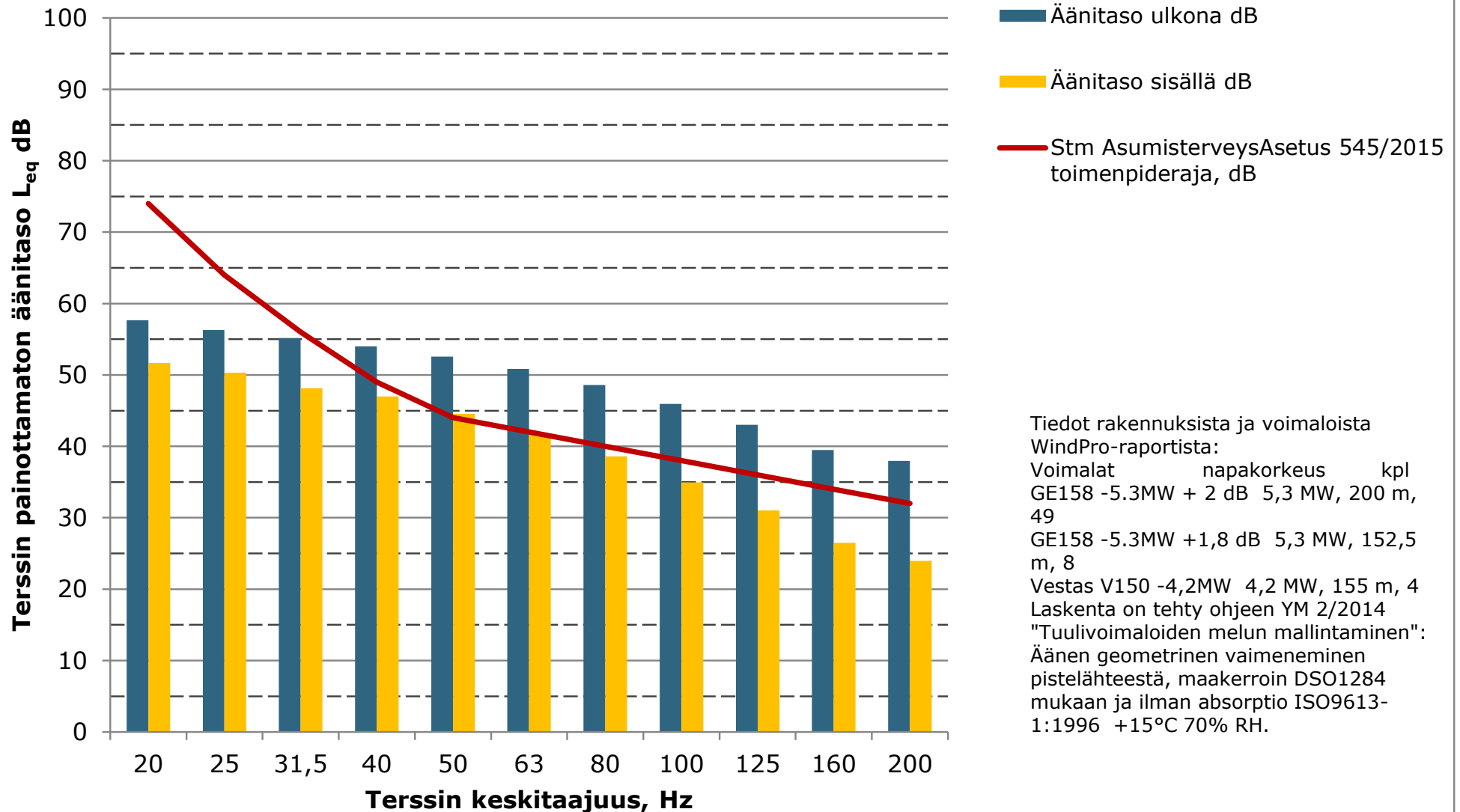
Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2017, vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan



**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus B
(Ylivieskantie, Pöhlölä), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2017,
vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan**

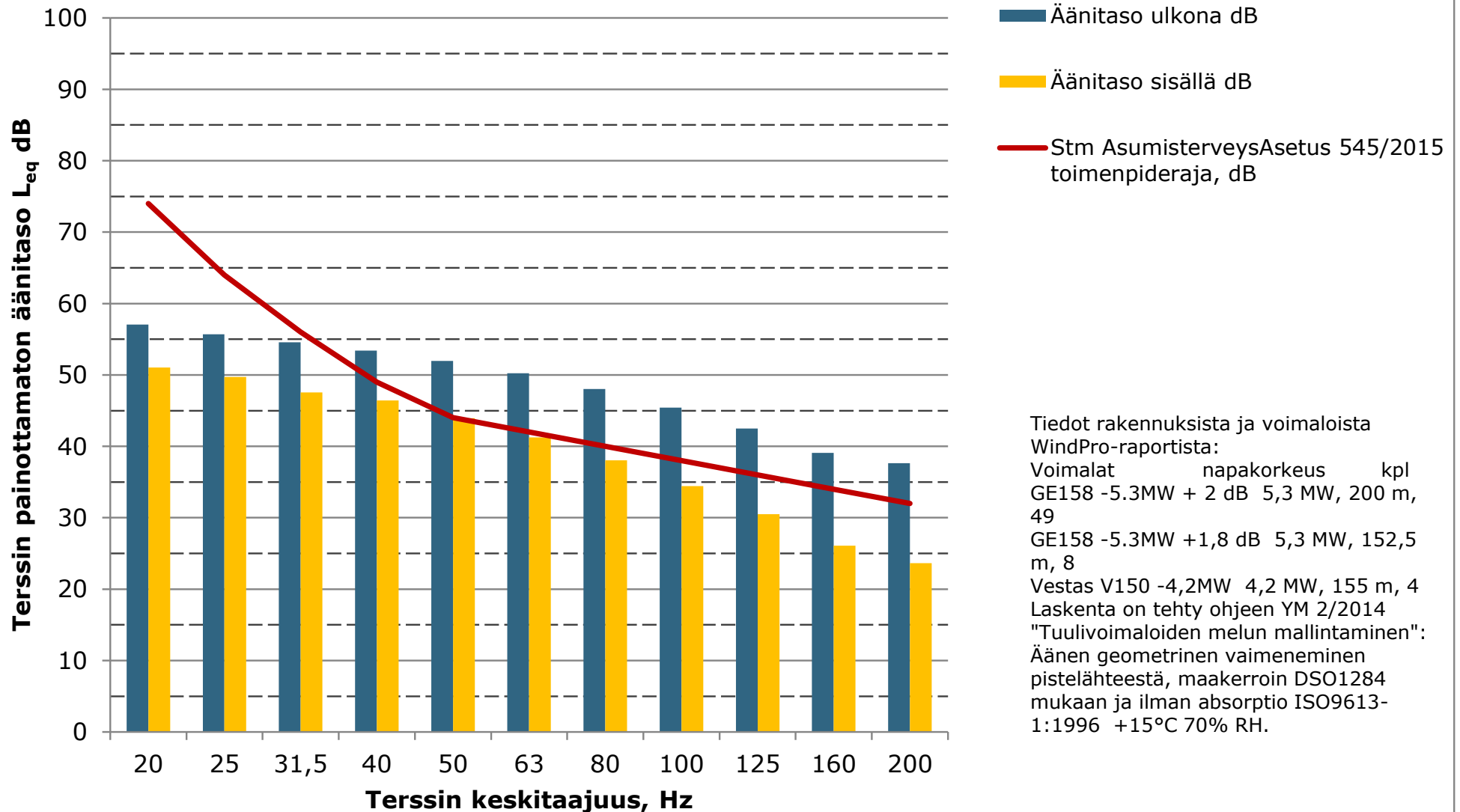


Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus C (Perkkiöntie 382), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2017, vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan



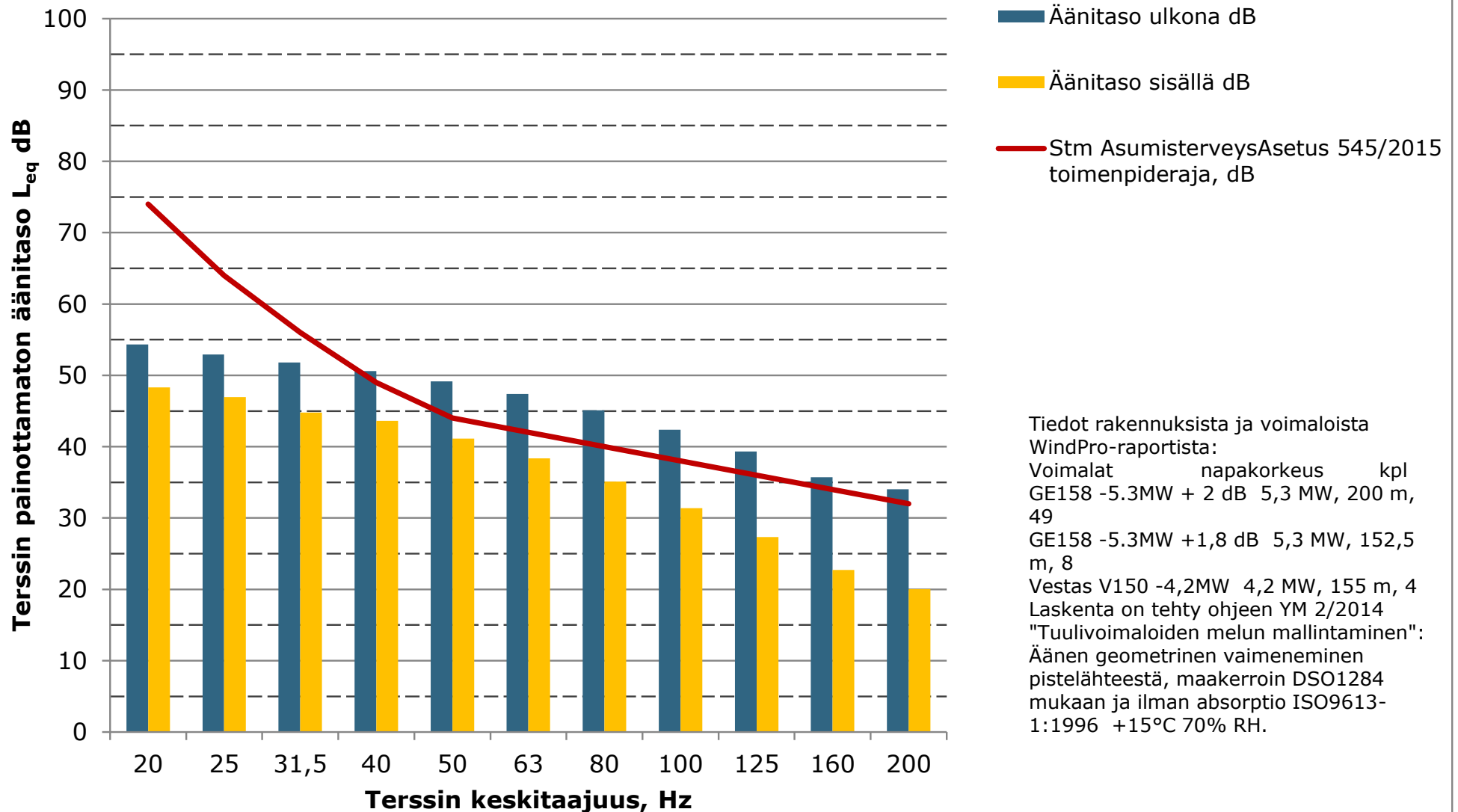
Tiedot rakennuksista ja voimaloista
WindPro-raportista:
Voimalat napakorkeus kpl
GE158 -5.3MW + 2 dB 5,3 MW, 200 m, 49
GE158 -5.3MW +1,8 dB 5,3 MW, 152,5 m, 8
Vestas V150 -4,2MW 4,2 MW, 155 m, 4
Laskenta on tehty ohjeen YM 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen":
Äänen geometrinen vaimeneminen pistelähteestä, maakerroin DSO1284 mukaan ja ilman absorptio ISO9613-1:1996 +15°C 70% RH.

Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus D (Alakyläntie 243), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2017, vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan

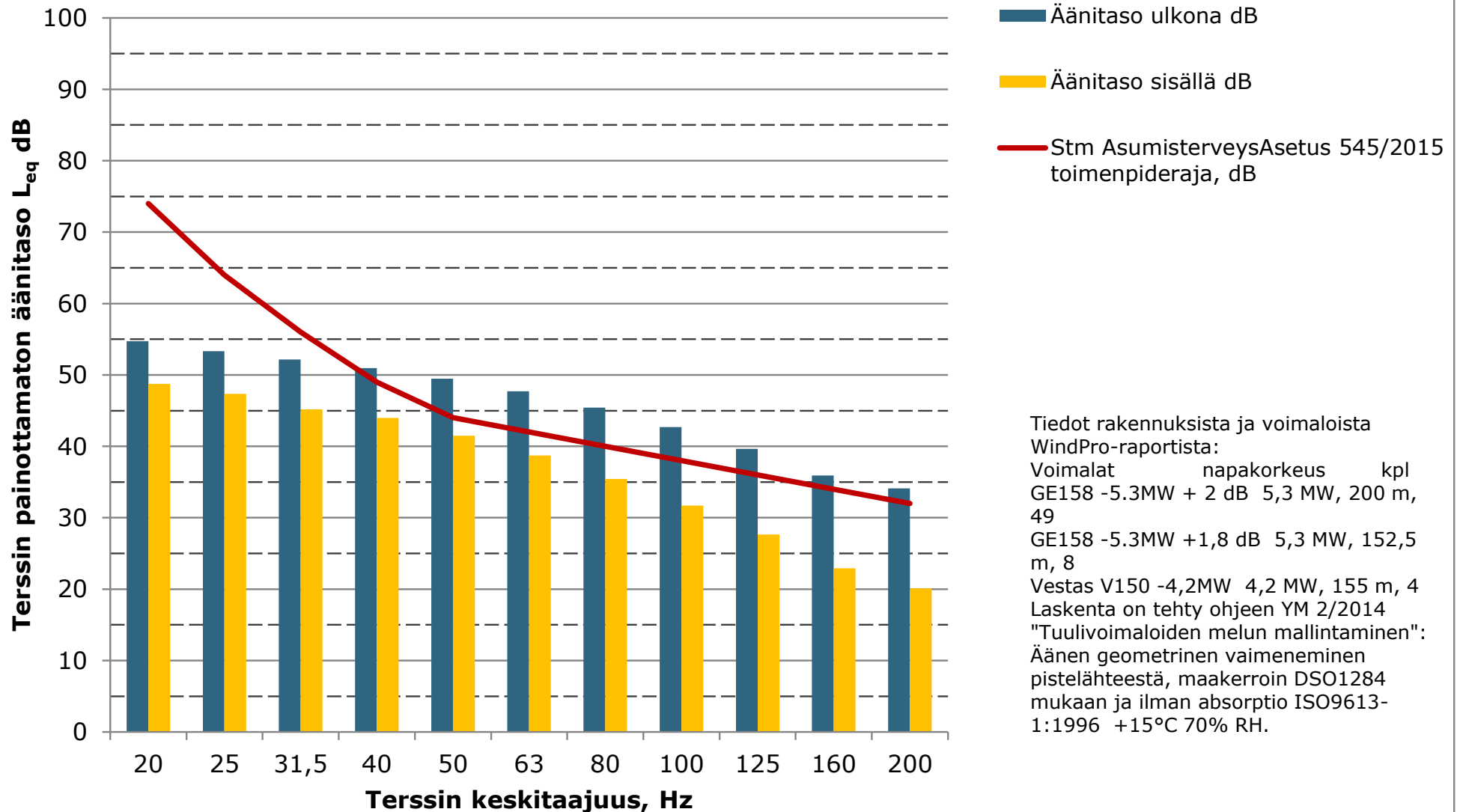


Tiedot rakennuksista ja voimaloista
WindPro-raportista:
Voimalat napakorkeus kpl
GE158 -5.3MW + 2 dB 5,3 MW, 200 m, 49
GE158 -5.3MW +1,8 dB 5,3 MW, 152,5 m, 8
Vestas V150 -4,2MW 4,2 MW, 155 m, 4
Laskenta on tehty ohjeen YM 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen":
Äänen geometrinen vaimeneminen pistelähteestä, maakerroin DSO1284 mukaan ja ilman absorptio ISO9613-1:1996 +15°C 70% RH.

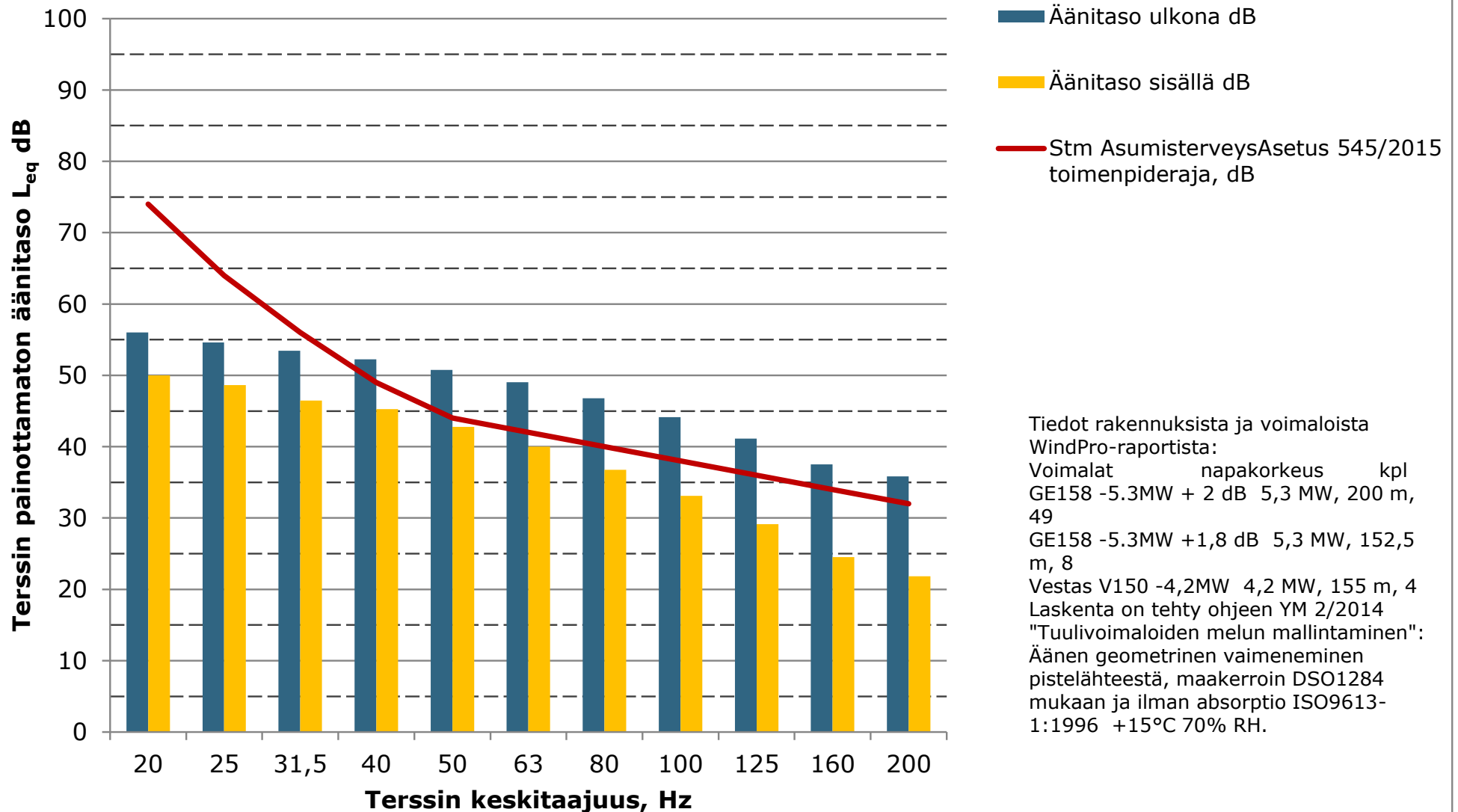
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus E
(Kellokankaan metsätie), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2017,
vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan**



Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus F (Ollilantie 112), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2017, vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan

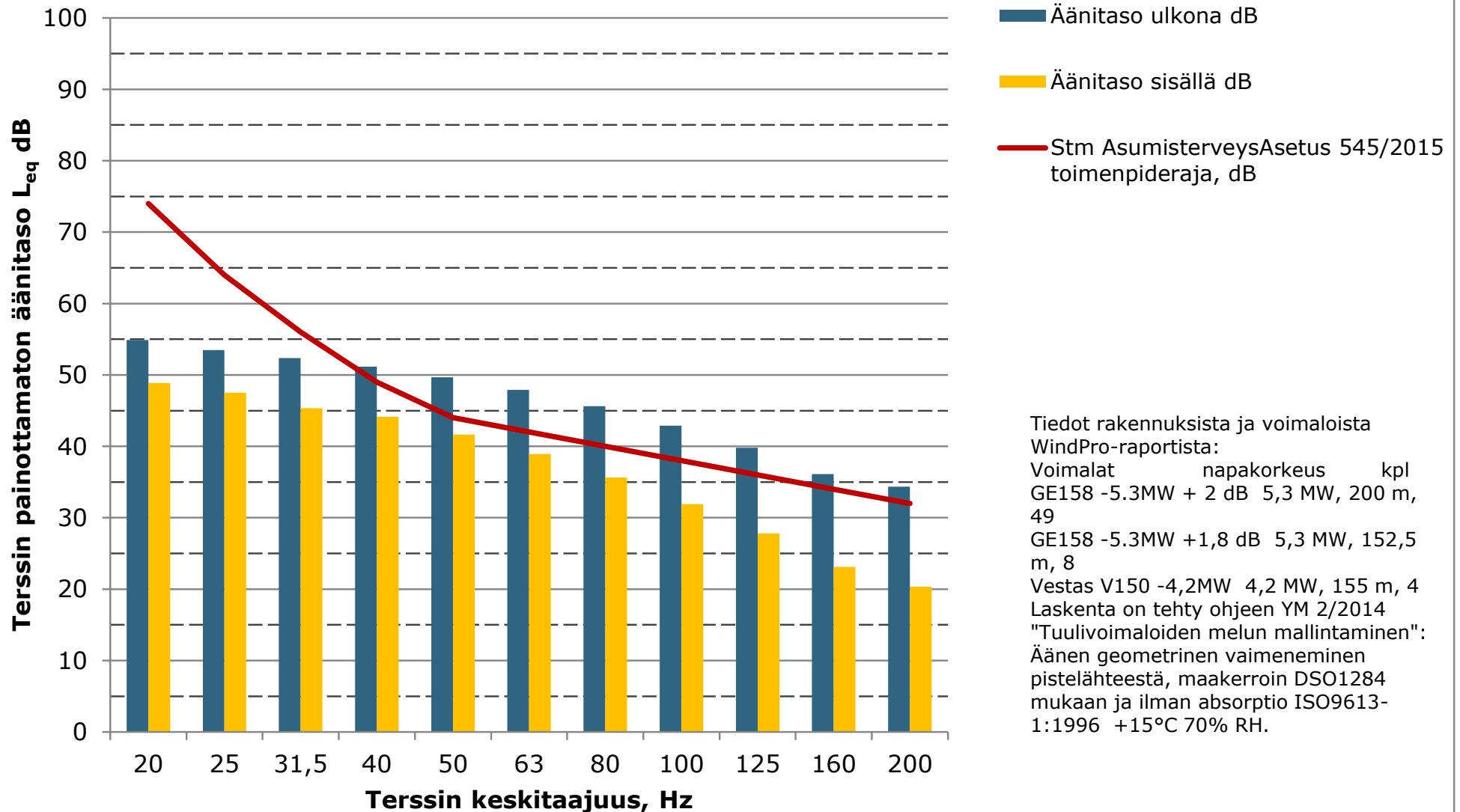


Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus G (Ollilantie, Siliäkuru), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2017, vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan

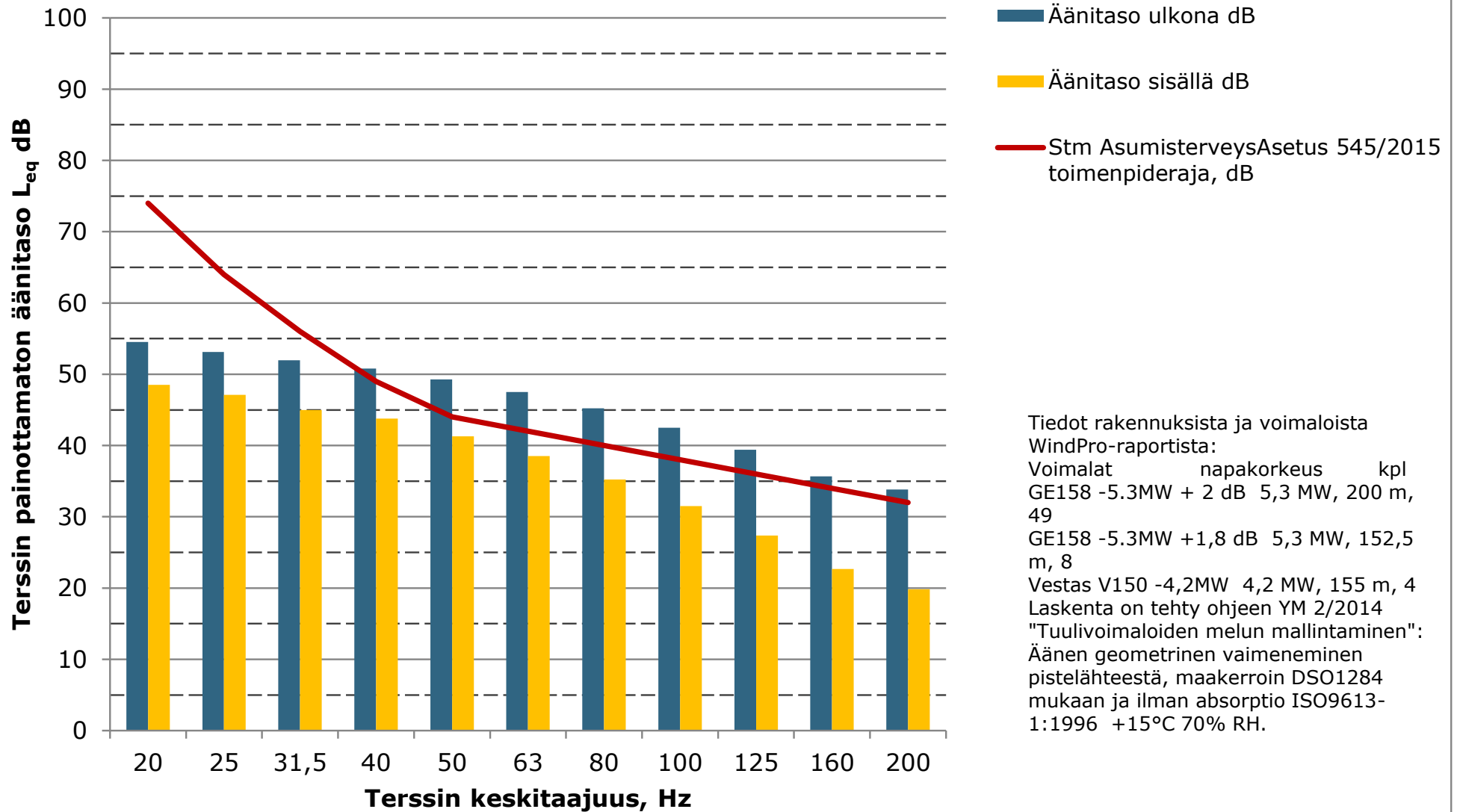


Tiedot rakennuksista ja voimaloista
WindPro-raportista:
Voimalat napakorkeus kpl
GE158 -5.3MW + 2 dB 5,3 MW, 200 m, 49
GE158 -5.3MW +1,8 dB 5,3 MW, 152,5 m, 8
Vestas V150 -4,2MW 4,2 MW, 155 m, 4
Laskenta on tehty ohjeen YM 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen":
Äänen geometrinen vaimeneminen pistelähteestä, maakerroin DSO1284 mukaan ja ilman absorptio ISO9613-1:1996 +15°C 70% RH.

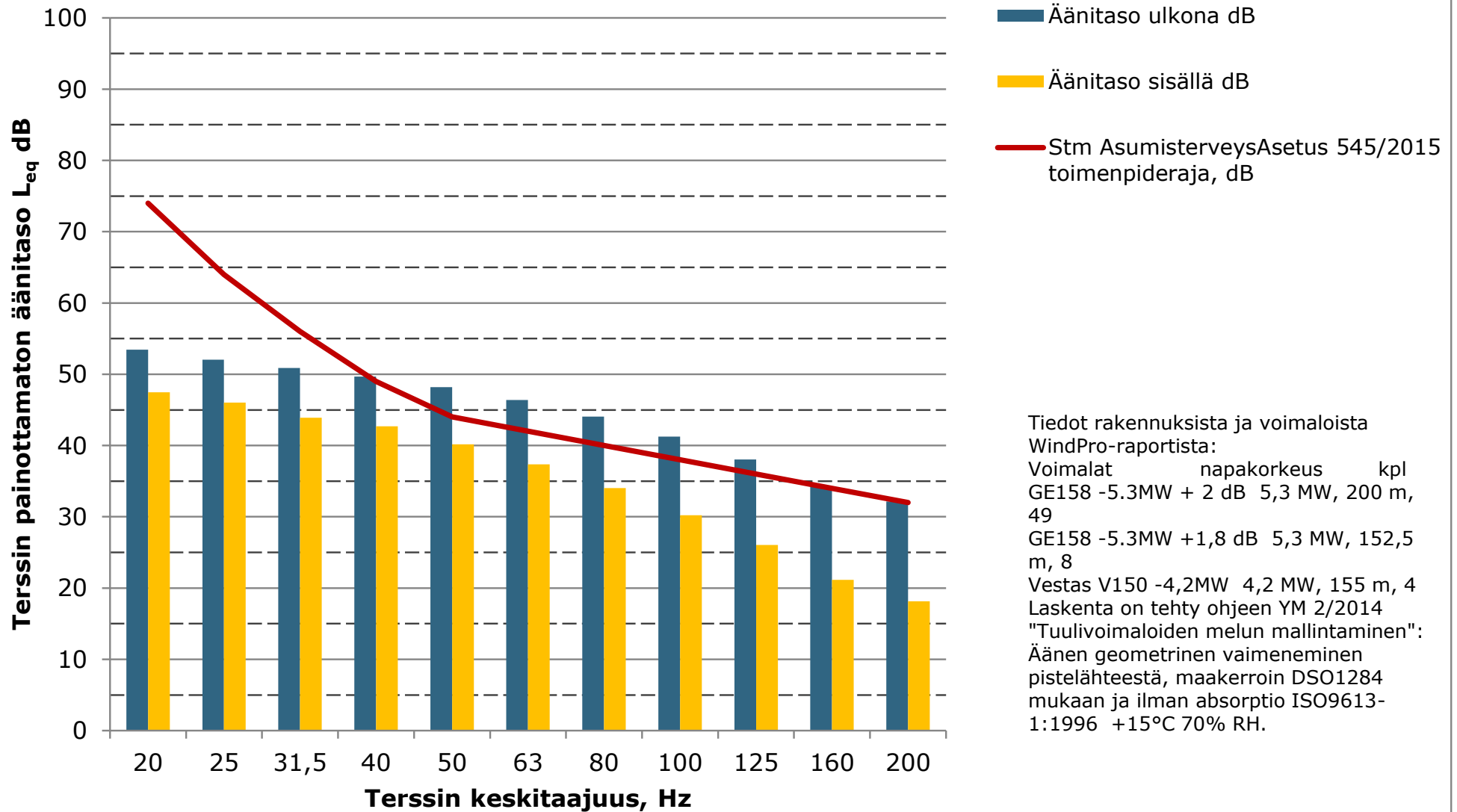
Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus H (Pinolantie 406), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2017, vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan



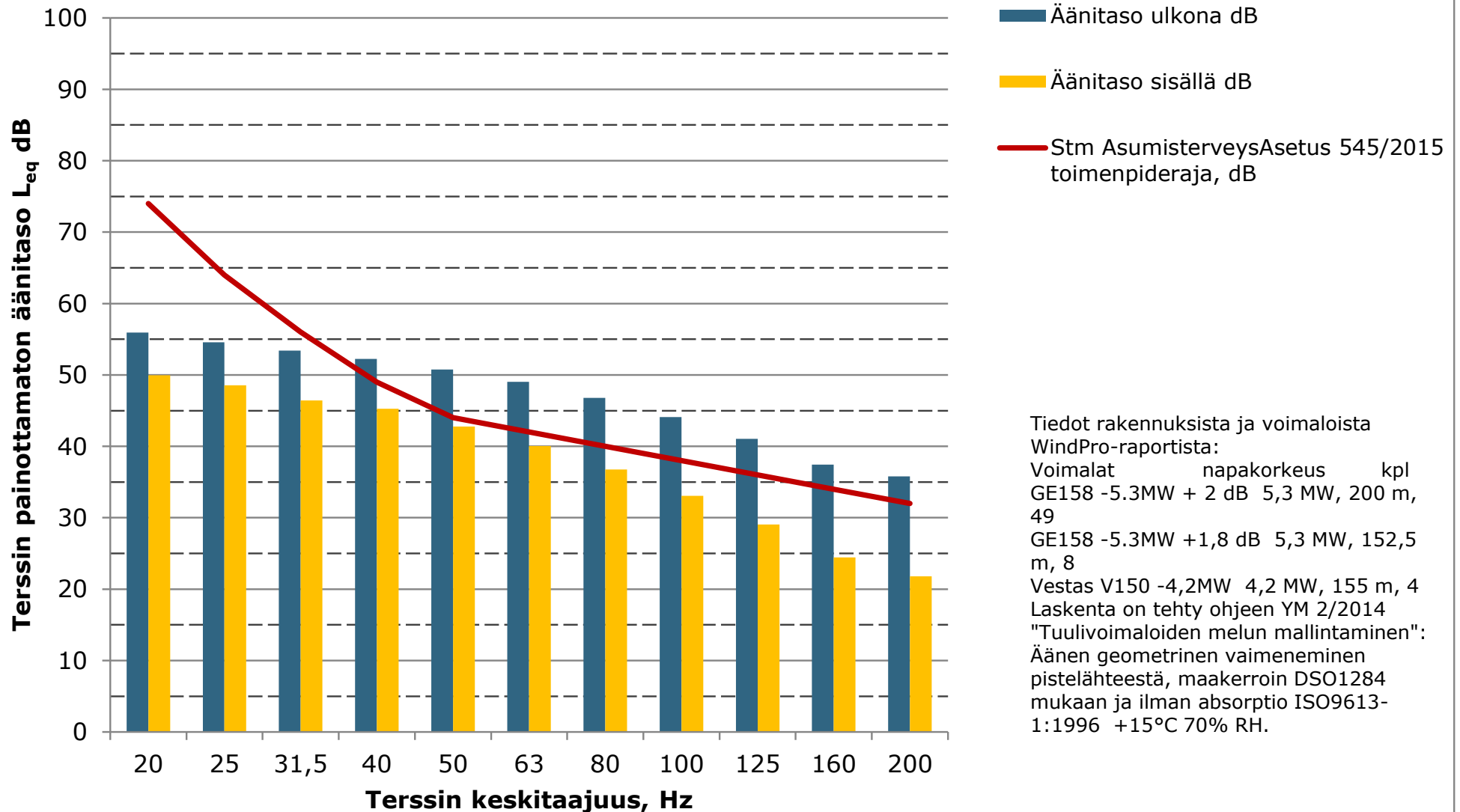
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus I
(Kortenevantie 116), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2017,
vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan**



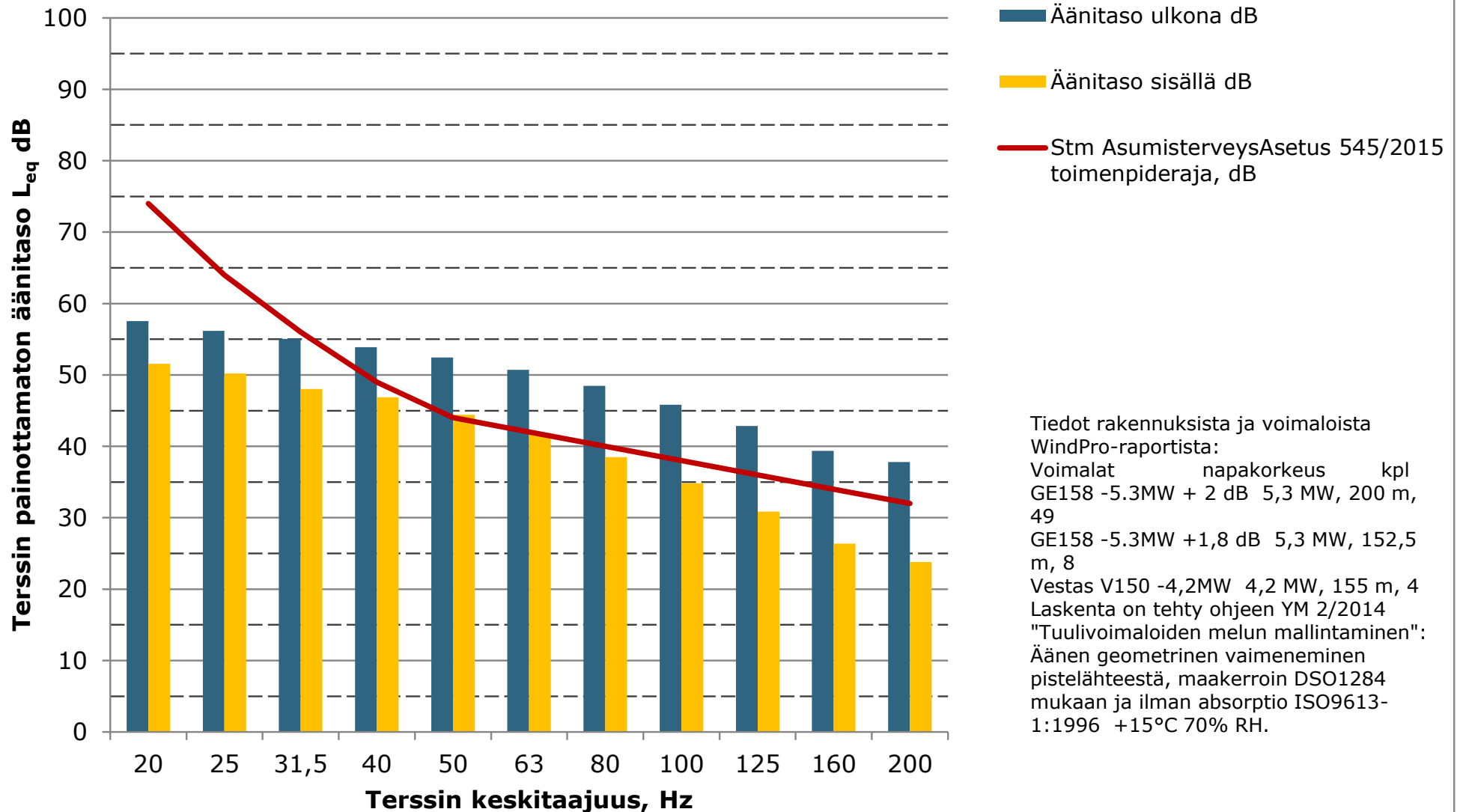
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus J
(Haapavesitie 1406), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2017,
vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan**



