

Jolkan tuulivoimahanke, Kruunupyy

LIITE 7A: MELU- JA VARJOSTUSMALLINNUSRAPORTTI

Sisällysluettelo

1	Melu- ja varjostusmallinnuksen tavoitteet.....	3
1.1	Lähtötiedot ja menetelmät	3
1.2	Melu	3
1.2.1	Melumallinnus ISO 9613-2	3
1.2.2	Matalataajuinen melu	7
1.2.3	Varjostusmallinnus	8
1.2.4	Mallinnusten laskentapistet	9
1.3	Raja- ja ohjearvot	9
1.3.1	Melu	9
1.3.2	Varjostus	10
2	Melu- ja varjostusmallinnusten tulokset	11
2.1	Melu	11
2.1.1	Hankevaihtoehto VE1: Melun laskentatulokset (ISO 9613-2).....	11
2.1.2	Hankevaihtoehto VE2: Melun laskentatulokset (ISO 9613-2).....	12
2.1.3	Matalataajuiset melutasot	14
2.2	Varjostus.....	16
3	Melun ja varjostuksen yhteismallinnusten tulokset	23
3.1	Melu	23
3.1.1	Hankevaihtoehto VE1: Yhteismelun laskentatulokset	23
3.1.2	Hankevaihtoehto VE2: Yhteismelun laskentatulokset	24
3.1.3	Matalataajuiset melutasot	26
3.2	Varjostus.....	28
	Lähteet	34

17.02.2026

Liitteet (YVA-selostuksen liite 7B)

Liite 1. Melun leviämismallinnuksen tulokset ISO 9613-2, YM 2 /2014 - Hankevaihtoehto VE1

Liite 2. Melun leviämismallinnuksen tulokset ISO 9613-2, YM 2 /2014 - Hankevaihtoehto VE2

Liite 3. Matalataajuisen melun rakennuskohtaiset arvot - Hankevaihtoehto VE1

Liite 4. Matalataajuisen melun rakennuskohtaiset arvot - Hankevaihtoehto VE2

Liite 5. Varjostusmallinnuksen tulokset "Real Case, No forest" - Hankevaihtoehto VE1

Liite 6. Varjostusmallinnuksen tulokset "Real Case, Luke forest" - Hankevaihtoehto VE1

Liite 7. Varjostusmallinnuksen tulokset "Real Case, No forest" - Hankevaihtoehto VE2

Liite 8. Varjostusmallinnuksen tulokset "Real Case, Luke forest" - Hankevaihtoehto VE2

Liite 9. Melun yhteismallinnuksen tulokset - Hankevaihtoehto VE1

Liite 10. Melun yhteismallinnuksen tulokset - Hankevaihtoehto VE2

Liite 11. Matalataajuisen melun yhteisvaikutuksen rakennuskohtaiset arvot - Hankevaihtoehto VE1

Liite 12. Matalataajuisen melun yhteisvaikutuksen rakennuskohtaiset arvot - Hankevaihtoehto VE2

Liite 13. Yhteisvaikutus varjostusmallinnuksen tulokset "Real Case, No forest" - Hankevaihtoehto VE1

Liite 14. Yhteisvaikutus varjostusmallinnuksen tulokset "Real Case, Luke forest" - Hankevaihtoehto VE1

Liite 15. Yhteisvaikutus varjostusmallinnuksen tulokset "Real Case, No forest" - Hankevaihtoehto VE2

Liite 16. Yhteisvaikutus varjostusmallinnuksen tulokset "Real Case, Luke forest" - Hankevaihtoehto VE2

17.02.2026

1 Melu- ja varjostusmallinnuksen tavoitteet

Jolkan tuulivoimahankkeesta vastaava Renantis Finland Oy suunnittelee vaihtoehdossa 1 (VE1) 9 voimalan rakentamista ja vaihtoehdossa 2 (VE2) 7 voimalan rakentamista. Raportissa tarkastellaan yhteisvaikutuksia hankkeen lähellä sijaitsevien Pihtinevan ja Saarukan tuulivoimahankkeiden kanssa. Tämä melu- ja varjostusmallinnusraportti on laadittu Jolkan hankkeen YVA-selostusvaiheen sijoitussuunnitelmien perusteella.

Tuulivoimaloiden aiheuttamia meluvaikutuksia on arvioitu WindPRO-ohjelman DECIBEL-moduulilla. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostusvaikutukset on mallinnettu WindPro-ohjelman SHADOW-moduulilla. Melu- ja varjostusmallinnukset on laatinut Henri Korhonen ja laaduntarkastuksen on tehnyt insinööri (AMK) Johanna Harju FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä

1.1 Lähtötiedot ja menetelmät

1.2 Melu

1.2.1 Melumallinnus ISO 9613-2

Tuulivoimaloiden aiheuttamat äänenpainetasot on mallinnettu WindPRO-laskentaohjelman Decibel-moduulilla ISO 9613-2 standardin mukaisesti. Ympäristöhallinnon tuulivoimaloiden melun mallintamista koskevan ohjeen 2/2014 mukaisesti tuulen nopeutena käytettiin 10 m korkeudella mitattuna 8 m/s, ilman lämpötilana 15 °C, ilmanpaineena 101,325 kPa, ilman suhteellisenä kosteutena 70 % ja maanpinnan kovuutena arvoa 0,4 maa-alueilla ja vesialueilla 0,0. Laskenta on tehty 4,0 m korkeudelle maanpinnan tasosta. Laskenta-asetukset esitetään taulukossa 4.

Jolkan tuulivoimaloiden äänenpainetasot on mallinnettu molemmissa vaihtoehdoissa voimalaitostyyppillä Vestas V172-7.2MW, jonka roottorihalkaisija on 172 metriä. Mallinnuksissa voimaloiden napakorkeus on 209 metriä, joten kokonaiskorkeudeksi muodostuu 295 metriä.

Voimalaitoksen V172-7.2MW äänitehotaso (LWA) on 107,8 dB(A). Tämä on tuulivoimalan valmistajan antama takuuarvo (Taulukko 1) kun voimalaitoksen siipityyppi on "with serrated trailing edge", eli voimalaitoksen siipien reunaan on asennettu melua vaimentavat sahalaitaelementit. Mallinnuksissa valmistajan lähötömelutasoon ei siten ole lisätty erillistä varmuusmarginaalia.

Yhteismelun mallinnuksissa on huomioitu Jolkan suunniteltujen tuulivoimaloiden lisäksi Pihtinevan ja Saarukan tuulivoimahankkeet. Pihtinevan suunnitellut voimalat on huomioitu hankkeen YVA-selostuksen hankkeenvaihtoehdon 1 (VE1) mukaisesti (86 kpl). Voimalatiedot on saatu hankkeen YVA-konsultilta. Saarukan tuulivoimahanke on mallinnettu hanketoimijalta saatujen tietojen perusteella. Hankkeiden voimalatiedot on esitelty taulukoissa 1–3.

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

17.02.2026

Taulukko 1. Jolkan tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden äänitehotasot sekä melun erityispiirteet.

MALLINNUSOHJELMANTIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 4.2.285				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V172 – 7,2 MW		Sarjanumero/t:-	
Nimellisteho: 7,2 MW		Napakorkeus: 209 m		Roottorinhalkaisija: 172 m		Tornin tyyppi: teräs/hybridi	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä: PO7200 (STE)			
Kyllä	dB	Kyllä	dB	Noise mode säätö:			
⚡		⚡		Noise mode, lähtömelutaso			107,8 dB(A)
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNA LÄHTÖTIEDOT							
Third octave noise emission EnVentus™ V172 Document no 0128-4336_01							
Vestas: Our largest rotor and generator onshore is V172-7.2 MW, and the maximum sound level is 107.8 dB(A). That is the level that we as supplier are warranting.							
Oktaaveittain [Hz], dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A)					
		12,5	53,4	125	92	1250	96
62,5	89,8	16,0	58,1	160	93,6	1600	95,5
125	96,8	20	62,7	200	95,7	2000	95,2
250	101,4	25	67,9	250	97,2	2500	94,6
500	100,4	31,5	72,6	315	96,9	3150	94,8
1000	101	40	76,4	400	95,8	4000	94,3
2000	99	50	81	500	95,4	5000	90
4000	98,3	63	84,9	630	95,6	6300	83,7
8000	85,5	80	87,2	800	96,2	8000	79,4
107,8 dB(A)		100	89,7	1000	96,4	10000	75,2
Melun erityispiirteiden mittaustulos ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, Mikä:	
kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei

17.02.2026

Taulukko 2. Pihtinevan tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden äänitehotasot sekä melun erityispiirteet.

MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 4.2.285				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT)							
Tuulivoimalan valmistaja: GE Renewable Energy				Tyyppi: GE158		Sarjanumero/t:-	
Nimellisteho: 6,1 MW		Napakorkeus: 221 m		Roottorin halkaisija: 158 m		Tornin tyyppi: te- räs/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, No STE			
⚡		⚡		Noise mode, lähtömelutaso			107,0 dB + 3dB
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Noise_Emission_4.x_5.x_6.x-158-50Hz_IEC_EN_r01							
Valmistajan ilmoittama tuulivoimalan tuottama äänitehotaso vastaa keskiäänitasoa ja lisäämällä epävarmuus 2 dB(A) saadaan äänitehotaso vastaamaan takuuarvoa. Lisäksi lähtömelutasoon lisätty ylimääräinen 1 dB(A) varmuuslisä Pihtinevan hanketoimijan pyynnöstä.							
Oktaaveittain [Hz],dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz] LWA dB					
		20	67,1	200	94,5	1600	99,9
63	91,2	25	71,8	250	96	2000	98,5
125	96,4	31,5	76,2	315	97,3	2500	96,5
250	100,9	40	80,1	400	97,9	3150	93,9
500	103,4	50	83,4	500	98,7	4000	89,9
1000	105,4	63	86,2	630	99,3	5000	85,8
2000	103,3	80	88,4	800	100	6300	79,3
4000	95,8	100	90	1000	100,6	8000	69,7
8000	79,8	125	91,5	1250	101,2	10000	57,1
110 dB(A)		160	92,9				
Melun erityispiirteiden mittaustulos ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)			Muu, Mikä:
kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei

17.02.2026

Taulukko 3. Saarukan tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden äänitehotasot sekä melun erityispiirteet.

MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 4.2.285				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT)							
Tuulivoimalan valmistaja: Nordex				Tyyppi: N175		Sarjanumero/t:-	
Nimellisteho: 6,8 MW		Napakorkeus: 212,5 m		Roottorin halkaisija: 175 m		Tornin tyyppi: te- räs/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			
Ei		Ei		Noise mode, lähtömelutaso			106,9dB + 1,5dB
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Third octave sound power levels F008_278_A17_EN Revision 03, 13.10.2023							
Valmistajan ilmoittama tuulivoimalan tuottama äänitehotaso vastaa keskiäänitasoa ja lisäämällä epävarmuus 1,5 dB(A) saadaan äänitehotaso vastaamaan takuu- arvoa.							
Oktaaveittain [Hz],dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz] LWA dB					
		20	73,3	200	96,0	1600	97,5
63	91,2	25	76,7	250	96,5	2000	96,1
125	98,0	31,5	78,6	315	97,3	2500	92,9
250	101,4	40	79,8	400	97,2	3150	89,6
500	101,9	50	81,8	500	97	4000	85,3
1000	102,8	63	86,1	630	97,3	5000	81,2
2000	100,7	80	88,8	800	98	6300	74,1
4000	91,4	100	90,4	1000	98	8000	66,4
8000	74,9	125	93	1250	98,2	10000	57
108,4 dB(A)		160	95				
Melun erityispiirteiden mittaust ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)			Muu, Mikä:
kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei

17.02.2026

Taulukko 4. Käytetyt laskenta-asetukset ISO 9613-2 -mallinnuksissa.

AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT			
Laskentakorkeus		Laskentaruudun koko [m·m]	
ISO 9613-2: 4,0 m		50x50 m	
Suhteellinen kosteus		Lämpötila	
70 %	Muu, mikä ja miksi:	ISO 9613-2: 15 C°	
Maastomallin lähde ja tarkkuus			
Maastomallin lähde: MML maastotietokanta		Vaakaresoluutio: 1,0	Pystyresoluutio: 0,5
Maan- ja vedenpinnan absorptio ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet			
ISO 9613-2	maanpinta 0,4	vesialueet 0,0	HUOM
Ilmakehän stabiilius laskennassa/meteorologinen korjaus			
Neutraali, (0): Neutraali		Muu, mikä ja miksi:	
Sääolosuhteiden huomiointi; laskennassa käytetty tuulen suunnat ja nopeus			
Tuulen suunta: 0-360°		Tuulen nopeus: 10 metrin korkeudella mitattuna 8 m/s	
Voimalan äänen suuntaavuus ja vaimentuminen			
Vapaa avaruus: kyllä		Muu, mikä, miksi:	

1.2.2 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, 2018) julkistamien Anojanssi-projektin tulosten mukaisten ääneneristävyysarvoin ja tuloksia verrattiin toimenpiderajoihin.

Taulukko 5. Suomalaisen pientalon julkisivun äänitasoeron alalikiarvo Anojanssi-projektin tulosten mukaisesti.

f [Hz]	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200
>DLo [dB]	7.6	8.3	9.2	10.3	11.5	13.0	14.8	16.8	18.8	21.1	22.8

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

17.02.2026

1.2.3 Varjostusmallinnus

Jolkan tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset on molemmissa vaihtoehdoissa mallinnettu 200 metrin roottorin halkaisijalla ja 195 metrin tornikorkeudella, jolloin voimaloiden kokonaiskorkeus on 295 metriä.

Taulukko 6. Jolkan hankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden koko varjostusmallinnuksissa.

Mallinnusohjelman tiedot			
Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO versiot 4.1.		Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2	
Tuulivoimalan valmistaja: Generic		Tyyppi: Generic RD200xHH195	Sarjanumero/t: -
Nimellisteho: -	Napakorkeus: 195 m	Roottorin halkaisija: 200 m	Tornin tyyppi: teräs/hybridi
Lavan maksimi leveys: 4,72 m	90 % säteelle laskettu lapaleveys: 1,42 m	Maksimivälke-etäisyys: 2 083 m	

Yhteisvaikutusten osalta huomioitiin Pihtinevan tuulivoimahanke YVA-menettelyvaiheen hankevaihtoehdon 1 (VE1) mukaisesti sekä Saarukan tuulivoimahanke. Pihtinevan varjostusvaikutukset on mallinnettu käyttäen roottorinhalkaisijaltaan 200 metristä voimalaitosta, jonka napakorkeus on 200 metriä. Kokonaiskorkeudeltaan voimalat ovat tällöin 300 metriä korkeita. Saarukan varjostusvaikutukset on mallinnettu käyttäen roottorinhalkaisijaltaan 200 metristä voimalaitosta, jonka napakorkeus on 200 metriä. Kokonaiskorkeudeltaan voimalat ovat tällöin 300 metriä korkeita. Molempien hankkeiden osalta käytetyn voimalan lavan maksimi leveys oli 4,72 metriä ja 90 % säteeltä laskettu lapaleveys 1,42 metriä.

Laskennassa varjot huomioidaan, kun aurinko on vähintään 3 astetta horisontin yläpuolella. Varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta.

Varjostusmallin laskennassa on huomioitu hankealueen korkeustiedot, tuulivoimaloiden sijainnit, tuulivoimalan napakorkeudet ja roottorin halkaisija sekä hankealueen aikavyöhyke. Mallinnuksessa otettiin huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus 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 laskentaikkunan koko oli 5,0 x 5,0 metriä. Laskentaikkunoiden suunnat asennettiin voimaloita kohti ns. "greenhouse mode".

Auringon keskimääräiset paistetunnit perustuvat Uumajan sääaseman mitattuihin säätietoihin 1988–1993. Laskentojen tuulen suunta ja nopeusjakaumanä käytettiin NASA:n MERRA-dataa (Modern Era Retrospective-analysis for Research and Applications) hankealueen läheisyydeltä.

Varjostusvaikutukset on mallinnettu kahdessa eri tilanteessa - huomioimalla puuston suojaava vaikutus (real case, Luke forest) ja ilman puuston vaikutusta (real case, No forest). Mallinnuksessa käytetty puusto on Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuoden 2023 aineistosta.

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

17.02.2026

1.2.4 Mallinnusten laskentapisteet

Mallinnusten laskentapisteet perustuvat Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan rakennuskantaa koskeviin tietoihin, joista selviää rakennusten käyttötarkoitus kuten asuin- ja lomarakennukset.

1.3 Raja- ja ohjearvot

1.3.1 Melu

Valtioneuvoston asetuksessa (1107/2015) tuulivoimaloille on määritelty suunnitteluarvot päivä- ja yöajan keskiäänitasojen maksimiarvolle. 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 epätypillisen voimakkaita, jotta mallinnustuloksissa täytyisi huomioida viiden desibelin lisä äänenvoimakkuuteen (Ympäristöhallinnon ohje 2/2014).

Taulukko 7. Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

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. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 8. Matalataajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat taajuusvälillä 20–200 Hz. Nämä ovat enimmäisarvoja, jotka on laadittu yöaikaiselle melulle nukkumiseen tarkoitettuihin tiloihin.

Terssikaista Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Keskiäänitaso L _{Zeq} , 1h, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Edellisestä laskettu keskiäänitaso A-painotettuna L _{Aeq} , 1h, dB	24	19	17	14	14	16	18	19	20	21	21

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

17.02.2026

1.3.2 Varjostus

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Ympäristöministeriön (2016) tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa esitetään käytettäväksi muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta.

Useissa maissa on annettu raja-arvoja tai suosituksia hyväksyttävän varjostusvaikutuksen määrästä. Esimerkiksi Tanskassa sovelletaan yleensä enintään kymmenen tunnin vuotuista todellisen tilanteen raja-arvoa. Ruotsissa todellisen tilanteen raja-arvon suositus on kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Suomessa varjostusvaikutukselle ei ole määritetty omia suosituksia tai raja-arvoja.

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

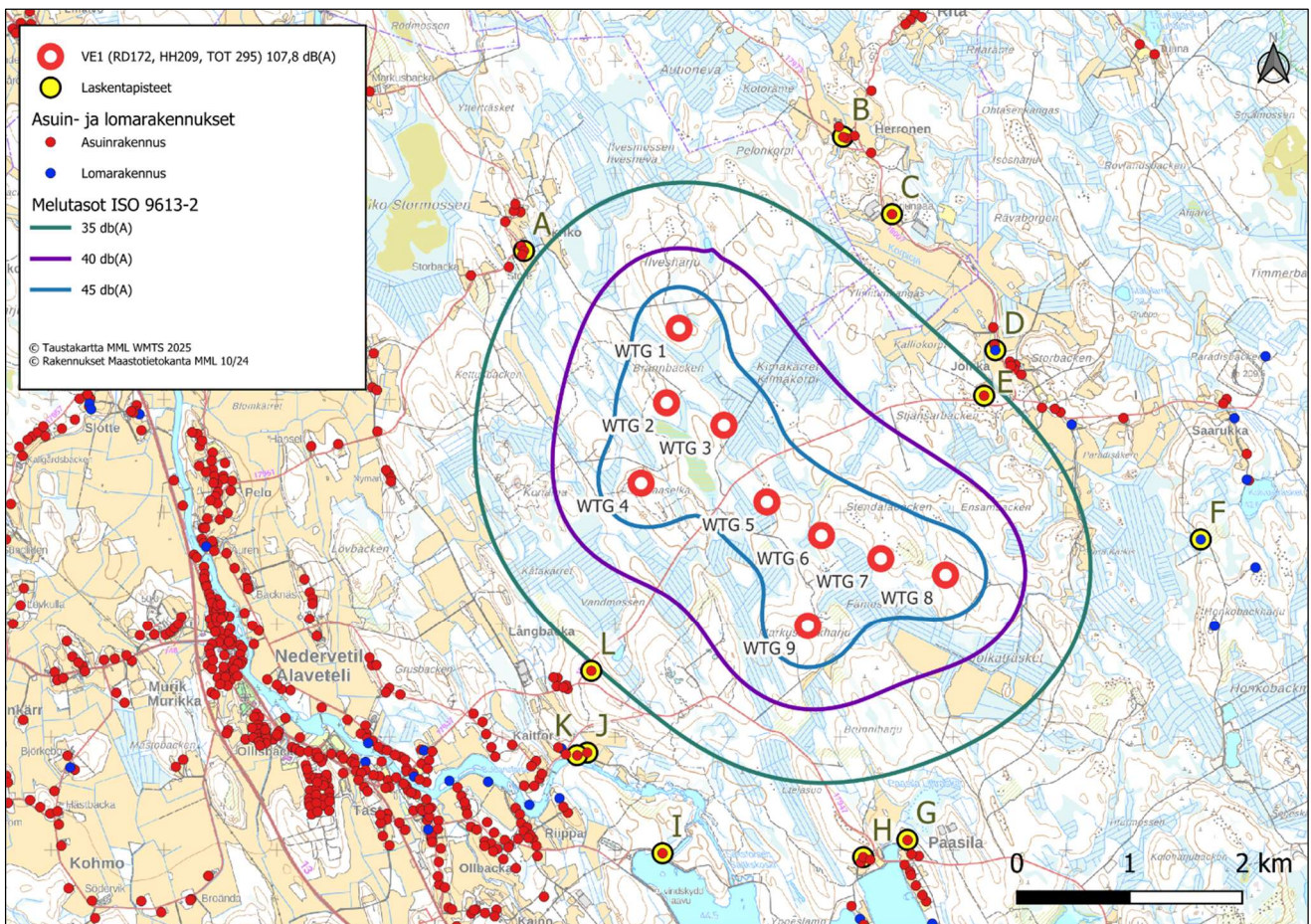
17.02.2026

2 Melu- ja varjostusmallinnusten tulokset

2.1 Melu

2.1.1 Hankevaihtoehto VE1: Melun laskentatulokset (ISO 9613-2)

Kuvassa 1 esitetään melumallinnuksen tulokset vaihtoehdossa 1. Violetti käyrä on 40 dB melualueen raja, joka on myös asumista ja loma-asumista koskeva ohjearvo (1107/2015). Laskentapisteiksi on valittu voimala-alueen lähellä olevia asuin- ja lomarakennuksia. Laskentapisteiden pihapiiriin lasketut äänitasot esitetään taulukossa 9.



Kuva 1 Melumallinnuksen tulos vaihtoehdossa 1.

Vaihtoehtoon 1 melumallinnusten tulosten mukaan melutaso 40 dB(A) ei ylitä Jolkan lähimmillä asuin- ja lomarakennuksilla (Kuva 1, Taulukko 9). Katso tarkemmat laskentatulokset liitteestä 1.

17.02.2026

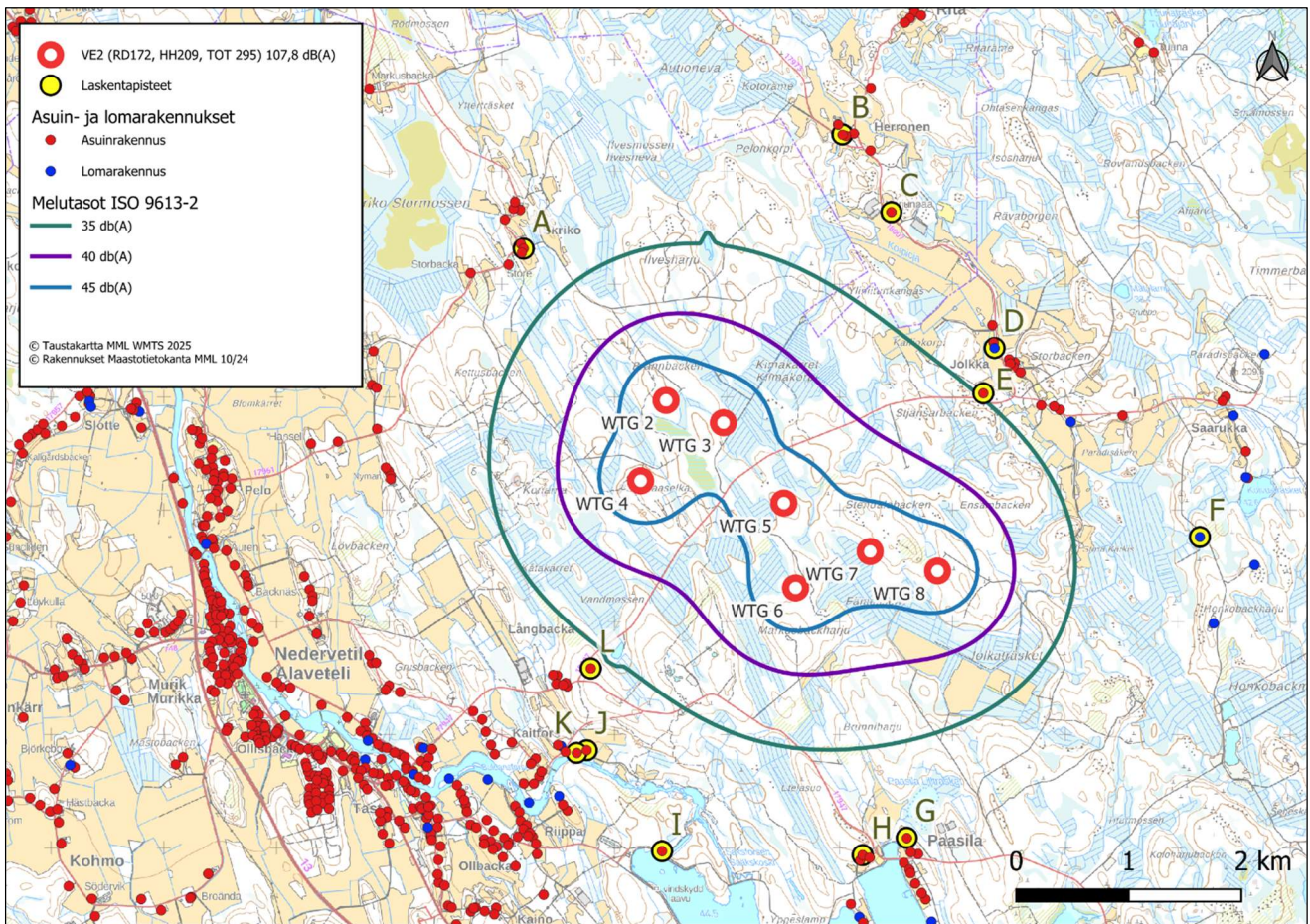
Taulukko 9. Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot vaihtoehdossa 1 tuulivoimahankkeen ympäristössä.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- korkeus (m)	Melutaso dB(A)
A - Asuinrakennus	321194	7073316	32	4	34,2
B - Asuinrakennus	324024	7074328	24,7	4	31
C - Asuinrakennus	324459	7073641	29,1	4	32,5
D - Lomarakennus	325375	7072435	30	4	33,8
E - Asuinrakennus	325275	7072032	32,5	4	35,6
F - Lomarakennus	327197	7070758	47,1	4	29,9
G - Asuinrakennus	324595	7068088	51,4	4	31,9
H - Asuinrakennus	324203	7067934	55,2	4	31,5
I - Asuinrakennus	322423	7067969	42,5	4	30,4
J - Asuinrakennus	321755	7068860	35	4	32,1
K - Asuinrakennus	321664	7068837	33,5	4	31,7
L - Asuinrakennus	321791	7069585	50	4	34,7

2.1.2 Hankevaihtoehto VE2: Melun laskentatulokset (ISO 9613-2)

Kuvassa 2 esitetään melumallinnuksen tulokset vaihtoehdossa 2. Violetti käyrä on 40 dB melualueen raja, joka on myös asumista ja loma-asumista koskeva ohjearvo (1107/2015). Laskentapisteiksi on valittu voimaloiden lähellä olevia asuin- ja lomarakennuksia. Laskentapisteiden pihapiiriin lasketut äänitasot esitetään taulukossa 10.

17.02.2026



Kuva 2 Melumallinnuksen tulos vaihtoehdossa 2.

Vaihtoehdon 2 melumallinnusten tulosten mukaan melutaso 40 dB(A) ei ylitä Jolkan lähimmillä asuin- ja lomarakennuksilla (Kuva 2, Taulukko 10). Katso tarkemmat laskentatulokset liitteestä 2.

17.02.2026

Taulukko 10. Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot vaihtoehdossa 2 tuulivoimahankkeen ympäristössä.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- korkeus (m)	Melutaso dB(A)
A - Asuinrakennus	321194	7073316	32	4	31,9
B - Asuinrakennus	324024	7074328	24,7	4	29,1
C - Asuinrakennus	324459	7073641	29,1	4	31
D - Lomarakennus	325375	7072435	30	4	32,9
E - Asuinrakennus	325275	7072032	32,5	4	34,8
F - Lomarakennus	327197	7070758	47,1	4	29
G - Asuinrakennus	324595	7068088	51,4	4	30,7
H - Asuinrakennus	324203	7067934	55,2	4	30,2
I - Asuinrakennus	322423	7067969	42,5	4	29,3
J - Asuinrakennus	321755	7068860	35	4	31,2
K - Asuinrakennus	321664	7068837	33,5	4	30,9
L - Asuinrakennus	321791	7069585	50	4	34

2.1.3 Matalataajuiset melutasot

Sisätilojen laskennallisia tuloksia on verrattu Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) Asumisterveysasetuksessa (545/2015) määriteltyihin toimenpiderajoihin, jotka koskevat yöaikaisen melun enimmäistasoja nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

Laskennalliset tulokset on saatu huomioimalla suomalaisen pientalon ulkovaipan ääneneristykseen alalikiarvot (84 % persentiili, Anojanssi 2018). Rakennusten ääneneristävyydessä on kuitenkin suuria yksilöllisiä vaihteluita erityisesti matalilla taajuuksilla. Lisäksi sisätilojen melutasoon vaikuttavat huomattavasti huoneen mitat ja sisustus, mikä lisää arviointiin epävarmuustekijöitä.

Mallinnuksen mukaan matalataajuinen melu ei ylitä STM:n asumisterveysohjearvoja laskentapisteiden A-K sisätiloissa kummassakaan vaihtoehdossa. Vaihtoehdossa 1 rakennusten sisätilojen melu on enimmillään 8,0 dB alle toimenpiderajan taajuudella 50 Hz (Asuinrakennus E). Vaihtoehdossa 2 rakennusten sisätilojen melu on enimmillään 8,9 dB alle toimenpiderajan taajuudella 50 Hz (Asuinrakennus E).

Tulokset on esitetty taulukoissa 11 ja 12, jotka kuvaavat matalataajuisen melutason poikkeamaa STM:n Asumisterveysasetuksen toimenpiderajoista. Negatiivinen arvo osoittaa toimenpiderajan alittumisen, kun taas positiivinen arvo tarkoittaa ylitystä.

Tarkemmat matalataajuisen melun rakennuskohtaiset laskentatulokset on esitetty kuvaajilla liitteissä 3 & 4.

17.02.2026

Taulukko 11. Matalataajuisen melun mallinnuksen laskentatulokset vaihtoehdossa 1

Laskentapiste	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asu- misterveysasetus sisällä	Hz	L eq,1h – Asu- misterveys- asetus sisällä	Hz
A - Asuinrakennus	3,7	100	-9,3	50
B - Asuinrakennus	1,5	63	-11,3	50
C - Asuinrakennus	2,7	100	-10,2	50
D - Lomarakennus	3,7	100	-9,2	50
E - Asuinrakennus	5,0	100	-8,0	50
F - Lomarakennus	0,6	63	-12,3	50
G - Asuinrakennus	2,1	63	-10,8	50
H - Asuinrakennus	1,8	63	-11,1	50
I - Asuinrakennus	1,1	63	-11,8	50
J - Asuinrakennus	2,3	63	-10,5	50
K - Asuinrakennus	2,1	63	-10,8	50
L - Asuinrakennus	4,3	100	-8,7	50

Taulukko 12. Matalataajuisen melun mallinnuksen laskentatulokset vaihtoehdossa 2

Laskentapiste	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asu- misterveysasetus sisällä	Hz	L eq,1h – Asu- misterveys- asetus sisällä	Hz
A - Asuinrakennus	1,8	100	-11,1	50
B - Asuinrakennus	0,0	63	-12,9	50
C - Asuinrakennus	1,3	63	-11,6	50
D - Lomarakennus	2,7	100	-10,2	50
E - Asuinrakennus	4,1	100	-8,9	50
F - Lomarakennus	-0,3	63	-13,2	50
G - Asuinrakennus	0,9	63	-11,9	50
H - Asuinrakennus	0,7	63	-12,2	50
I - Asuinrakennus	0,1	63	-12,8	50
J - Asuinrakennus	1,4	100	-11,5	50
K - Asuinrakennus	1,2	63	-11,7	50
L - Asuinrakennus	3,5	100	-9,5	50

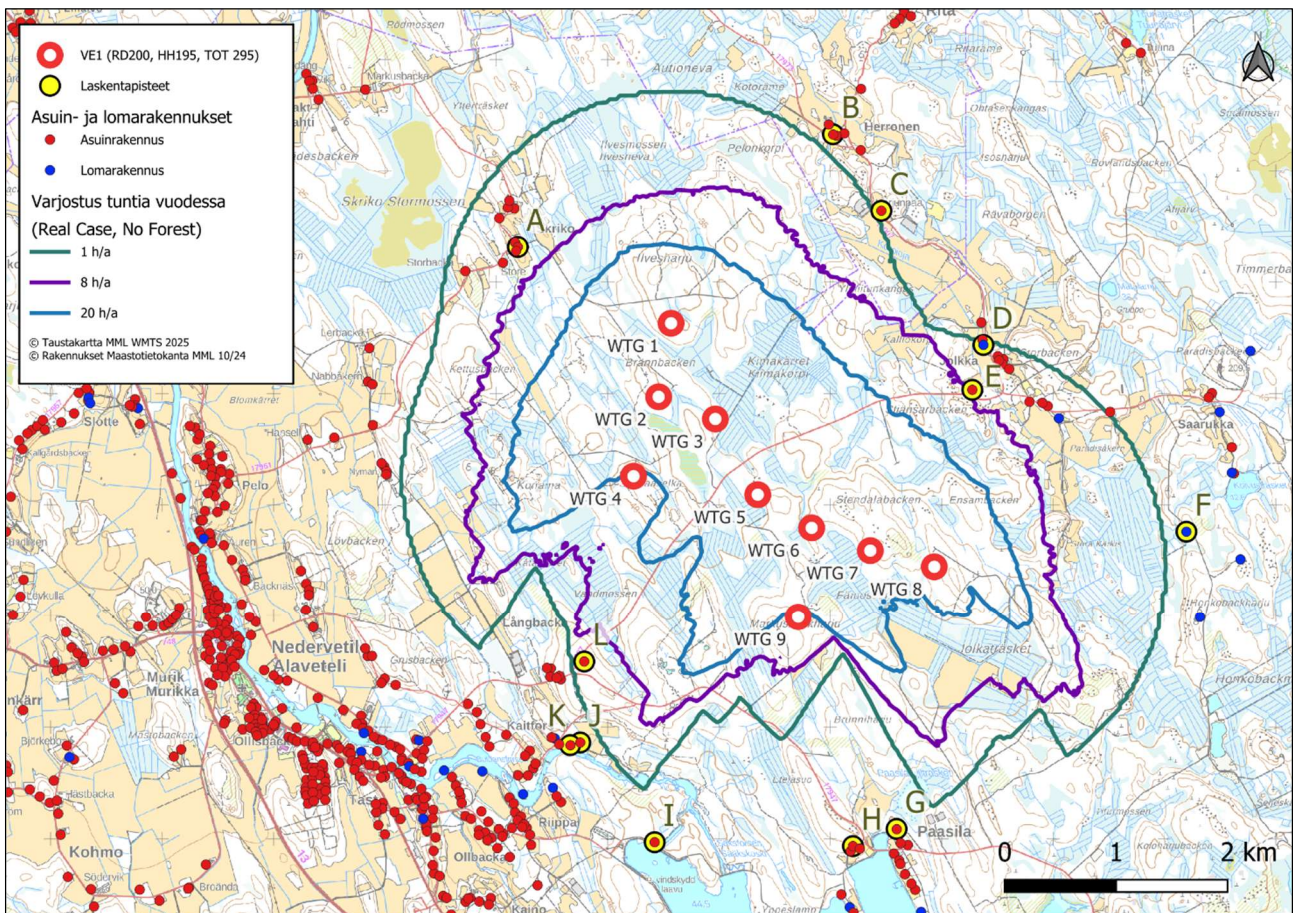
17.02.2026

2.2 Varjostus

Jolkan hankkeen varjostusmallinnuksissa on käytetty voimalaa, jonka roottorin halkaisija on 200 metriä ja napakorkeus 195 metriä. Mallinnukset on toteutettu molemmille hankevaihtoehdoille sekä ilman puuston suojaavaa vaikutusta että puuston suojaavan vaikutuksen kanssa.

VE1

Vaihtoehdossa 1 lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä varjostusvaikutus ylittää 8 tuntia vuodessa yhdessä laskentapisteessä (laskentapiste E), kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu. Asuinrakennuksella E varjostusvaikutus on 8 tuntia 22 minuuttia vuodessa. Tulokset esitetään taulukossa 13 ja kuvassa 3. Tarkemmat laskentatulokset on esitetty liitteessä 5.



Kuva 3. Varjostusmallinnuksen tulos ilman puuston suojaavaa vaikutusta vaihtoehdossa 1.

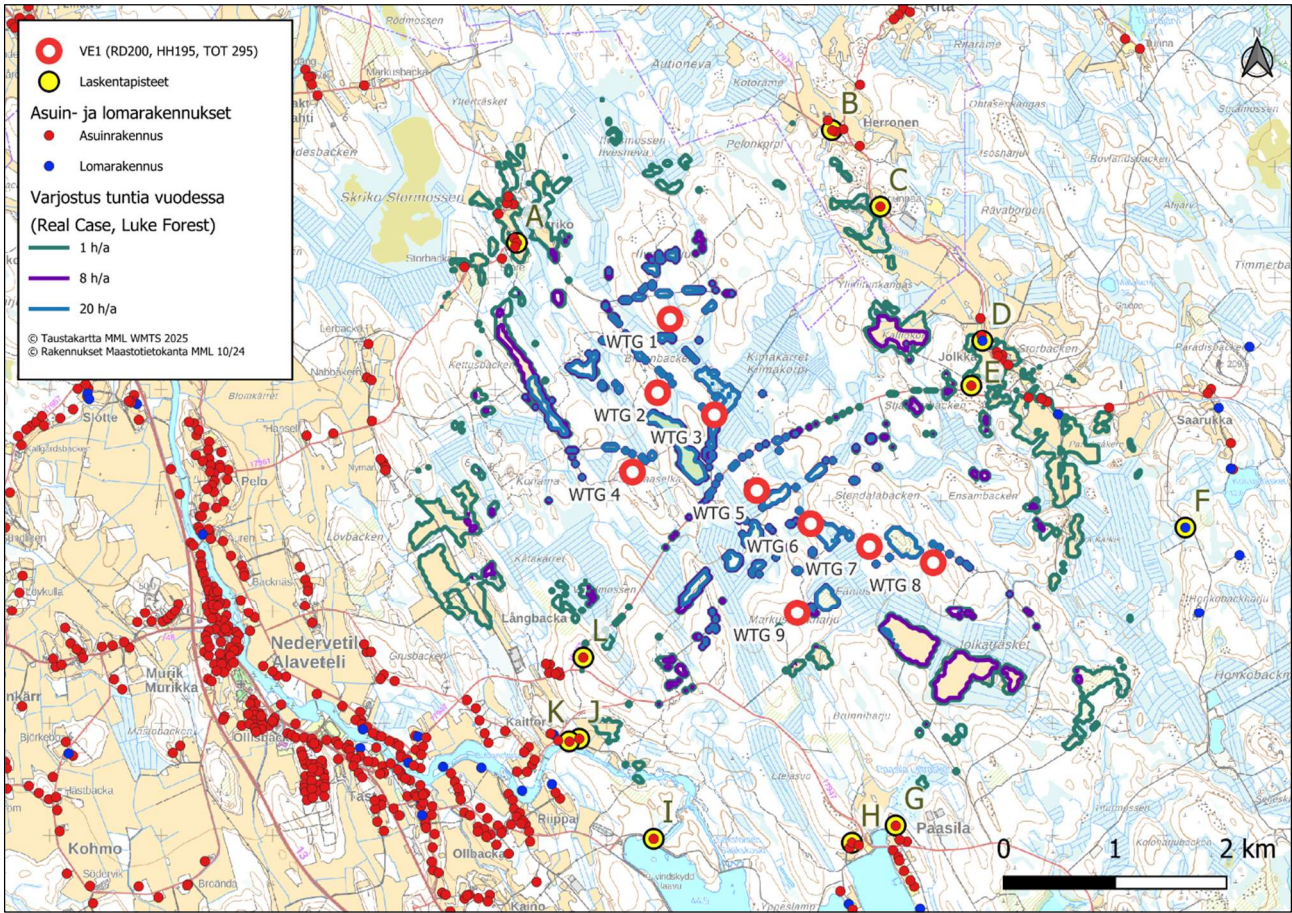
17.02.2026

Taulukko 13. Varjostusmallinnuksen tulos vaihtoehdossa 1, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu "real case, no forest".

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaikkuna (m)	Varjostus (h/a)
A - Asuinrakennus	321194	7073316	32	5,0 x 5,0	5:04
B - Asuinrakennus	324024	7074328	24,7	5,0 x 5,0	0:00
C - Asuinrakennus	324459	7073641	29,1	5,0 x 5,0	0:00
D - Lomarakennus	325375	7072435	30	5,0 x 5,0	2:19
E - Asuinrakennus	325275	7072032	32,5	5,0 x 5,0	8:22
F - Lomarakennus	327197	7070758	47,1	5,0 x 5,0	0:00
G - Asuinrakennus	324595	7068088	51,4	5,0 x 5,0	0:00
H - Asuinrakennus	324203	7067934	55,2	5,0 x 5,0	0:00
I - Asuinrakennus	322423	7067969	42,5	5,0 x 5,0	0:00
J - Asuinrakennus	321755	7068860	35	5,0 x 5,0	0:00
K - Asuinrakennus	321664	7068837	33,5	5,0 x 5,0	0:00
L - Asuinrakennus	321791	7069585	50	5,0 x 5,0	2:01

Kun huomioidaan puuston suojaava vaikutus, vaihtoehdossa 1 lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä varjostusvaikutus ei ylitä 8 tuntia vuodessa yhdessäkään laskentapisteessä. Tulokset esitetään taulukossa 14 ja kuvassa 4. Tarkemmat laskentatulokset on esitetty liitteessä 6.

17.02.2026



Kuva 4. Varjostusmallinnuksen tulos vaihtoehdossa 1 (puuston suojaavaa vaikutus huomioitu).

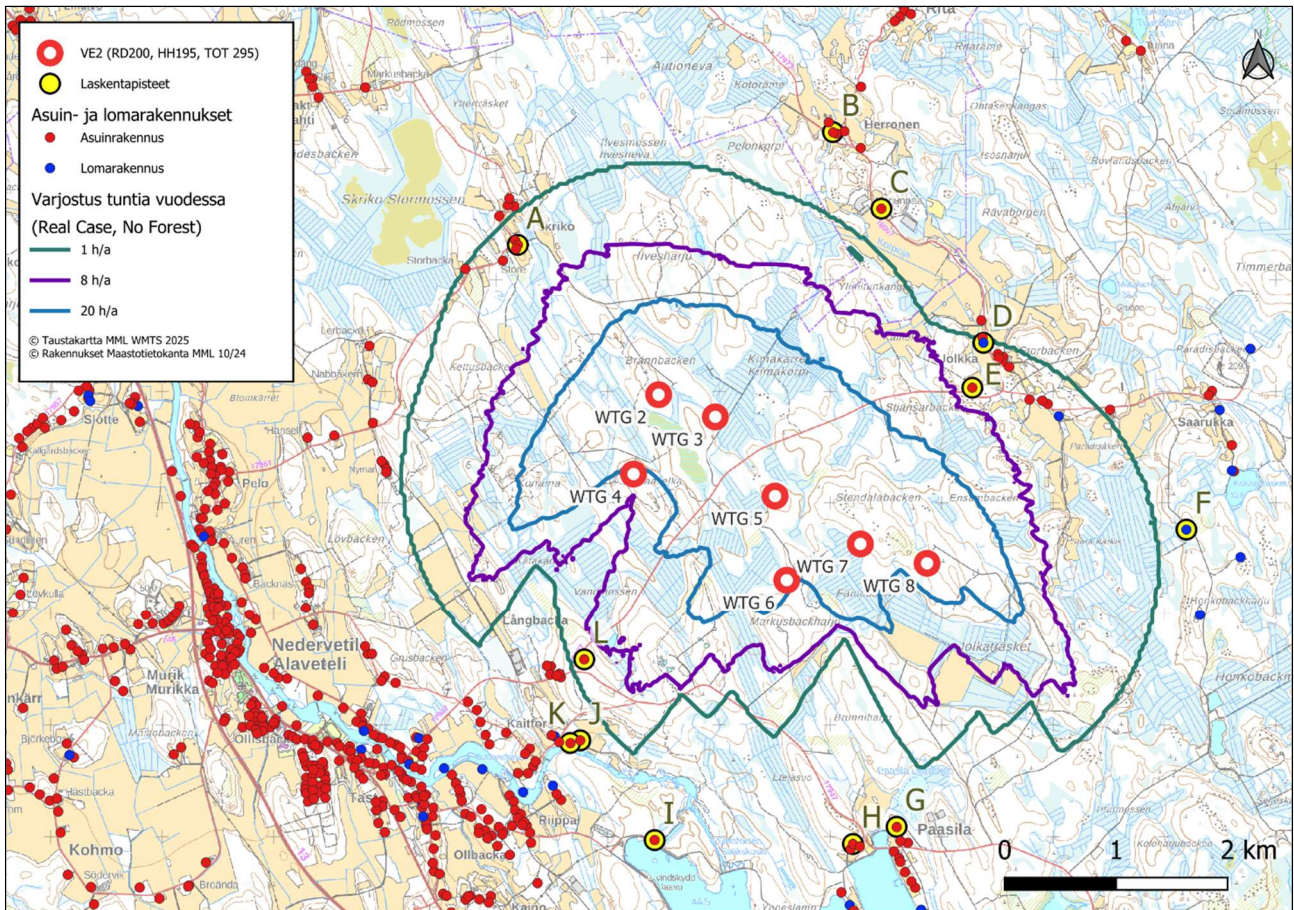
Taulukko 14. Varjostusmallinnuksen tulos vaihtoehdossa 1, kun puuston suojaavaa vaikutus on huomioitu "real case, Luke forest".

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaikkuna (m)	Varjostus (h/a)
A - Asuinrakennus	321194	7073316	32	5,0 x 5,0	5:04
B - Asuinrakennus	324024	7074328	24,7	5,0 x 5,0	0:00
C - Asuinrakennus	324459	7073641	29,1	5,0 x 5,0	0:00
D - Lomarakennus	325375	7072435	30	5,0 x 5,0	2:19
E - Asuinrakennus	325275	7072032	32,5	5,0 x 5,0	5:02
F - Lomarakennus	327197	7070758	47,1	5,0 x 5,0	0:00
G - Asuinrakennus	324595	7068088	51,4	5,0 x 5,0	0:00
H - Asuinrakennus	324203	7067934	55,2	5,0 x 5,0	0:00
I - Asuinrakennus	322423	7067969	42,5	5,0 x 5,0	0:00
J - Asuinrakennus	321755	7068860	35	5,0 x 5,0	0:00
K - Asuinrakennus	321664	7068837	33,5	5,0 x 5,0	0:00
L - Asuinrakennus	321791	7069585	50	5,0 x 5,0	2:01

17.02.2026

VE2

Vaihtoehdossa 2 lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä varjostusvaikutus ei ylitä 8 tuntia vuodessa yhdessäkään laskentapistessä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu. Tulokset esitetään taulukossa 15 ja kuvassa 5. Tarkemmat laskentatulokset on esitetty liitteessä 7.



Kuva 5. Varjostusmallinnuksen tulos ilman puuston suojaavaa vaikutusta vaihtoehdossa 2.

17.02.2026

Taulukko 15. Varjostusmallinnuksen tulos vaihtoehdossa 2, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu "real case, no forest".

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaikkuna (m)	Varjostus (h/a)
A - Asuinrakennus	321194	7073316	32	5,0 x 5,0	2:20
B - Asuinrakennus	324024	7074328	24,7	5,0 x 5,0	0:00
C - Asuinrakennus	324459	7073641	29,1	5,0 x 5,0	0:00
D - Lomarakennus	325375	7072435	30	5,0 x 5,0	2:17
E - Asuinrakennus	325275	7072032	32,5	5,0 x 5,0	7:51
F - Lomarakennus	327197	7070758	47,1	5,0 x 5,0	0:00
G - Asuinrakennus	324595	7068088	51,4	5,0 x 5,0	0:00
H - Asuinrakennus	324203	7067934	55,2	5,0 x 5,0	0:00
I - Asuinrakennus	322423	7067969	42,5	5,0 x 5,0	0:00
J - Asuinrakennus	321755	7068860	35	5,0 x 5,0	0:00
K - Asuinrakennus	321664	7068837	33,5	5,0 x 5,0	0:00
L - Asuinrakennus	321791	7069585	50	5,0 x 5,0	2:44

Kun huomioidaan puuston suojaava vaikutus, vaihtoehdossa 2 lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä varjostusvaikutus ei ylitä 8 tuntia vuodessa yhdessäkään laskentapisteessä. Tulokset esitetään taulukossa 16 ja kuvassa 6. Tarkemmat laskentatulokset on esitetty liitteessä 8.

● VE2 (RD200, HH195, TOT 295)
 ● Laskentapistee
 Asuin- ja lomarakennukset
 ● Asuinrakennus
 ● Lomarakennus
 Varjostus tuntia vuodessa
 (Real Case, Luke Forest)
 ● 1 h/a
 ● 8 h/a
 ● 20 h/a

© Taustakartta MML WMTS 2025
 © Rakennukset Maastietokanta MML 10/24

WTG 1
 WTG 2
 WTG 3
 WTG 4
 WTG 5
 WTG 6
 WTG 7
 WTG 8

0 1 2 km

Kuva 6. Varjostusmallinnuksen tulos vaihtoehdossa 2 (puuston suojaavaa vaikutus huomioitu).

17.02.2026

Taulukko 16. Varjostusmallinnuksen tulos vaihtoehdossa 2, kun puuston suojaavaa vaikutus on huomioitu "real case, Luke forest".

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaikkuna (m)	Varjostus (h/a)
A - Asuinrakennus	321194	7073316	32	5,0 x 5,0	2:20
B - Asuinrakennus	324024	7074328	24,7	5,0 x 5,0	0:00
C - Asuinrakennus	324459	7073641	29,1	5,0 x 5,0	0:00
D - Lomarakennus	325375	7072435	30	5,0 x 5,0	2:17
E - Asuinrakennus	325275	7072032	32,5	5,0 x 5,0	4:34
F - Lomarakennus	327197	7070758	47,1	5,0 x 5,0	0:00
G - Asuinrakennus	324595	7068088	51,4	5,0 x 5,0	0:00
H - Asuinrakennus	324203	7067934	55,2	5,0 x 5,0	0:00
I - Asuinrakennus	322423	7067969	42,5	5,0 x 5,0	0:00
J - Asuinrakennus	321755	7068860	35	5,0 x 5,0	0:00
K - Asuinrakennus	321664	7068837	33,5	5,0 x 5,0	0:00
L - Asuinrakennus	321791	7069585	50	5,0 x 5,0	0:00

17.02.2026

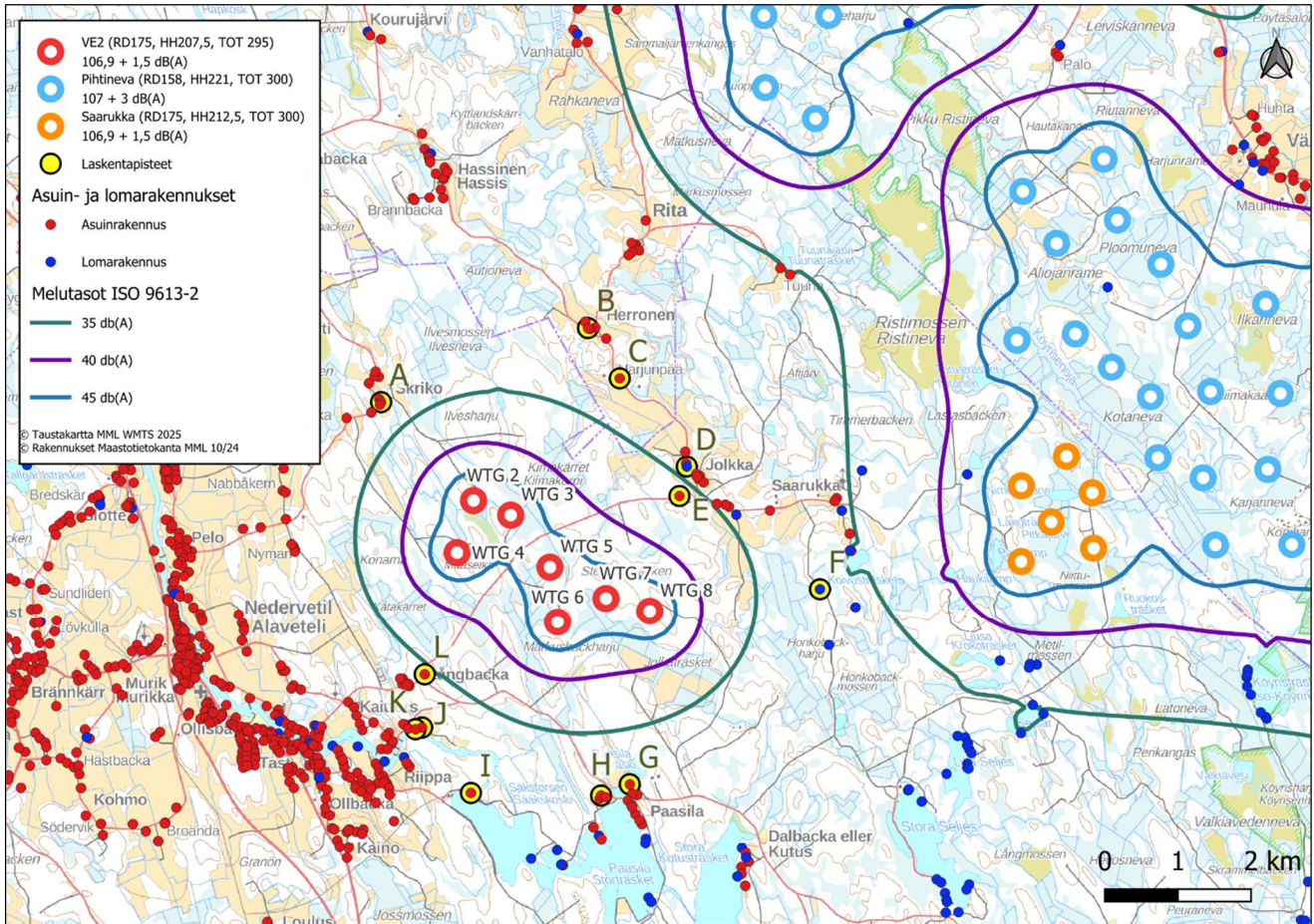
Taulukko 17. Laskennalliset yhteismelun tasot tuulivoimahankkeen ympäristössä hankevaihtoehdossa 1.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- korkeus (m)	Melutaso dB(A)
A - Asuinrakennus	321194	7073316	32	4	34,6
B - Asuinrakennus	324024	7074328	24,7	4	33
C - Asuinrakennus	324459	7073641	29,1	4	34
D - Lomarakennus	325375	7072435	30	4	35,1
E - Asuinrakennus	325275	7072032	32,5	4	36,5
F - Lomarakennus	327197	7070758	47,1	4	34,1
G - Asuinrakennus	324595	7068088	51,4	4	32,7
H - Asuinrakennus	324203	7067934	55,2	4	32,3
I - Asuinrakennus	322423	7067969	42,5	4	31,1
J - Asuinrakennus	321755	7068860	35	4	32,6
K - Asuinrakennus	321664	7068837	33,5	4	32,3
L - Asuinrakennus	321791	7069585	50	4	35

3.1.2 Hankevaihtoehto VE2: Yhteismelun laskentatulokset

Kuvassa 8 esitetään yhteismelumallinnuksen tulokset vaihtoehdossa 1. Violetti käyrä on 40 dB melualueen raja, joka on myös asumista ja loma-asumista koskeva ohjearvo (1107/2015). Laskentapisteiksi on valittu voimaa-alueen lähellä olevia asuin- ja lomarakennuksia. Laskentapisteiden pihapiiriin lasketut äänitasot esitetään taulukossa 18.

17.02.2026



Kuva 8. Melun yhteisvaikutuksen mallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa 2.

Vaihtoehdon 2 yhteismelumallinnusten tulosten mukaan melutaso 40 dB(A) ei ylitä Jolkan lähimmillä asuin- ja lomarakennuksilla (Kuva 8, Taulukko 18). Katso tarkemmat laskentatulokset liitteestä 10.

17.02.2026

Taulukko 18. Laskennalliset yhteismelun tasot tuulivoimahankkeen ympäristössä hankevaihtoehdossa 2.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- korkeus (m)	Melutaso dB(A)
A - Asuinrakennus	321194	7073316	32	4	32,7
B - Asuinrakennus	324024	7074328	24,7	4	31,9
C - Asuinrakennus	324459	7073641	29,1	4	33
D - Lomarakennus	325375	7072435	30	4	34,5
E - Asuinrakennus	325275	7072032	32,5	4	35,8
F - Lomarakennus	327197	7070758	47,1	4	33,8
G - Asuinrakennus	324595	7068088	51,4	4	31,7
H - Asuinrakennus	324203	7067934	55,2	4	31,3
I - Asuinrakennus	322423	7067969	42,5	4	30,2
J - Asuinrakennus	321755	7068860	35	4	31,8
K - Asuinrakennus	321664	7068837	33,5	4	31,5
L - Asuinrakennus	321791	7069585	50	4	34,3

3.1.3 Matalataajuiset melutasot

Sisätilojen laskennallisia tuloksia on verrattu Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) Asumisterveysasetuksessa (545/2015) määriteltyihin toimenpiderajoihin, jotka koskevat yöaikaisen melun enimmäistasoja nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

Laskennalliset tulokset on saatu huomioimalla suomalaisen pientalon ulkovaipan ääneneristyksen alalikiarvot (84 % persentiili, Anojanssi 2018). Rakennusten ääneneristävytydessä on kuitenkin suuria yksilöllisiä vaihteluita erityisesti matalilla taajuuksilla. Lisäksi sisätilojen melutasoon vaikuttavat huomattavasti huoneen mitat ja sisustus, mikä lisää arviointiin epävarmuustekijöitä.

Yhteismallinnusten mukaan matalataajuinen melu ei ylitä STM:n asumisterveysohjearvoja laskentapisteen A-K sisätiloissa kummassakaan vaihtoehdossa. Vaihtoehdossa 1 rakennusten sisätilojen melu on enimmillään 5,2 dB alle toimenpiderajan taajuudella 50 Hz (Asuinrakennus E). Vaihtoehdossa 2 rakennusten sisätilojen melu on enimmillään 5,7 dB alle toimenpiderajan taajuudella 50 Hz (Asuinrakennus E).

Tulokset on esitetty taulukoissa 19 ja 20, jotka kuvaavat matalataajuisen melutason poikkeamaa STM:n Asumisterveysasetuksen toimenpiderajoista. Negatiivinen arvo osoittaa toimenpiderajan alittumisen, kun taas positiivinen arvo tarkoittaa ylitystä.

Tarkemmat matalataajuisen yhteismelun rakennuskohtaiset laskentatulokset on esitetty kuvaajilla liitteissä 11 & 12.

17.02.2026

Taulukko 19. Matalataajuisen yhteismelun mallinnuksen laskentatulokset vaihtoehdossa 1

Laskentapiste	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asu- mis-terveys- ohje sisällä	Hz	L eq,1h – Asu- mis-terveys- ohje sisällä	Hz
A - Asuinrakennus	5,2	63	-7,3	50
B - Asuinrakennus	5,4	63	-6,8	50
C - Asuinrakennus	6,0	63	-6,3	50
D - Lomarakennus	6,7	63	-5,7	50
E - Asuinrakennus	7,2	63	-5,2	50
F - Lomarakennus	6,4	63	-5,9	50
G - Asuinrakennus	4,4	63	-8,0	50
H - Asuinrakennus	4,1	63	-8,3	50
I - Asuinrakennus	3,2	63	-9,1	50
J - Asuinrakennus	4,0	63	-8,4	50
K - Asuinrakennus	3,8	63	-8,6	50
L - Asuinrakennus	5,4	63	-7,1	50

Taulukko 20. Matalataajuisen yhteismelun mallinnuksen laskentatulokset vaihtoehdossa 2

Laskentapiste	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asu- mis-terveys- ohje sisällä	Hz	L eq,1h – Asu- mis-terveys- ohje sisällä	Hz
A - Asuinrakennus	4,0	63	-8,3	50
B - Asuinrakennus	4,8	63	-7,3	50
C - Asuinrakennus	5,4	63	-6,8	50
D - Lomarakennus	6,2	63	-6,1	50
E - Asuinrakennus	6,7	63	-5,7	50
F - Lomarakennus	6,2	63	-6,1	50
G - Asuinrakennus	3,8	63	-8,5	50
H - Asuinrakennus	3,5	63	-8,8	50
I - Asuinrakennus	2,6	63	-9,7	50
J - Asuinrakennus	3,4	63	-9,0	50
K - Asuinrakennus	3,2	63	-9,1	50
L - Asuinrakennus	4,8	63	-7,7	50

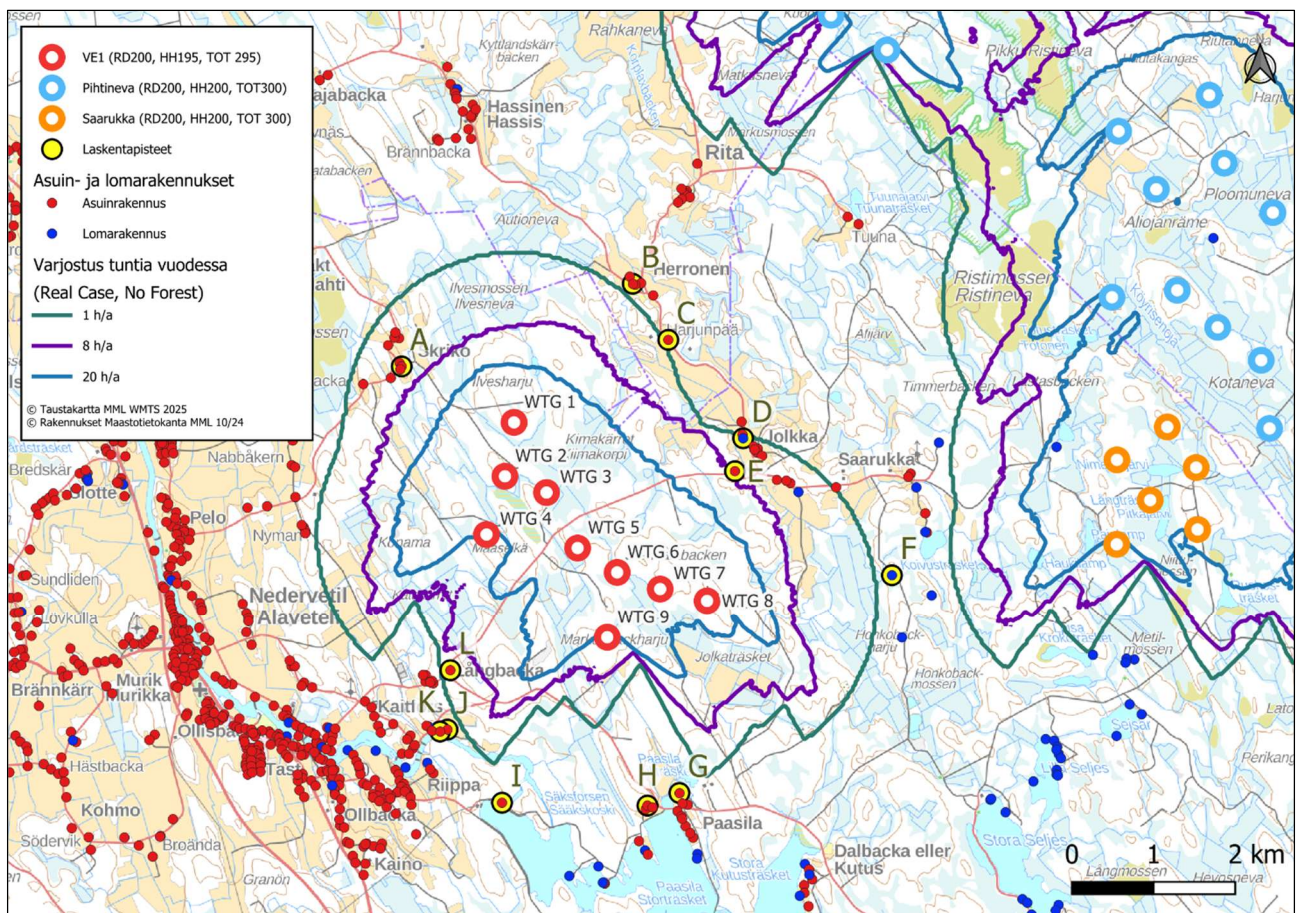
17.02.2026

3.2 Varjostus

Yhteisvaikutusmallinnus on toteutettu molemmille hankevaihtoehtoille sekä ilman puuston suojaavaa vaikutusta että puuston suojaavan vaikutuksen kanssa.