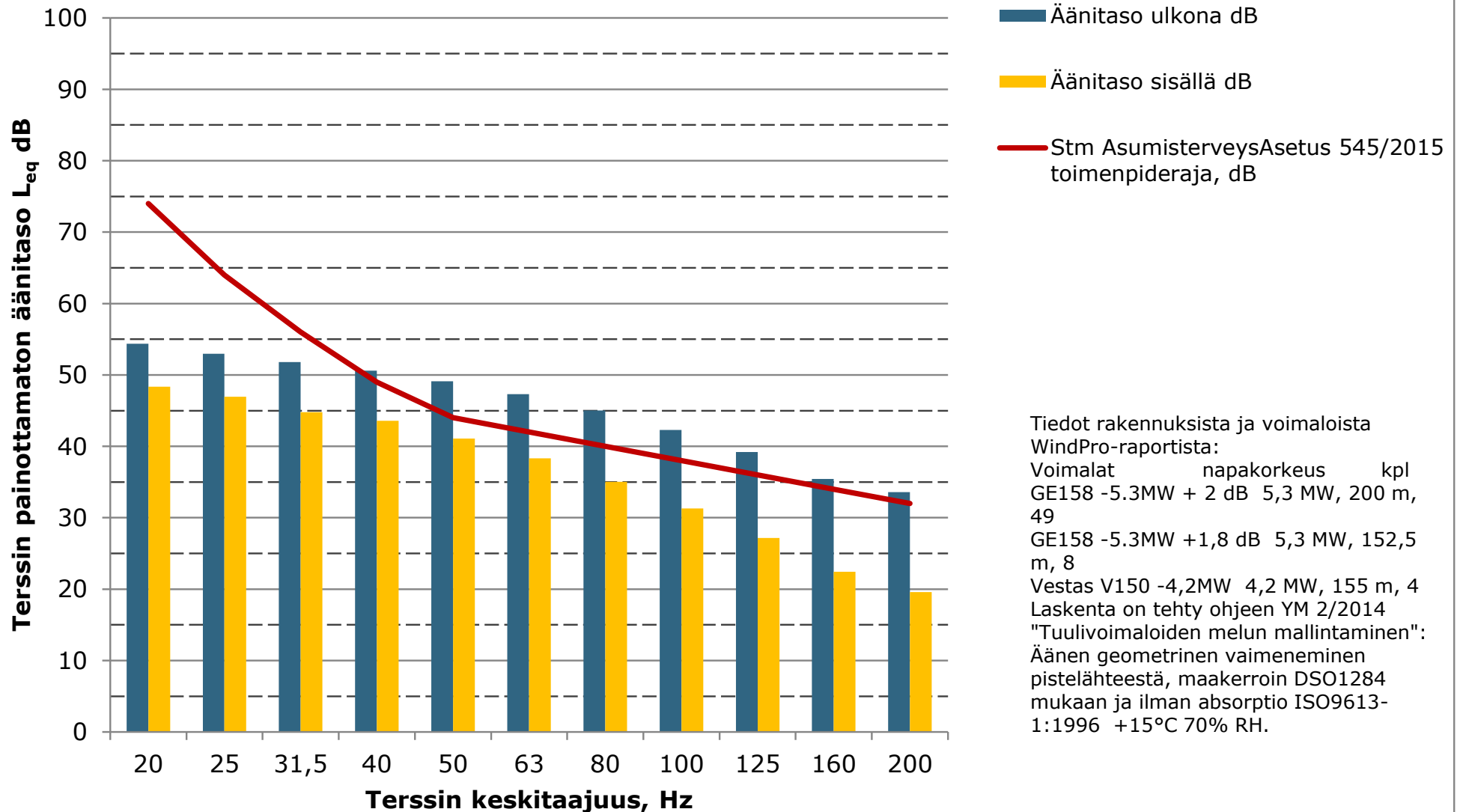
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakenus K (Kurunoja),
ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2017, vähimmäisarvon estimaatti
DL90 mukaan**



Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus L (Perkkiontie, Ilmola), ääneneristävyyden Keränen, Hakala, Hongisto 2017, vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan



Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus M (Riskalan metsatie), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2017, vähimmäisarvon estimaatti DL90 mukaan



17.4.2020

Liite 5: Puutionsaari VE2 - Varjostusmallinnusten tulokset "real case, no forest"

SHADOW - Main Result

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_no forest_20200402

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence
Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade
Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence 3 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [UMEA]
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
1,02 2,84 3,78 6,14 8,62 9,94 7,42 5,13 4,32 3,43 1,58 0,96

Operational hours are calculated from WTGs in calculation and wind distribution:

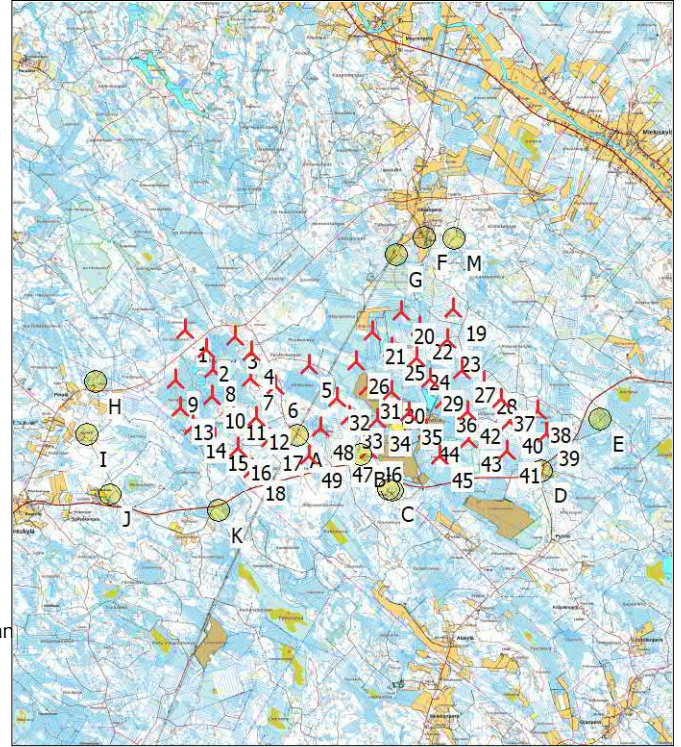
MERRA_basic_E25.335_N64.000 (3)

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
576 423 402 429 548 894 1047 1090 994 842 717 711 8674
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
Height contours used: Height Contours: CONTOURLINE_Puutionsaari_Riskalan
Obstacles used in calculation
Eye height for map: 1,5 m
Grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTGs



Scale 1:200 000
New WTG Shadow receptor

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Shadow data			
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]
1	399259	7112469	94,4	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
2	399815	7111957	97,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
3	400577	7112307	98,3	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
4	401000	7111879	100,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
5	402517	7111535	106,6	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
6	401629	7110992	105,1	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
7	400992	7111197	99,6	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
8	400004	7111432	97,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
9	399016	7111165	95,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
10	399958	7110727	97,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
11	400521	7110411	100,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
12	401143	7110171	102,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
13	399132	7110420	95,8	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
14	399466	7109939	97,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
15	400037	7109621	100,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
16	400649	7109351	102,9	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
17	401476	7109612	103,7	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
18	401019	7108813	105,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
19	406326	7113020	106,2	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
20	404966	7112960	100,7	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
21	404193	7112429	103,2	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
22	405441	7112537	100,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
23	406160	7112230	103,9	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
24	405366	7111737	103,7	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
25	404691	7112001	104,8	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
26	403760	7111632	106,4	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
27	406543	7111406	105,9	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
28	407131	7111112	111,3	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
29	405723	7111179	103,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
30	404701	7110854	105,4	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
31	404060	7110987	106,2	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_no forest_20200402

...continued from previous page

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
			[m]									
32	403252	7110663	107,7	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
33	403600	7110197	110,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
34	404317	7110107	107,4	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
35	405158	7110304	106,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
36	406062	7110632	104,3	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
37	407582	7110641	115,1	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
38	408557	7110354	119,8	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
39	408777	7109749	117,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
40	407817	7110072	114,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
41	407733	7109286	113,2	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
42	406694	7110310	105,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
43	406716	7109588	110,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
44	405617	7109852	106,9	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
45	405965	7109160	110,1	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
46	404086	7109320	110,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
47	403336	7109301	115,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
48	402828	7109902	110,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
49	402522	7109149	112,7	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	

Shadow receptor-Input

No.	Name	East	North	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	Lomarakennus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto)	402212	7109691	112,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
B	Asuinrakennus B (Ylivieskantie, Pohlola)	403894	7109182	114,4	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
C	Asuinrakennus C (Perkkiontie 382)	404620	7108247	113,6	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
D	Asuinrakennus D (Alakylantie 243)	408659	7108752	119,4	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
E	Lomarakennus E (Kellokankaan metsätie)	410199	7110115	122,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
F	Asuinrakennus F (Ollilantie 112)	405573	7114900	87,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
G	Lomarakennus G (Ollilantie, Siliakuru)	404837	7114441	100,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
H	Asuinrakennus H (Pinolantie 406)	396893	7111098	88,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
I	Asuinrakennus I (Kortenevantie 116)	396670	7109704	87,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
J	Asuinrakennus J (Haapavesitie 1406)	397273	7108116	89,3	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
K	Lomarakennus K (Kurunoja)	400152	7107685	102,3	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
L	Lomarakennus L (Perkkiontie, Ilmola)	404739	7108222	113,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
M	Lomarakennus M (Riskalan metsätie)	406348	7114887	102,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, expected values Shadow hours per year [h/year]
A	Lomarakennus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto)	109:34
B	Asuinrakennus B (Ylivieskantie, Pohlola)	70:18
C	Asuinrakennus C (Perkkiontie 382)	24:26
D	Asuinrakennus D (Alakylantie 243)	20:46
E	Lomarakennus E (Kellokankaan metsätie)	7:40
F	Asuinrakennus F (Ollilantie 112)	6:24
G	Lomarakennus G (Ollilantie, Siliakuru)	12:32
H	Asuinrakennus H (Pinolantie 406)	3:09
I	Asuinrakennus I (Kortenevantie 116)	0:00
J	Asuinrakennus J (Haapavesitie 1406)	0:00
K	Lomarakennus K (Kurunoja)	0:00
L	Lomarakennus L (Perkkiontie, Ilmola)	21:36
M	Lomarakennus M (Riskalan metsätie)	4:22

SHADOW - Main Result

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_no forest_20200402

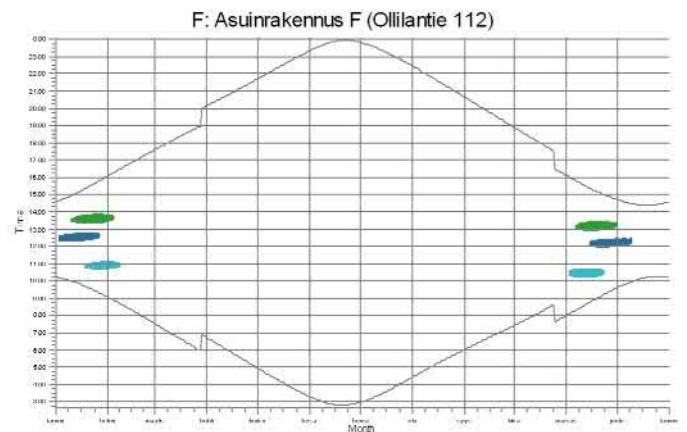
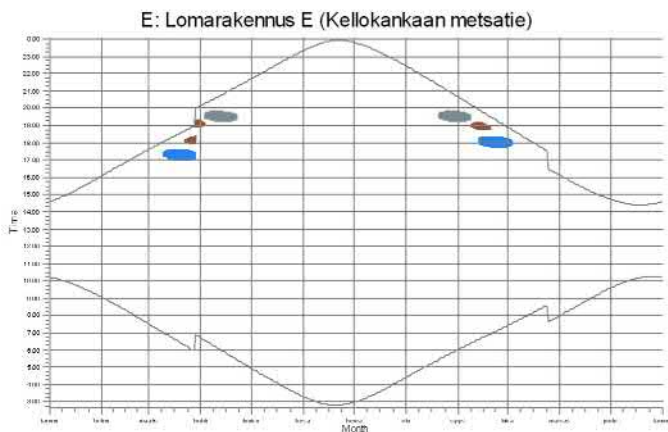
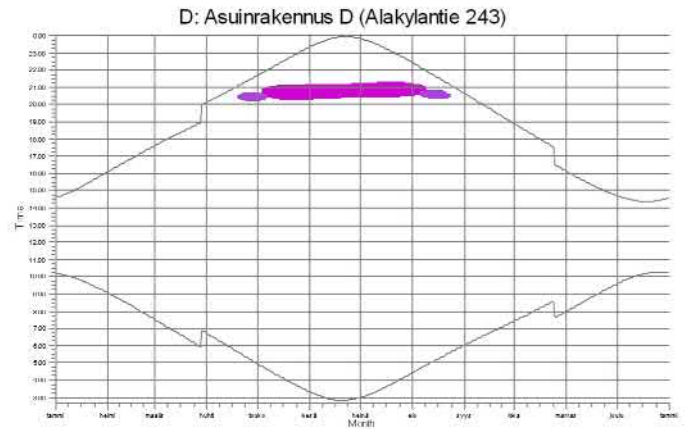
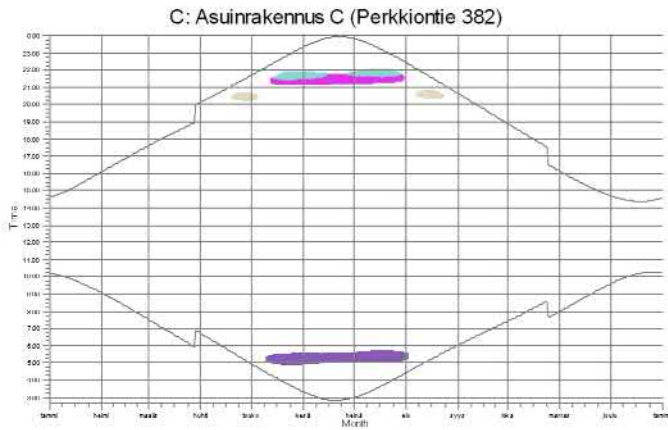
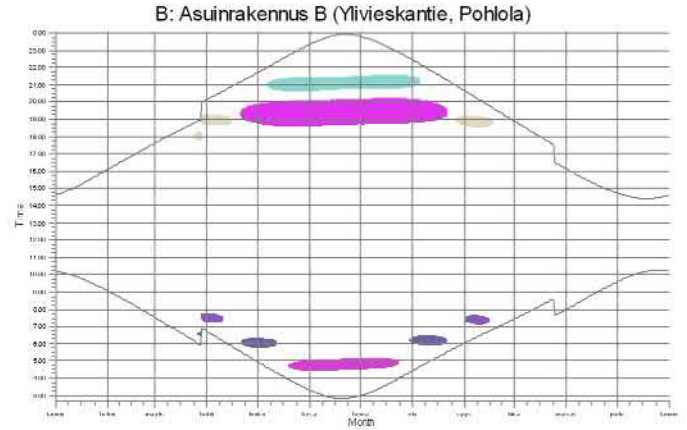
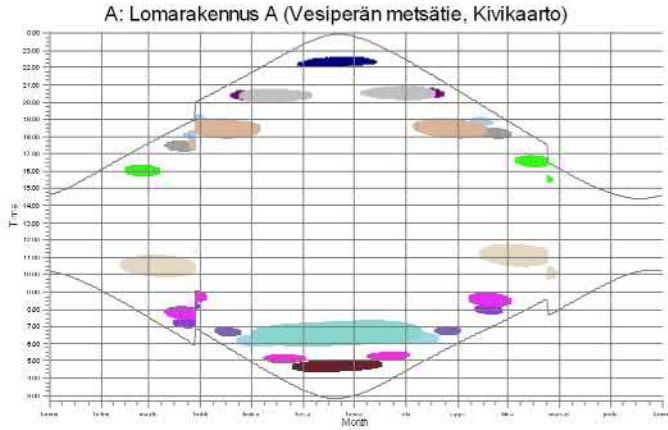
Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (44)	0:00	0:00
2	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (45)	0:00	0:00
3	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (47)	0:00	0:00
4	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (48)	0:00	0:00
5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (49)	0:00	0:00
6	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (50)	0:00	0:00
7	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (51)	15:10	4:26
8	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (52)	0:00	0:00
9	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (53)	8:23	1:53
10	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (54)	0:00	0:00
11	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (55)	13:46	3:12
12	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (56)	45:46	11:38
13	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (57)	6:21	1:16
14	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (58)	0:00	0:00
15	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (59)	7:02	1:26
16	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (60)	14:19	2:46
17	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (61)	70:33	15:30
18	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (62)	17:50	3:42
19	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (63)	44:32	7:14
20	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (64)	51:28	7:51
21	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (65)	14:43	2:01
22	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (66)	30:04	4:16
23	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (67)	0:00	0:00
24	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (68)	0:00	0:00
25	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (69)	13:37	1:52
26	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (70)	0:00	0:00
27	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (71)	0:00	0:00
28	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (72)	0:00	0:00
29	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (73)	0:00	0:00
30	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (74)	0:00	0:00
31	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (75)	13:32	3:30
32	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (76)	23:43	6:25
33	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (77)	24:24	5:42
34	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (78)	8:31	1:50
35	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (79)	28:17	7:36
36	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (80)	0:00	0:00
37	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (81)	0:00	0:00
38	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (82)	14:39	3:15
39	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (83)	16:53	3:14
40	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (84)	5:41	1:09
41	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (85)	67:32	18:31
42	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (86)	0:00	0:00
43	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (87)	20:51	5:06
44	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (88)	14:31	3:18
45	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (89)	62:22	16:17
46	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (90)	9:59	1:58
47	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (91)	220:05	55:56
48	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (92)	176:10	46:36
49	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (93)	115:36	25:31