VE1

Hankevaihtoehtoon 1 yhteisvaikutusmallinnuksissa varjostusvaikutus ylittää 8 tuntia vuodessa yhden laskentapisteen pihapiirissä (laskentapiste E), kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu. Tulokset esitetään taulukossa 21 ja kuvassa 9. Tarkemmat laskentatulokset on esitetty liitteessä 13.



Kuva 9. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos hankevaihtoehtossa 1 (puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu).

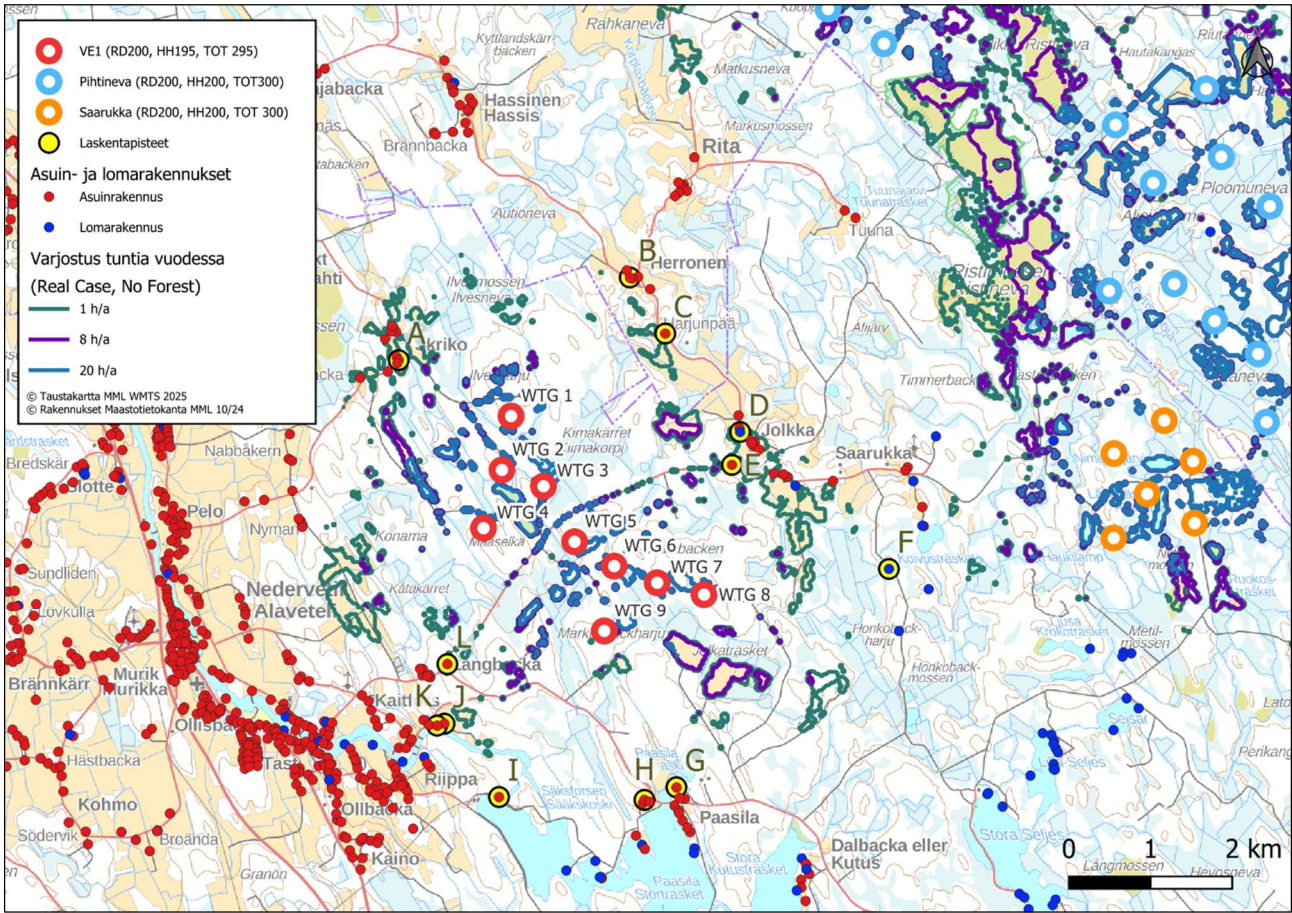
17.02.2026

Taulukko 21. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos vaihtoehdossa 1, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu "real case, no forest".

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaikkuna (m)	Varjostus (h/a)
A - Asuinrakennus	321194	7073316	32	5,0 x 5,0	5:04
B - Asuinrakennus	324024	7074328	24,7	5,0 x 5,0	0:00
C - Asuinrakennus	324459	7073641	29,1	5,0 x 5,0	0:00
D - Lomarakennus	325375	7072435	30	5,0 x 5,0	2:19
E - Asuinrakennus	325275	7072032	32,5	5,0 x 5,0	8:22
F - Lomarakennus	327197	7070758	47,1	5,0 x 5,0	0:00
G - Asuinrakennus	324595	7068088	51,4	5,0 x 5,0	0:00
H - Asuinrakennus	324203	7067934	55,2	5,0 x 5,0	0:00
I - Asuinrakennus	322423	7067969	42,5	5,0 x 5,0	0:00
J - Asuinrakennus	321755	7068860	35	5,0 x 5,0	0:00
K - Asuinrakennus	321664	7068837	33,5	5,0 x 5,0	0:00
L - Asuinrakennus	321791	7069585	50	5,0 x 5,0	2:01

Kun huomioidaan puuston suojaava vaikutus, hankevaihtoehdon 1 yhteisvaikutusmallinnuksissa varjostusvaikutus ei ylitä 8 tuntia vuodessa lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä. Tulokset esitetään taulukossa 22 ja kuvassa 10. Tarkemmat laskentatulokset on esitetty liitteessä 14.

17.02.2026



Kuva 10. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa 1 (puuston suojaavaa vaikutus huomioitu).

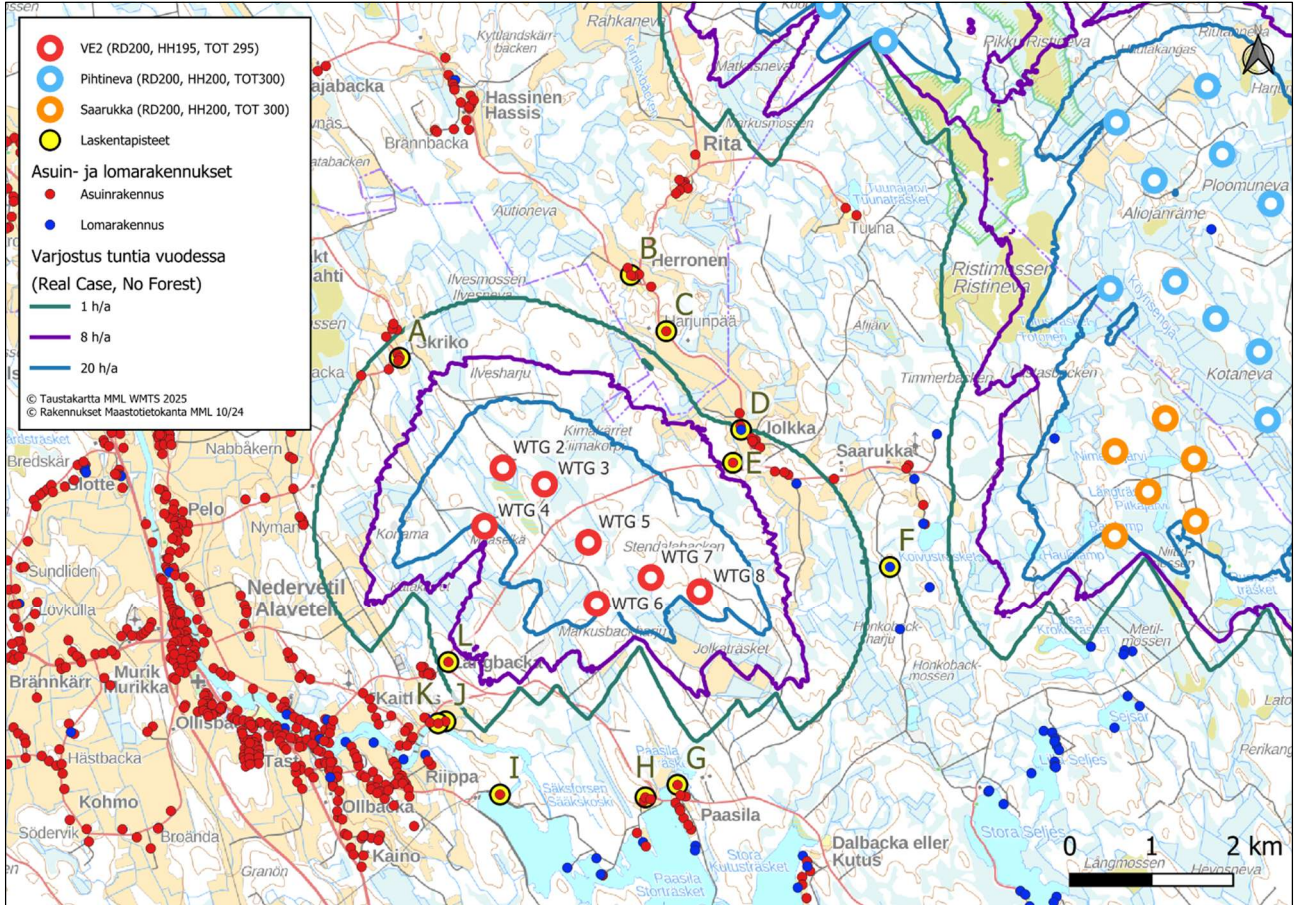
Taulukko 22. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos vaihtoehdossa 1, kun puuston suojaavaa vaikutusta on huomioitu "real case, Luke forest".

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaikkuna (m)	Varjostus (h/a)
A - Asuinrakennus	321194	7073316	32	5,0 x 5,0	5:04
B - Asuinrakennus	324024	7074328	24,7	5,0 x 5,0	0:00
C - Asuinrakennus	324459	7073641	29,1	5,0 x 5,0	0:00
D - Lomarakennus	325375	7072435	30	5,0 x 5,0	2:19
E - Asuinrakennus	325275	7072032	32,5	5,0 x 5,0	5:02
F - Lomarakennus	327197	7070758	47,1	5,0 x 5,0	0:00
G - Asuinrakennus	324595	7068088	51,4	5,0 x 5,0	0:00
H - Asuinrakennus	324203	7067934	55,2	5,0 x 5,0	0:00
I - Asuinrakennus	322423	7067969	42,5	5,0 x 5,0	0:00
J - Asuinrakennus	321755	7068860	35	5,0 x 5,0	0:00
K - Asuinrakennus	321664	7068837	33,5	5,0 x 5,0	0:00
L - Asuinrakennus	321791	7069585	50	5,0 x 5,0	2:01

17.02.2026

VE2

Hankevaihtoehdon 2 yhteisvaikutusmallinnuksissa varjostusvaikutus ei ylitä 8 tuntia vuodessa lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu. Tulokset esitetään taulukossa 23 ja kuvassa 11. Tarkemmat laskentatulokset on esitetty liitteessä 15.



Kuva 11. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa 2 (puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu).

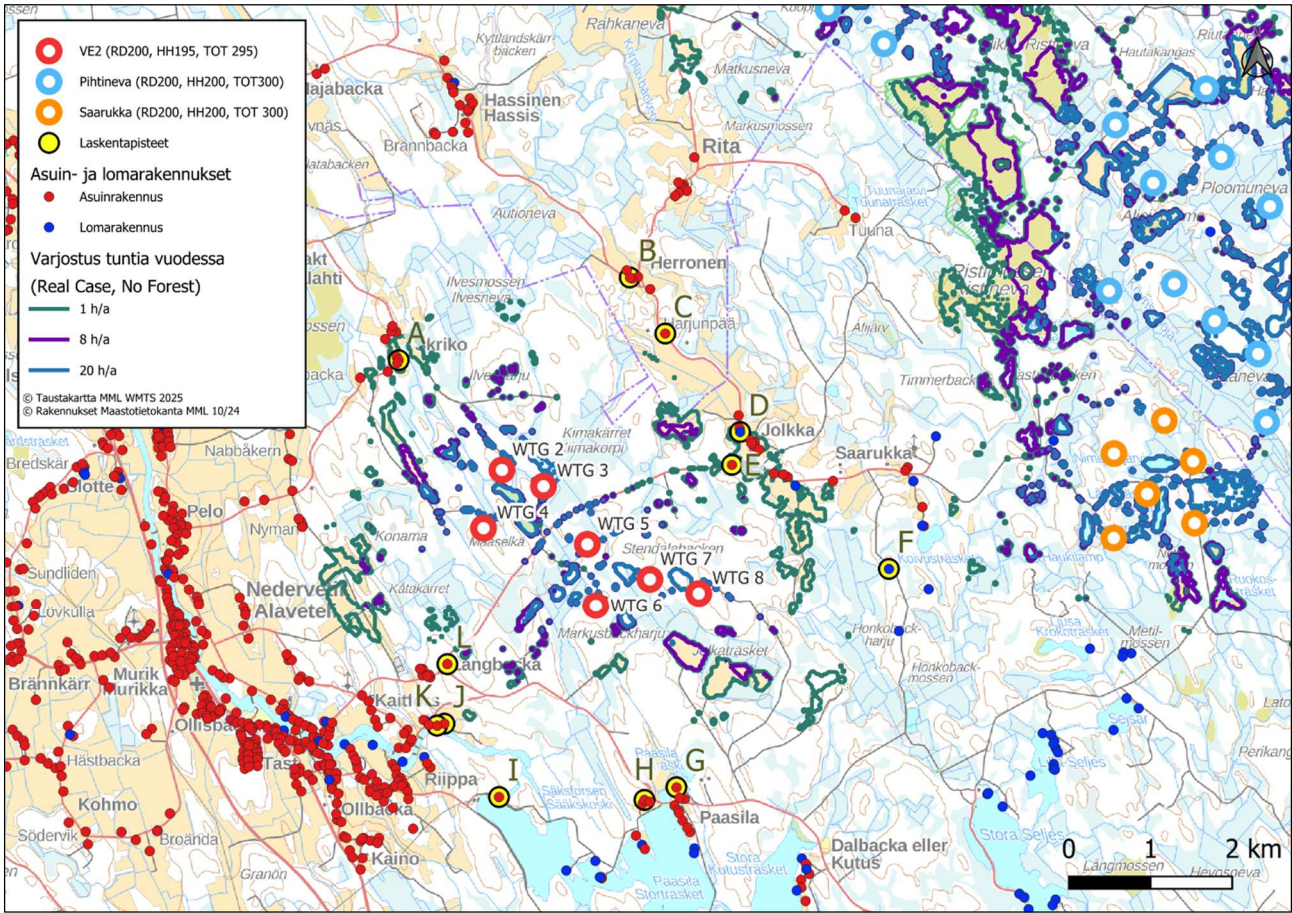
17.02.2026

Taulukko 23. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos vaihtoehdossa 2, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu "real case, no forest".

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaikkuna (m)	Varjostus (h/a)
A - Asuinrakennus	321194	7073316	32	5,0 x 5,0	2:20
B - Asuinrakennus	324024	7074328	24,7	5,0 x 5,0	0:00
C - Asuinrakennus	324459	7073641	29,1	5,0 x 5,0	0:00
D - Lomarakennus	325375	7072435	30	5,0 x 5,0	2:17
E - Asuinrakennus	325275	7072032	32,5	5,0 x 5,0	7:51
F - Lomarakennus	327197	7070758	47,1	5,0 x 5,0	0:00
G - Asuinrakennus	324595	7068088	51,4	5,0 x 5,0	0:00
H - Asuinrakennus	324203	7067934	55,2	5,0 x 5,0	0:00
I - Asuinrakennus	322423	7067969	42,5	5,0 x 5,0	0:00
J - Asuinrakennus	321755	7068860	35	5,0 x 5,0	0:00
K - Asuinrakennus	321664	7068837	33,5	5,0 x 5,0	0:00
L - Asuinrakennus	321791	7069585	50	5,0 x 5,0	2:44

Kun huomioidaan puuston suojaava vaikutus, hankevaihtoehdon 2 yhteisvaikutusmallinnuksissa varjostusvaikutus ei ylitä 8 tuntia vuodessa lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä. Tulokset esitetään taulukossa 24 ja kuvassa 12. Tarkemmat laskentatulokset on esitetty liitteessä 16.

17.02.2026



Kuva 12. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa 2 (puuston suojaavaa vaikutus huomioitu).

Taulukko 24. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos vaihtoehdossa 2, kun puuston suojaavaa vaikutus huomioitu "real case, Luke forest".

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaikkuna (m)	Varjostus (h/a)
A - Asuinrakennus	321194	7073316	32	5,0 x 5,0	2:20
B - Asuinrakennus	324024	7074328	24,7	5,0 x 5,0	0:00
C - Asuinrakennus	324459	7073641	29,1	5,0 x 5,0	0:00
D - Lomarakennus	325375	7072435	30	5,0 x 5,0	2:17
E - Asuinrakennus	325275	7072032	32,5	5,0 x 5,0	4:34
F - Lomarakennus	327197	7070758	47,1	5,0 x 5,0	0:00
G - Asuinrakennus	324595	7068088	51,4	5,0 x 5,0	0:00
H - Asuinrakennus	324203	7067934	55,2	5,0 x 5,0	0:00
I - Asuinrakennus	322423	7067969	42,5	5,0 x 5,0	0:00
J - Asuinrakennus	321755	7068860	35	5,0 x 5,0	0:00
K - Asuinrakennus	321664	7068837	33,5	5,0 x 5,0	0:00
L - Asuinrakennus	321791	7069585	50	5,0 x 5,0	0:00

17.02.2026

Lähteet

Keränen, J., Hongisto, V. & Hakala, J. 2019. The sound insulation of façades at frequencies 5–5000 Hz. Building and Environment, 156 12–20.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015.

Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015.

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

Ympäristöministeriö 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.

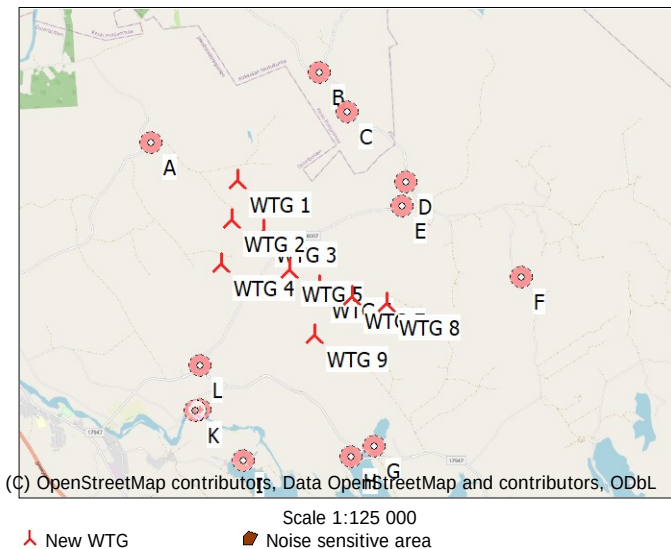
Liite 1. Melun leviämismallinnuksen tulokset ISO 9613-2, YM 2 /2014 - Hankevaihtoehto VE1

DECIBEL - Main Result

Calculation: VE1_Jolkka_V172x9xHH209_291025

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

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]
					Valid	Manufact.				Creator	Name			
			[m]											
WTG 1	322 570	7 072 630	39,7	VESTAS V172-7.2 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 2	322 459	7 071 970	42,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 3	322 968	7 071 771	35,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 4	322 233	7 071 257	44,6	VESTAS V172-7.2 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 5	323 349	7 071 090	40,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 6	323 833	7 070 792	45,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 7	324 359	7 070 588	48,8	VESTAS V172-7.2 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 8	324 934	7 070 443	50,7	VESTAS V172-7.2 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 9	323 712	7 069 988	49,7	VESTAS V172-7.2 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	107,8	0,0

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	East	North	Z	Immission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level		2 dB penalty applied for one or more WTGs
							From WTGs [dB(A)]	Distance to noise demand [m]	
A	A - Asuinrakennus	321 194	7 073 316	32,0	4,0	40,0	34,2	771	No
B	B - Asuinrakennus	324 024	7 074 328	24,7	4,0	40,0	31,0	1 489	No
C	C - Asuinrakennus	324 459	7 073 641	29,1	4,0	40,0	32,5	1 319	No
D	D - Lomarakenus	325 375	7 072 435	30,0	4,0	40,0	33,8	1 084	No
E	E - Asuinrakennus	325 275	7 072 032	32,5	4,0	40,0	35,6	690	No
F	F - Lomarakenus	327 197	7 070 758	47,1	4,0	40,0	29,9	1 576	No
G	G - Asuinrakennus	324 595	7 068 088	51,4	4,0	40,0	31,9	1 303	No
H	H - Asuinrakennus	324 203	7 067 934	55,2	4,0	40,0	31,5	1 351	No
I	I - Asuinrakennus	322 423	7 067 969	42,5	4,0	40,0	30,4	1 651	No
J	J - Asuinrakennus	321 755	7 068 860	35,0	4,0	40,0	32,1	1 454	No
K	K - Asuinrakennus	321 664	7 068 837	33,5	4,0	40,0	31,7	1 540	No
L	L - Asuinrakennus	321 791	7 069 585	50,0	4,0	40,0	34,7	903	No

Distances (m)

WTG										
NSA	WTG 1	WTG 2	WTG 3	WTG 4	WTG 5	WTG 6	WTG 7	WTG 8	WTG 9	
A	1537	1846	2352	2306	3097	3650	4177	4715	4172	
B	2235	2830	2766	3554	3306	3540	3754	3990	4350	
C	2142	2606	2391	3261	2781	2916	3054	3233	3728	
D	2811	2953	2497	3355	2432	2253	2108	2041	2958	
E	2770	2817	2322	3139	2144	1902	1710	1626	2573	

To be continued on next page...

Project:

Jolkka_meluvälkemallinnus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

17.2.2026 10.13/4.2.285

DECIBEL - Main Result

Calculation: VE1_Jolkka_V172x9xHH209_291025

...continued from previous page

	WTG								
NSA	WTG 1	WTG 2	WTG 3	WTG 4	WTG 5	WTG 6	WTG 7	WTG 8	WTG 9
F	4991	4890	4348	4988	3863	3364	2843	2285	3569
G	4973	4430	4026	3952	3251	2809	2511	2379	2095
H	4971	4396	4030	3862	3270	2882	2658	2612	2112
I	4663	4000	3840	3293	3255	3155	3257	3524	2395
J	3856	3187	3152	2443	2740	2837	3125	3550	2258
K	3899	3231	3209	2485	2812	2919	3213	3641	2348
L	3143	2476	2482	1729	2166	2372	2757	3257	1962

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE1_Jolkka_V172x9xHH209_291025

Noise calculation model:

ISO 9613-2:2024 Finland

Wind speed (at 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Area object (Roughness): REGIONS_Jolkka_meluvälkemallinnus_0.w2r (1)

Area type with hard ground: vesisto_meluvalke

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, C0:

Selected option: Fixed value: 0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

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

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

Uncertainty margin:

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

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

0,0 dB(A)

Octave data required

Input parameters for calculation of air absorption:

Temperature 15,0 °C

Relative humidity 70,0 %

Pressure 101,325 kPa

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]
0,1	0,4	1,1	2,4	4,1	8,7	26,4	93,7

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Noise: V172 - 7,2 MW PO7200 STE

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer DMS no.: 0128-4336_01	29.11.2024	USER	13.10.2025 15.56

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
From Windcat	209,0	8,0	107,8	No	89,8	96,8	101,4	100,4	101,0	99,9	98,3	85,5

Noise sensitive area: A A - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B B - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE1_Jolkka_V172x9xHH209_291025

Noise sensitive area: C C - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D D - Lomarakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E E - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F F - Lomarakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G G - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H H - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I I - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: J J - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Project:

Jolkka_meluväikemallinnus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

17.2.2026 10.13/4.2.285

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE1_Jolkka_V172x9xHH209_291025

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: K K - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: L L - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

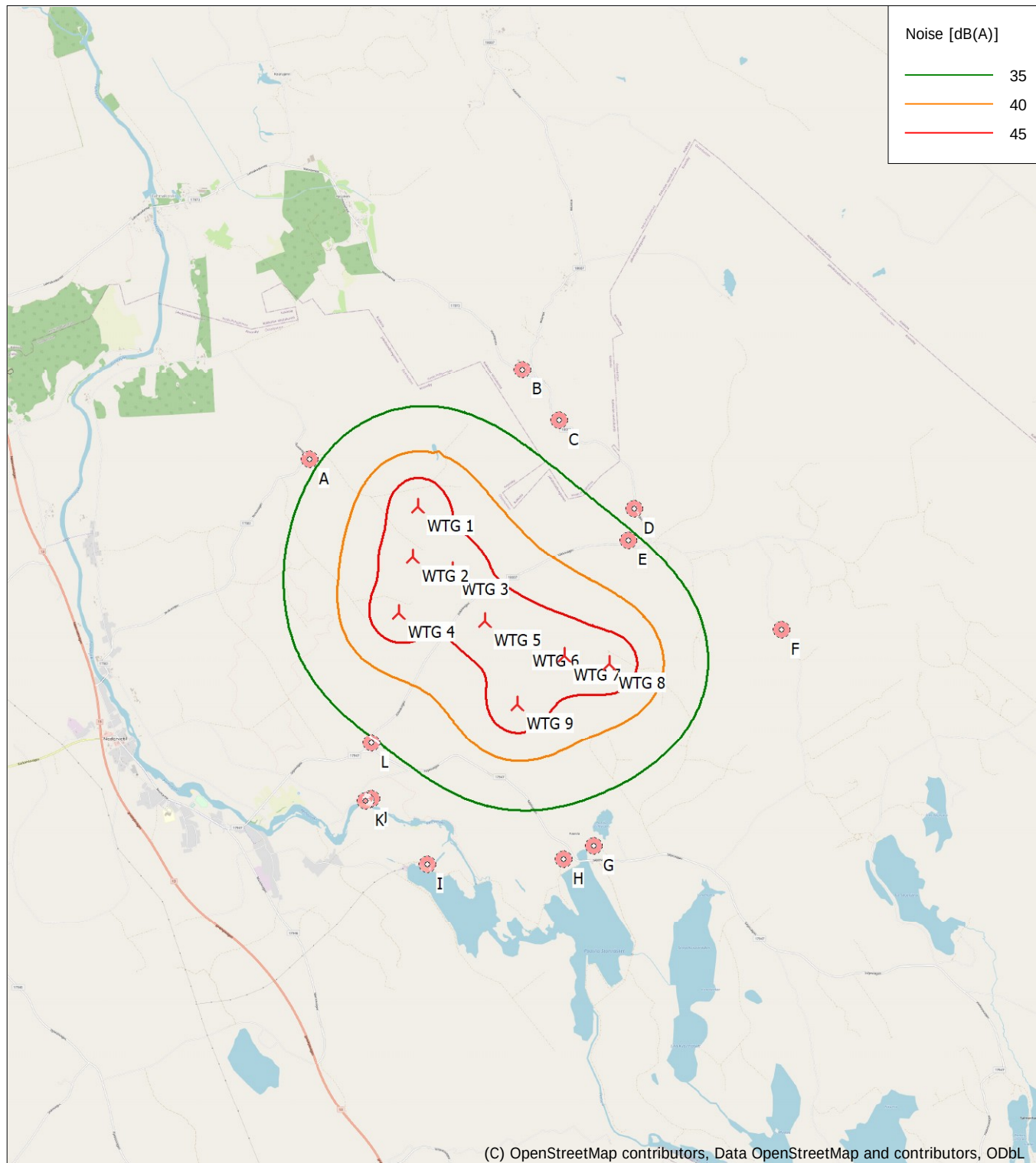
Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: VE1_Jolkka_V172x9xHH209_291025



Map: EMD OpenStreetMap, Print scale 1:75 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 323 583 North: 7 071 309

New WTG Noise sensitive area

Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland. Wind speed: 8,0 m/s
Height above sea level from active line object

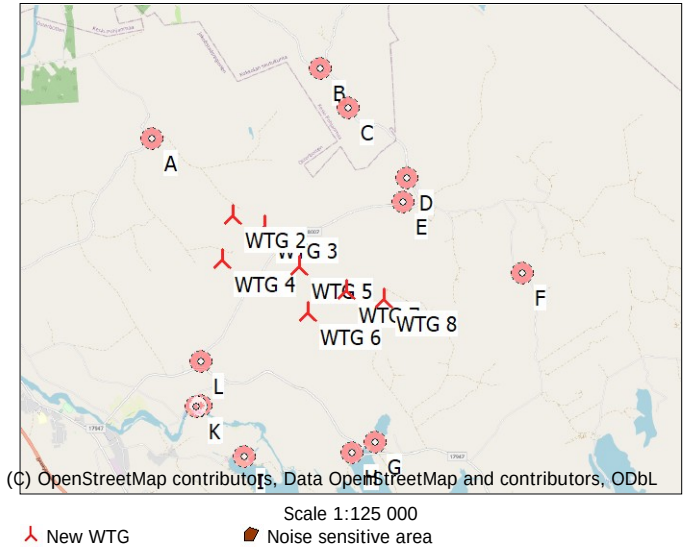
Liite 2. Melun leviämismallinnuksen tulokset ISO 9613-2, YM 2 /2014 - Hankevaihtoehto VE2

DECIBEL - Main Result

Calculation: VE2_Jolkka_V172x7xHH209_291025

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

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]
					Valid	Manufact.					Creator	Name			
WTG 2	322 459	7 071 970	42,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 3	322 968	7 071 771	35,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 4	322 233	7 071 257	44,6	VESTAS V172-7.2 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 5	323 504	7 071 059	45,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 6	323 609	7 070 303	45,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 7	324 270	7 070 629	45,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 8	324 869	7 070 455	48,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	107,8	0,0

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	East	North	Z	Immission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level		Distance to noise demand [m]	2 dB penalty applied for one or more WTGs
							From WTGs [dB(A)]			
A	A - Asuinrakennus	321 194	7 073 316	32,0	4,0	40,0	31,9		1 106	No
B	B - Asuinrakennus	324 024	7 074 328	24,7	4,0	40,0	29,1		1 917	No
C	C - Asuinrakennus	324 459	7 073 641	29,1	4,0	40,0	31,0		1 557	No
D	D - Lomarakenus	325 375	7 072 435	30,0	4,0	40,0	32,9		1 176	No
E	E - Asuinrakennus	325 275	7 072 032	32,5	4,0	40,0	34,8		777	No
F	F - Lomarakenus	327 197	7 070 758	47,1	4,0	40,0	29,0		1 663	No
G	G - Asuinrakennus	324 595	7 068 088	51,4	4,0	40,0	30,7		1 540	No
H	H - Asuinrakennus	324 203	7 067 934	55,2	4,0	40,0	30,2		1 632	No
I	I - Asuinrakennus	322 423	7 067 969	42,5	4,0	40,0	29,3		1 866	No
J	J - Asuinrakennus	321 755	7 068 860	35,0	4,0	40,0	31,2		1 558	No
K	K - Asuinrakennus	321 664	7 068 837	33,5	4,0	40,0	30,9		1 640	No
L	L - Asuinrakennus	321 791	7 069 585	50,0	4,0	40,0	34,0		959	No

Distances (m)

WTG

NSA	WTG 2	WTG 3	WTG 4	WTG 5	WTG 6	WTG 7	WTG 8
A	1846	2352	2306	3229	3860	4083	4656
B	2830	2766	3554	3309	4045	3706	3964
C	2606	2391	3261	2752	3444	3017	3212
D	2953	2497	3355	2322	2768	2117	2044
E	2817	2322	3139	2020	2401	1726	1629
F	4890	4348	4988	3705	3617	2929	2347
G	4430	4026	3952	3165	2424	2561	2382

To be continued on next page...