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_no forest_20200402

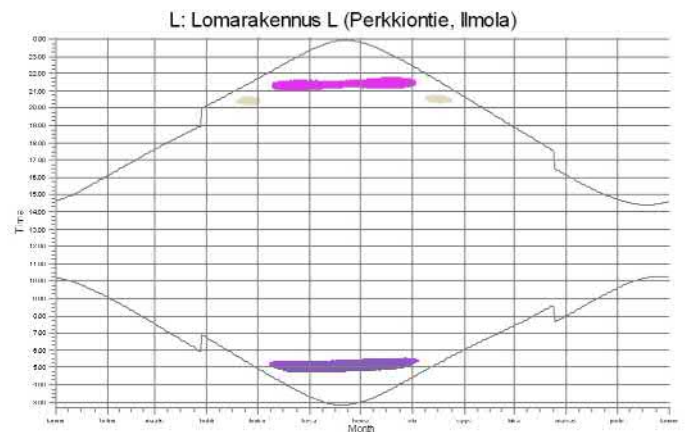
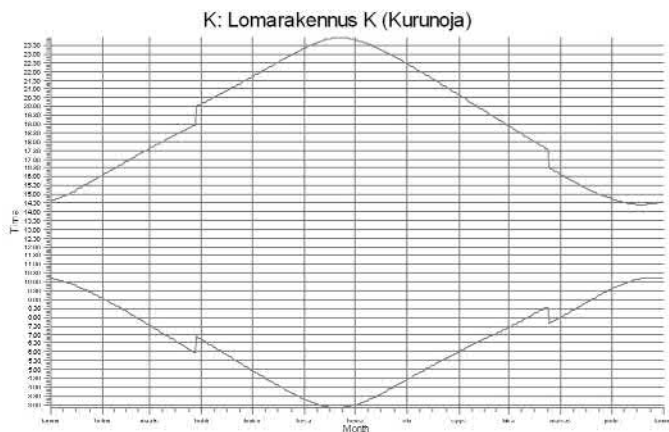
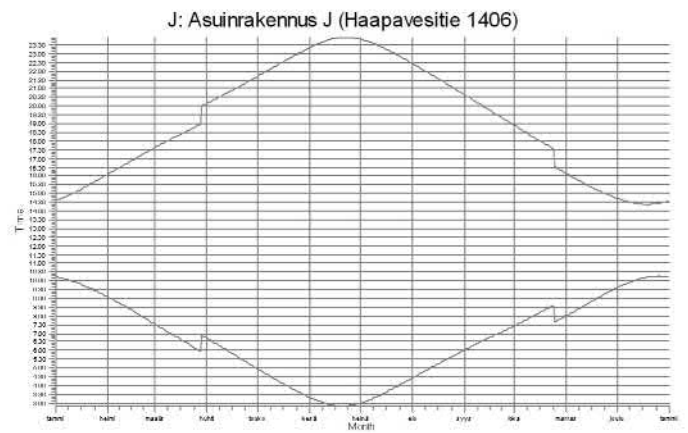
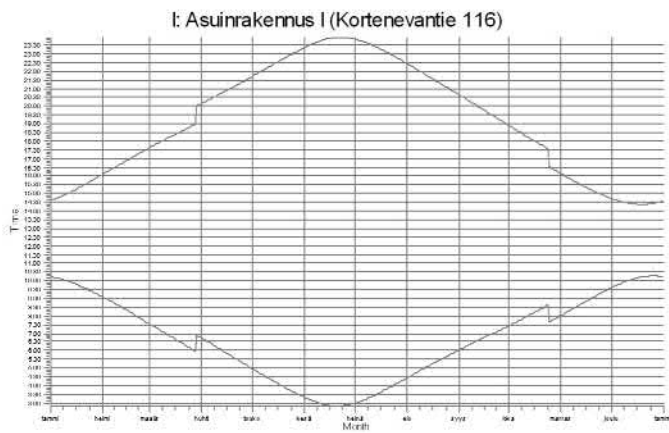
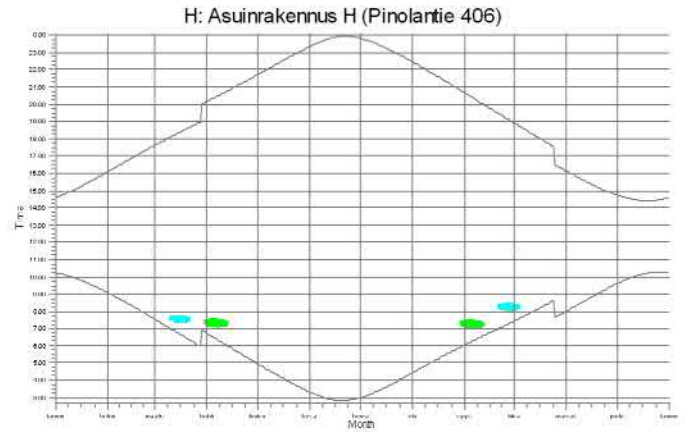
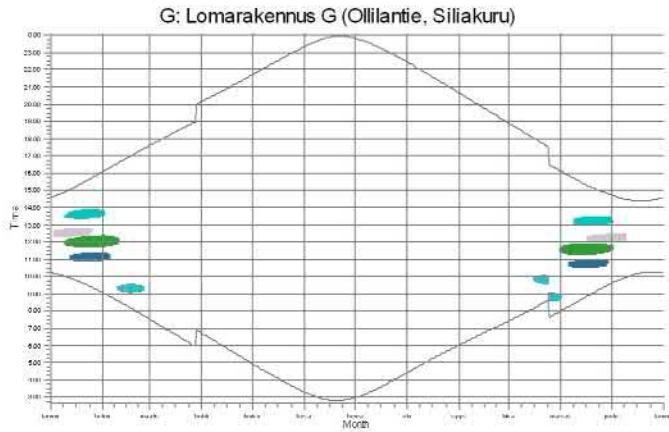


WTGs

7: Generic RD200 560	tu3:200m(49x)RD200(300)	hu5: 25000m(49x)RD200(300)	hu5: 25000m(49x)RD200(300) 0(09D)1 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (89)
11: Generic RD200 560	hu6: 25000m(49x)RD200(300)	hu6: 25000m(49x)RD200(300)	hu6: 25000m(49x)RD200(300) 0(02D)1 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (90)
12: Generic RD200 560	hu7: 25000m(49x)RD200(300)	hu7: 25000m(49x)RD200(300)	hu7: 25000m(49x)RD200(300) 0(03D)1 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (91)
15: Generic RD200 560	hu8: 25000m(49x)RD200(300)	hu8: 25000m(49x)RD200(300)	hu8: 25000m(49x)RD200(300) 0(04D)1 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (92)
16: Generic RD200 560	hu8: 25000m(49x)RD200(300)	hu8: 25000m(49x)RD200(300)	hu8: 25000m(49x)RD200(300) 0(09D)1 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (93)
17: Generic RD200 560	hu8: 25000m(49x)RD200(300)	hu8: 25000m(49x)RD200(300)	hu8: 25000m(49x)RD200(300) 0(07D)1 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (87)
18: Generic RD200 560	hu8: 25000m(49x)RD200(300)	hu8: 25000m(49x)RD200(300)	hu8: 25000m(49x)RD200(300) 0(09D)1 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (88)

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_no forest_20200402



WTGs

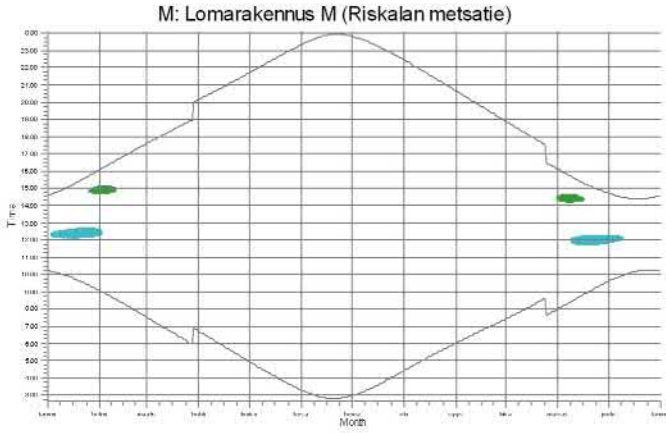
9: Generic RD200 560	hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (91)	hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (91)	hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (91)
13: Generic RD200 560	hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (93)	hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (93)	hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (93)
19: Generic RD200 560	hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (89)	hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (89)	hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (89)

Project: Puutionsaari_Riskalankangas_20200327
Description: VSB

Licensed user:
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+ 358104095666
Henna-Riikka Rintamäki / henna-riikka.rintamaki@fcg.fi
Calculated:
2.4.2020 14.47/3.3.247

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_no forest_20200402

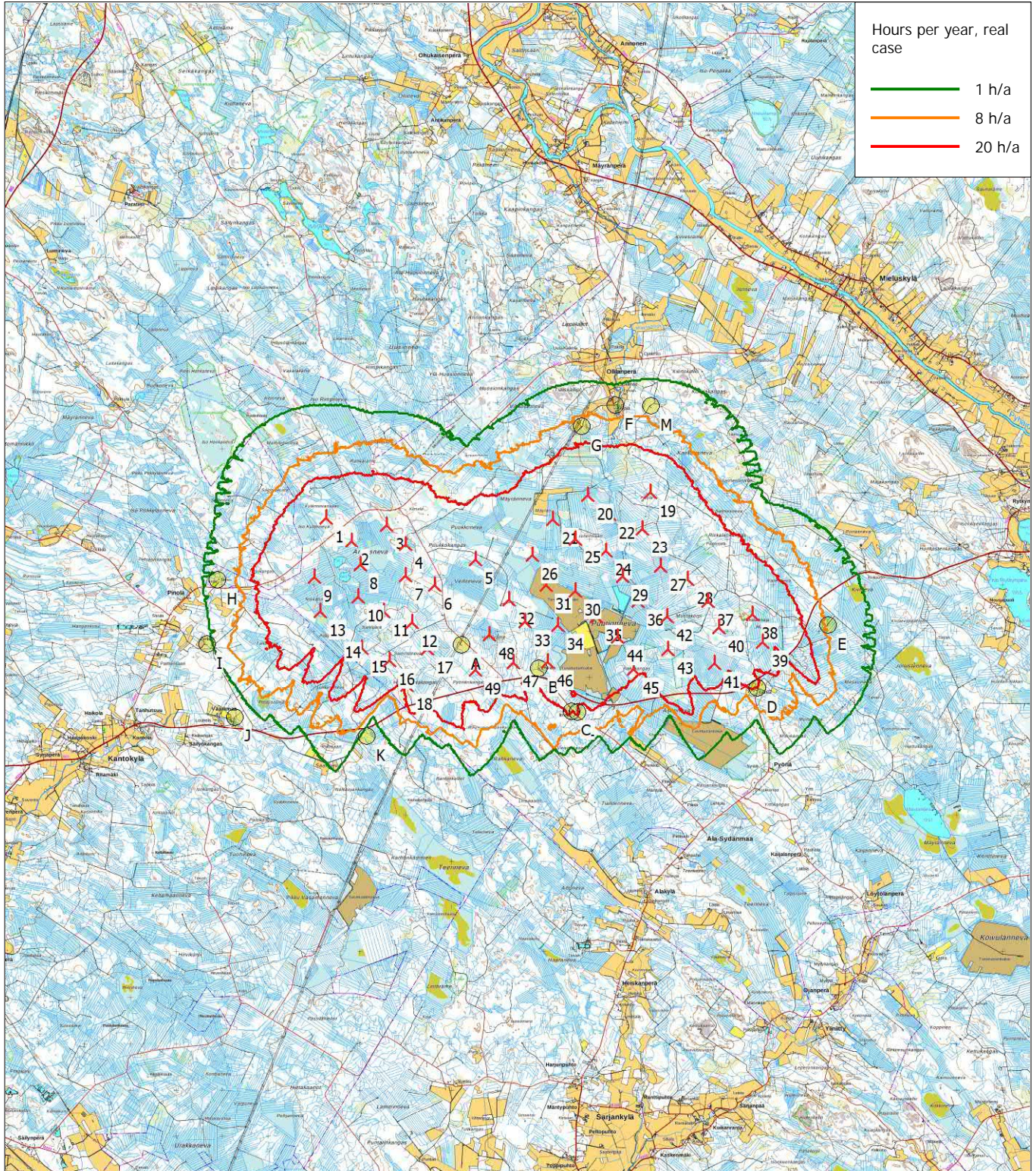


WTGs

19: Generic RD200 56 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (64)

SHADOW - Map

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_no forest_20200402



0 2,5 5 7,5 10km

Map: Maastokarttarasteri50K , Print scale 1:125 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 403 440 North: 7 110 930

New WTG

Shadow receptor

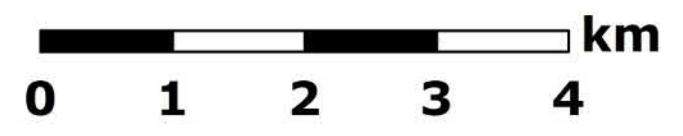
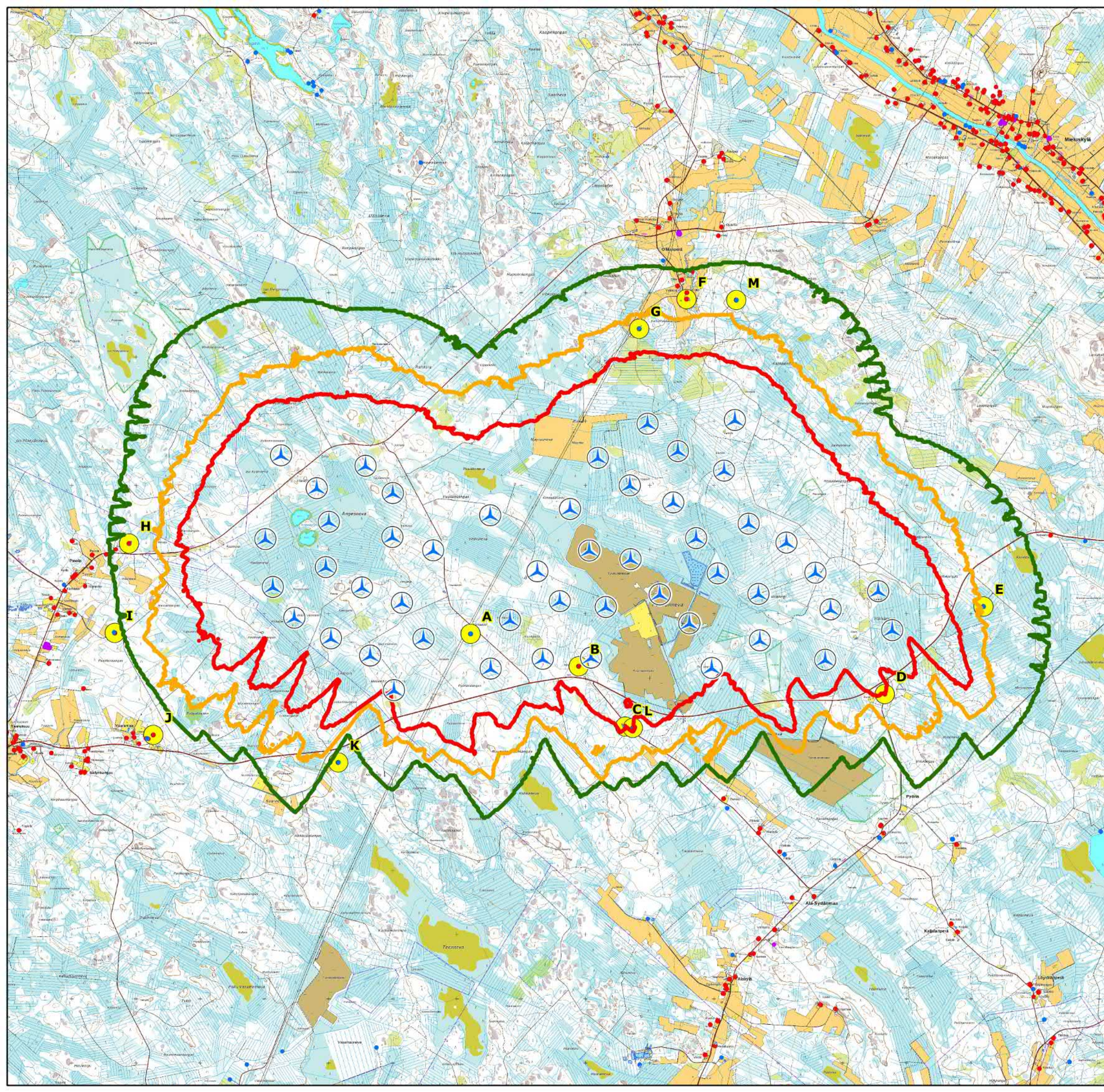
Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_Puutionsaari_Riskalankangas_20200327_1.wpo (2)

Rakennuskanta MML, mtk

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Kirkko tai kirkollinen rakennus
- Muu rakennus
- Allas

Varjostus (real case, no forest)

- 1 h/a
- 8 h/a
- 20 h/a



17.4.2020

Liite 6: Puutionsaari VE2 - Varjostusmallinnusten tulokset "real case, Luke forest"

SHADOW - Main Result

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_Luke forest_20200402

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence
Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade
Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence 3 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [UMEA]
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
1,02 2,84 3,78 6,14 8,62 9,94 7,42 5,13 4,32 3,43 1,58 0,96

Operational hours are calculated from WTGs in calculation and wind distribution:

MERRA_basic_E25.335_N64.000 (3)

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
576 423 402 429 548 894 1047 1090 994 842 717 711 8674
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

Height contours used: Height Contours: CONTOURLINE_Puutionsaari_Riskalan

Area object(s) used in calculation:

Area object (Luke2017_SE): (1)

Area object (Luke2017_SW): (2)

Area object (Luke2017_NE): (3)

Area object (Luke2017_NW): (4)

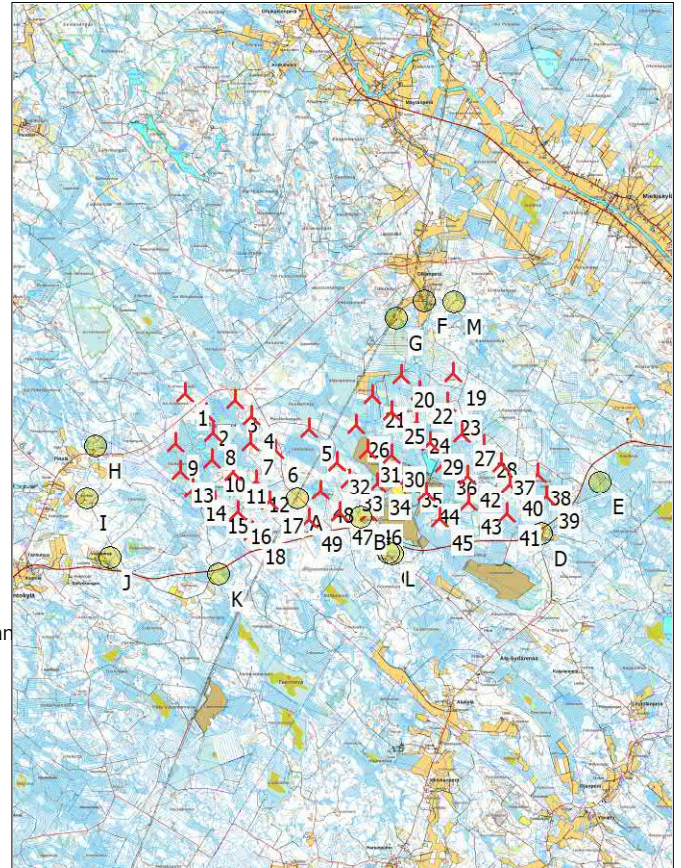
Obstacles used in calculation

Eye height for map: 1,5 m

Grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTGs



New WTG

Shadow receptor

Scale 1:200 000

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Shadow data				
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	399259	7112469	94,4	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
2	399815	7111957	97,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
3	400577	7112307	98,3	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
4	401000	7111879	100,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
5	402517	7111535	106,6	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
6	401629	7110992	105,1	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
7	400992	7111197	99,6	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
8	400004	7111432	97,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
9	399016	7111165	95,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
10	399958	7110727	97,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
11	400521	7110411	100,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
12	401143	7110171	102,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
13	399132	7110420	95,8	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
14	399466	7109939	97,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
15	400037	7109621	100,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
16	400649	7109351	102,9	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
17	401476	7109612	103,7	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
18	401019	7108813	105,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
19	406326	7113020	106,2	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
20	404966	7112960	100,7	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
21	404193	7112429	103,2	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
22	405441	7112537	100,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
23	406160	7112230	103,9	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
24	405366	7111737	103,7	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
25	404691	7112001	104,8	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
26	403760	7111632	106,4	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_Luke forest_20200402

...continued from previous page

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
			[m]									
27	406543	7111406	105,9	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
28	407131	7111112	111,3	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
29	405723	7111179	103,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
30	404701	7110854	105,4	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
31	404060	7110987	106,2	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
32	403252	7110663	107,7	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
33	403600	7110197	110,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
34	404317	7110107	107,4	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
35	405158	7110304	106,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
36	406062	7110632	104,3	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
37	407582	7110641	115,1	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
38	408557	7110354	119,8	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
39	408777	7109749	117,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
40	407817	7110072	114,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
41	407733	7109286	113,2	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
42	406694	7110310	105,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
43	406716	7109588	110,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
44	405617	7109852	106,9	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
45	405965	7109160	110,1	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
46	404086	7109320	110,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
47	403336	7109301	115,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
48	402828	7109902	110,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	
49	402522	7109149	112,7	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub:...Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4	

Shadow receptor-Input

No.	Name	East	North	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window [°]	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l. [m]
A	Lomarakenus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto)	402212	7109691	112,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
B	Asuinrakennus B (Ylivieskantie, Pohlola)	403894	7109182	114,4	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
C	Asuinrakennus C (Perkkiontie 382)	404620	7108247	113,6	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
D	Asuinrakennus D (Alakylantie 243)	408659	7108752	119,4	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
E	Lomarakenus E (Kellokankaan metsätie)	410199	7110115	122,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
F	Asuinrakennus F (Ollilantie 112)	405573	7114900	87,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
G	Lomarakenus G (Ollilantie, Siliakuru)	404837	7114441	100,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
H	Asuinrakennus H (Pinolantie 406)	396893	7111098	88,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
I	Asuinrakennus I (Kortenevantie 116)	396670	7109704	87,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
J	Asuinrakennus J (Haapavesitie 1406)	397273	7108116	89,3	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
K	Lomarakenus K (Kurunoja)	400152	7107685	102,3	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
L	Lomarakenus L (Perkkiontie, Ilmola)	404739	7108222	113,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
M	Lomarakenus M (Riskalan metsätie)	406348	7114887	102,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, expected values Shadow hours per year [h/year]
A	Lomarakenus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto)	50:48
B	Asuinrakennus B (Ylivieskantie, Pohlola)	51:33
C	Asuinrakennus C (Perkkiontie 382)	24:26
D	Asuinrakennus D (Alakylantie 243)	20:46
E	Lomarakenus E (Kellokankaan metsätie)	0:00
F	Asuinrakennus F (Ollilantie 112)	4:15
G	Lomarakenus G (Ollilantie, Siliakuru)	0:00
H	Asuinrakennus H (Pinolantie 406)	0:00
I	Asuinrakennus I (Kortenevantie 116)	0:00
J	Asuinrakennus J (Haapavesitie 1406)	0:00
K	Lomarakenus K (Kurunoja)	0:00
L	Lomarakenus L (Perkkiontie, Ilmola)	13:23
M	Lomarakenus M (Riskalan metsätie)	0:00

SHADOW - Main Result

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_Luke forest_20200402

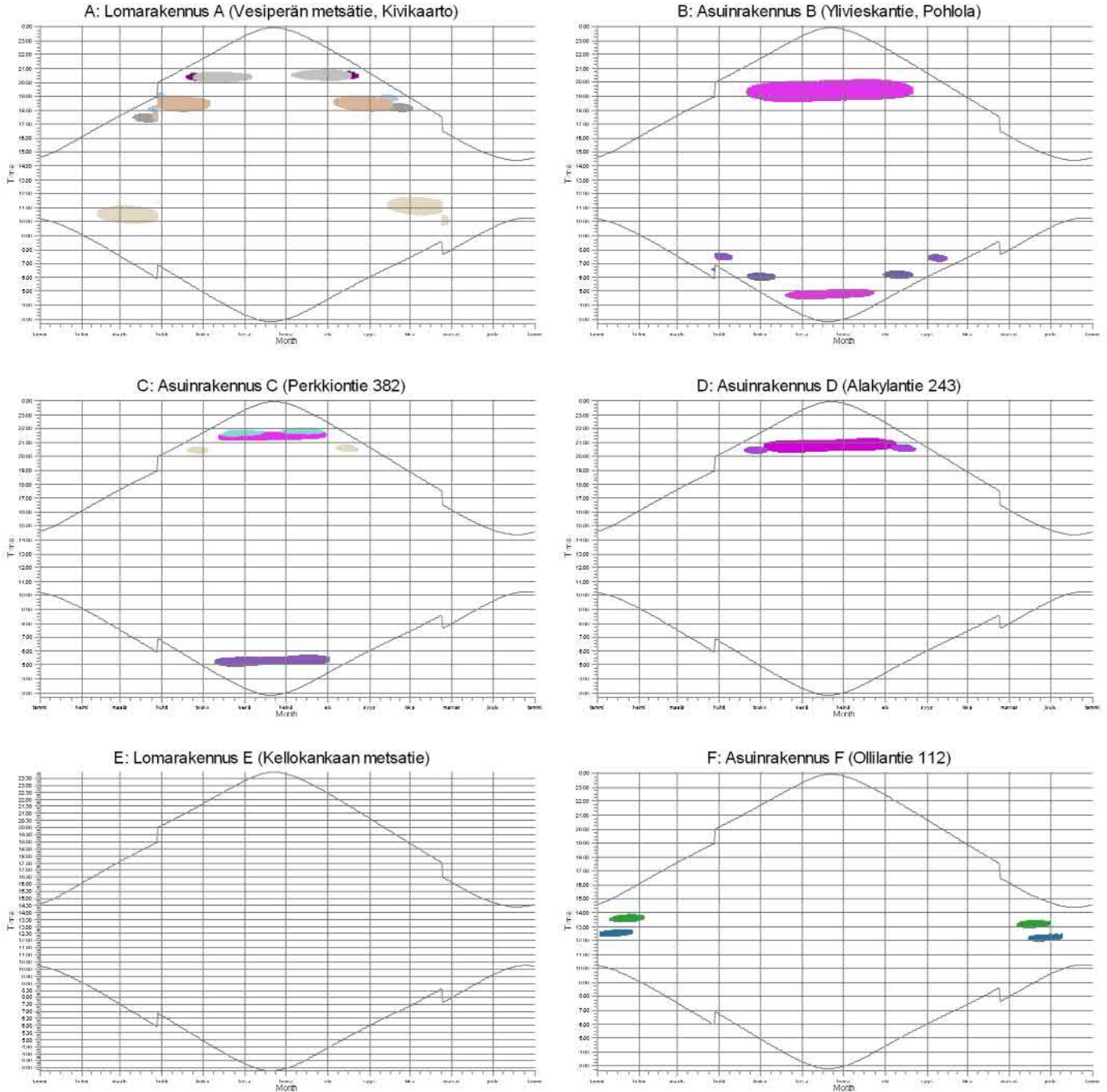
Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (44)	0:00	0:00
2	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (45)	0:00	0:00
3	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (47)	0:00	0:00
4	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (48)	0:00	0:00
5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (49)	0:00	0:00
6	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (50)	0:00	0:00
7	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (51)	0:00	0:00
8	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (52)	0:00	0:00
9	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (53)	0:00	0:00
10	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (54)	0:00	0:00
11	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (55)	13:46	3:12
12	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (56)	45:46	11:38
13	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (57)	0:00	0:00
14	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (58)	0:00	0:00
15	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (59)	7:02	1:26
16	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (60)	14:19	2:46
17	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (61)	70:33	15:30
18	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (62)	0:00	0:00
19	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (63)	0:00	0:00
20	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (64)	15:47	2:13
21	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (65)	0:00	0:00
22	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (66)	14:40	2:01
23	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (67)	0:00	0:00
24	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (68)	0:00	0:00
25	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (69)	0:00	0:00
26	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (70)	0:00	0:00
27	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (71)	0:00	0:00
28	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (72)	0:00	0:00
29	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (73)	0:00	0:00
30	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (74)	0:00	0:00
31	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (75)	0:00	0:00
32	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (76)	0:00	0:00
33	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (77)	0:00	0:00
34	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (78)	0:00	0:00
35	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (79)	28:17	7:36
36	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (80)	0:00	0:00
37	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (81)	0:00	0:00
38	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (82)	0:00	0:00
39	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (83)	0:00	0:00
40	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (84)	0:00	0:00
41	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (85)	67:32	18:31
42	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (86)	0:00	0:00
43	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (87)	20:51	5:06
44	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (88)	14:31	3:18
45	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (89)	46:08	11:55
46	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (90)	0:00	0:00
47	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (91)	194:33	50:44
48	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (92)	14:54	4:00
49	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (93)	95:28	21:07

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_Luke forest_20200402

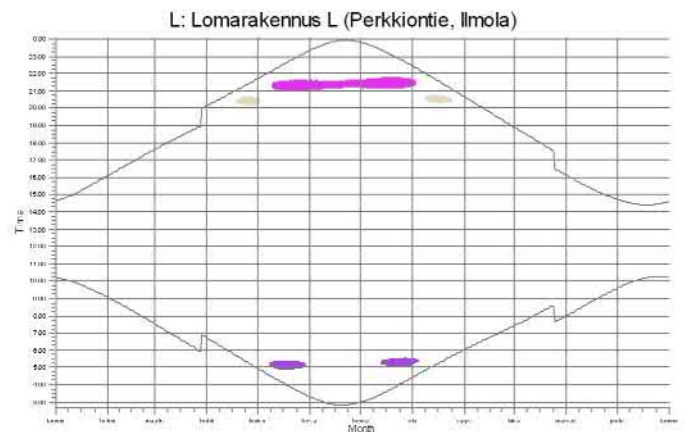
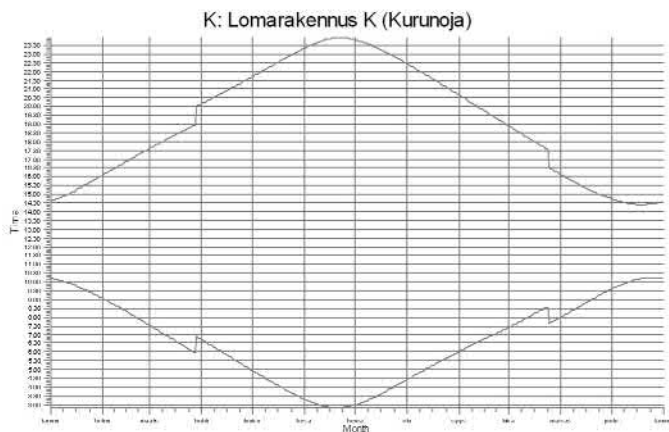
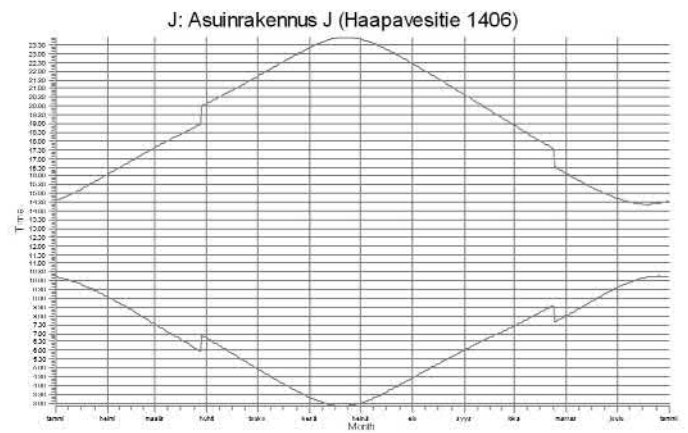
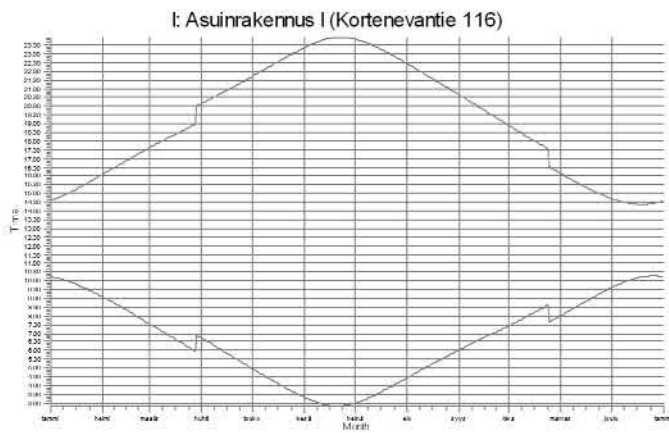
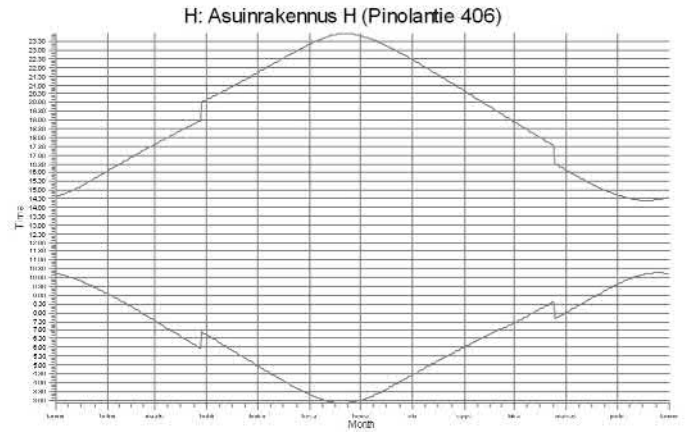
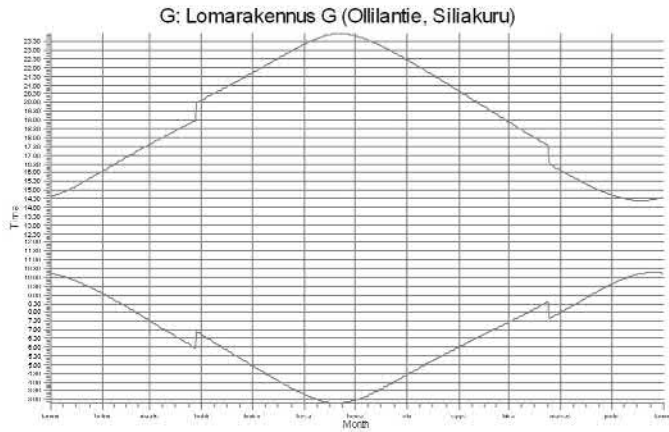


WTGs

11: Generic RD200 56	hu17: Zöbörnto (RD200 300)	hu11: Zöbörnto (RD200 300)	hu17: Zöbörnto (RD200 300) (89)!	hu17: Zöbörnto (RD200 300) (91)
12: Generic RD200 56	hu18: Zöbörnto (RD200 300)	hu12: Zöbörnto (RD200 300)	hu18: Zöbörnto (RD200 300) (92)!	hu18: Zöbörnto (RD200 300) (92)
15: Generic RD200 56	hu15: Zöbörnto (RD200 300)	hu15: Zöbörnto (RD200 300)	hu15: Zöbörnto (RD200 300) (93)!	hu15: Zöbörnto (RD200 300) (93)
16: Generic RD200 56	hu16: Zöbörnto (RD200 300)	hu16: Zöbörnto (RD200 300) (89)!	hu16: Zöbörnto (RD200 300) (89)!	hu16: Zöbörnto (RD200 300) (89)

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_Luke forest_20200402



WTGs

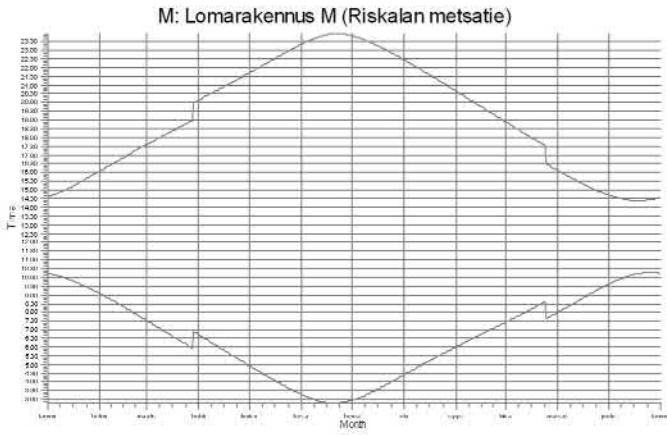
43: Generic RD200 56 hu47: 250x49m RD200 300 hu49: 250x49m RD200 300 000(93) hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (93)

Project: Puutionsaari_Riskalankangas_20200327
Description: VSB

Licensed user:
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+ 358104095666
Henna-Riikka Rintamäki / henna-riikka.rintamaki@fcg.fi
Calculated:
2.4.2020 15.00/3.3.247

SHADOW - Calendar, graphical

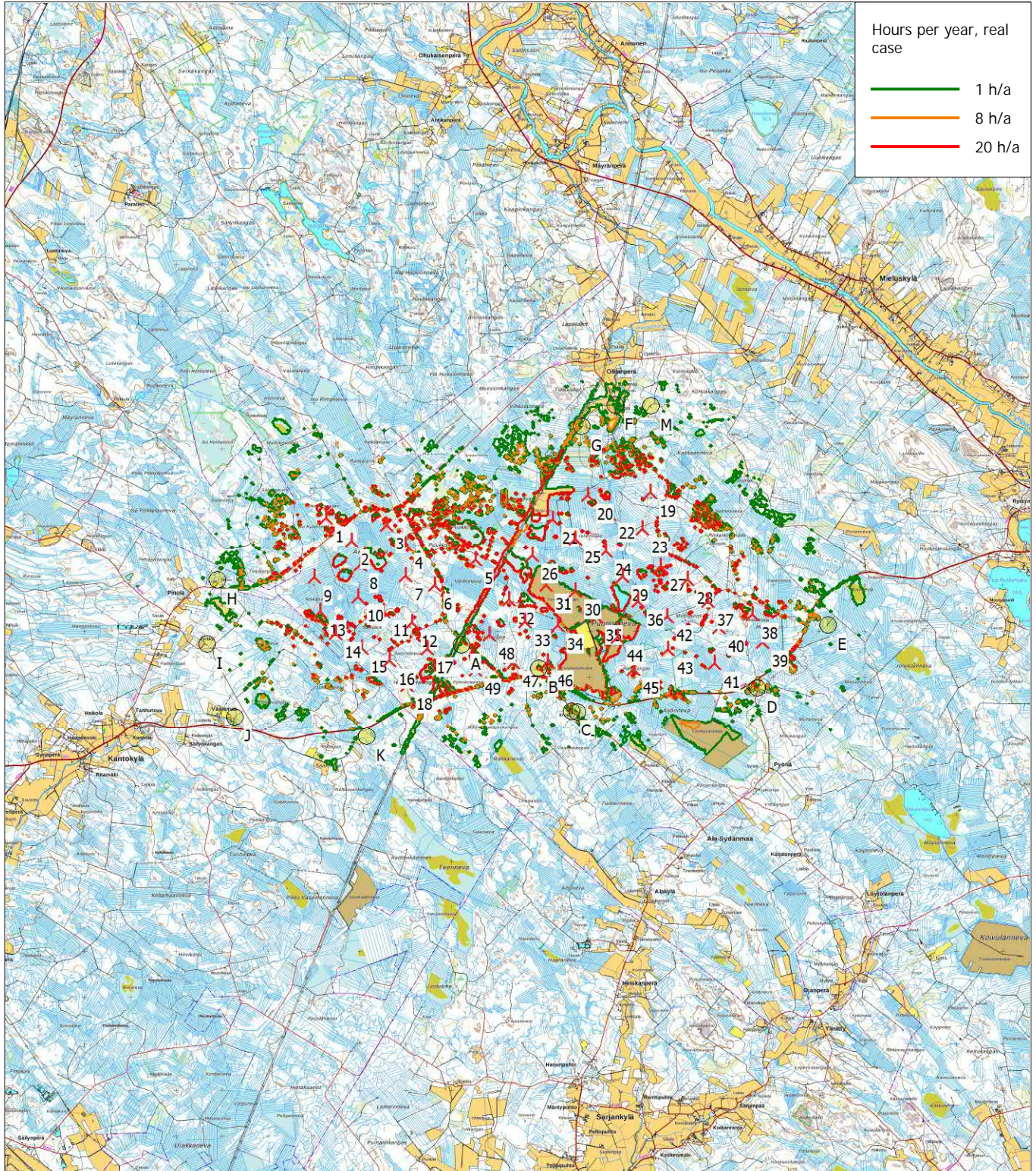
Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_Luke forest_20200402