Project:

Jolkka_meluvälkemallinnus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

17.2.2026 10.14/4.2.285

DECIBEL - Main Result

Calculation: VE2_Jolkka_V172x7xHH209_291025

...continued from previous page

	WTG						
NSA	WTG 2	WTG 3	WTG 4	WTG 5	WTG 6	WTG 7	WTG 8
H	4396	4030	3862	3202	2442	2695	2607
I	4000	3840	3293	3273	2618	3238	3487
J	3187	3152	2443	2809	2349	3074	3498
K	3231	3209	2485	2884	2434	3162	3589
L	2476	2482	1729	2260	1954	2690	3198

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE2_Jolkka_V172x7xHH209_291025

Noise calculation model:

ISO 9613-2:2024 Finland

Wind speed (at 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Area object (Roughness): REGIONS_Jolkka_meluvälkemallinnus_0.w2r (1)

Area type with hard ground: vesisto_meluvalke

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, C0:

Selected option: Fixed value: 0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

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

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

Uncertainty margin:

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

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

0,0 dB(A)

Octave data required

Input parameters for calculation of air absorption:

Temperature 15,0 °C

Relative humidity 70,0 %

Pressure 101,325 kPa

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]
0,1	0,4	1,1	2,4	4,1	8,7	26,4	93,7

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Noise: V172 - 7,2 MW PO7200 STE

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer DMS no.: 0128-4336_01	29.11.2024	USER	13.10.2025 15.56

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	209,0	8,0	107,8	No	89,8	96,8	101,4	100,4	101,0	99,9	98,3	85,5

Noise sensitive area: A A - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B B - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE2_Jolkka_V172x7xHH209_291025

Noise sensitive area: C C - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D D - Lomarakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E E - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F F - Lomarakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G G - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H H - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I I - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: J J - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Project:

Jolkka_meluvälkemallinnus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

17.2.2026 10.14/4.2.285

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE2_Jolkka_V172x7xHH209_291025

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: K K - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: L L - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

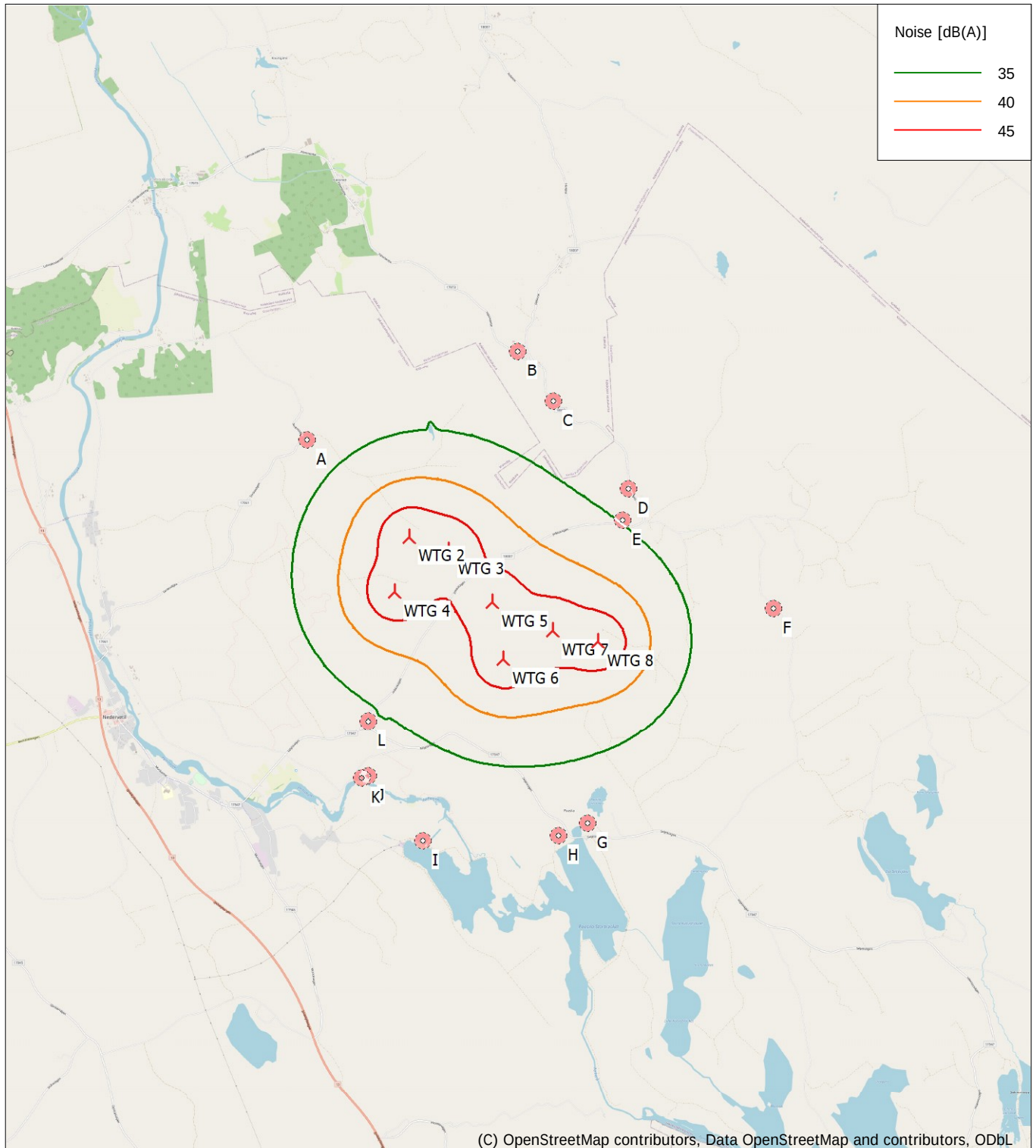
Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: VE2_Jolkka_V172x7xHH209_291025

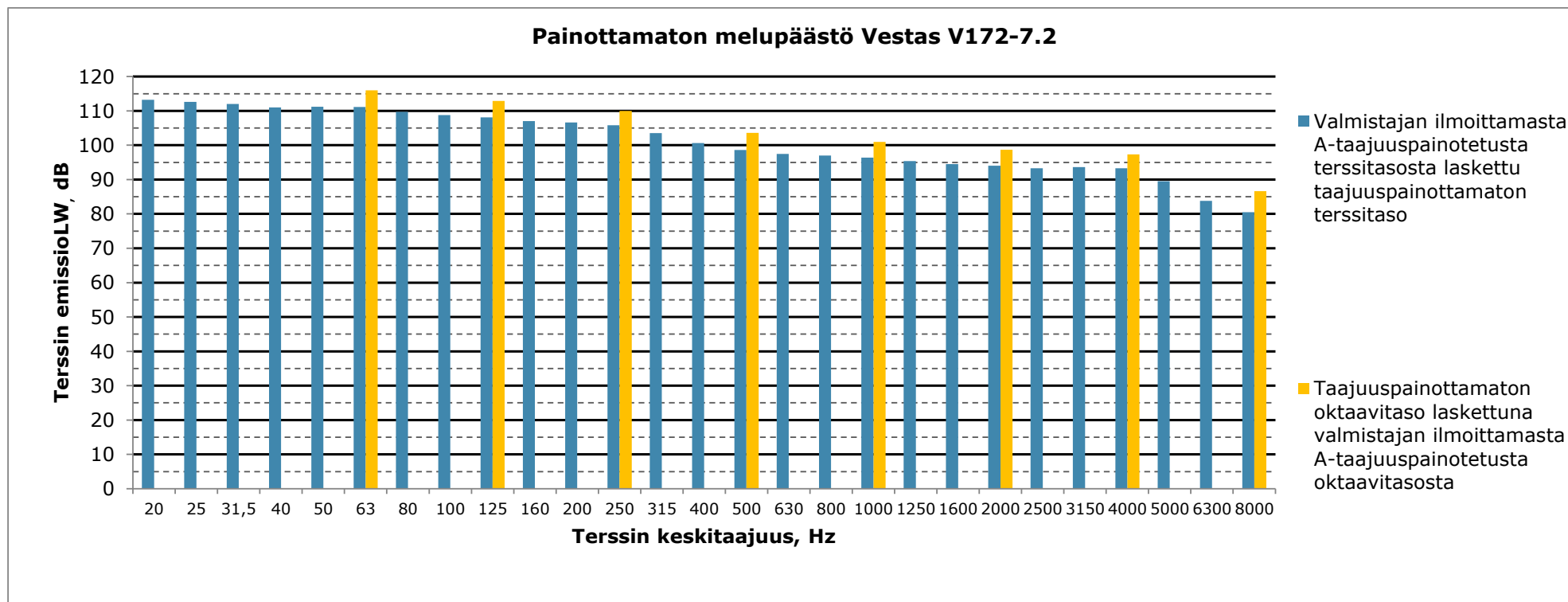


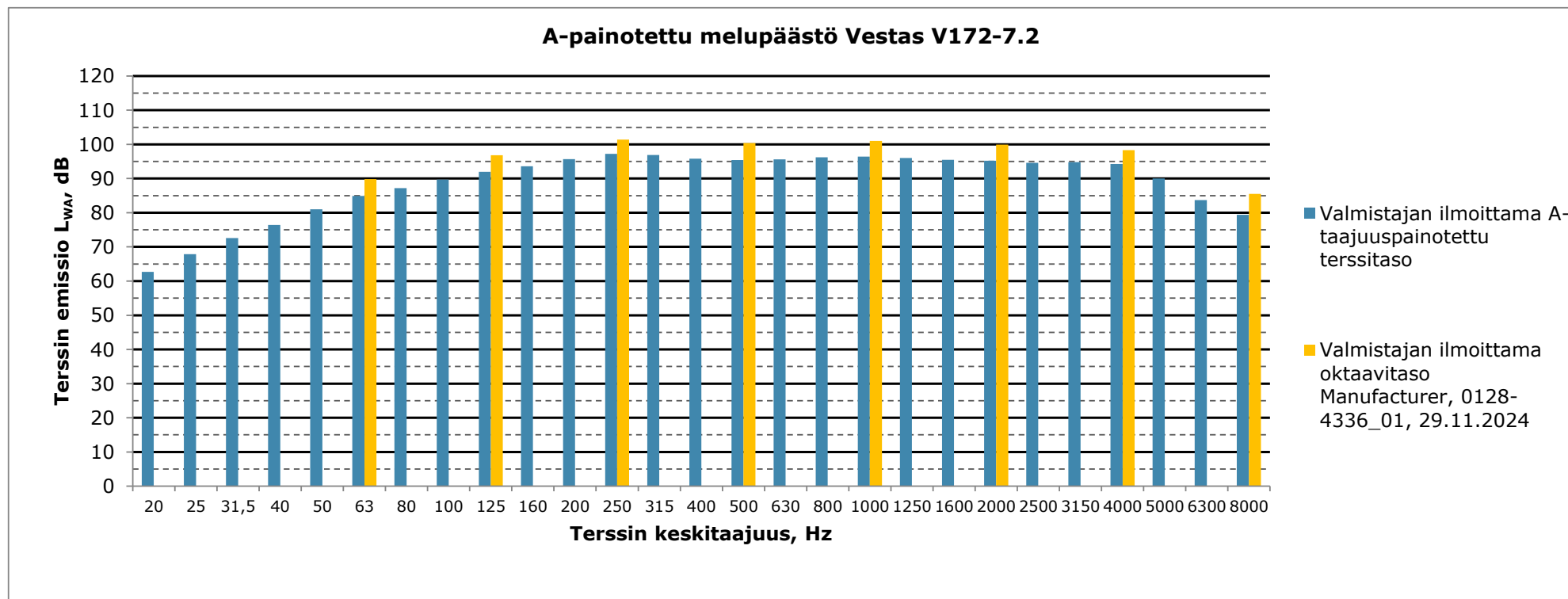
Map: EMD OpenStreetMap, Print scale 1:75 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 323 551 North: 7 071 136

New WTG Noise sensitive area

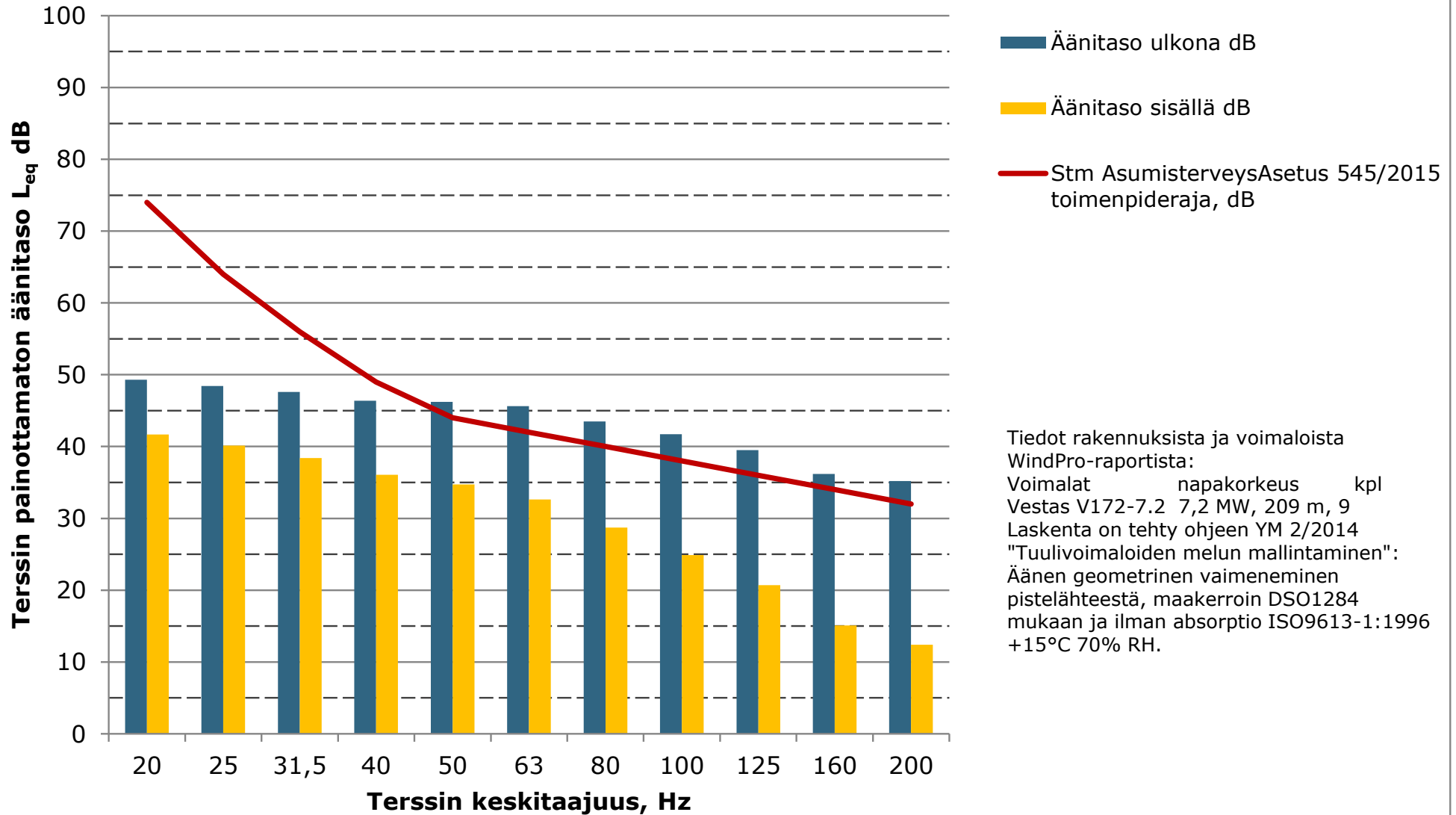
Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland. Wind speed: 8,0 m/s
Height above sea level from active line object

Liite 3. Matalataajuisen melun rakennuskohtaiset arvot - Hankevaihtoehto VE1

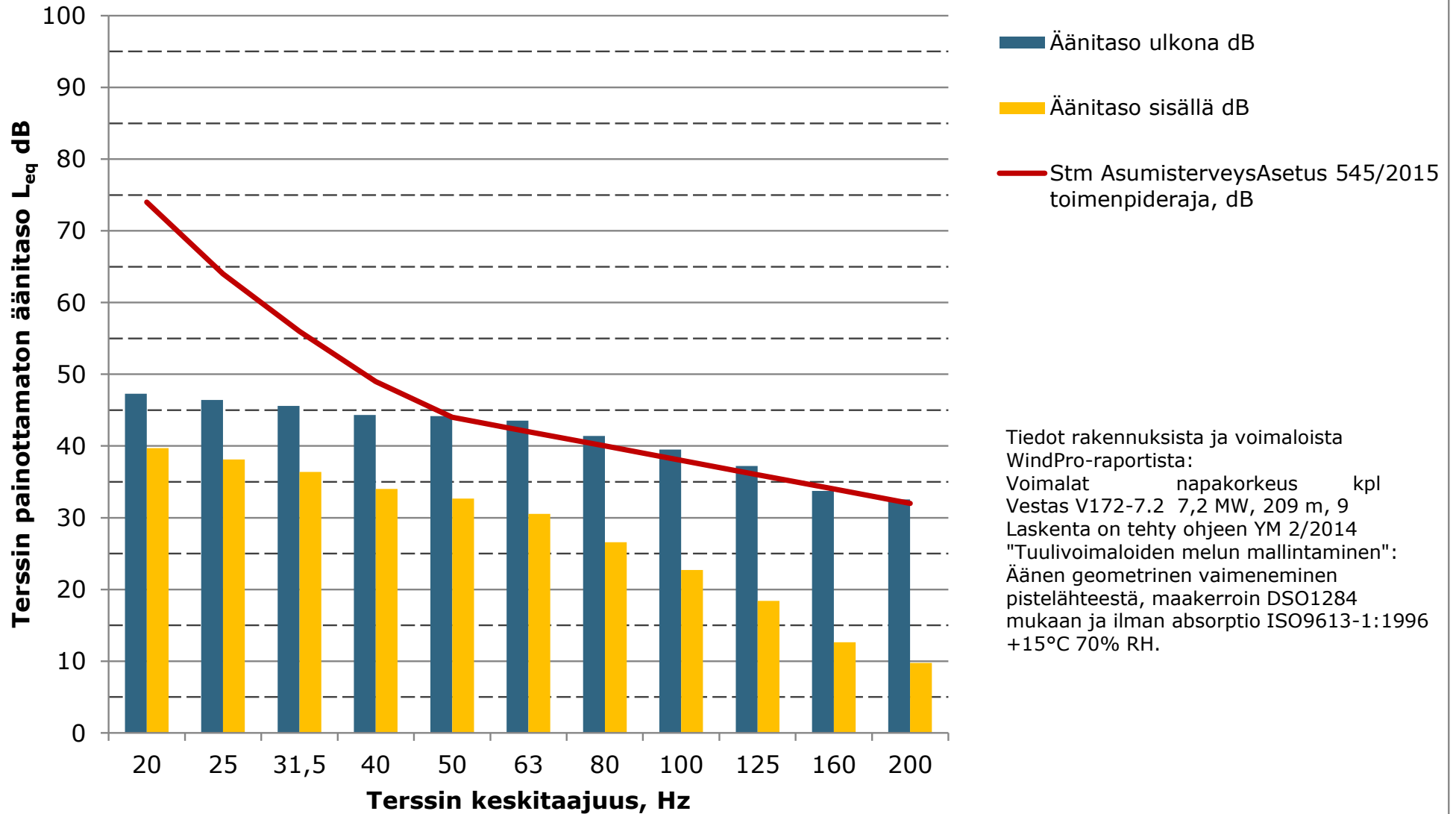




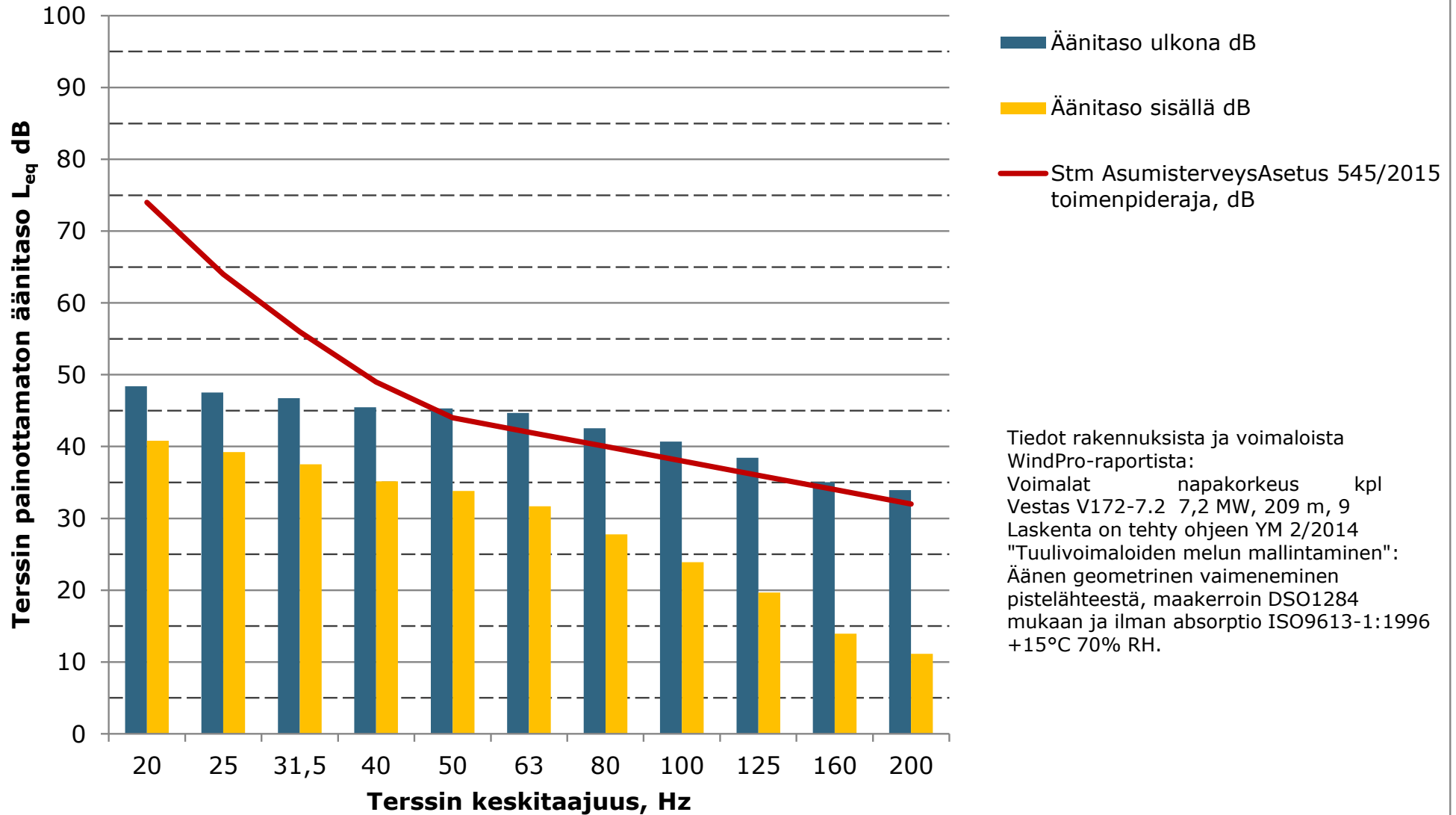
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, A - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



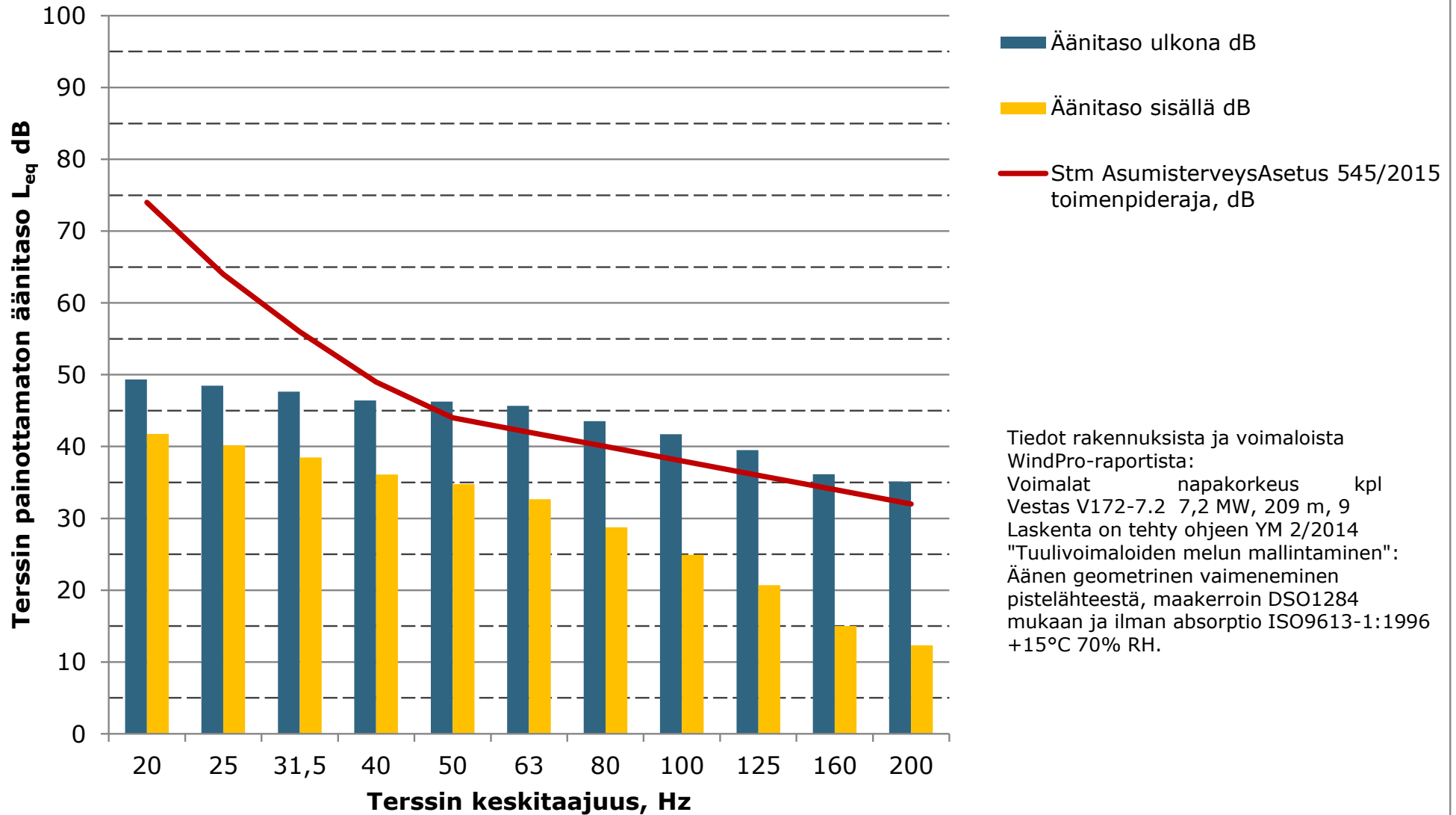
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, B - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



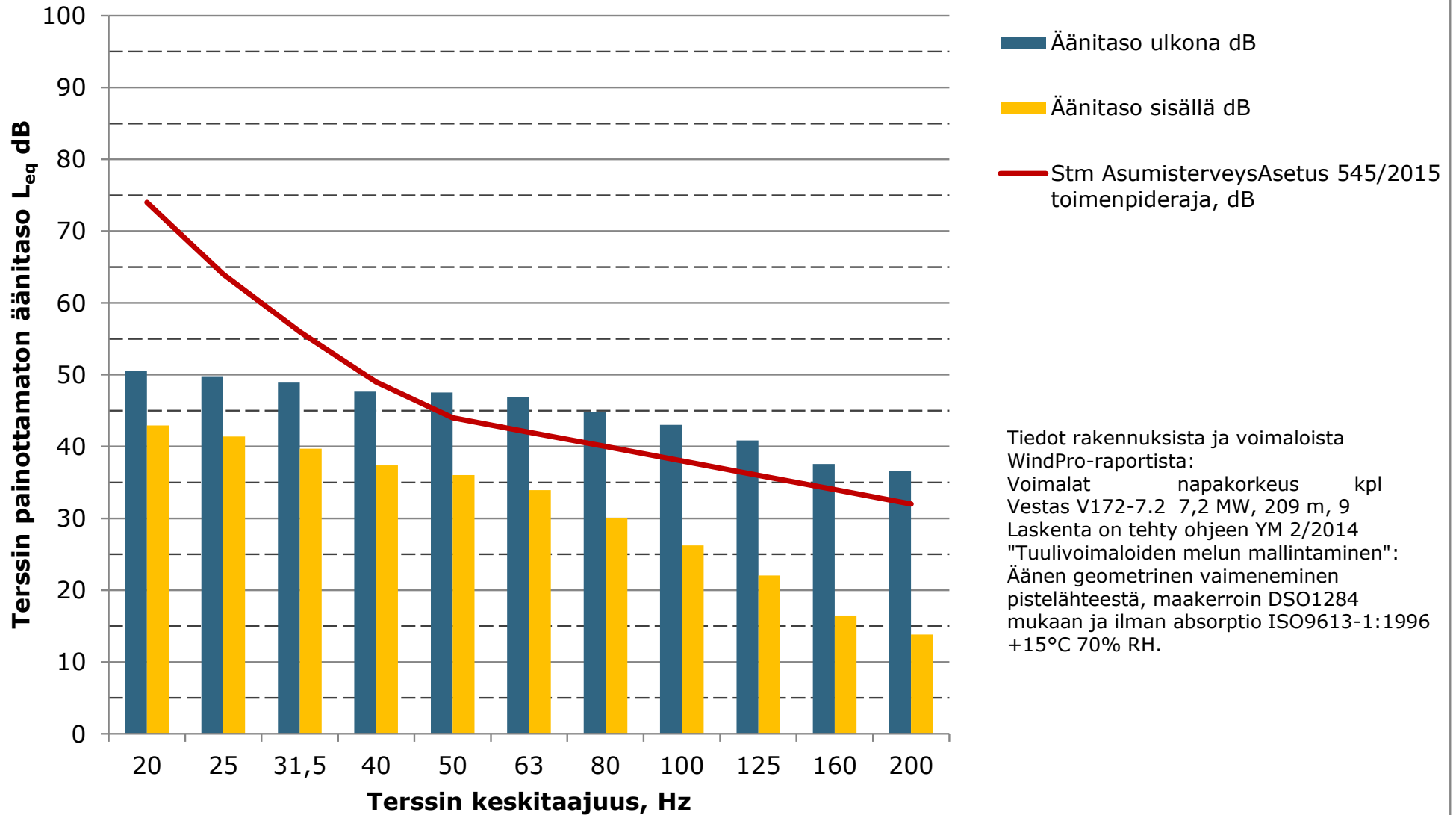
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, C - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