WTGs

SHADOW - Map

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_Luke forest_20200402



0 2,5 5 7,5 10km

Map: Maastokarttarasteri50K , Print scale 1:125 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 403 440 North: 7 110 930

New WTG

Shadow receptor

Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_Puutionsaari_Riskalankangas_20200327_1.wpo (2)

Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_20200331

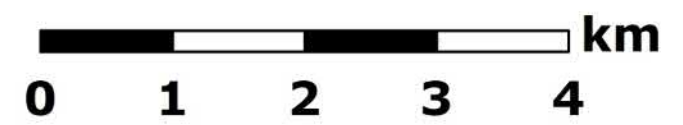
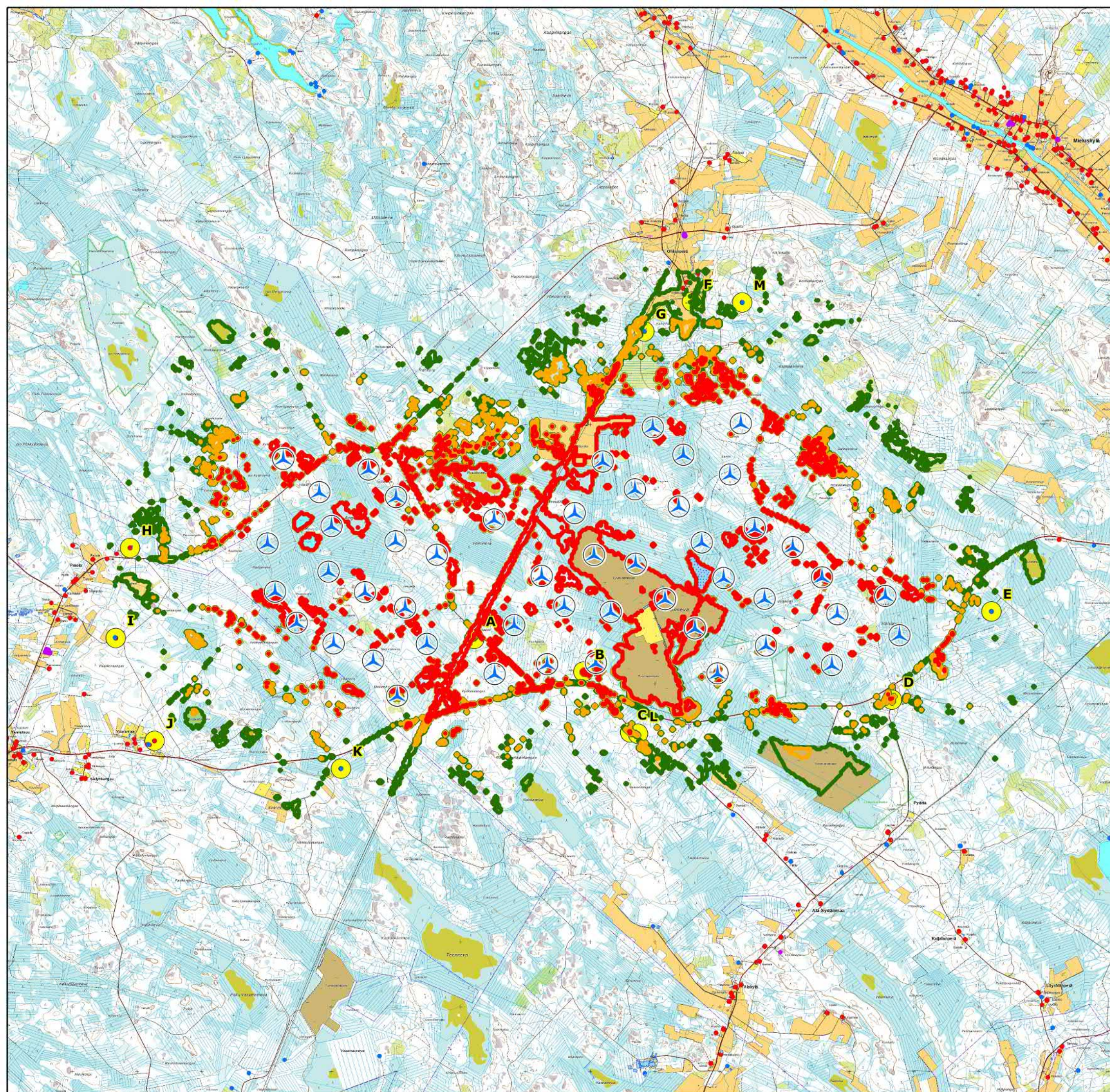
Laskentapisteet A-M

Rakennuskanta MML, mtk

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Kirkko tai kirkollinen rakennus
- Muu rakennus
- Allas

Varjostus (real case, Luke forest)

- 1
- 8
- 20



17.4.2020

Liite 7: Puutionsaari VE2 – Varjostuksen yhteismallinnusten tulokset "real case, no forest"

SHADOW - Main Result

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_no forest_20200408
Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence
Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade
Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence 3 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [UMEA]
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
1,02 2,84 3,78 6,14 8,62 9,94 7,42 5,13 4,32 3,43 1,58 0,96

Operational hours are calculated from WTGs in calculation and wind distribution:
MERRA_basic_E25.335_N64.000 (3)

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
576 423 402 429 548 894 1047 1090 994 842 717 711 8674
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

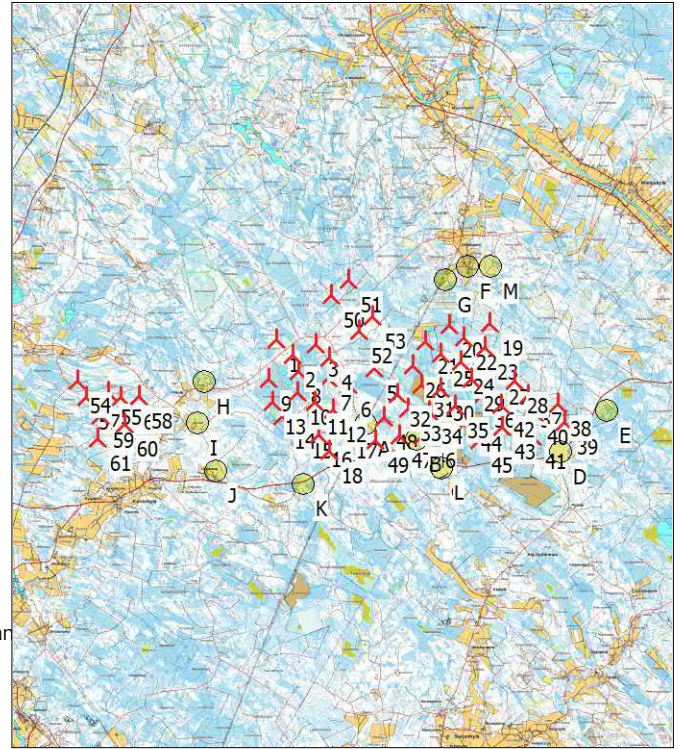
A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
Height contours used: Height Contours: CONTOURLINE_Puutionsaari_Riskalan
Obstacles used in calculation
Eye height for map: 1,5 m
Grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTGs

	East	North	Z [m]	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM
1	399259	7112469	94,4	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
2	399815	7111957	97,5	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
3	400577	7112307	98,3	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
4	401000	7111879	100,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
5	402517	7111535	106,6	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
6	401629	7110992	105,1	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
7	400992	7111197	99,6	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
8	400004	7111432	97,5	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
9	399016	7111165	95,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
10	399958	7110727	97,5	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
11	400521	7110411	100,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
12	401143	7110171	102,5	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
13	399132	7110420	95,8	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
14	399466	7109939	97,5	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
15	400037	7109621	100,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
16	400649	7109351	102,9	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
17	401476	7109612	103,7	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
18	401019	7108813	105,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
19	406326	7113020	106,2	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
20	404966	7112960	100,7	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
21	404193	7112429	103,2	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
22	405441	7112537	100,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
23	406160	7112230	103,9	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
24	405366	7111737	103,7	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
25	404691	7112001	104,8	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
26	403760	7111632	106,4	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
27	406543	7111406	105,9	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
28	407131	7111112	111,3	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
29	405723	7111179	103,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
30	404701	7110854	105,4	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
31	404060	7110987	106,2	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4

To be continued on next page...



Scale 1:250 000
New WTG
Shadow receptor

SHADOW - Main Result

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_no forest_20200408

...continued from previous page

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Shadow data				
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
			[m]									
32	403252	7110663	107,7	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
33	403600	7110197	110,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
34	404317	7110107	107,4	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
35	405158	7110304	106,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
36	406062	7110632	104,3	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
37	407582	7110641	115,1	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
38	408557	7110354	119,8	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
39	408777	7109749	117,5	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
40	407817	7110072	114,5	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
41	407733	7109286	113,2	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
42	406694	7110310	105,5	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
43	406716	7109588	110,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
44	405617	7109852	106,9	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
45	405965	7109160	110,1	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
46	404086	7109320	110,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
47	403336	7109301	115,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
48	402828	7109902	110,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
49	402522	7109149	112,7	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
50	401061	7113928	105,0	VESTAS V150-4.2 HH...	Yes	VESTAS	V150-4.2 HH155-4200	4200	150,0	155,0	1902	10,4
51	401644	7114439	105,3	VESTAS V150-4.2 HH...	Yes	VESTAS	V150-4.2 HH155-4200	4200	150,0	155,0	1902	10,4
52	401997	7112772	109,2	VESTAS V150-4.2 HH...	Yes	VESTAS	V150-4.2 HH155-4200	4200	150,0	155,0	1902	10,4
53	402450	7113258	106,6	VESTAS V150-4.2 HH...	Yes	VESTAS	V150-4.2 HH155-4200	4200	150,0	155,0	1902	10,4
54	392697	7111104	81,3	GE WIND ENERGY 5....	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 RD175-5300	5300	175,0	152,5	2141	0,0
55	393696	7110723	85,7	GE WIND ENERGY 5....	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 RD175-5300	5300	175,0	152,5	2141	0,0
56	394124	7110573	88,4	GE WIND ENERGY 5....	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 RD175-5300	5300	175,0	152,5	2141	0,0
57	392964	7110572	83,6	GE WIND ENERGY 5....	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 RD175-5300	5300	175,0	152,5	2141	0,0
58	394736	7110600	90,0	GE WIND ENERGY 5....	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 RD175-5300	5300	175,0	152,5	2141	0,0
59	393462	7109982	84,9	GE WIND ENERGY 5....	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 RD175-5300	5300	175,0	152,5	2141	0,0
60	394233	7109674	87,5	GE WIND ENERGY 5....	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 RD175-5300	5300	175,0	152,5	2141	0,0
61	393349	7109200	83,7	GE WIND ENERGY 5....	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 RD175-5300	5300	175,0	152,5	2141	0,0

Shadow receptor-Input

No.	Name	East	North	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	Lomarakenus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto)	402212	7109691	112,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
B	Asuinrakennus B (Ylivieskantie, Pohlola)	403894	7109182	114,4	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
C	Asuinrakennus C (Perkkiontie 382)	404620	7108247	113,6	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
D	Asuinrakennus D (Alakylantie 243)	408659	7108752	119,4	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
E	Lomarakenus E (Kellokankaan metsätie)	410199	7110115	122,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
F	Asuinrakennus F (Ollilantie 112)	405573	7114900	87,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
G	Lomarakenus G (Ollilantie, Siliäkuru)	404837	7114441	100,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
H	Asuinrakennus H (Pinolantie 406)	396893	7111098	88,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
I	Asuinrakennus I (Kortenevantie 116)	396670	7109704	87,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
J	Asuinrakennus J (Haapavesitie 1406)	397273	7108116	89,3	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
K	Lomarakenus K (Kurunoja)	400152	7107685	102,3	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
L	Lomarakenus L (Perkkiontie, Ilmola)	404739	7108222	113,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
M	Lomarakenus M (Riskalan metsätie)	406348	7114887	102,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, expected values
		Shadow hours per year [h/year]
A	Lomarakenus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto)	109:34
B	Asuinrakennus B (Ylivieskantie, Pohlola)	70:18
C	Asuinrakennus C (Perkkiontie 382)	24:26
D	Asuinrakennus D (Alakylantie 243)	20:46
E	Lomarakenus E (Kellokankaan metsätie)	7:40
F	Asuinrakennus F (Ollilantie 112)	6:24

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_no forest_20200408

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, expected values	
		Shadow hours	per year [h/year]
G	Lomarakennus G (Ollilantie, Siliakuru)	12:32	
H	Asuinrakennus H (Pinolantie 406)	3:09	
I	Asuinrakennus I (Kortenevantie 116)	1:25	
J	Asuinrakennus J (Haapavesitie 1406)	0:00	
K	Lomarakennus K (Kurunoja)	0:00	
L	Lomarakennus L (Perkkiontie, Ilmola)	21:36	
M	Lomarakennus M (Riskalan metsatie)	4:22	

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (44)	0:00	0:00
2	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (45)	0:00	0:00
3	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (47)	0:00	0:00
4	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (48)	0:00	0:00
5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (49)	0:00	0:00
6	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (50)	0:00	0:00
7	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (51)	15:10	4:26
8	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (52)	0:00	0:00
9	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (53)	8:23	1:53
10	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (54)	0:00	0:00
11	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (55)	13:46	3:12
12	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (56)	45:46	11:38
13	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (57)	6:21	1:16
14	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (58)	0:00	0:00
15	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (59)	7:02	1:26
16	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (60)	14:19	2:46
17	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (61)	70:33	15:30
18	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (62)	17:50	3:42
19	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (63)	44:32	7:14
20	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (64)	51:28	7:51
21	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (65)	14:43	2:01
22	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (66)	30:04	4:16
23	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (67)	0:00	0:00
24	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (68)	0:00	0:00
25	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (69)	13:37	1:52
26	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (70)	0:00	0:00
27	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (71)	0:00	0:00
28	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (72)	0:00	0:00
29	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (73)	0:00	0:00
30	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (74)	0:00	0:00
31	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (75)	13:32	3:30
32	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (76)	23:43	6:25
33	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (77)	24:24	5:42
34	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (78)	8:31	1:50
35	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (79)	28:17	7:36
36	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (80)	0:00	0:00
37	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (81)	0:00	0:00
38	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (82)	14:39	3:15
39	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (83)	16:53	3:14
40	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (84)	5:41	1:09
41	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (85)	67:32	18:31
42	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (86)	0:00	0:00
43	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (87)	20:51	5:06
44	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (88)	14:31	3:18
45	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (89)	62:22	16:17
46	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (90)	9:59	1:58
47	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (91)	220:05	55:56
48	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (92)	176:10	46:36
49	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (93)	115:36	25:31
50	VESTAS V150-4.2 HH155 4200 150.0 !O! hub: 155,0 m (TOT: 230,0 m) (235)	0:00	0:00
51	VESTAS V150-4.2 HH155 4200 150.0 !O! hub: 155,0 m (TOT: 230,0 m) (236)	0:00	0:00

To be continued on next page...

Project: Puutionsaari_Riskalankangas_20200327
Description: VSB

Licensed user:
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Henna-Riikka Rintamäki / henna-riikka.rintamaki@fcg.fi
Calculated:
15.4.2020 11.32/3.3.247

SHADOW - Main Result

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_no forest_20200408

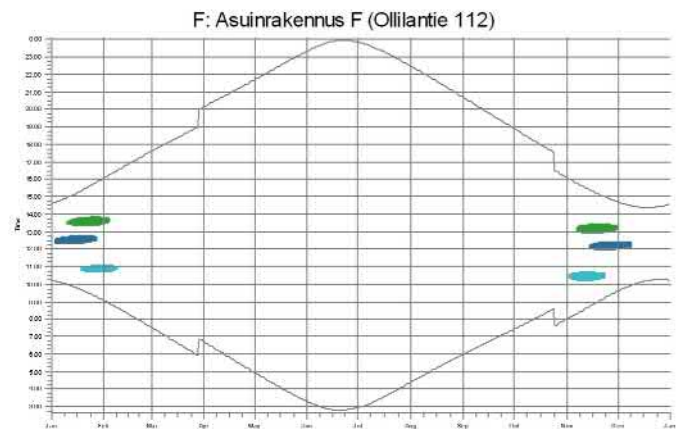
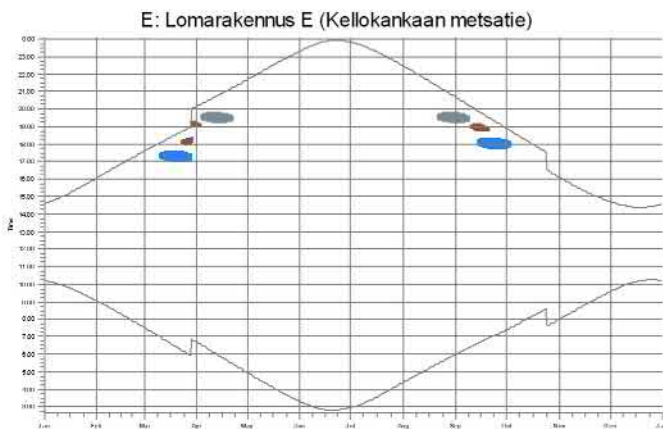
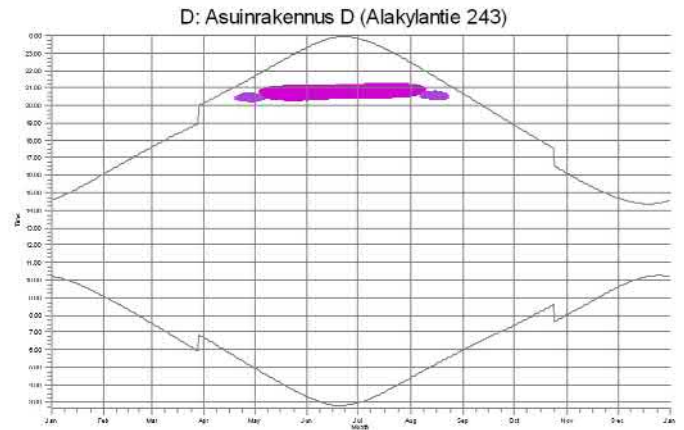
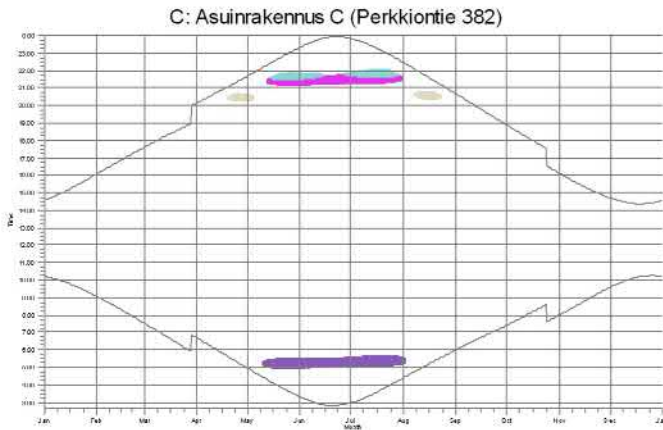
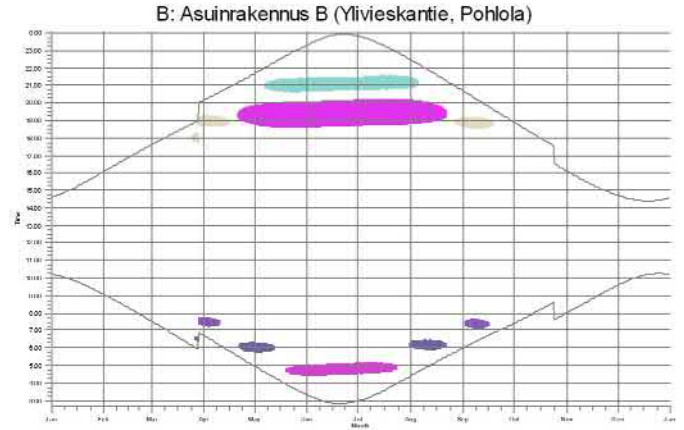
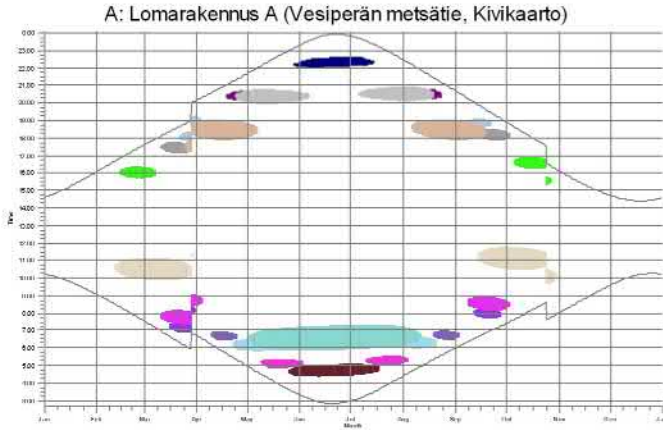
...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
52	VESTAS V150-4.2 HH155 4200 150.0 !O! hub: 155,0 m (TOT: 230,0 m) (237)	0:00	0:00
53	VESTAS V150-4.2 HH155 4200 150.0 !O! hub: 155,0 m (TOT: 230,0 m) (238)	0:00	0:00
54	GE WIND ENERGY 5.3-158 RD175 5300 175.0 !O! hub: 152,5 m (TOT: 240,0 m) (239)	0:00	0:00
55	GE WIND ENERGY 5.3-158 RD175 5300 175.0 !O! hub: 152,5 m (TOT: 240,0 m) (240)	0:00	0:00
56	GE WIND ENERGY 5.3-158 RD175 5300 175.0 !O! hub: 152,5 m (TOT: 240,0 m) (241)	0:00	0:00
57	GE WIND ENERGY 5.3-158 RD175 5300 175.0 !O! hub: 152,5 m (TOT: 240,0 m) (242)	0:00	0:00
58	GE WIND ENERGY 5.3-158 RD175 5300 175.0 !O! hub: 152,5 m (TOT: 240,0 m) (243)	6:12	1:25
59	GE WIND ENERGY 5.3-158 RD175 5300 175.0 !O! hub: 152,5 m (TOT: 240,0 m) (244)	0:00	0:00
60	GE WIND ENERGY 5.3-158 RD175 5300 175.0 !O! hub: 152,5 m (TOT: 240,0 m) (245)	0:00	0:00
61	GE WIND ENERGY 5.3-158 RD175 5300 175.0 !O! hub: 152,5 m (TOT: 240,0 m) (246)	0:00	0:00

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_no forest_20200408



WTGs

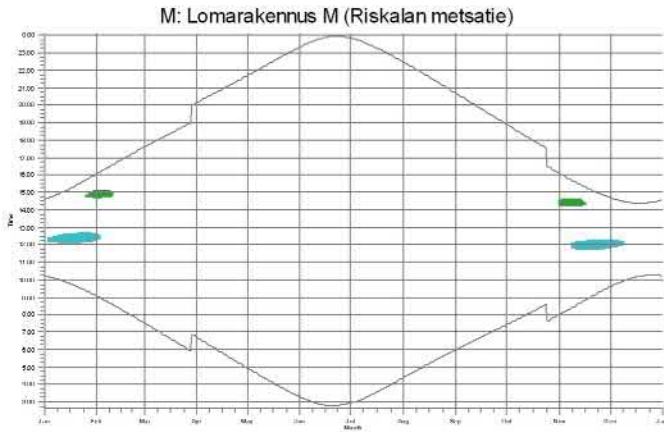
7: Generic RD200 560	hub19:0:0Generic (RD200)560	hub5:2:0Generic (RD200)560	hub5:2:0Generic (RD200)560 (90) hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (89)
11: Generic RD200 565	hub2:2:0Generic (RD200)560	hub8:2:0Generic (RD200)560	hub8:2:0Generic (RD200)560 (92) hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (90)
12: Generic RD200 565	hub2:2:0Generic (RD200)560	hub9:2:0Generic (RD200)560	hub7:2:0Generic (RD200)560 (93) hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (91)
15: Generic RD200 565	hub1:2:0Generic (RD200)560	hub0:2:0Generic (RD200)560	hub8:2:0Generic (RD200)560 (88) hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (92)
16: Generic RD200 565	hub2:2:0Generic (RD200)560	hub1:2:0Generic (RD200)560	hub9:2:0Generic (RD200)560 (85) hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (93)
17: Generic RD200 565	hub3:2:0Generic (RD200)560	hub3:2:0Generic (RD200)560 (84) hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (87)	
18: Generic RD200 565	hub4:2:0Generic (RD200)560	hub4:2:0Generic (RD200)560 (83) hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (88)	

Project: Puutionsaari_Riskalankangas_20200327
Description: VSB

Licensed user:
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+ 358104095666
Henna-Riikka Rintamäki / henna-riikka.rintamaki@fcg.fi
Calculated:
15.4.2020 11.32/3.3.247

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_no forest_20200408

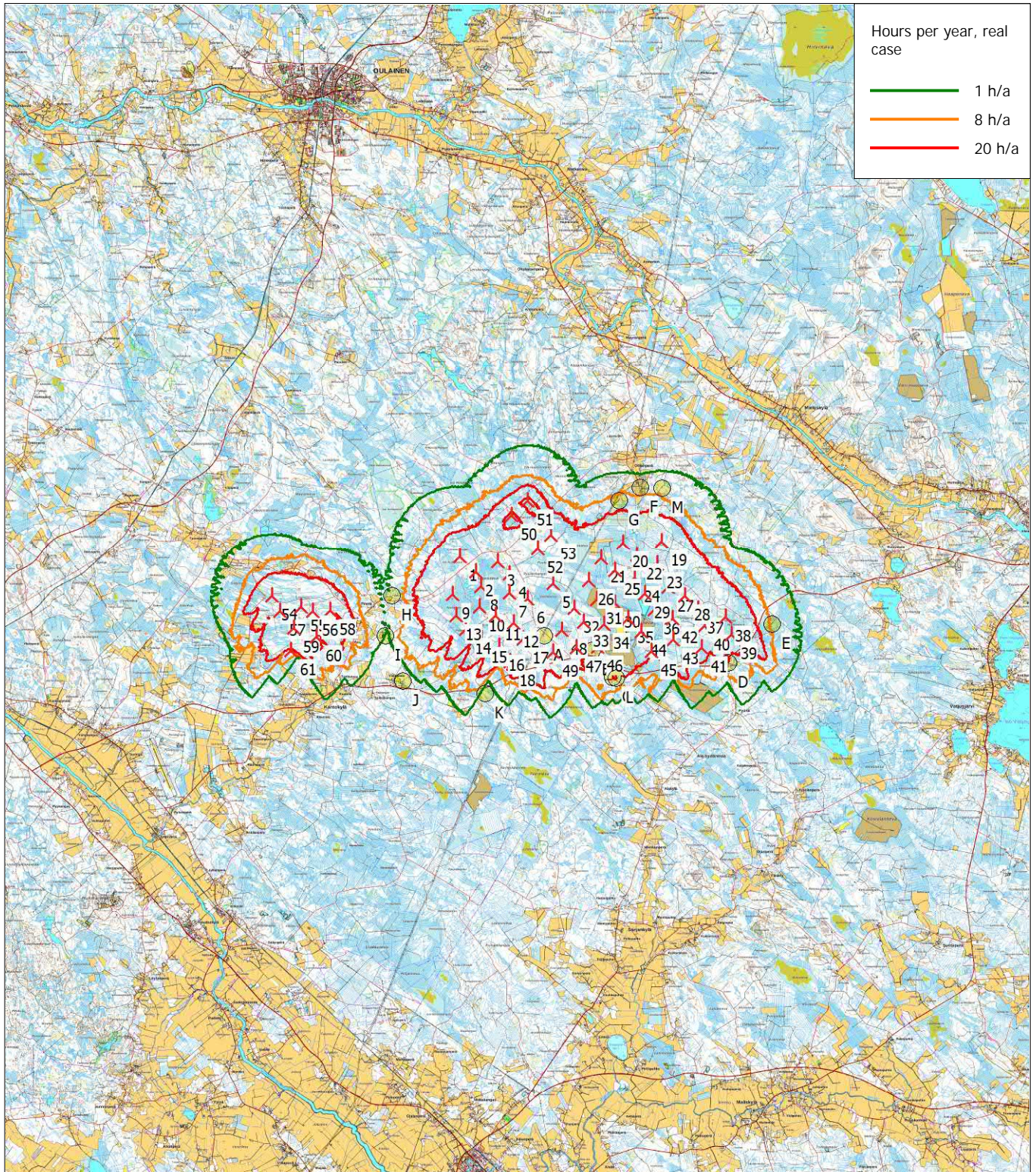


WTGs

19: Generic RD200 500 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (64)

SHADOW - Map

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_no forest_20200408



0 2,5 5 7,5 10km

Map: Maastokarttarasteri50K , Print scale 1:200 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 401 220 North: 7 111 410

New WTG

Shadow receptor






Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_Puutionsaari_Riskalankangas_20200327_1.wpo (2)

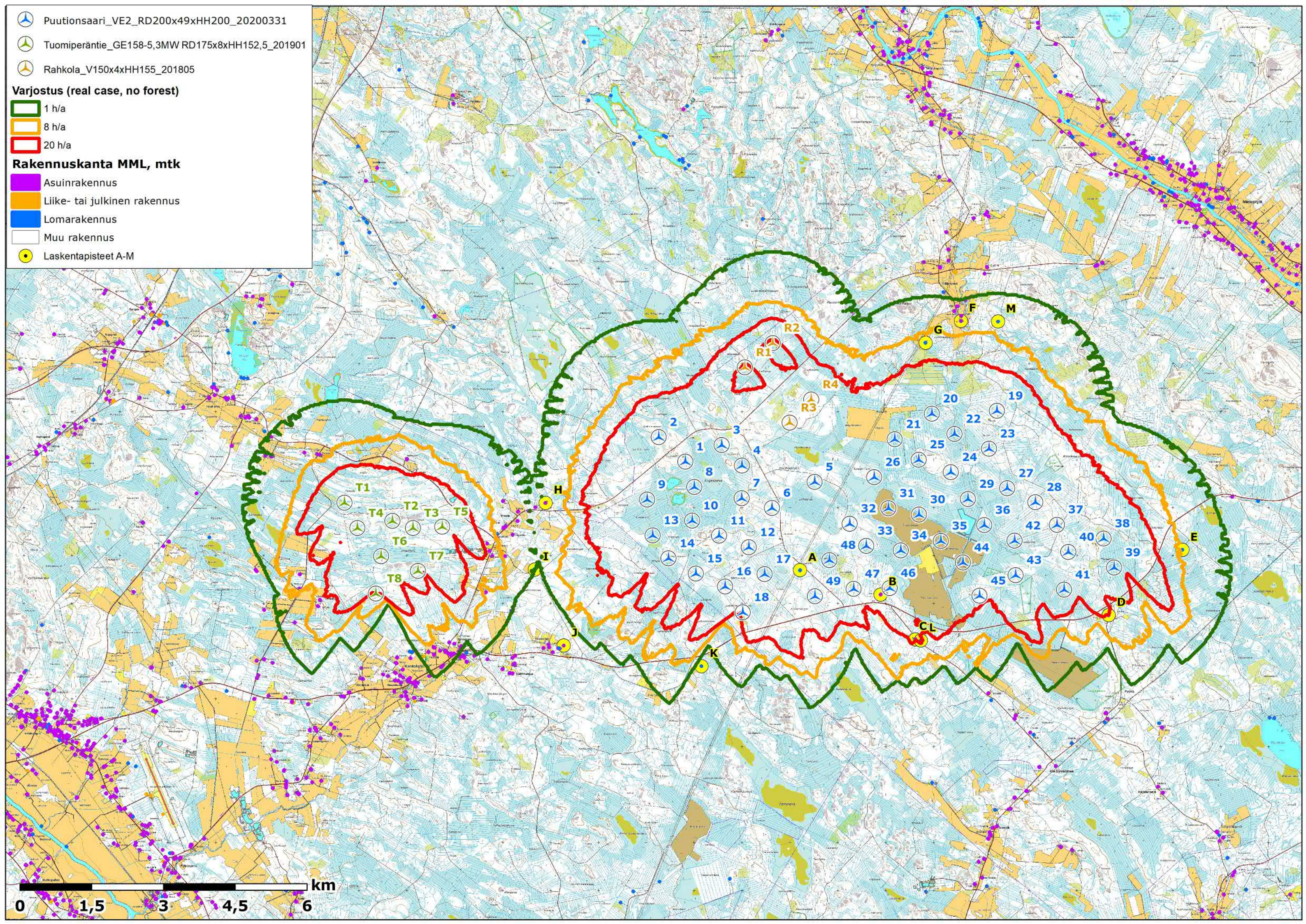
-  Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_20200331
-  Tuomiperäntie_GE158-5,3MW RD175x8xHH152,5_201901
-  Rahkola_V150x4xHH155_201805

Varjostus (real case, no forest)

-  1 h/a
-  8 h/a
-  20 h/a

Rakennuskanta MML, mtk

-  Asuinrakennus
-  Liike- tai julkinen rakennus
-  Lomarakennus
-  Muu rakennus
-  Laskentapisteeet A-M



17.4.2020

Liite 8: Puutionsaari VE2 – Varjostuksen yhteismallinnusten tulokset "real case, Luke forest"

SHADOW - Main Result

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_Luke forest_20200408
Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence
Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade
Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence 3 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [UMEA]
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
1,02 2,84 3,78 6,14 8,62 9,94 7,42 5,13 4,32 3,43 1,58 0,96

Operational hours are calculated from WTGs in calculation and wind distribution:

MERRA_basic_E25.335_N64.000 (3)

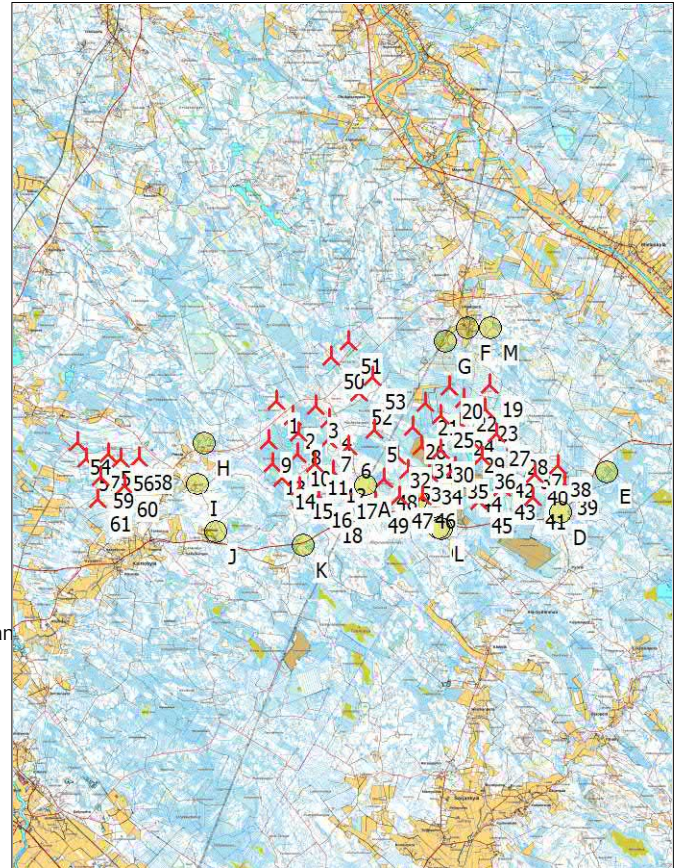
Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
576 423 402 429 548 894 1047 1090 994 842 717 711 8674
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
Height contours used: Height Contours: CONTOURLINE_Puutionsaari_Riskalan

Area object(s) used in calculation:
Area object (Luke2017_SE): (1)
Area object (Luke2017_SW): (2)
Area object (Luke2017_NE): (3)
Area object (Luke2017_NW): (4)
Obstacles used in calculation
Eye height for map: 1,5 m
Grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTGs



New WTG

Shadow receptor

Scale 1:250 000

	East	North	Z [m]	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance	RPM
1	399259	7112469	94,4	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
2	399815	7111957	97,5	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
3	400577	7112307	98,3	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
4	401000	7111879	100,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
5	402517	7111535	106,6	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
6	401629	7110992	105,1	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
7	400992	7111197	99,6	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
8	400004	7111432	97,5	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
9	399016	7111165	95,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
10	399958	7110727	97,5	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
11	400521	7110411	100,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
12	401143	7110171	102,5	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
13	399132	7110420	95,8	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
14	399466	7109939	97,5	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
15	400037	7109621	100,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
16	400649	7109351	102,9	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
17	401476	7109612	103,7	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
18	401019	7108813	105,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
19	406326	7113020	106,2	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
20	404966	7112960	100,7	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
21	404193	7112429	103,2	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
22	405441	7112537	100,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
23	406160	7112230	103,9	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
24	405366	7111737	103,7	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
25	404691	7112001	104,8	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
26	403760	7111632	106,4	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_Luke forest_20200408

...continued from previous page

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM [RPM]
			[m]									
27	406543	7111406	105,9	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
28	407131	7111112	111,3	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
29	405723	7111179	103,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
30	404701	7110854	105,4	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
31	404060	7110987	106,2	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
32	403252	7110663	107,7	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
33	403600	7110197	110,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
34	404317	7110107	107,4	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
35	405158	7110304	106,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
36	406062	7110632	104,3	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
37	407582	7110641	115,1	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
38	408557	7110354	119,8	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
39	408777	7109749	117,5	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
40	407817	7110072	114,5	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
41	407733	7109286	113,2	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
42	406694	7110310	105,5	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
43	406716	7109588	110,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
44	405617	7109852	106,9	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
45	405965	7109160	110,1	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
46	404086	7109320	110,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
47	403336	7109301	115,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
48	402828	7109902	110,0	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
49	402522	7109149	112,7	Generic RD200 5600 ...	Yes	Generic	RD200-5600	5600	200,0	200,0	2448	10,4
50	401061	7113928	105,0	VESTAS V150-4.2 HH...	Yes	VESTAS	V150-4.2 HH155-4200	4200	150,0	155,0	1902	10,4
51	401644	7114439	105,3	VESTAS V150-4.2 HH...	Yes	VESTAS	V150-4.2 HH155-4200	4200	150,0	155,0	1902	10,4
52	401997	7112772	109,2	VESTAS V150-4.2 HH...	Yes	VESTAS	V150-4.2 HH155-4200	4200	150,0	155,0	1902	10,4
53	402450	7113258	106,6	VESTAS V150-4.2 HH...	Yes	VESTAS	V150-4.2 HH155-4200	4200	150,0	155,0	1902	10,4
54	392697	7111104	81,3	GE WIND ENERGY 5....	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 RD175-5300	5300	175,0	152,5	2141	0,0
55	393696	7110723	85,7	GE WIND ENERGY 5....	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 RD175-5300	5300	175,0	152,5	2141	0,0
56	394124	7110573	88,4	GE WIND ENERGY 5....	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 RD175-5300	5300	175,0	152,5	2141	0,0
57	392964	7110572	83,6	GE WIND ENERGY 5....	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 RD175-5300	5300	175,0	152,5	2141	0,0
58	394736	7110600	90,0	GE WIND ENERGY 5....	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 RD175-5300	5300	175,0	152,5	2141	0,0
59	393462	7109982	84,9	GE WIND ENERGY 5....	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 RD175-5300	5300	175,0	152,5	2141	0,0
60	394233	7109674	87,5	GE WIND ENERGY 5....	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 RD175-5300	5300	175,0	152,5	2141	0,0
61	393349	7109200	83,7	GE WIND ENERGY 5....	Yes	GE WIND ENERGY	5.3-158 RD175-5300	5300	175,0	152,5	2141	0,0