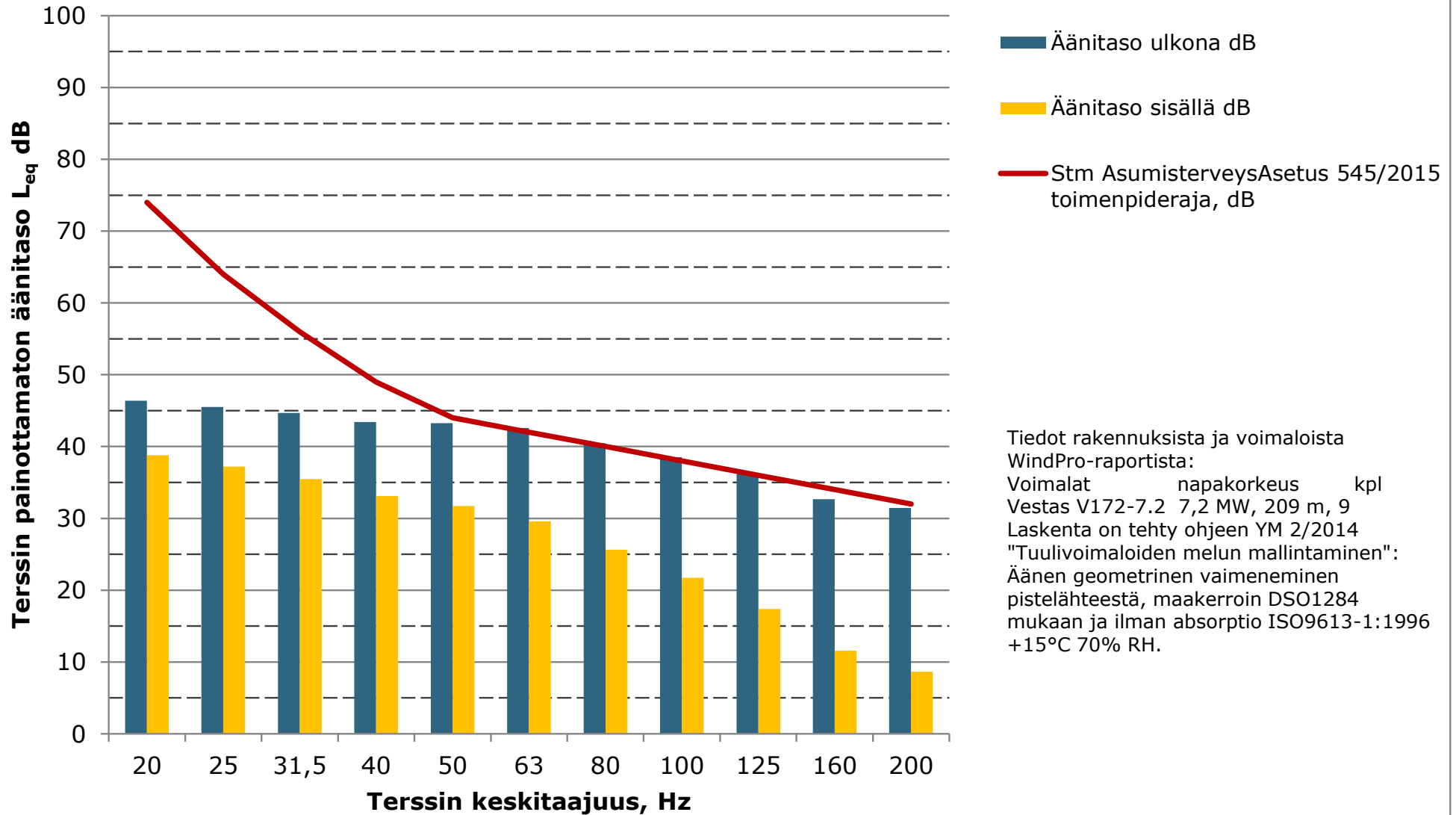
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, D - Lomarakenus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



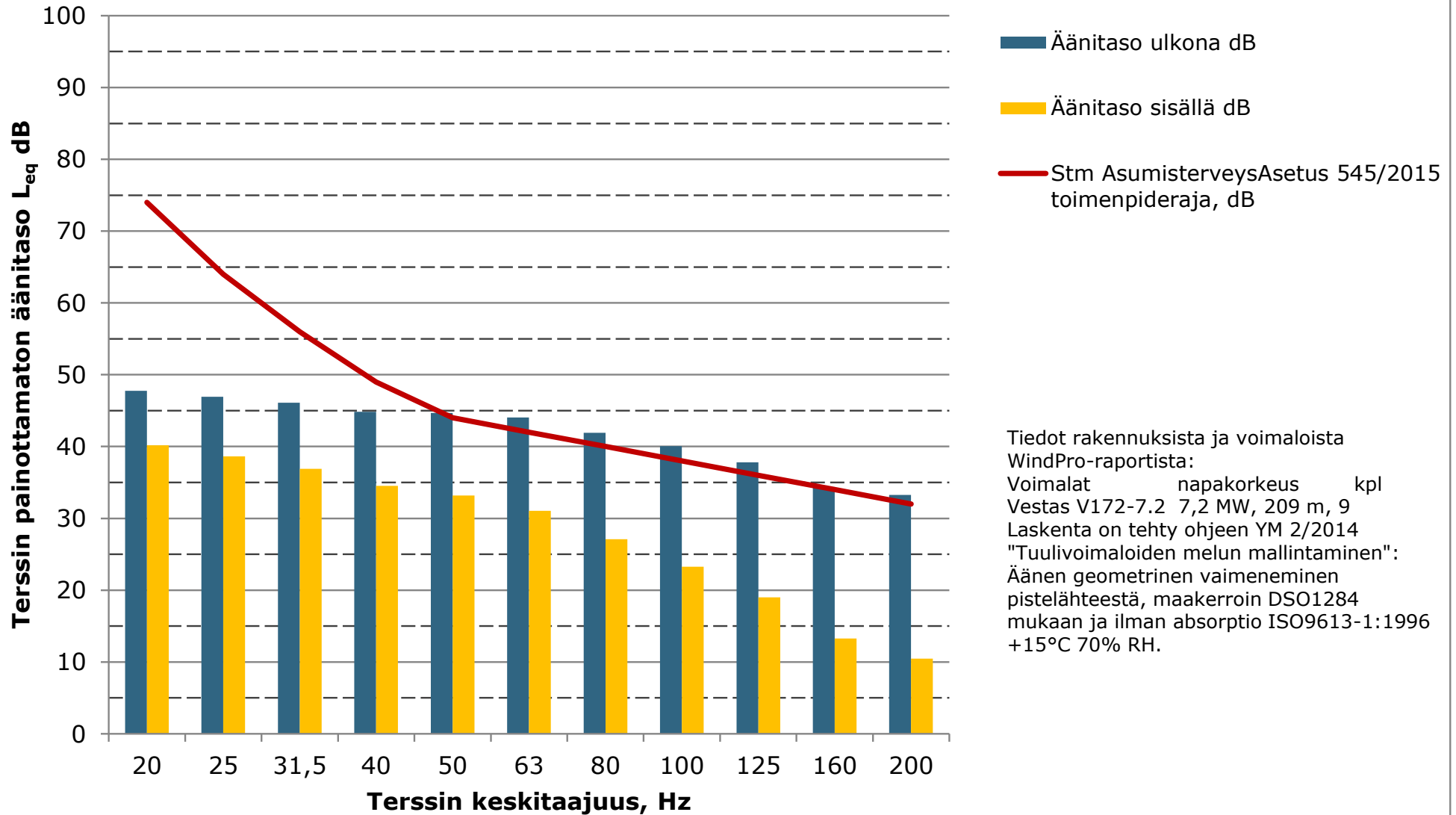
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, E - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



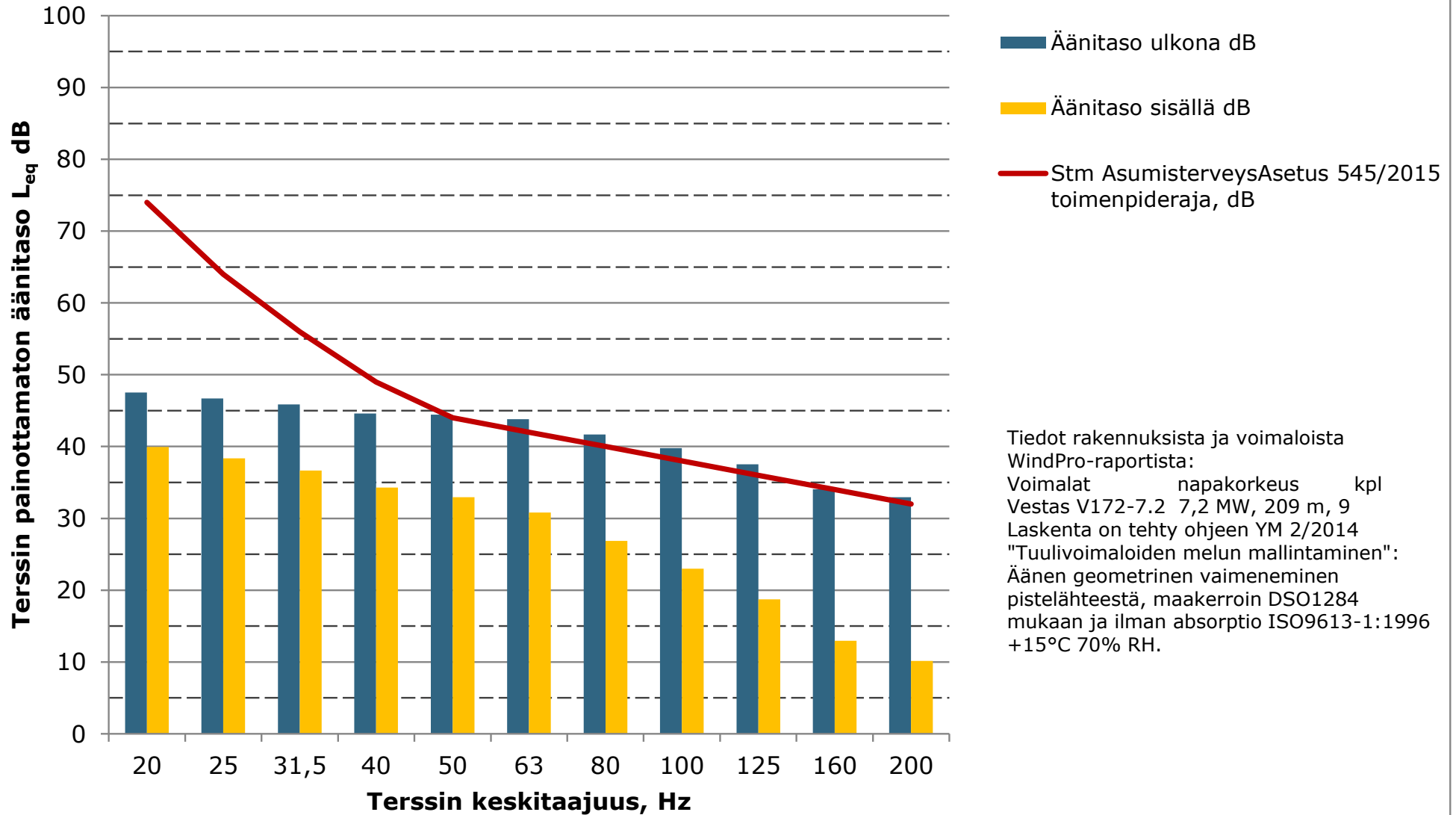
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, F - Lomarakenus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



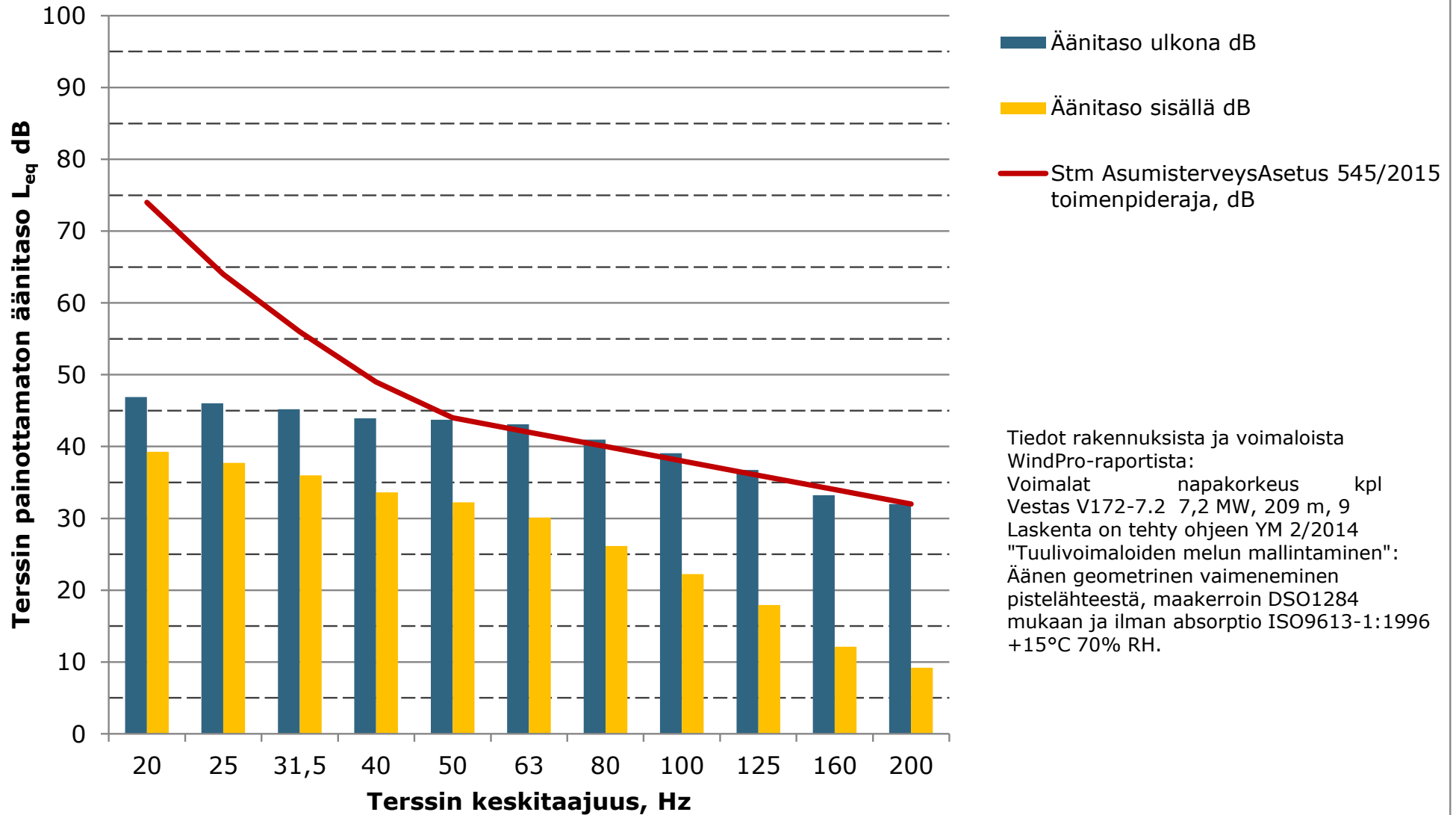
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, G - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



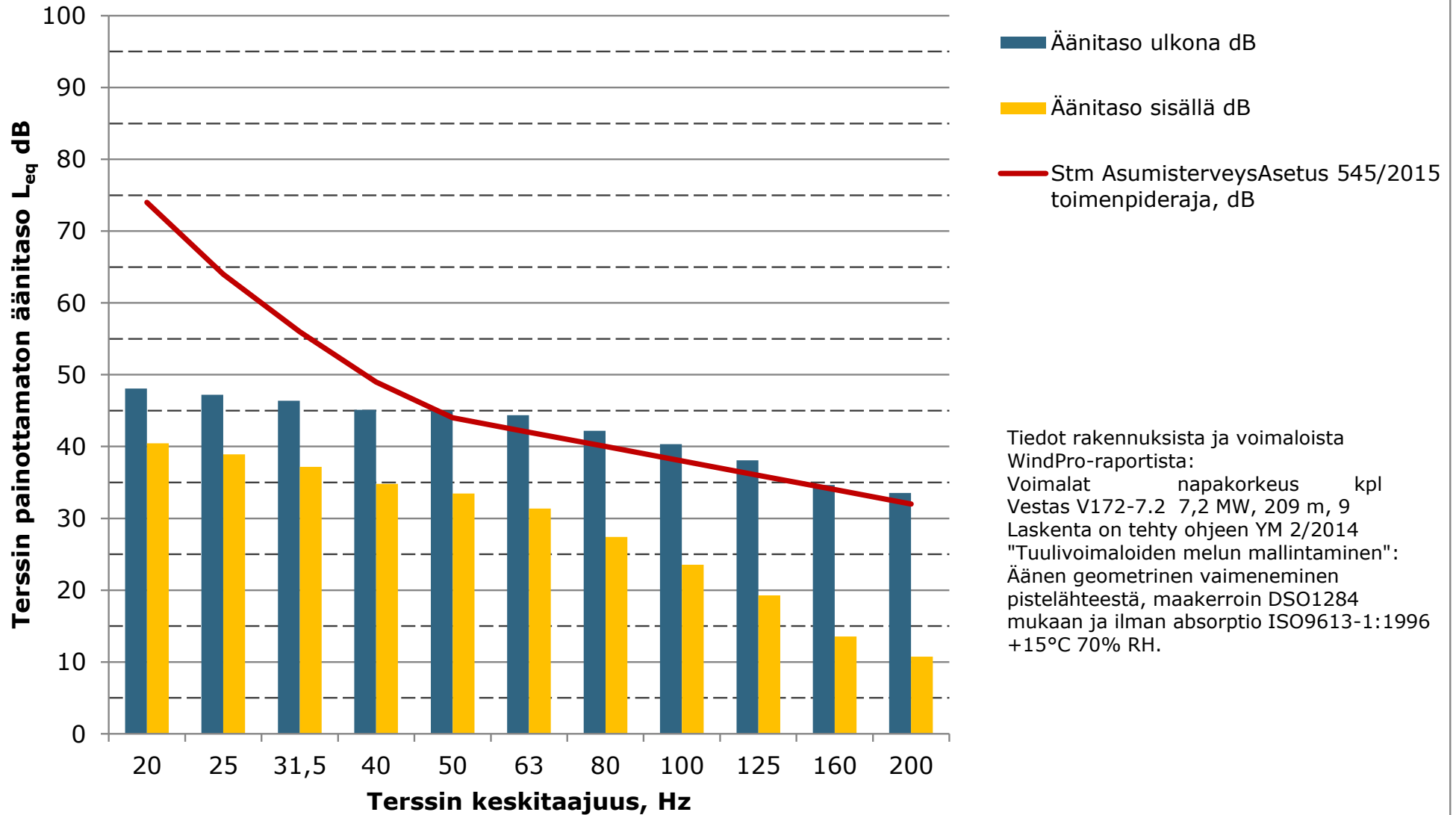
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, H - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



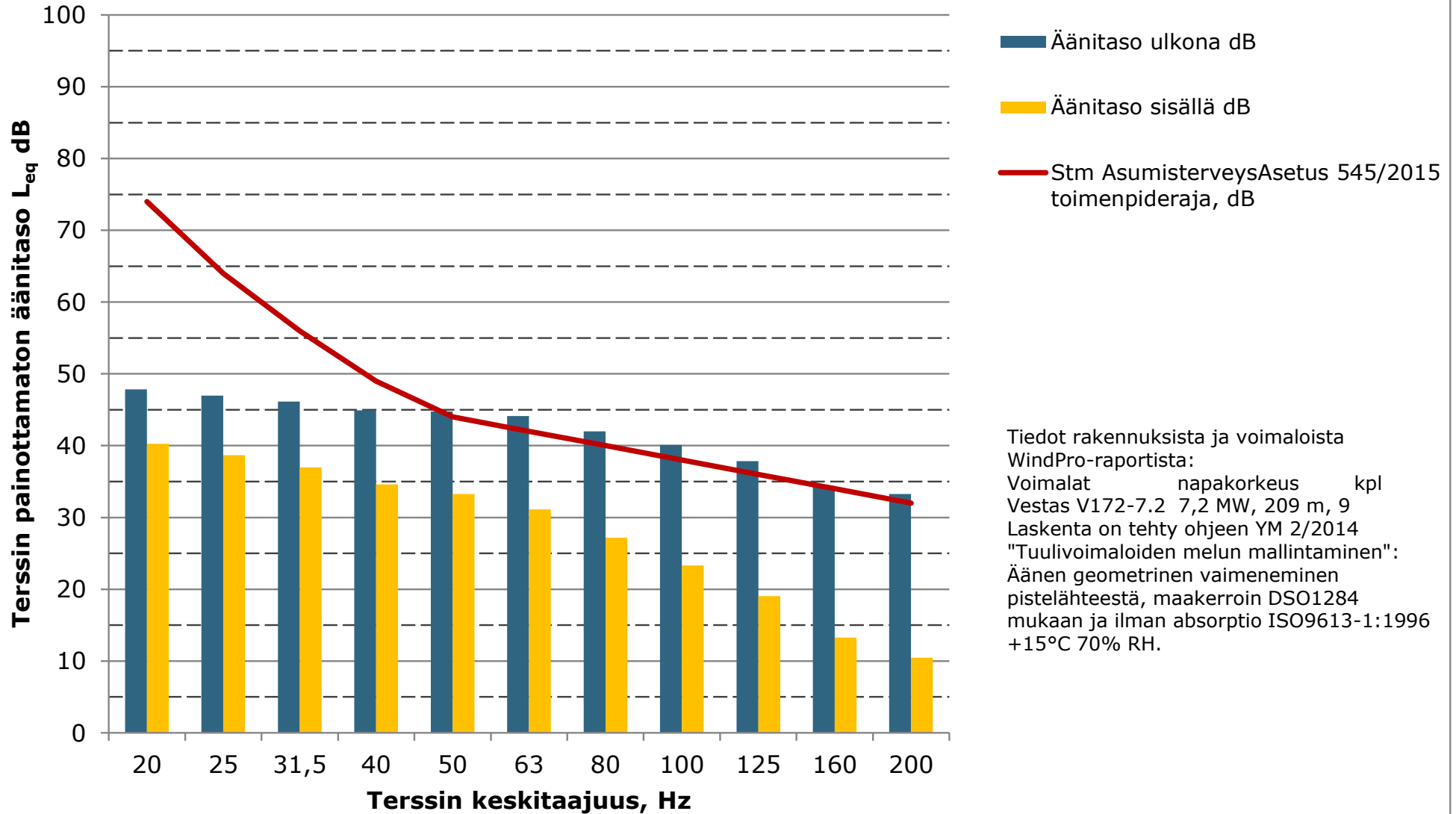
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, I - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



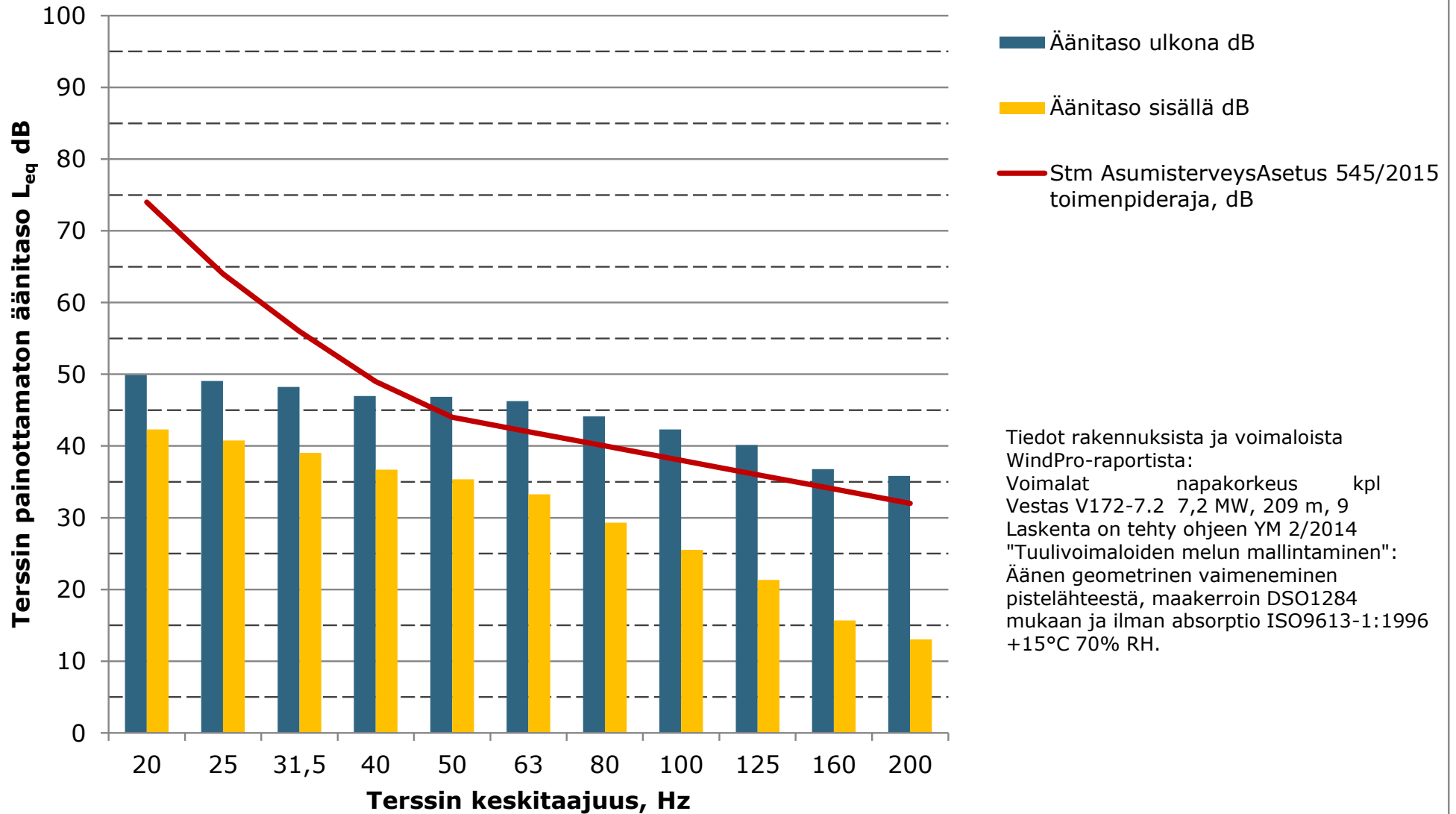
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, J - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



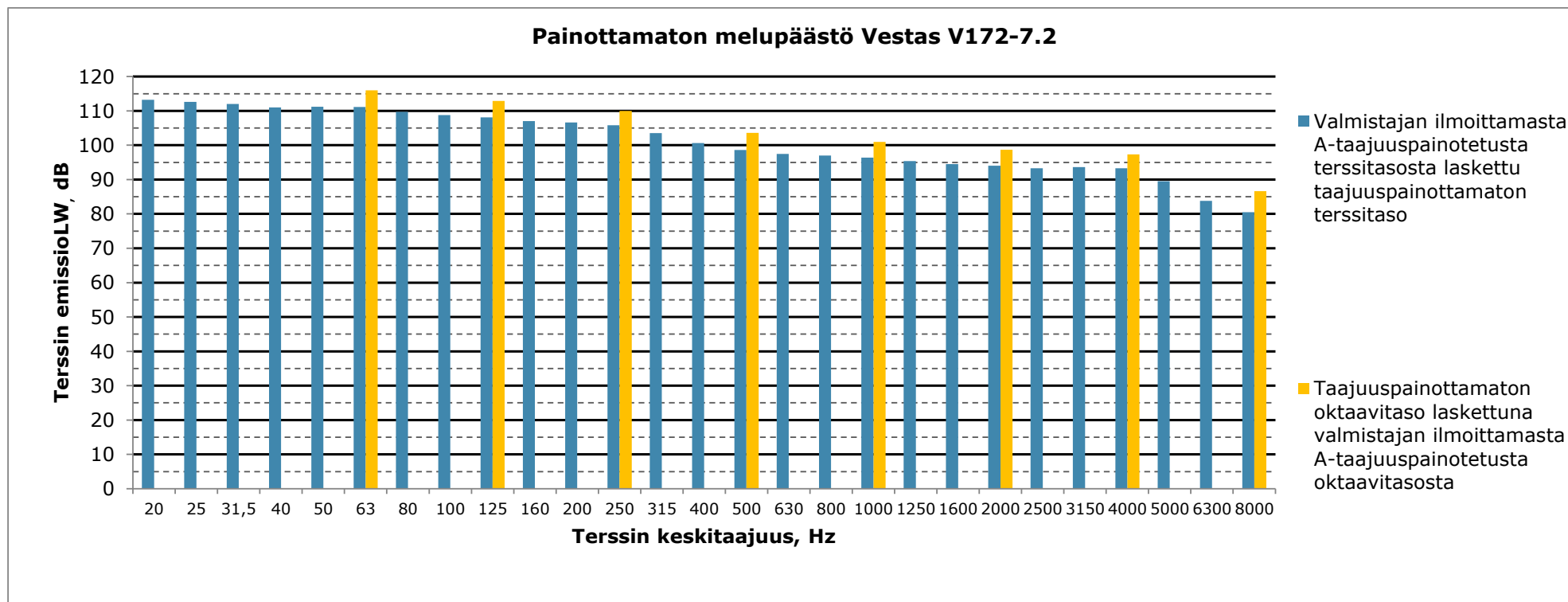
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, K - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**

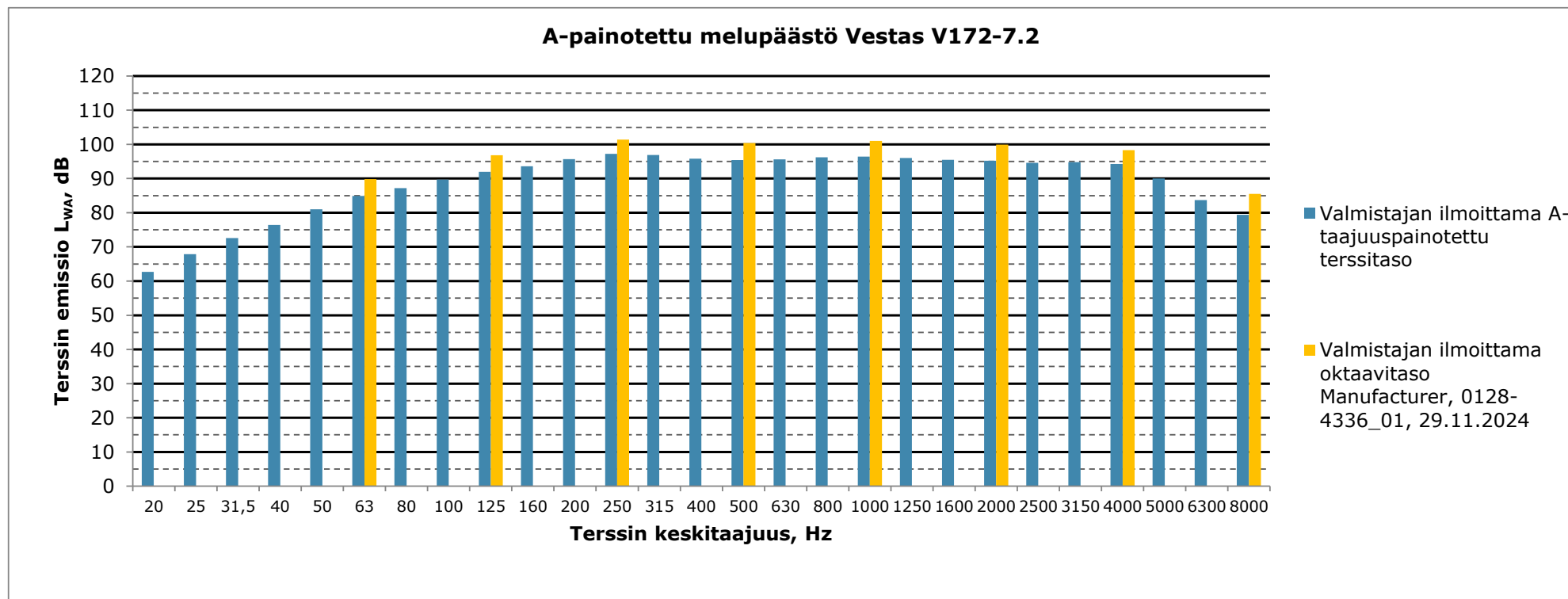


**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, L - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**

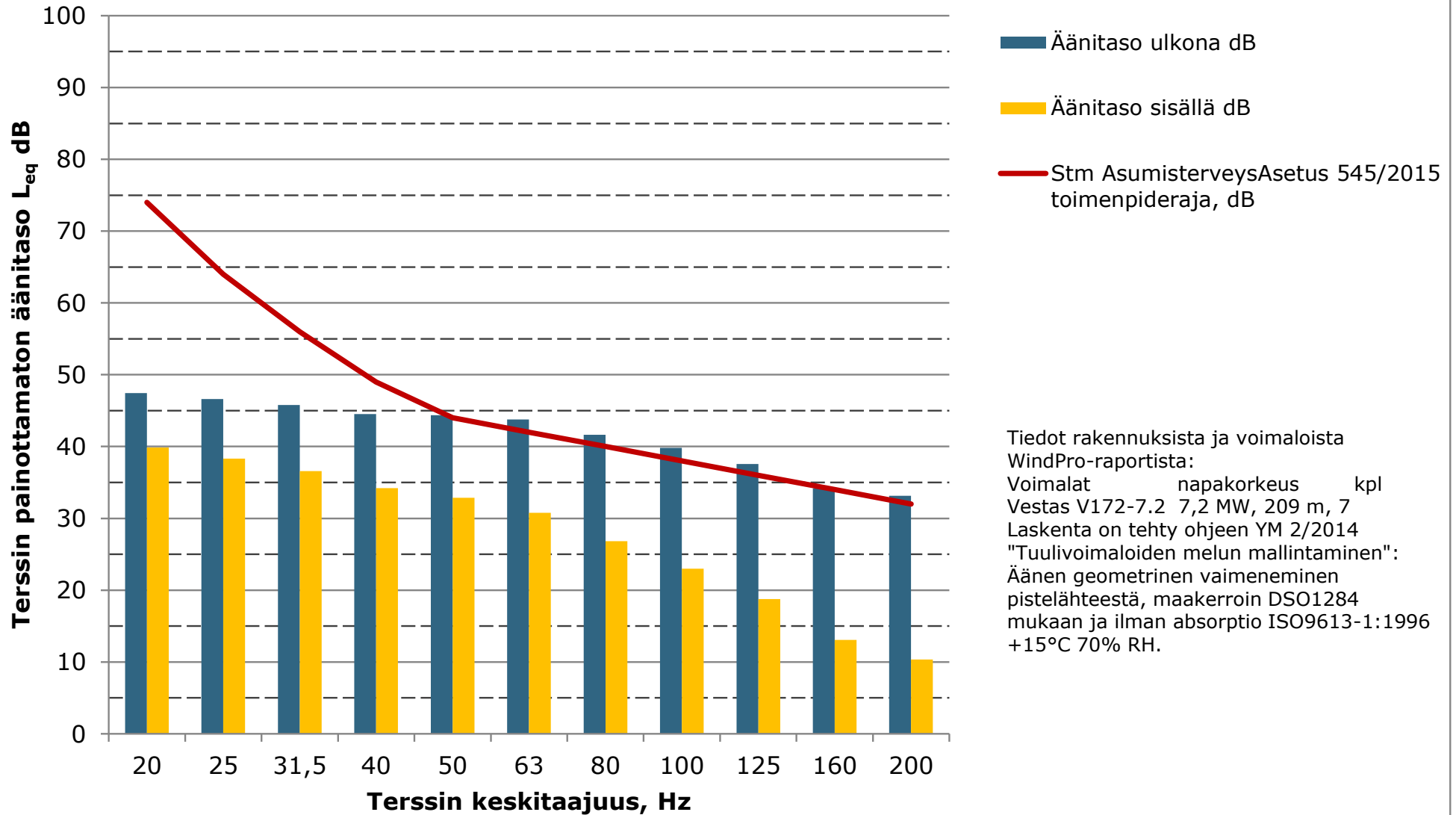


Liite 4. Matalataajuisen melun rakennuskohtaiset arvot - Hankevaihtoehto VE2

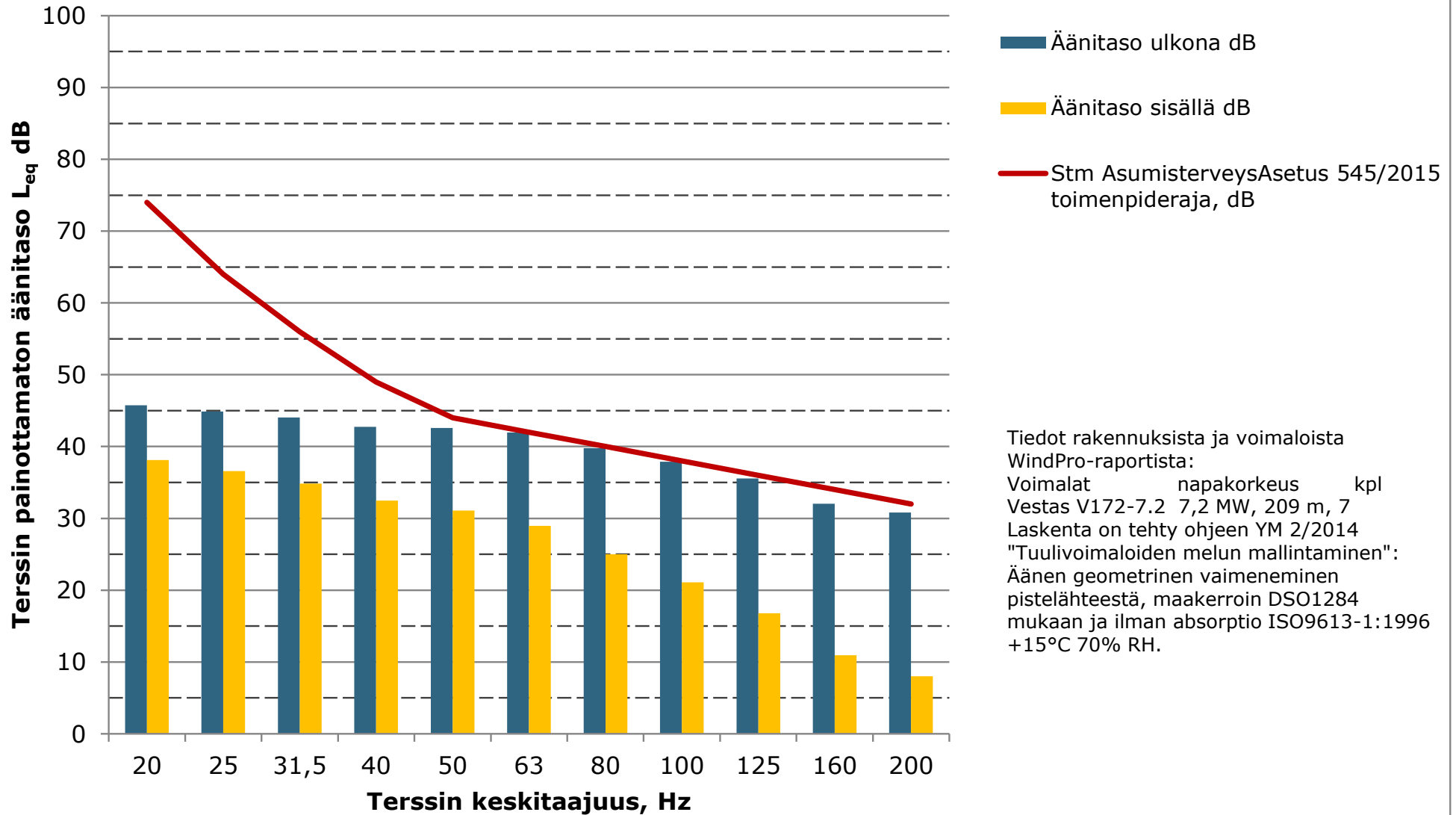




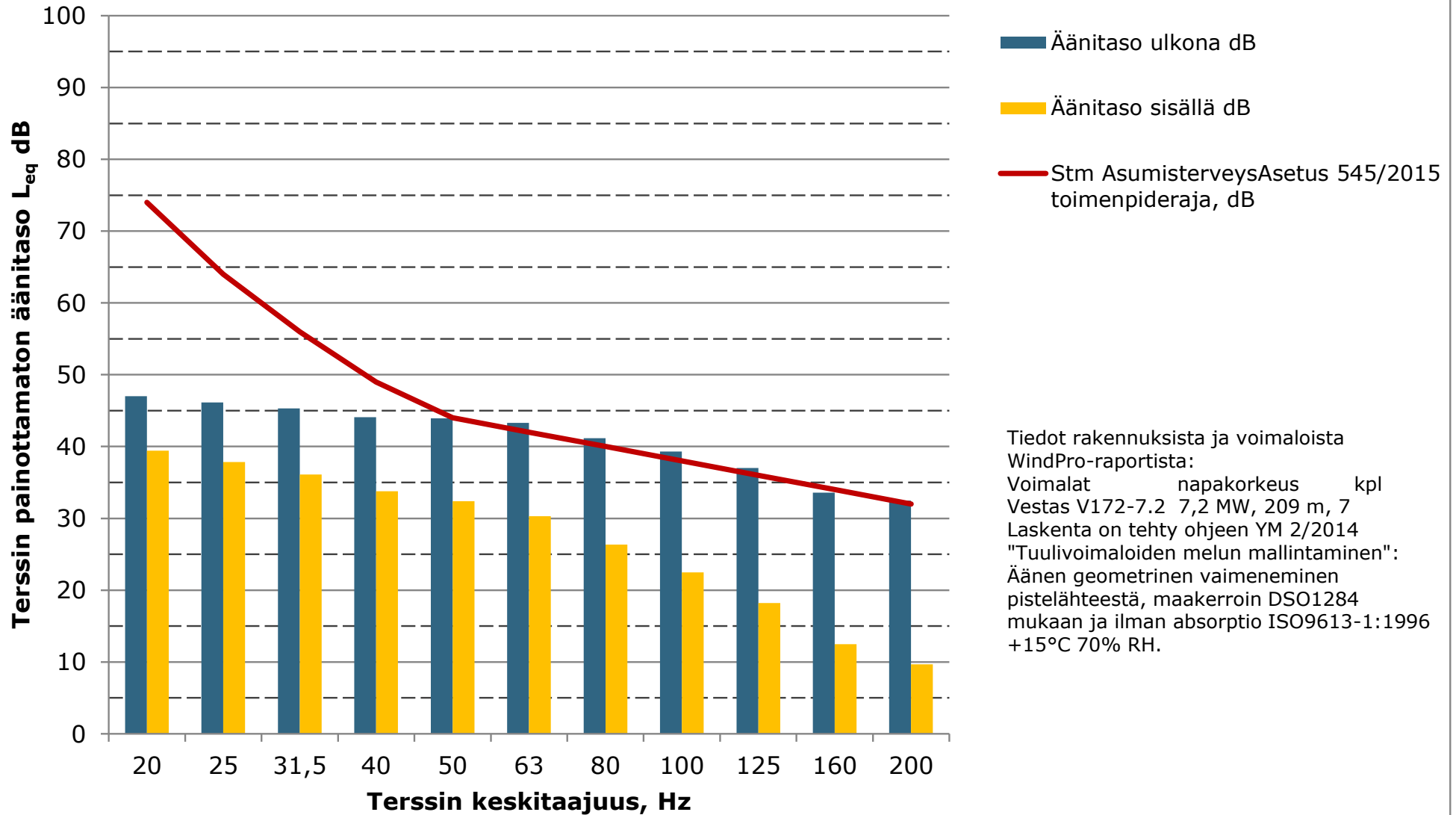
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, A - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



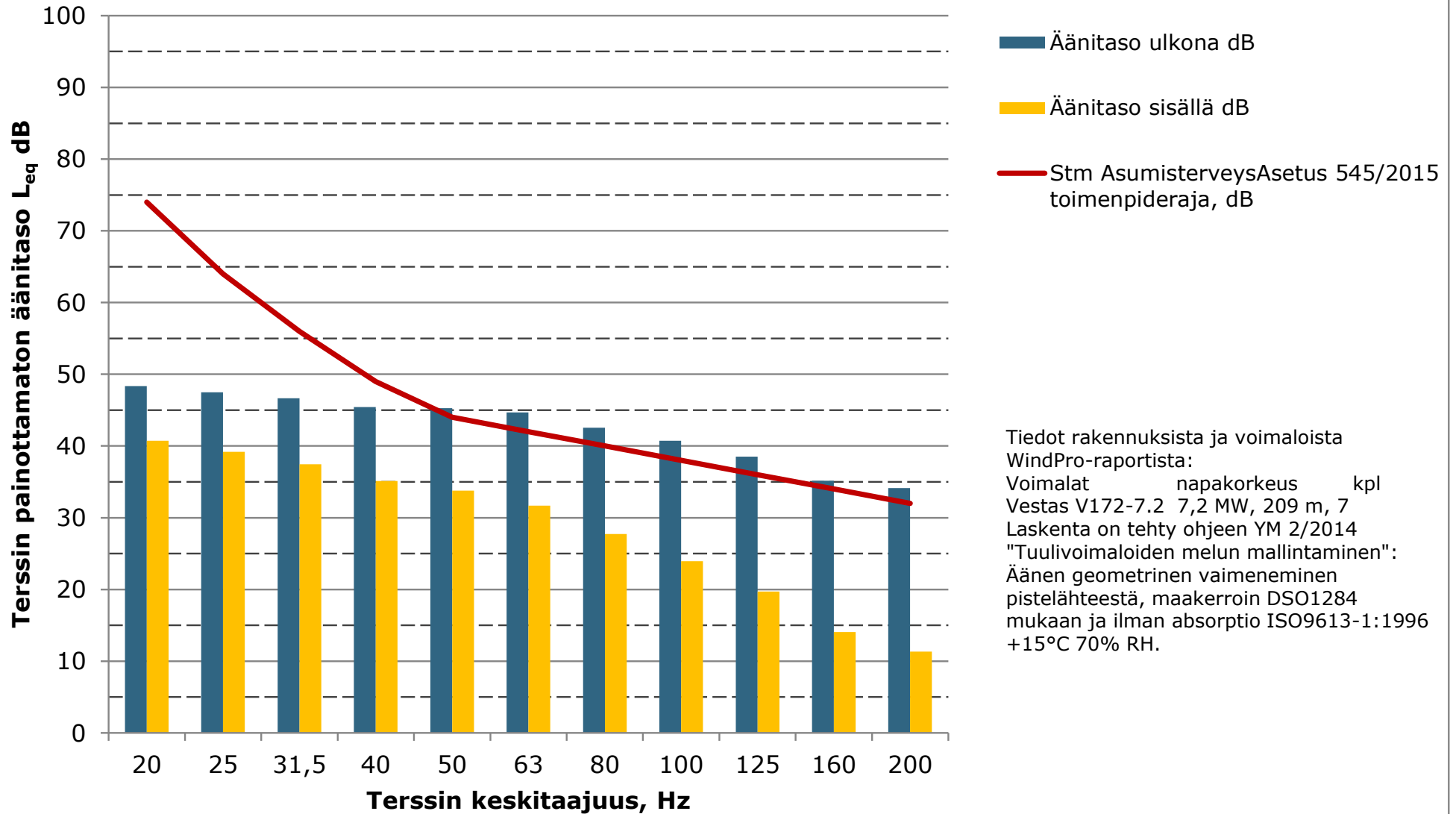
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, B - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



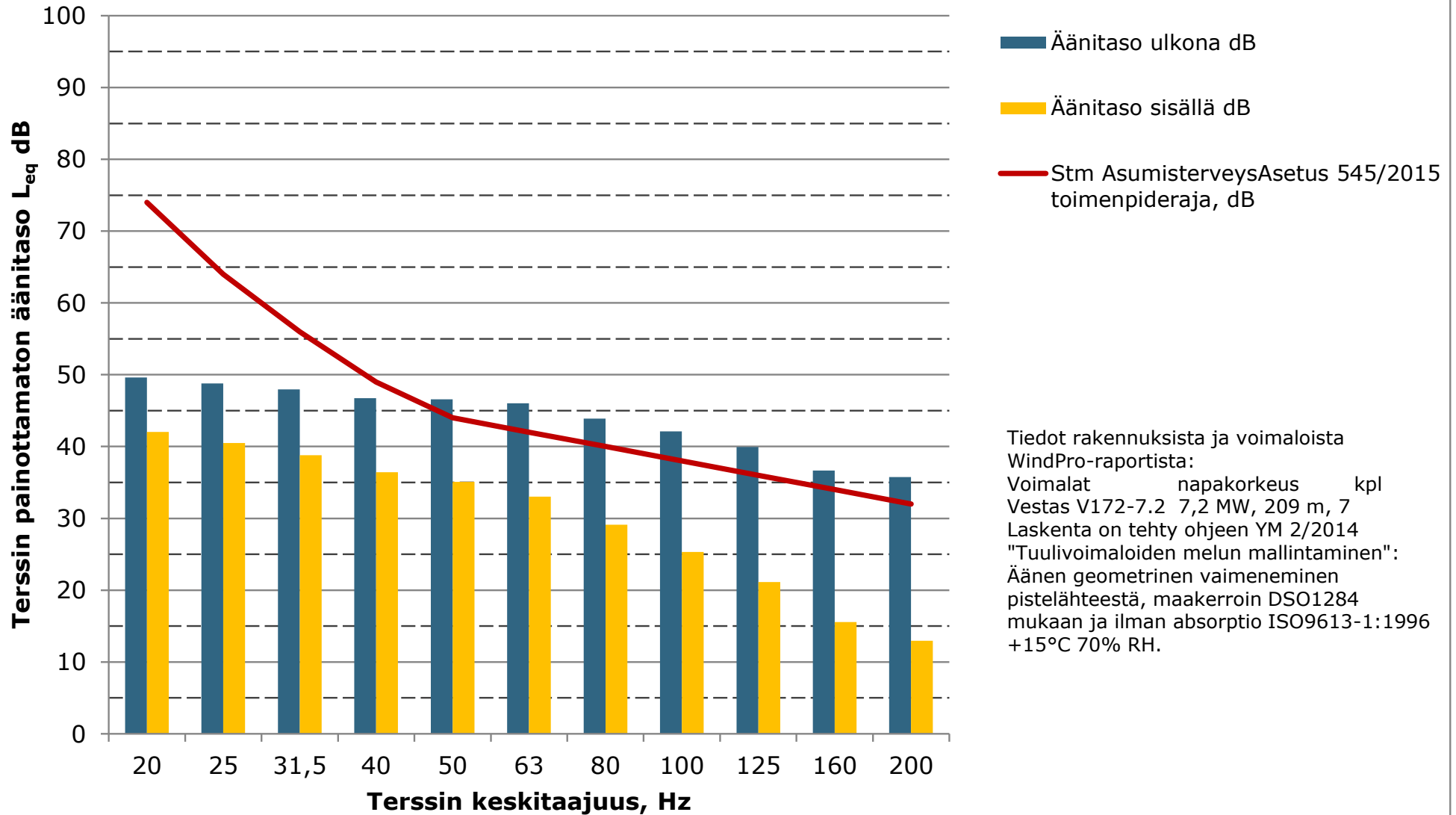
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, C - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



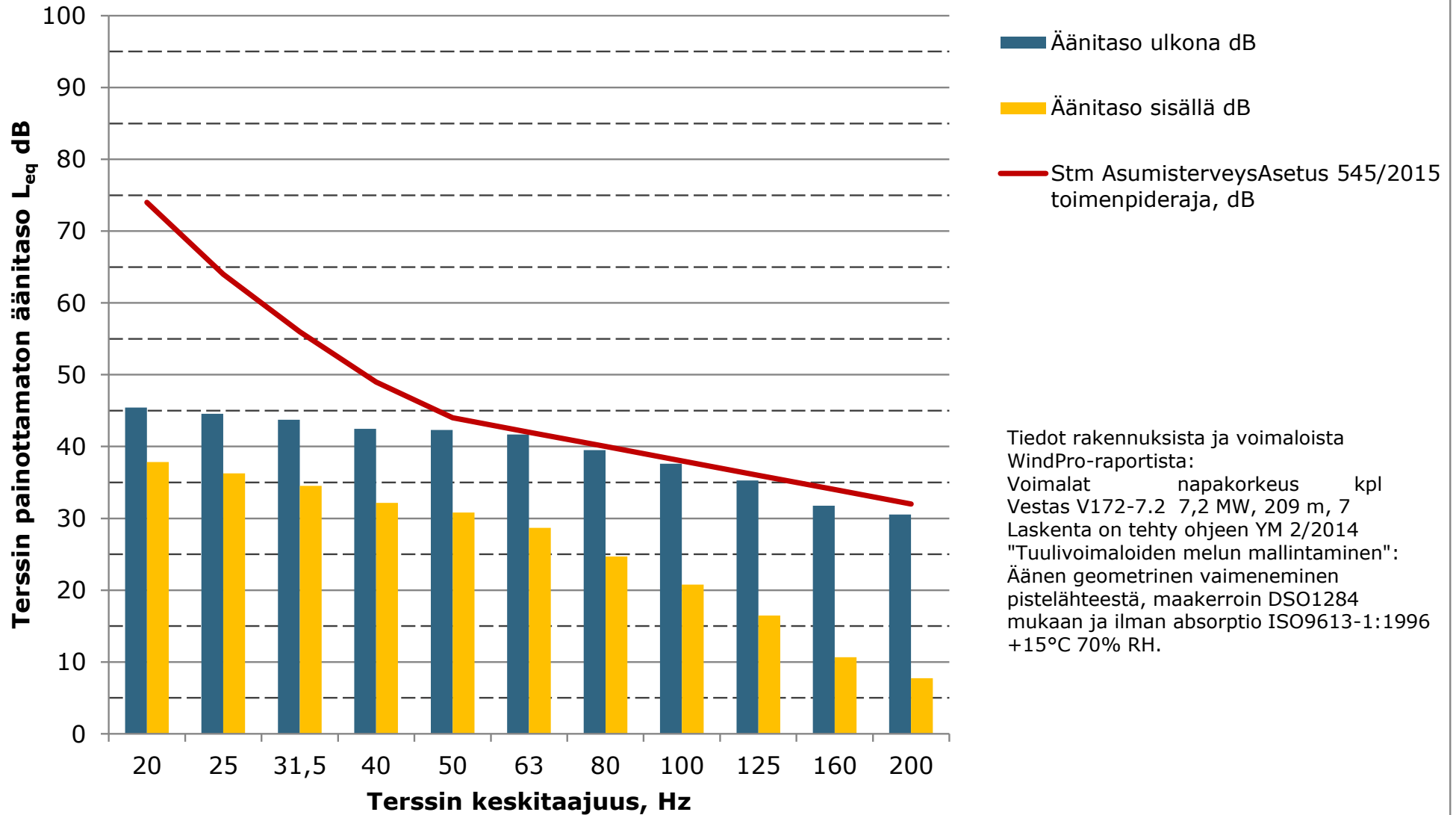
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, D - Lomarakenus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



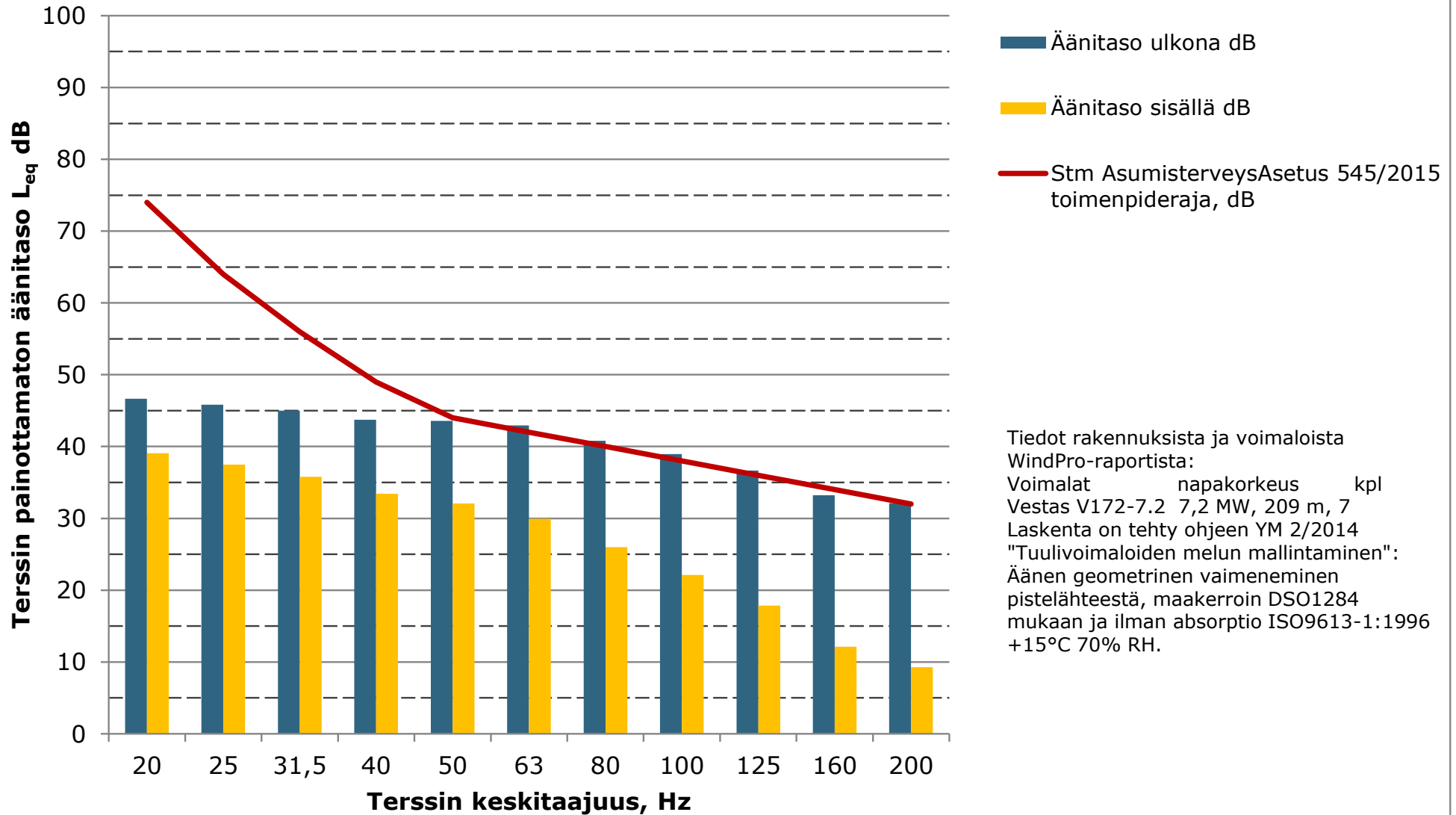
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, E - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



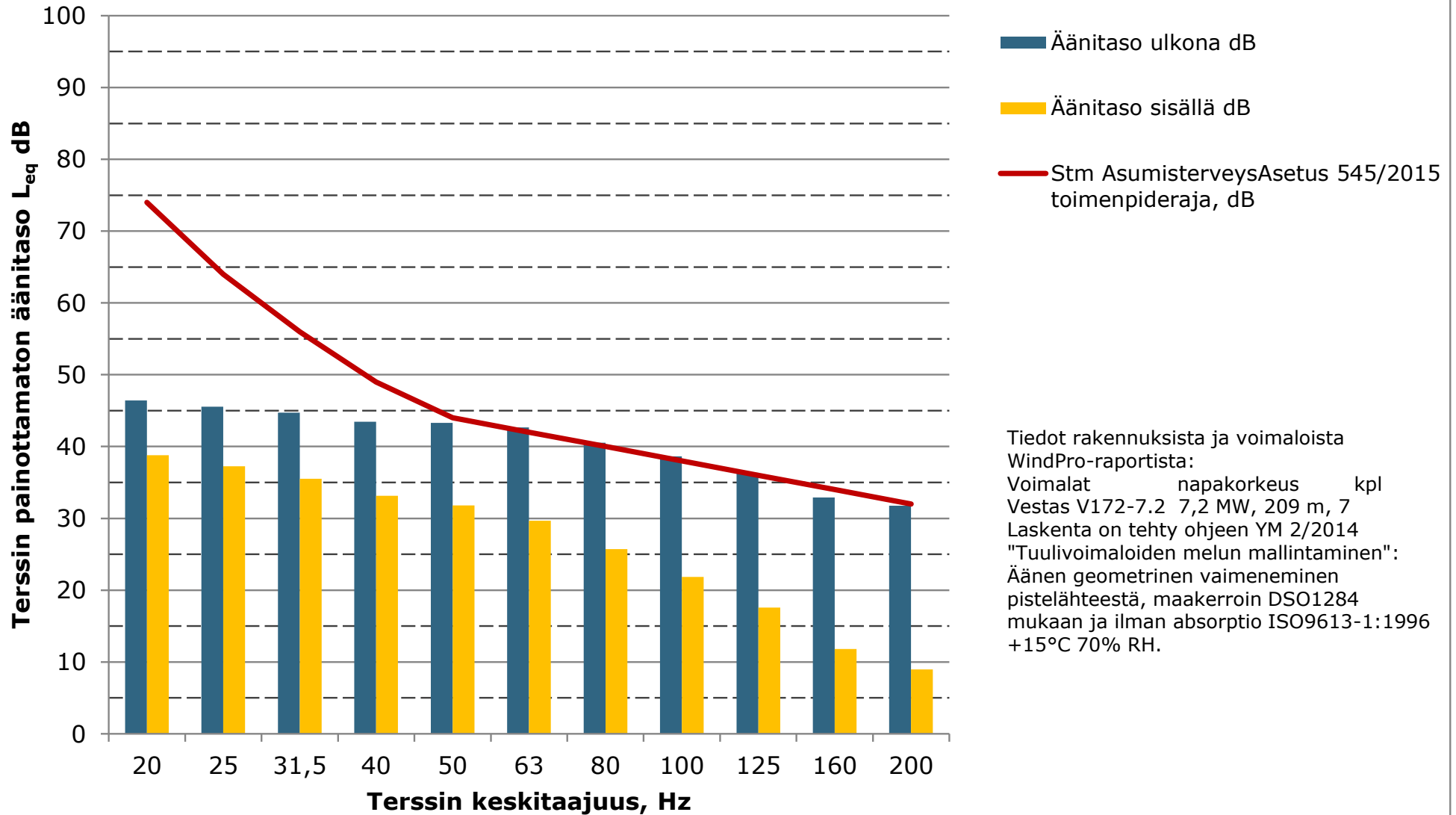
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, F - Lomarakenus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



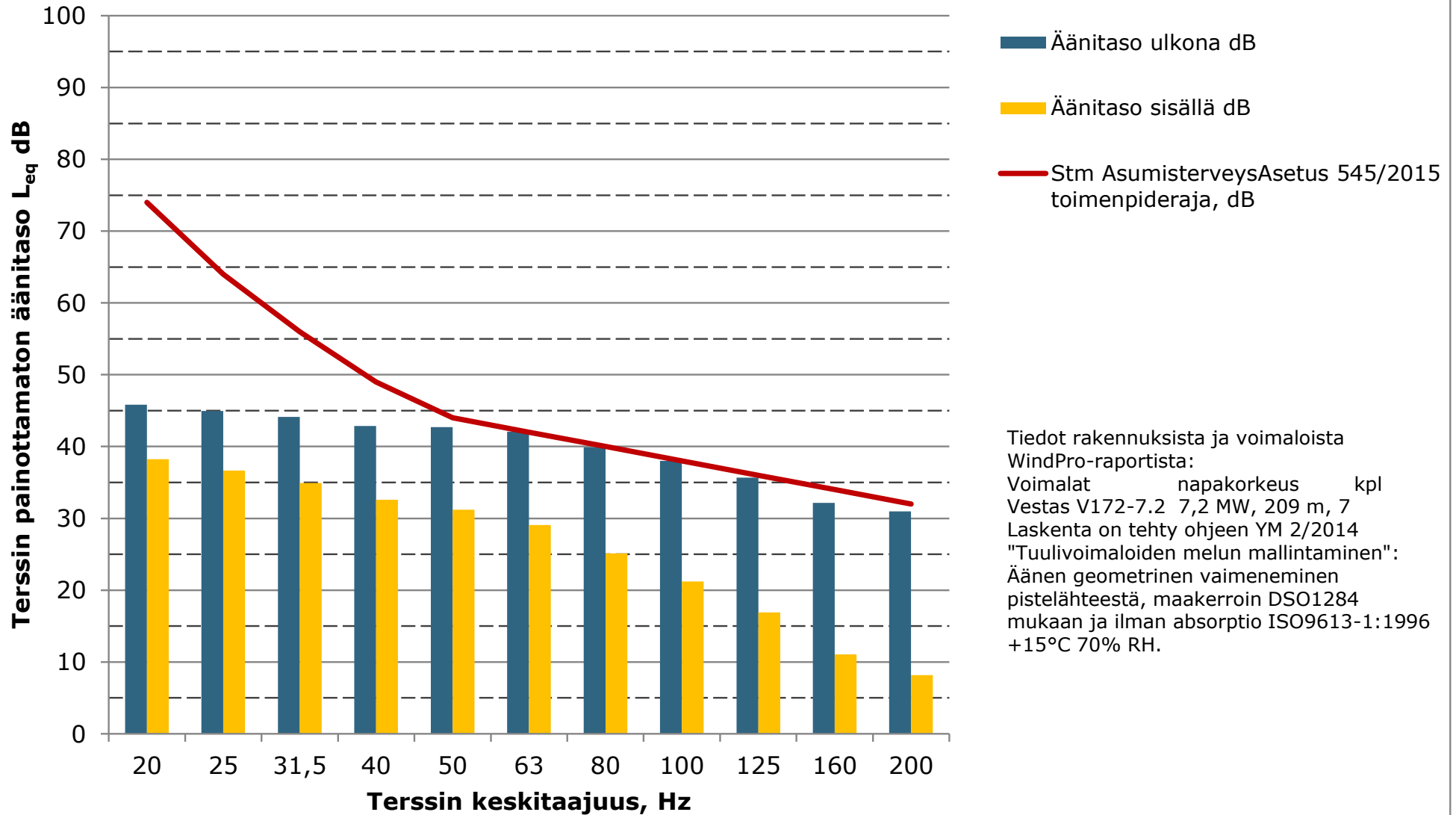
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, G - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