Shadow receptor-Input

No.	Name	East	North	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window [°]	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l. [m]
A	Lomarakenus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto)	402212	7109691	112,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
B	Asuinrakennus B (Ylivieskantie, Pohloja)	403894	7109182	114,4	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
C	Asuinrakennus C (Perkkiontie 382)	404620	7108247	113,6	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
D	Asuinrakennus D (Alakyläntie 243)	408659	7108752	119,4	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
E	Lomarakenus E (Kellokankaan metsätie)	410199	7110115	122,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
F	Asuinrakennus F (Ollilantie 112)	405573	7114900	87,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
G	Lomarakenus G (Ollilantie, Siliakuru)	404837	7114441	100,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
H	Asuinrakennus H (Pinolantie 406)	396893	7111098	88,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
I	Asuinrakennus I (Kortenevantie 116)	396670	7109704	87,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
J	Asuinrakennus J (Haapavesitie 1406)	397273	7108116	89,3	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
K	Lomarakenus K (Kurunoja)	400152	7107685	102,3	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
L	Lomarakenus L (Perkkiontie, Ilmola)	404739	7108222	113,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
M	Lomarakenus M (Riskalan metsätie)	406348	7114887	102,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, expected values
		Shadow hours per year [h/year]
A	Lomarakenus A (Vesiperän metsätie, Kivikaarto)	50:48

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_Luke forest_20200408

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, expected values	
		Shadow hours	per year [h/year]
B	Asuinrakennus B (Ylivieskantie, Pohlola)	51:33	
C	Asuinrakennus C (Perkkiontie 382)	24:26	
D	Asuinrakennus D (Alakyläntie 243)	20:46	
E	Lomarakennus E (Kellokankaan metsätie)	0:00	
F	Asuinrakennus F (Ollilantie 112)	4:15	
G	Lomarakennus G (Ollilantie, Siliakuru)	0:00	
H	Asuinrakennus H (Pinolantie 406)	0:00	
I	Asuinrakennus I (Kortenevantie 116)	1:25	
J	Asuinrakennus J (Haapavesitie 1406)	0:00	
K	Lomarakennus K (Kurunoja)	0:00	
L	Lomarakennus L (Perkkiontie, Ilmola)	13:23	
M	Lomarakennus M (Riskalan metsätie)	0:00	

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (44)	0:00	0:00
2	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (45)	0:00	0:00
3	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (47)	0:00	0:00
4	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (48)	0:00	0:00
5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (49)	0:00	0:00
6	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (50)	0:00	0:00
7	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (51)	0:00	0:00
8	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (52)	0:00	0:00
9	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (53)	0:00	0:00
10	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (54)	0:00	0:00
11	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (55)	13:46	3:12
12	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (56)	45:46	11:38
13	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (57)	0:00	0:00
14	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (58)	0:00	0:00
15	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (59)	7:02	1:26
16	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (60)	14:19	2:46
17	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (61)	70:33	15:30
18	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (62)	0:00	0:00
19	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (63)	0:00	0:00
20	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (64)	15:47	2:13
21	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (65)	0:00	0:00
22	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (66)	14:40	2:01
23	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (67)	0:00	0:00
24	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (68)	0:00	0:00
25	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (69)	0:00	0:00
26	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (70)	0:00	0:00
27	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (71)	0:00	0:00
28	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (72)	0:00	0:00
29	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (73)	0:00	0:00
30	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (74)	0:00	0:00
31	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (75)	0:00	0:00
32	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (76)	0:00	0:00
33	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (77)	0:00	0:00
34	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (78)	0:00	0:00
35	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (79)	28:17	7:36
36	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (80)	0:00	0:00
37	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (81)	0:00	0:00
38	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (82)	0:00	0:00
39	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (83)	0:00	0:00
40	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (84)	0:00	0:00
41	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (85)	67:32	18:31
42	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (86)	0:00	0:00
43	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (87)	20:51	5:06
44	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (88)	14:31	3:18
45	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (89)	46:08	11:55
46	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (90)	0:00	0:00

To be continued on next page...

Project: Puutionsaari_Riskalankangas_20200327
Description: VSB

Licensed user:
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Henna-Riikka Rintamäki / henna-riikka.rintamaki@fcg.fi
Calculated:
15.4.2020 11.53/3.3.247

SHADOW - Main Result

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_Luke forest_20200408

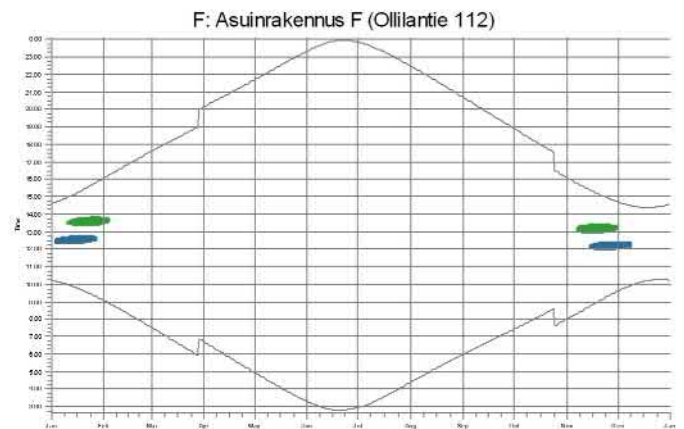
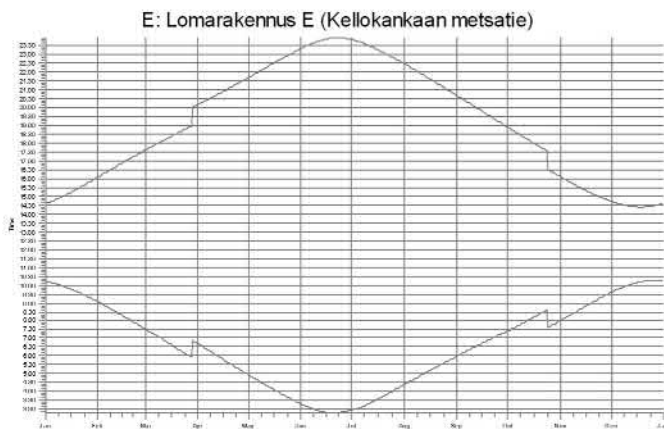
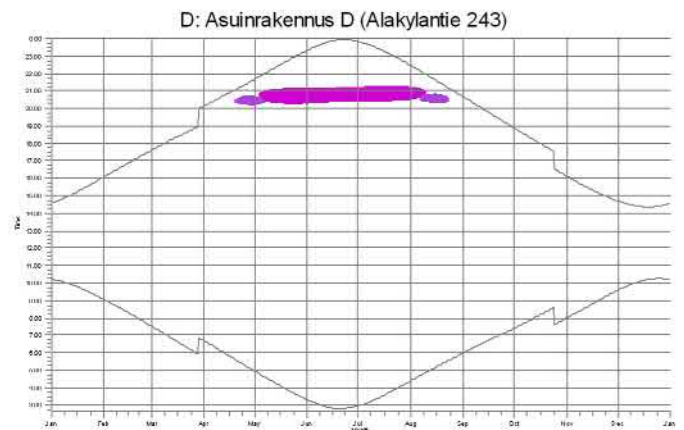
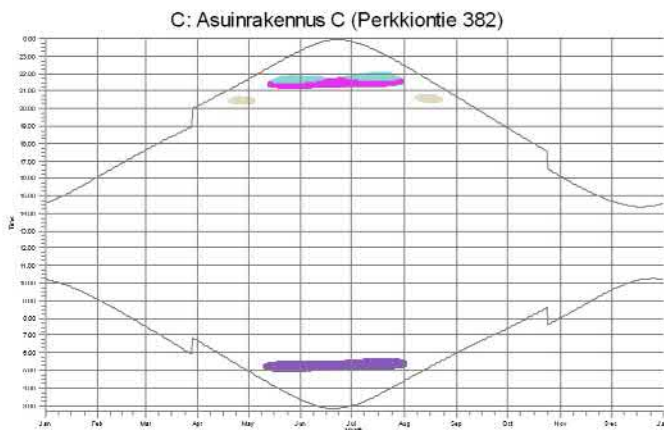
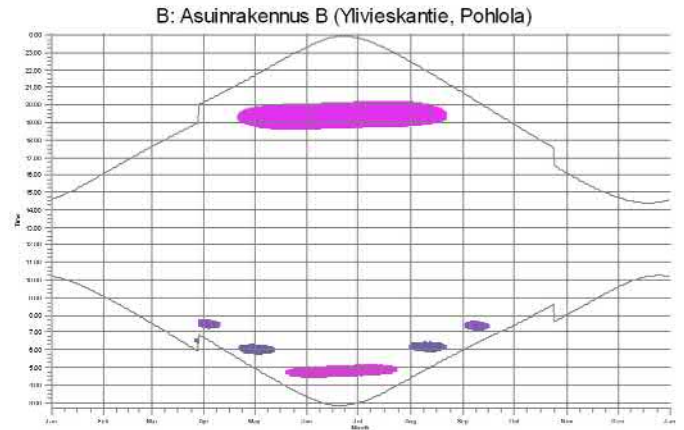
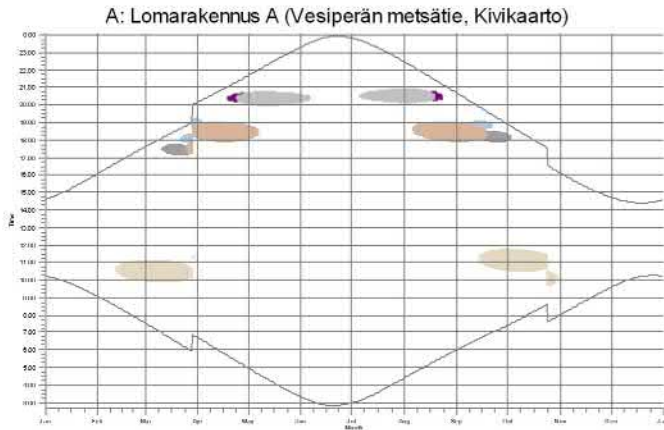
...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
47	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (91)	194:33	50:44
48	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (92)	14:54	4:00
49	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (93)	95:28	21:07
50	VESTAS V150-4.2 HH155 4200 150.0 !O! hub: 155,0 m (TOT: 230,0 m) (235)	0:00	0:00
51	VESTAS V150-4.2 HH155 4200 150.0 !O! hub: 155,0 m (TOT: 230,0 m) (236)	0:00	0:00
52	VESTAS V150-4.2 HH155 4200 150.0 !O! hub: 155,0 m (TOT: 230,0 m) (237)	0:00	0:00
53	VESTAS V150-4.2 HH155 4200 150.0 !O! hub: 155,0 m (TOT: 230,0 m) (238)	0:00	0:00
54	GE WIND ENERGY 5.3-158 RD175 5300 175.0 !O! hub: 152,5 m (TOT: 240,0 m) (239)	0:00	0:00
55	GE WIND ENERGY 5.3-158 RD175 5300 175.0 !O! hub: 152,5 m (TOT: 240,0 m) (240)	0:00	0:00
56	GE WIND ENERGY 5.3-158 RD175 5300 175.0 !O! hub: 152,5 m (TOT: 240,0 m) (241)	0:00	0:00
57	GE WIND ENERGY 5.3-158 RD175 5300 175.0 !O! hub: 152,5 m (TOT: 240,0 m) (242)	0:00	0:00
58	GE WIND ENERGY 5.3-158 RD175 5300 175.0 !O! hub: 152,5 m (TOT: 240,0 m) (243)	6:12	1:25
59	GE WIND ENERGY 5.3-158 RD175 5300 175.0 !O! hub: 152,5 m (TOT: 240,0 m) (244)	0:00	0:00
60	GE WIND ENERGY 5.3-158 RD175 5300 175.0 !O! hub: 152,5 m (TOT: 240,0 m) (245)	0:00	0:00
61	GE WIND ENERGY 5.3-158 RD175 5300 175.0 !O! hub: 152,5 m (TOT: 240,0 m) (246)	0:00	0:00

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_Luke forest_20200408



WTGs

11. Generic RD200 560	hub7.2@60m; (RD003560)	hub1.2@60m; (RD003560)	hub7.2@60m; (RD003560)@135)OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (91)
12. Generic RD200 560	hub8.2@60m; (RD003560)	hub3.2@60m; (RD003560)	hub8.2@60m; (RD003560)@137)OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (92)
15. Generic RD200 560	hub2.2@60m; (RD003560)	hub4.2@60m; (RD003560)	hub9.2@60m; (RD003560)@138)OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (93)
16. Generic RD200 560	hub5.2@60m; (RD003560)	hub5.2@60m; (RD003560)@139)OI	hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (89)

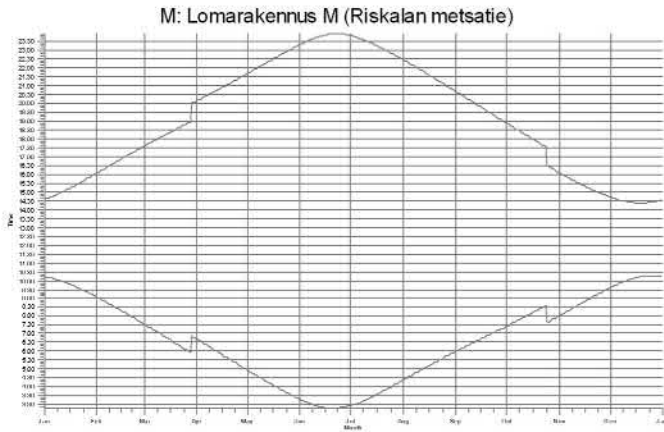
Project:
Puutionsaari_Riskalankangas_20200327

Description:
VSB

Licensed user:
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+ 358104095666
Henna-Riikka Rintamäki / henna-riikka.rintamaki@fcg.fi
Calculated:
15.4.2020 11.53/3.3.247

SHADOW - Calendar, graphical

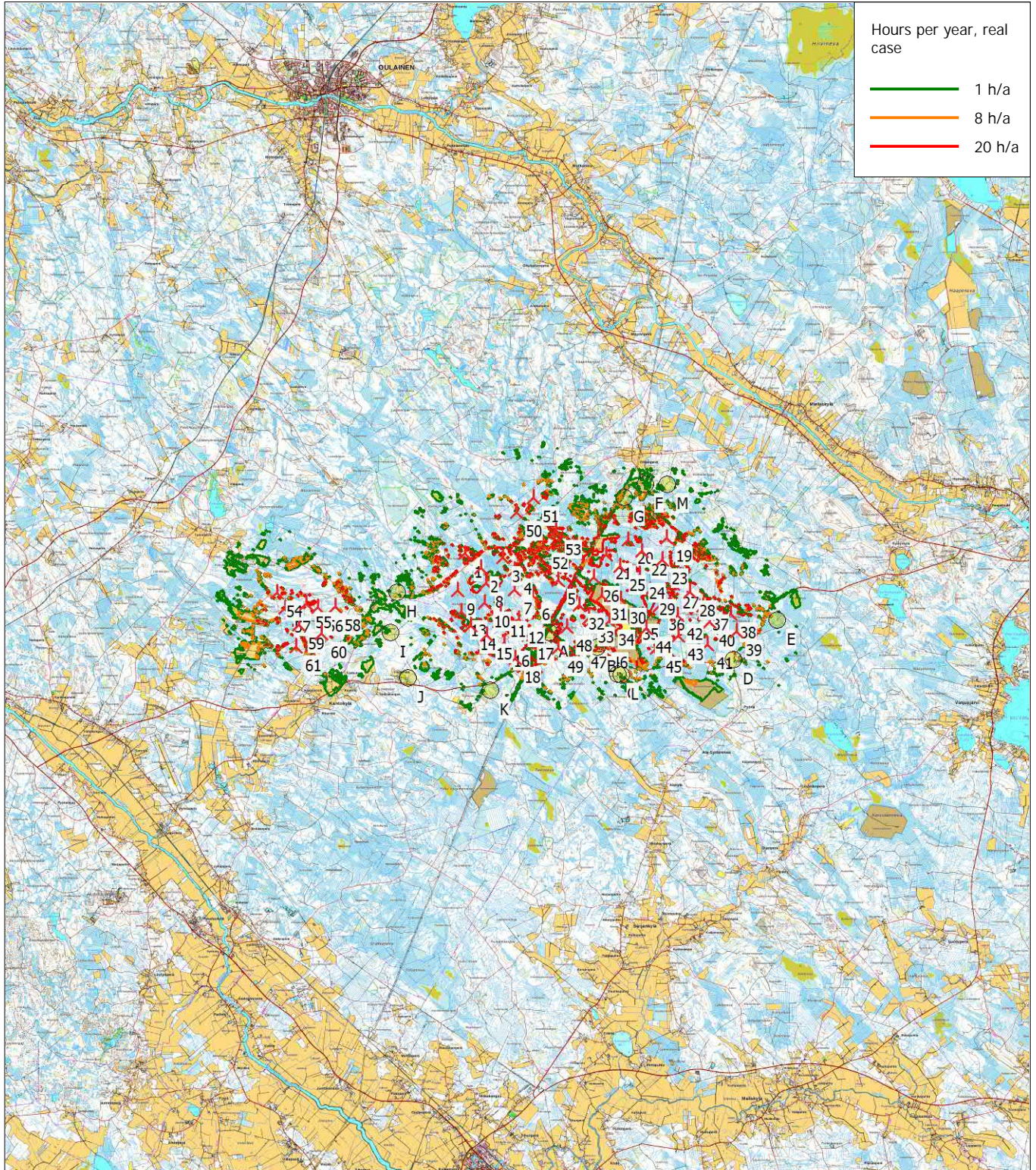
Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_Luke forest_20200408



WTGs

SHADOW - Map

Calculation: Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_Rahkola_V150x4xHH155+Tuomiperä_RD175x8xHH152,5_Luke forest_20200408



Map: Maastokarttarasteri50K , Print scale 1:200 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 401 040 North: 7 111 350

New WTG

Shadow receptor

Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_Puutionsaari_Riskalankangas_20200327_1.wpo (2)

- Puutionsaari_VE2_RD200x49xHH200_20200331
- Tuomiperäntie_GE158-5,3MW RD175x8xHH152,5_201901
- Rahkola_V150x4xHH155_201805

Varjostus (real case, Luke forest)

- 1 h/a
- 8 h/a
- 20 h/a

Rakennuskanta MML, mtk

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus
- Laskentapisteeet A-M