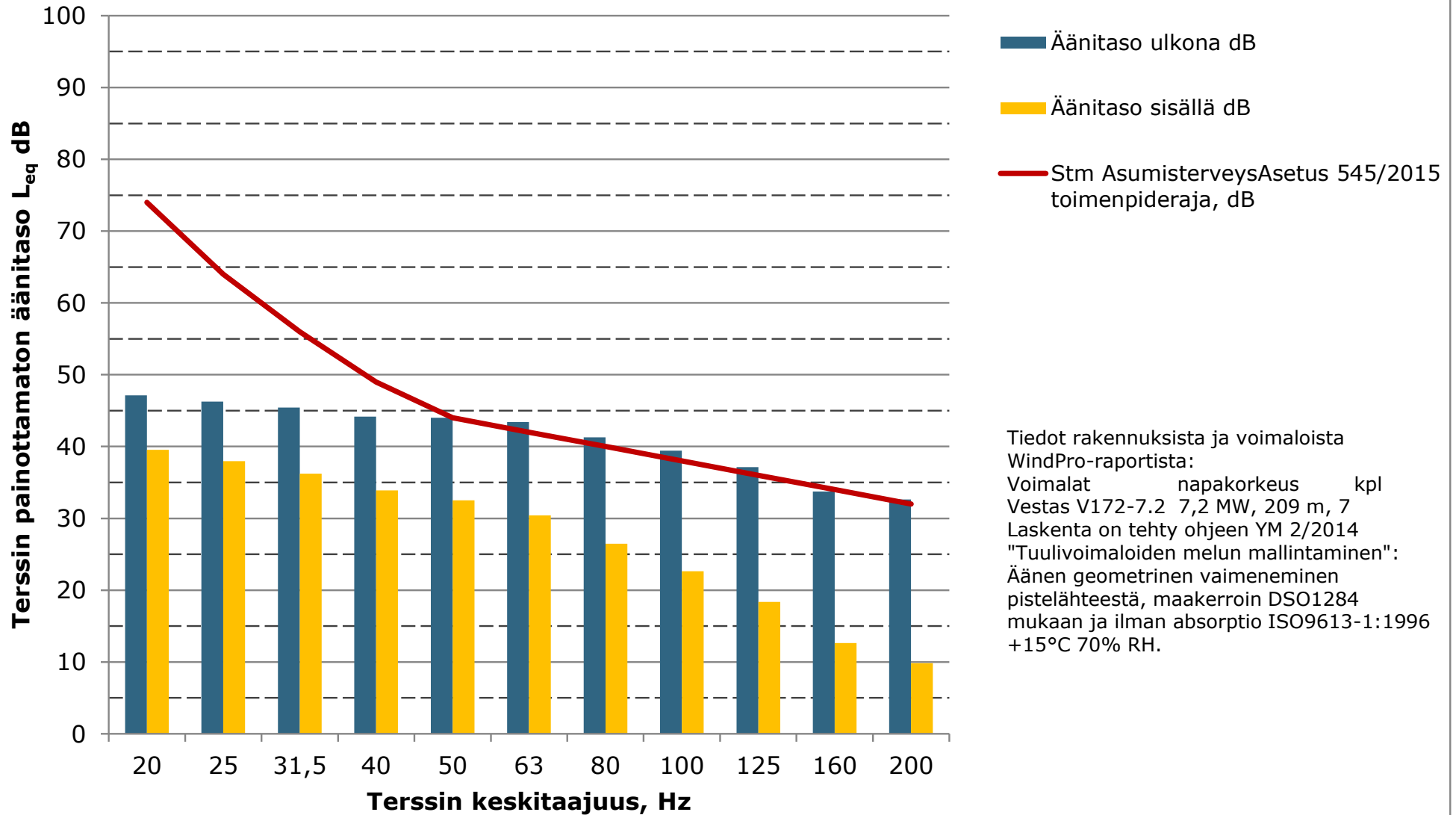
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, H - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



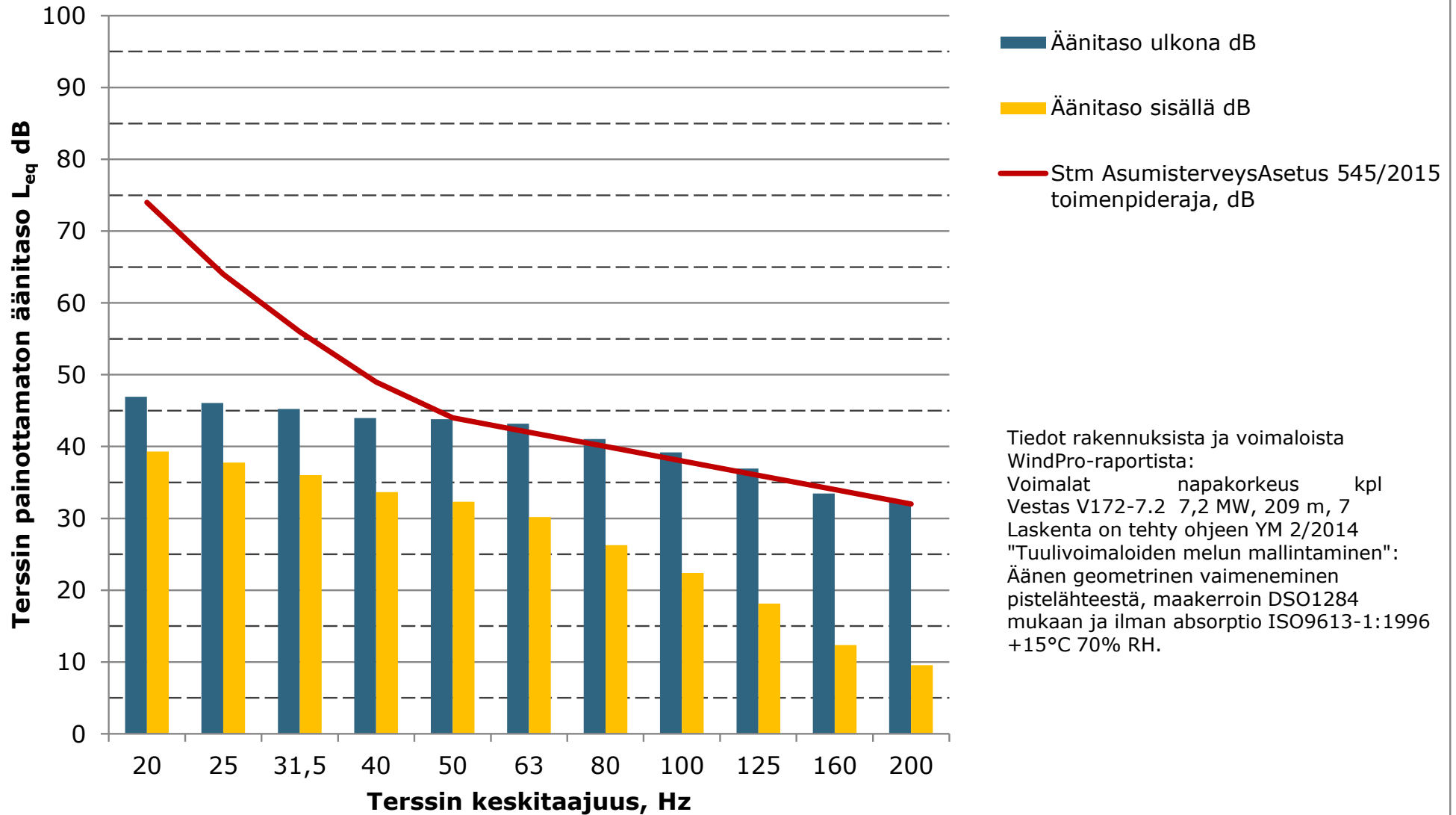
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, I - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



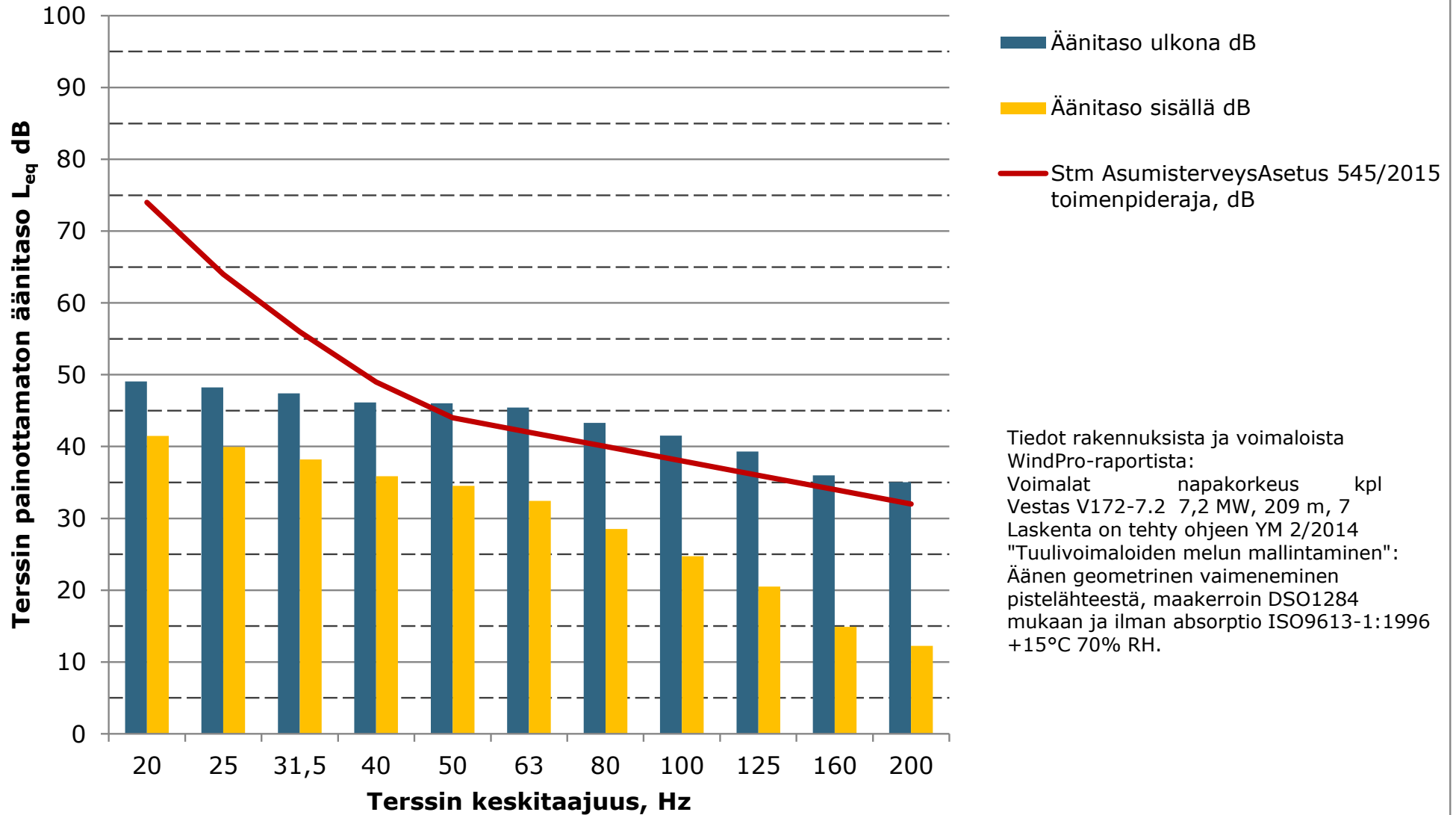
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, J - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, K - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, L - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



Liite 5. Varjostusmallinnuksen tulokset "Real Case, No forest" - Hankevaihtoehto VE1

SHADOW - Main Result

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_No_forest_291025

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 time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
658	501	405	380	500	735	1 005	1 175	840	615	500	540	7 854

Monthly aggregation of real case reduction

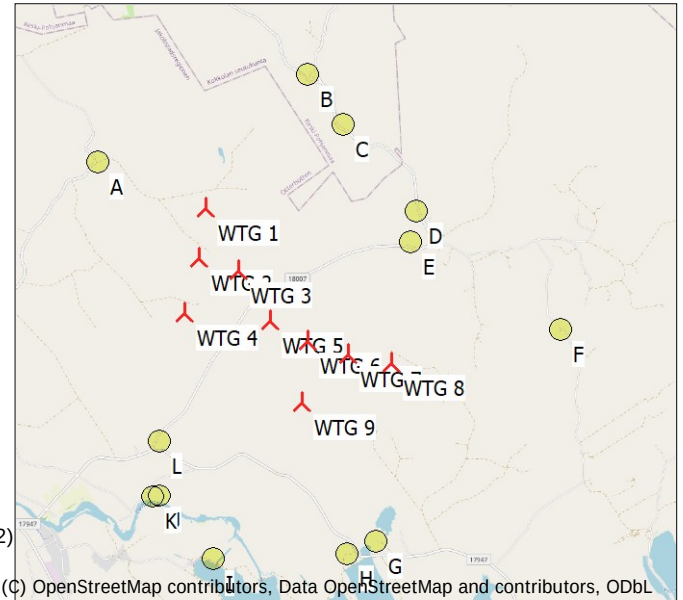
A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

DHM: Height Contours: CONTOURLINE_Jolkka_meluvälkemallinnus_1.wpo (2)

Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.				Calculation distance [m]	RPM
			[m]								[RPM]
WTG 1	322 570	7 072 630	39,7	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 2	322 459	7 071 970	42,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 3	322 968	7 071 771	35,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 4	322 233	7 071 257	44,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 5	323 349	7 071 090	40,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 6	323 833	7 070 792	45,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 7	324 359	7 070 588	48,8	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 8	324 934	7 070 443	50,7	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 9	323 712	7 069 988	49,7	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5

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	A - Asuinrakennus	321 194	7 073 316	32,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
B	B - Asuinrakennus	324 024	7 074 328	24,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
C	C - Asuinrakennus	324 459	7 073 641	29,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
D	D - Lomarakenus	325 375	7 072 435	30,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
E	E - Asuinrakennus	325 275	7 072 032	32,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
F	F - Lomarakenus	327 197	7 070 758	47,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
G	G - Asuinrakennus	324 595	7 068 088	51,4	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
H	H - Asuinrakennus	324 203	7 067 934	55,2	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
I	I - Asuinrakennus	322 423	7 067 969	42,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
J	J - Asuinrakennus	321 755	7 068 860	35,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
K	K - Asuinrakennus	321 664	7 068 837	33,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
L	L - Asuinrakennus	321 791	7 069 585	50,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0

SHADOW - Main Result

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_No_forest_291025

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, expected values
		Shadow hours per year [h/year]
A	A - Asuinrakennus	5:04
B	B - Asuinrakennus	0:00
C	C - Asuinrakennus	0:00
D	D - Lomarakenus	2:19
E	E - Asuinrakennus	8:22
F	F - Lomarakenus	0:00
G	G - Asuinrakennus	0:00
H	H - Asuinrakennus	0:00
I	I - Asuinrakennus	0:00
J	J - Asuinrakennus	0:00
K	K - Asuinrakennus	0:00
L	L - Asuinrakennus	2:01

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

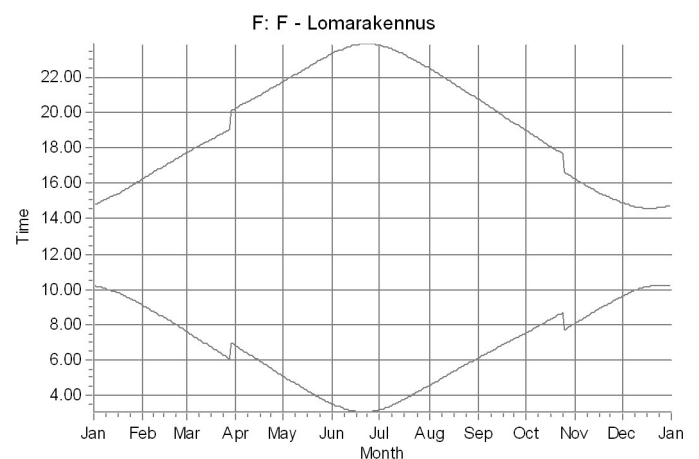
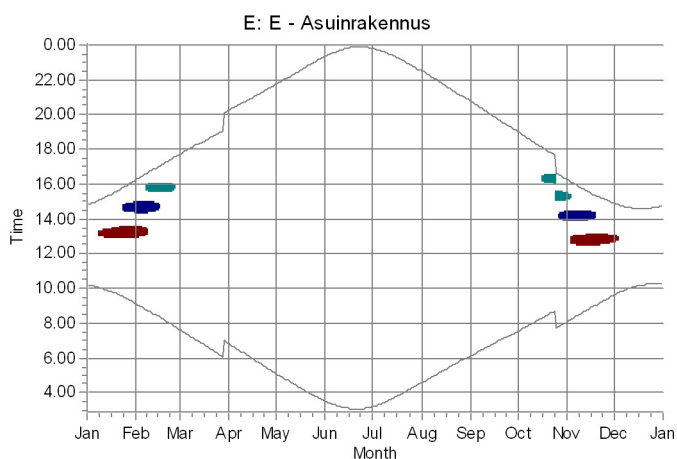
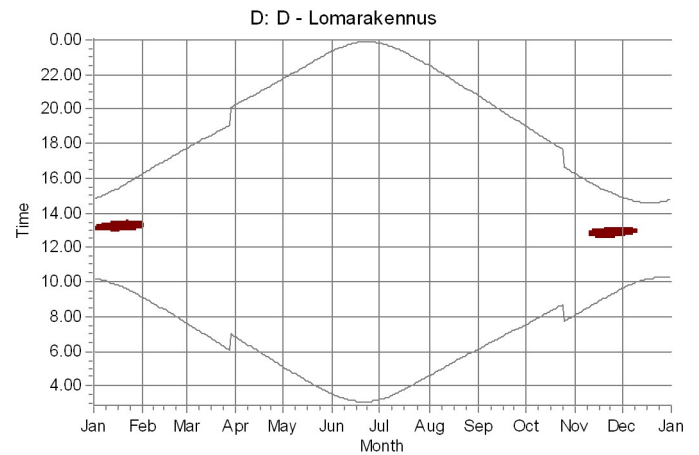
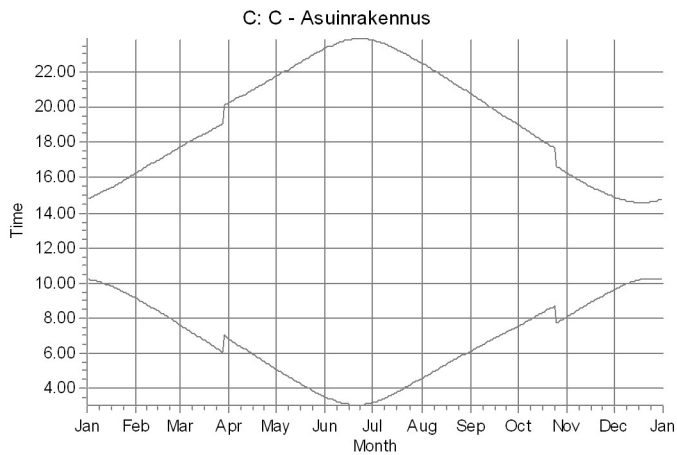
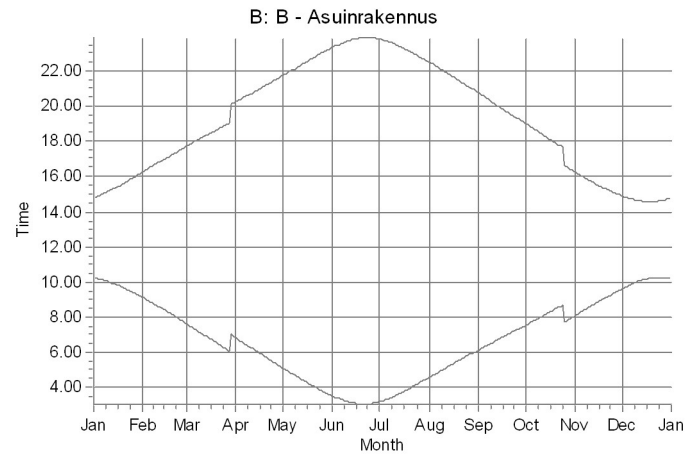
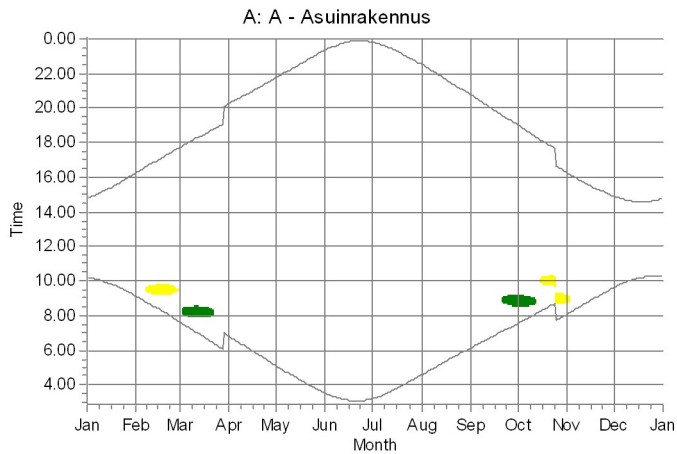
No.	Name	Expected [h/year]
WTG 1	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (482)	2:44
WTG 2	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (481)	2:20
WTG 3	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (480)	0:00
WTG 4	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (483)	0:00
WTG 5	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (485)	0:00
WTG 6	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (484)	2:12
WTG 7	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (486)	2:49
WTG 8	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (488)	3:44
WTG 9	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (487)	2:01

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.

The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional reduction for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate marginally from the individual flicker time caused by each turbine separately.

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_No_forest_291025



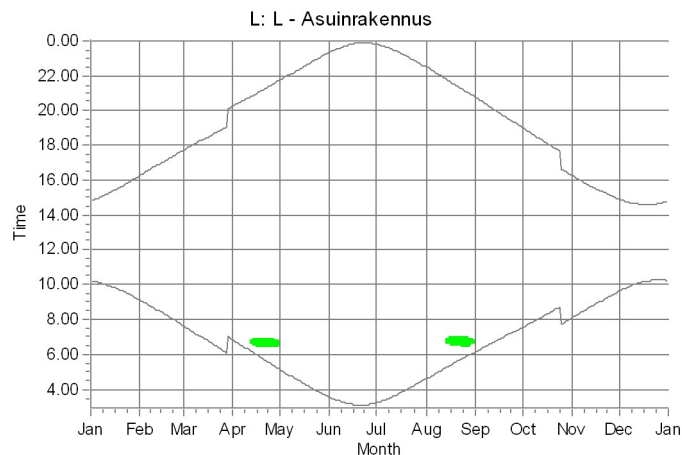
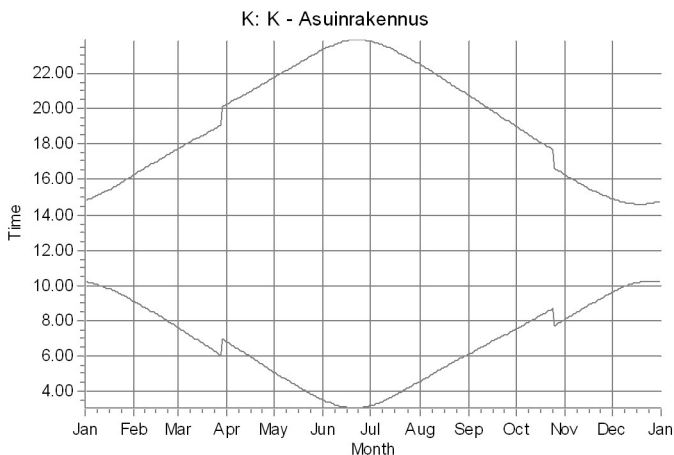
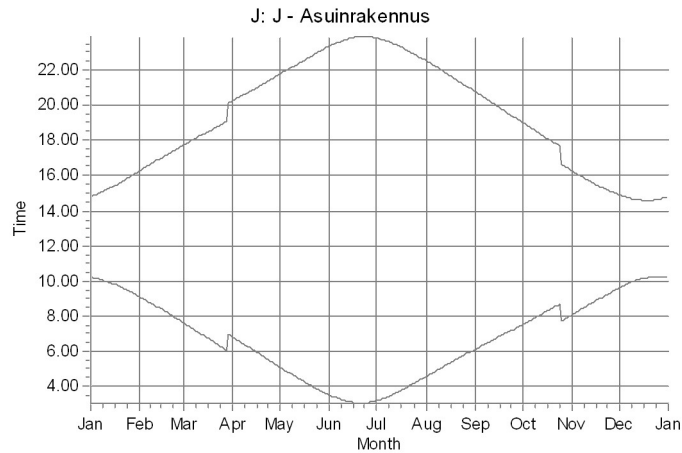
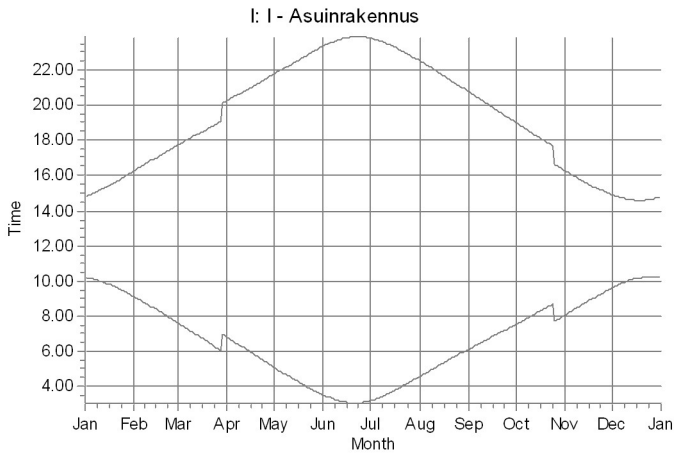
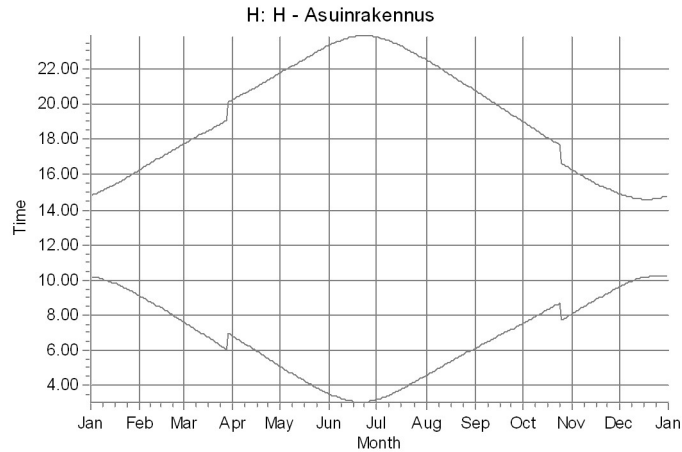
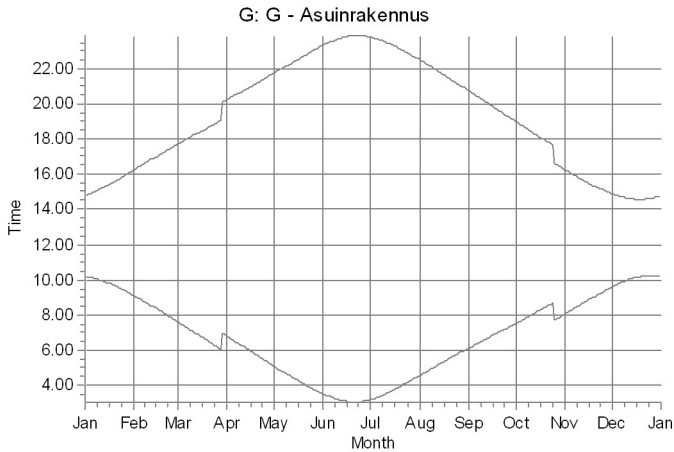
WTGs

- WTG 1: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (482)
- WTG 2: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (481)
- WTG 6: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (484)

- WTG 7: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (486)
- WTG 8: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (488)

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_No_forest_291025

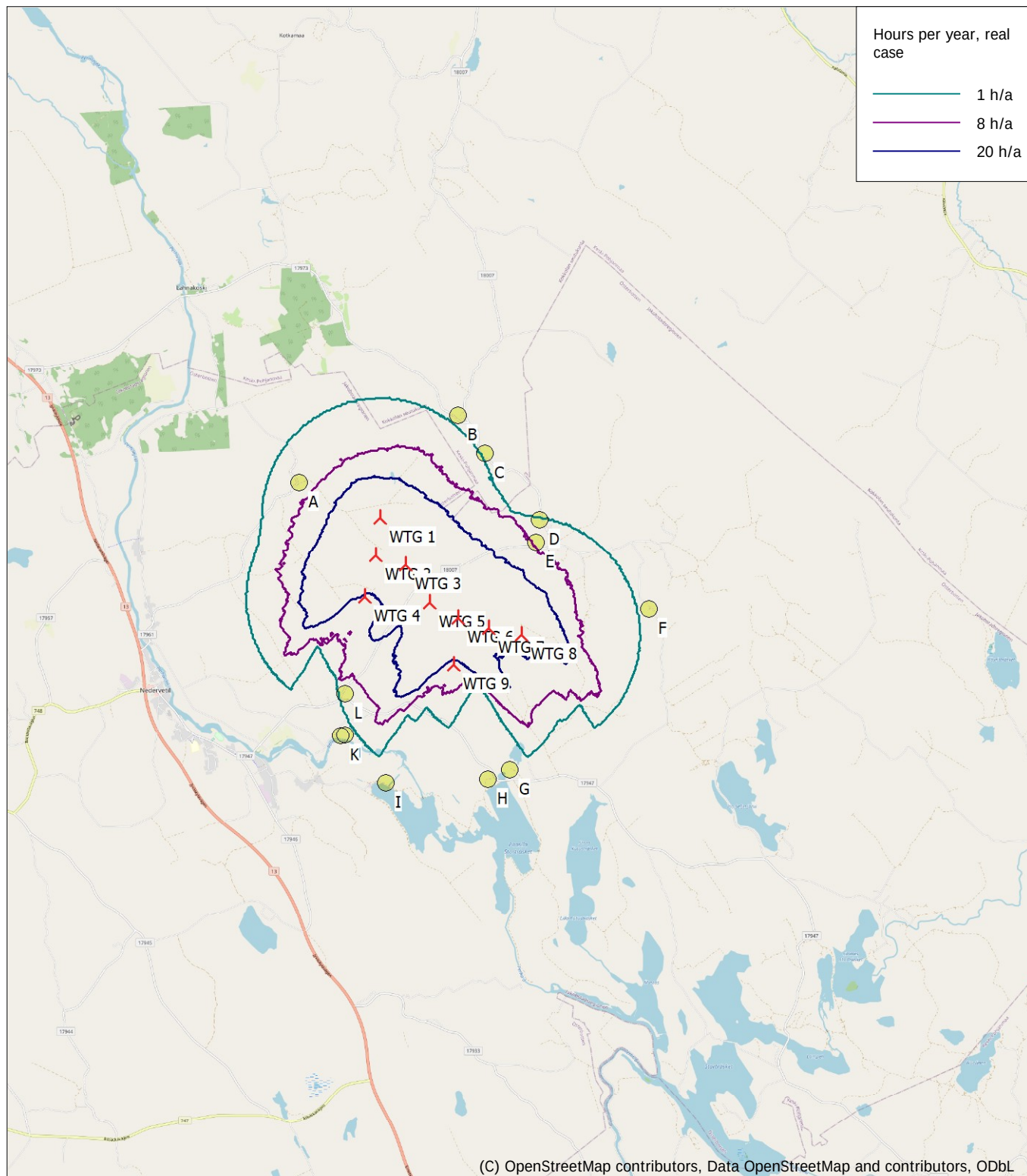


WTGs

WTG 9: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (487)

SHADOW - Map

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_No_forest_291025



0 1 2 3 4 km

Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:100 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 324 510 North: 7 070 910
 New WTG Shadow receptor
 Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_Jolkka_meluvälkemallinnus_1.wpo (2)
 Time step: 4 minutes, Day step: 14 days, Map resolution: 30 m, Visibility resolution: 15 m, Eye height: 1,5 m

Liite 6. Varjostusmallinnuksen tulokset "Real Case, Luke forest" - Hankevaihtoehto VE1

Project:

Jolkka_meluvälkemallinnus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy
 Osmontie 34, PO Box 950
 FI-00601 Helsinki
 +358104095666
 Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi
 Calculated:
 29.10.2025 13.10/4.1.273

SHADOW - Main Result

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_Luke_forest_291025

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 time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
658	501	405	380	500	735	1 005	1 175	840	615	500	540	7 854

Monthly aggregation of real case reduction

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:

DHM: Height Contours: CONTOURLINE_Jolkka_meluvälkemallinnus_1.wpo (2)

Land cover data used in calculation:

Area object(s):

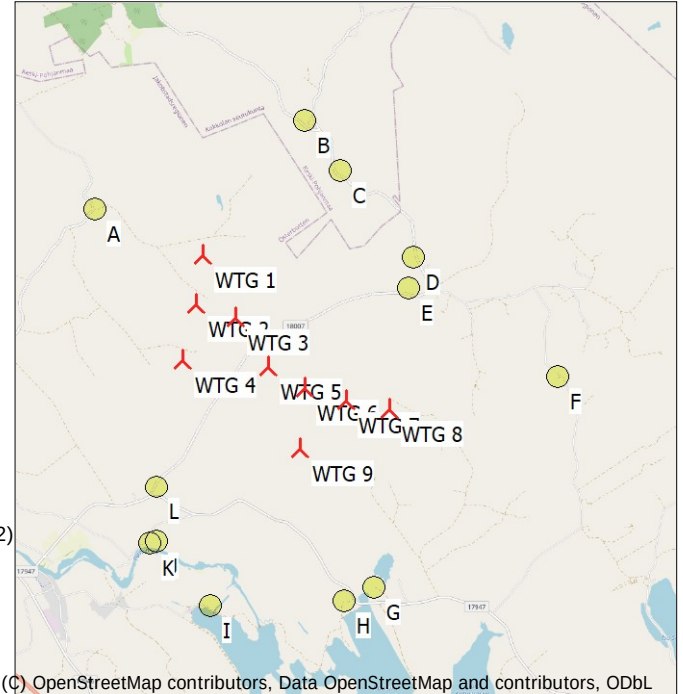
Area object (Heights a.g.l. for e.g. Forest (ORA tool) or ZVI

obstructions): REGIONS_Jolkka_meluvälkemallinnus_jk_0.w2r (5)

Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



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

WTGs

	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
			[m]									[RPM]
WTG 1	322 570	7 072 630	39,7	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic		RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 2	322 459	7 071 970	42,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic		RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 3	322 968	7 071 771	35,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic		RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 4	322 233	7 071 257	44,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic		RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 5	323 349	7 071 090	40,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic		RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 6	323 833	7 070 792	45,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic		RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 7	324 359	7 070 588	48,8	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic		RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 8	324 934	7 070 443	50,7	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic		RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 9	323 712	7 069 988	49,7	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic		RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5

Shadow receptor-Input

No.	Name	East	North	Z	Width	Height	Elevation	Slope of	Direction mode	Eye height
				[m]	[m]	[m]	a.g.l. [m]	window [°]		(ZVI) a.g.l. [m]
A	A - Asuinrakennus	321 194	7 073 316	32,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
B	B - Asuinrakennus	324 024	7 074 328	24,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
C	C - Asuinrakennus	324 459	7 073 641	29,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
D	D - Lomarakennus	325 375	7 072 435	30,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
E	E - Asuinrakennus	325 275	7 072 032	32,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
F	F - Lomarakennus	327 197	7 070 758	47,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
G	G - Asuinrakennus	324 595	7 068 088	51,4	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
H	H - Asuinrakennus	324 203	7 067 934	55,2	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
I	I - Asuinrakennus	322 423	7 067 969	42,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
J	J - Asuinrakennus	321 755	7 068 860	35,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
K	K - Asuinrakennus	321 664	7 068 837	33,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
L	L - Asuinrakennus	321 791	7 069 585	50,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0

Project:

Jolkka_meluvälkemallinnus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi
Calculated:
29.10.2025 13.10/4.1.273

SHADOW - Main Result

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_Luke_forest_291025

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, expected values
		Shadow hours per year [h/year]
A	A - Asuinrakennus	5:04
B	B - Asuinrakennus	0:00
C	C - Asuinrakennus	0:00
D	D - Lomarakenus	2:19
E	E - Asuinrakennus	5:02
F	F - Lomarakenus	0:00
G	G - Asuinrakennus	0:00
H	H - Asuinrakennus	0:00
I	I - Asuinrakennus	0:00
J	J - Asuinrakennus	0:00
K	K - Asuinrakennus	0:00
L	L - Asuinrakennus	2:01

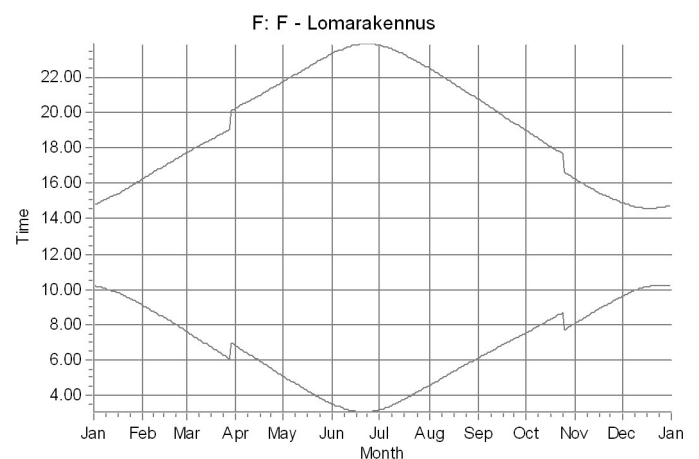
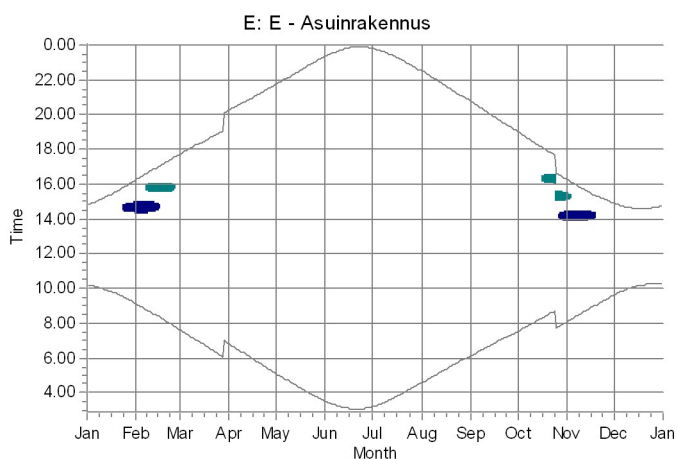
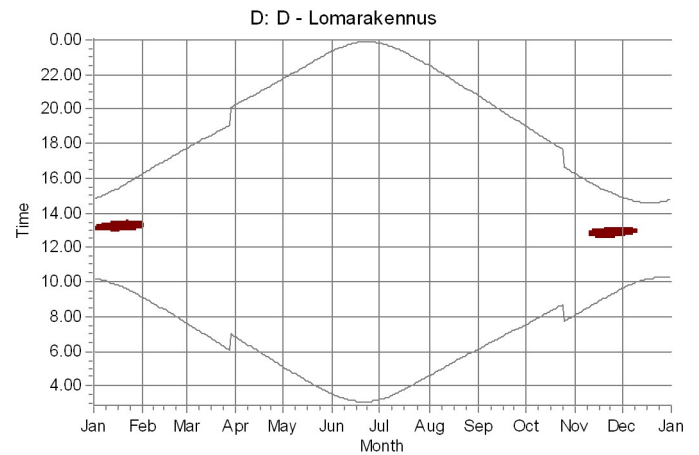
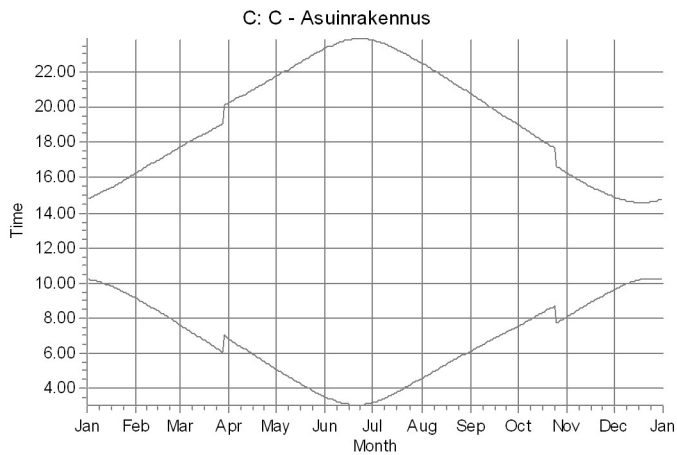
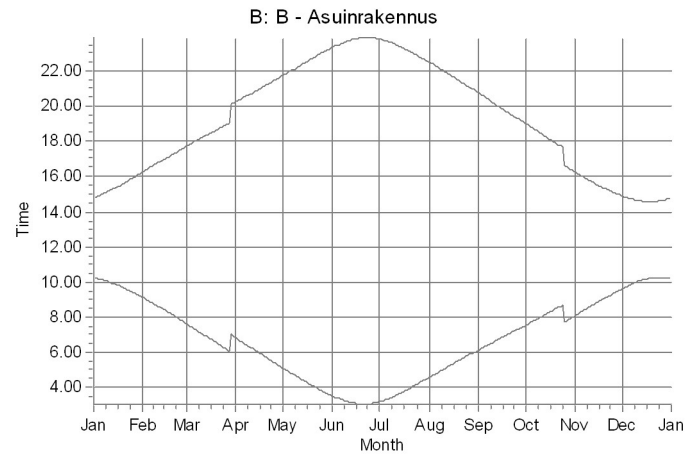
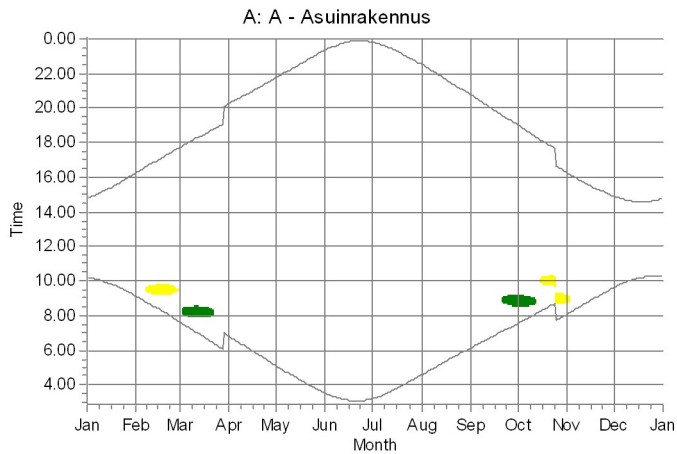
Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Expected [h/year]
WTG 1	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (482)	2:44
WTG 2	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (481)	2:20
WTG 3	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (480)	0:00
WTG 4	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (483)	0:00
WTG 5	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (485)	0:00
WTG 6	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (484)	2:12
WTG 7	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (486)	2:49
WTG 8	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (488)	2:19
WTG 9	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (487)	2:01

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: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_Luke_forest_291025



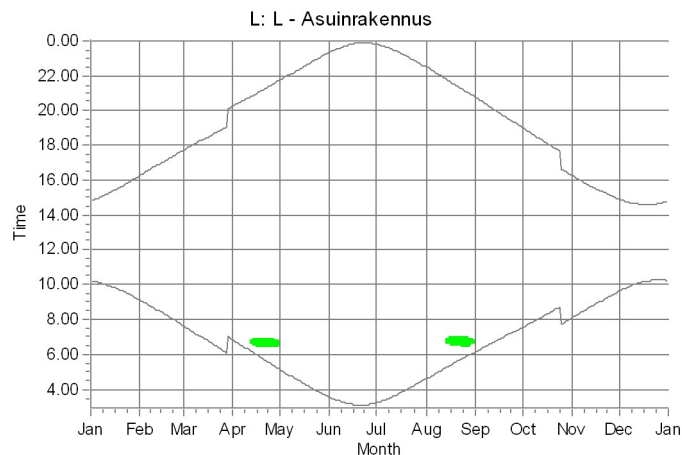
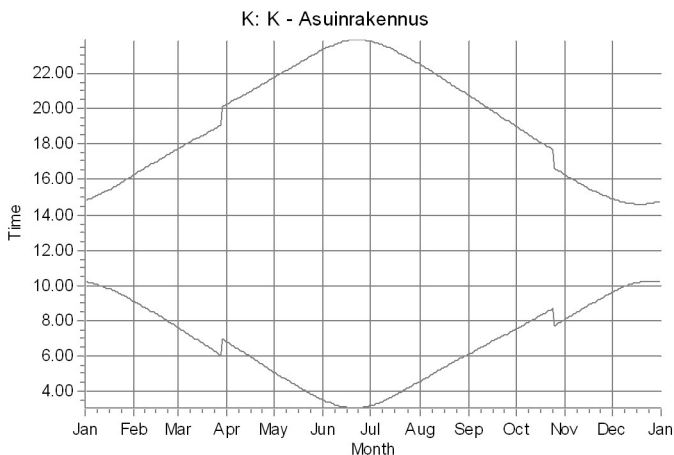
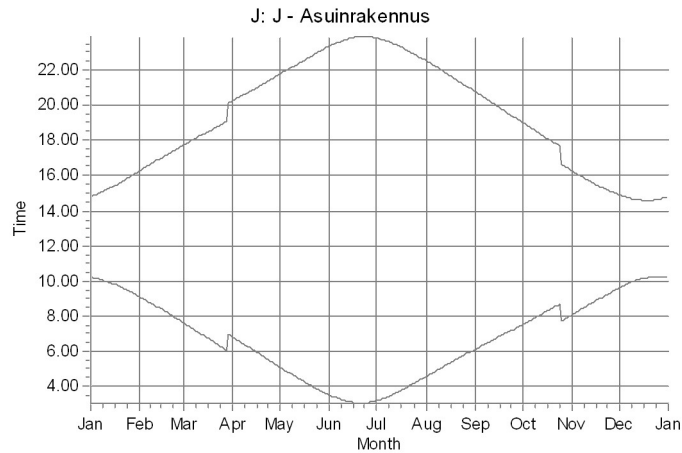
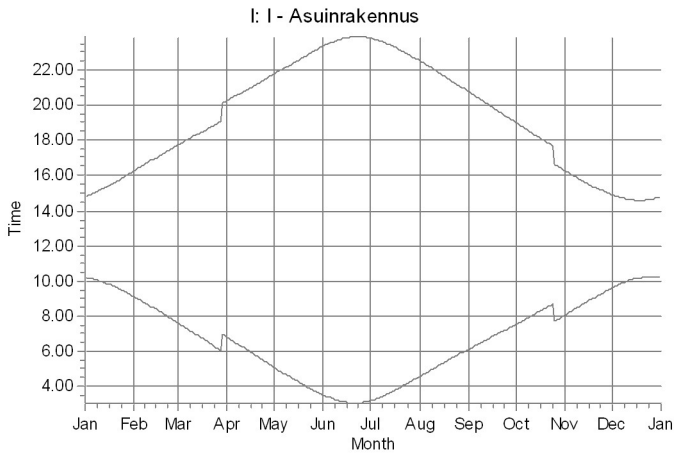
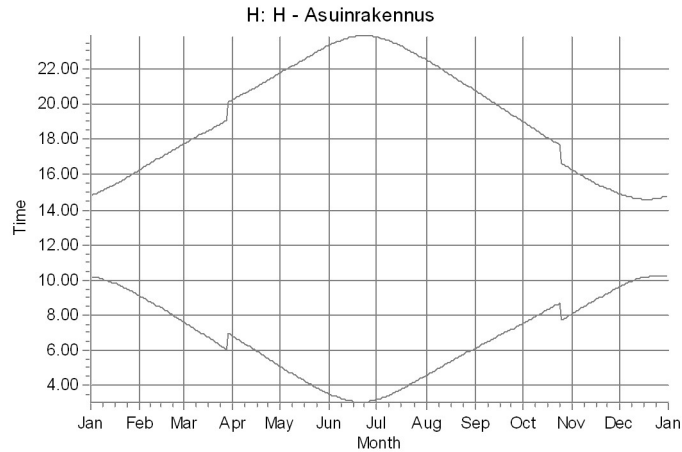
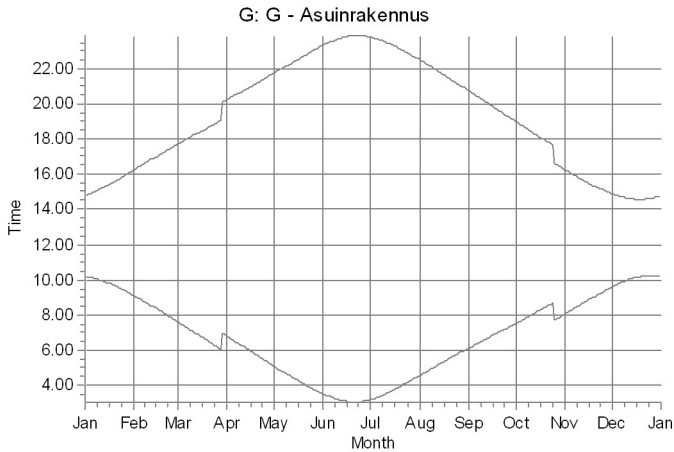
WTGs

- WTG 1: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (482)
- WTG 2: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (481)
- WTG 6: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (484)

- WTG 7: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (486)
- WTG 8: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (488)

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_Luke_forest_291025

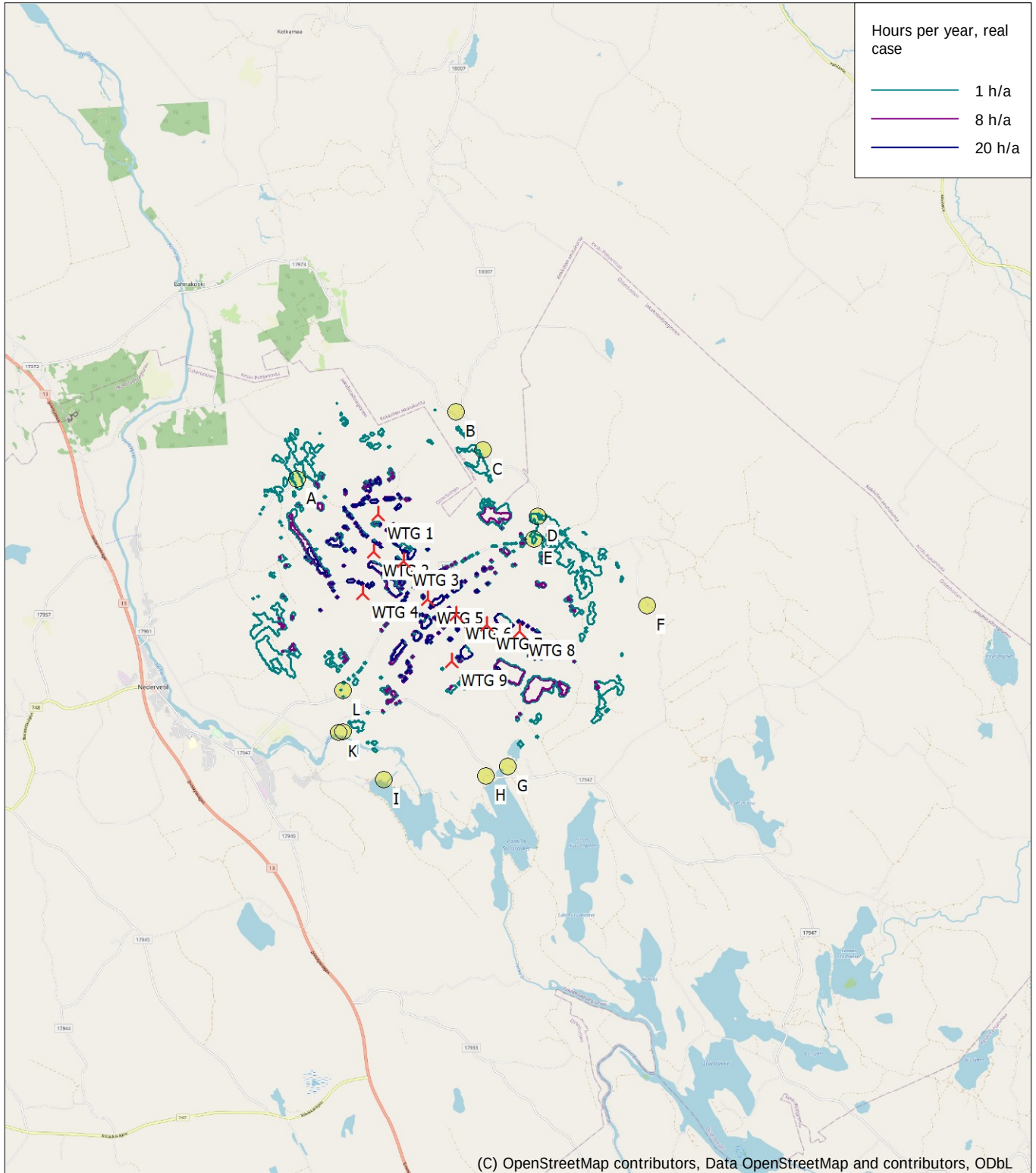


WTGs

WTG 9: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (487)

SHADOW - Map

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_Luke_forest_291025



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:100 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 324 510 North: 7 070 910
 New WTG Shadow receptor
 Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_Jolkka_meluvälkemallinnus_1.wpo (2)
 Time step: 4 minutes, Day step: 14 days, Map resolution: 30 m, Visibility resolution: 15 m, Eye height: 1,5 m

Liite 7. Varjostusmallinnuksen tulokset "Real Case, No forest" - Hankevaihtoehto VE2

SHADOW - Main Result

Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_No_forest_291025

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 time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
658	501	405	380	500	735	1 005	1 175	840	615	500	540	7 854

Monthly aggregation of real case reduction

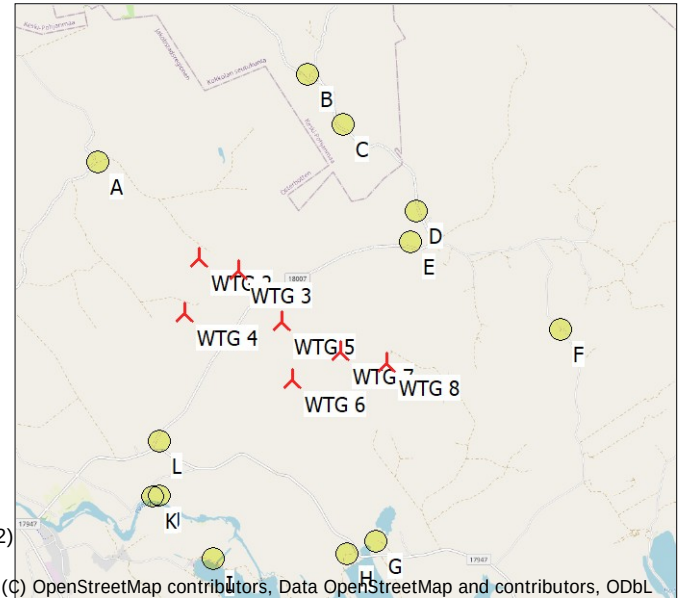
A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

DHM: Height Contours: CONTOURLINE_Jolkka_meluvälkemallinnus_1.wpo (2)

Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.				Calculation distance [m]	RPM
			[m]								[RPM]
WTG 2	322 459	7 071 970	42,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 3	322 968	7 071 771	35,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 4	322 233	7 071 257	44,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 5	323 504	7 071 059	45,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 6	323 609	7 070 303	45,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 7	324 270	7 070 629	45,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 8	324 869	7 070 455	48,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5

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	A - Asuinrakennus	321 194	7 073 316	32,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
B	B - Asuinrakennus	324 024	7 074 328	24,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
C	C - Asuinrakennus	324 459	7 073 641	29,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
D	D - Lomarakenus	325 375	7 072 435	30,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
E	E - Asuinrakennus	325 275	7 072 032	32,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
F	F - Lomarakenus	327 197	7 070 758	47,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
G	G - Asuinrakennus	324 595	7 068 088	51,4	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
H	H - Asuinrakennus	324 203	7 067 934	55,2	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
I	I - Asuinrakennus	322 423	7 067 969	42,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
J	J - Asuinrakennus	321 755	7 068 860	35,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
K	K - Asuinrakennus	321 664	7 068 837	33,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
L	L - Asuinrakennus	321 791	7 069 585	50,0	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	A - Asuinrakennus	2:20

To be continued on next page...

Project:

Jolkka_meluvälkemallinnus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

29.10.2025 9.52/4.1.273

SHADOW - Main Result

Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_No_forest_291025

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, expected values
		Shadow hours per year [h/year]
B	B - Asuinrakennus	0:00
C	C - Asuinrakennus	0:00
D	D - Lomarakenus	2:17
E	E - Asuinrakennus	7:51
F	F - Lomarakenus	0:00
G	G - Asuinrakennus	0:00
H	H - Asuinrakennus	0:00
I	I - Asuinrakennus	0:00
J	J - Asuinrakennus	0:00
K	K - Asuinrakennus	0:00
L	L - Asuinrakennus	2:44

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

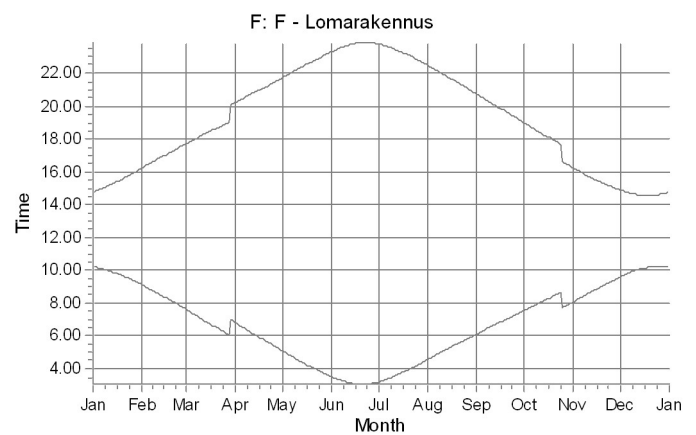
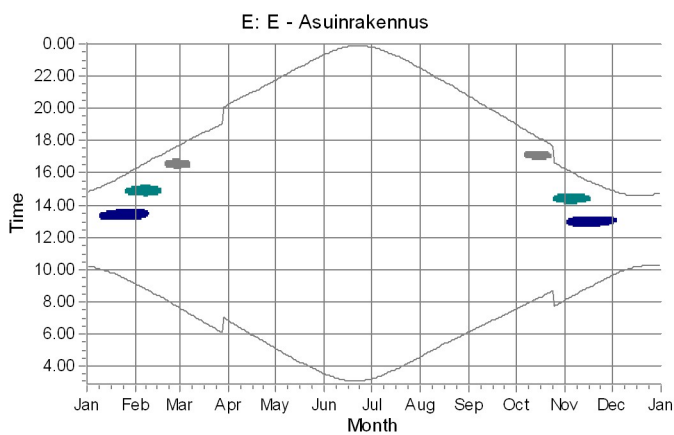
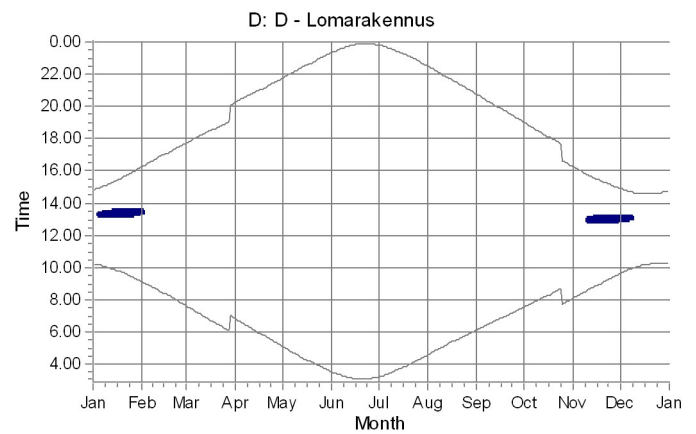
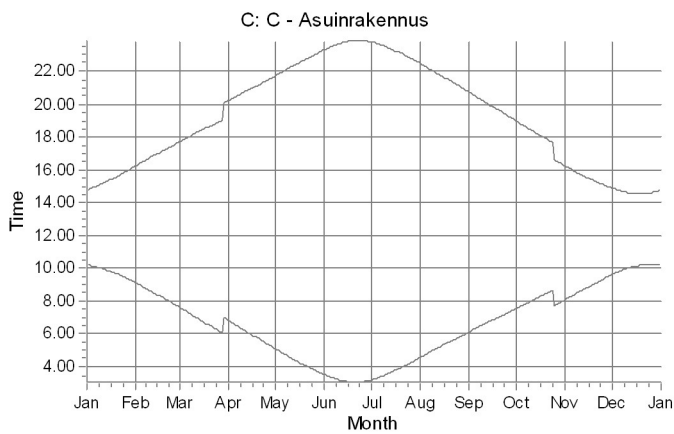
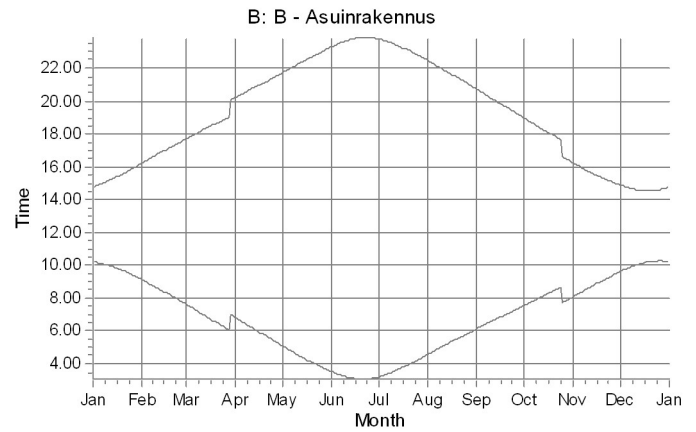
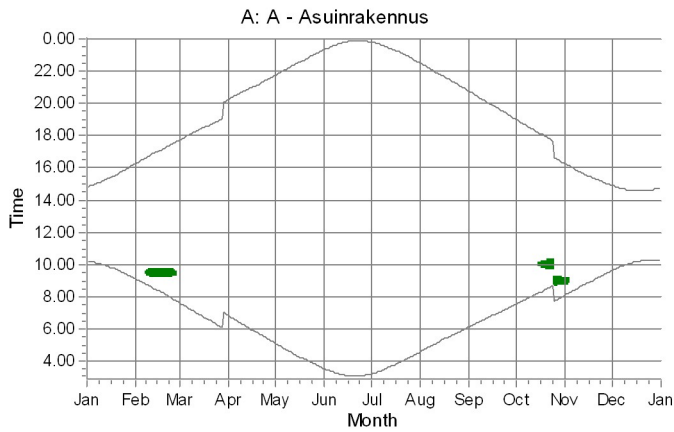
No.	Name	Expected [h/year]
WTG 2	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (490)	2:20
WTG 3	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (489)	0:00
WTG 4	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (491)	0:00
WTG 5	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (493)	1:47
WTG 6	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (492)	2:44
WTG 7	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (494)	2:47
WTG 8	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (495)	3:39

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.

The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional reduction for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate marginally from the individual flicker time caused by each turbine separately.

SHADOW - Calendar, graphical

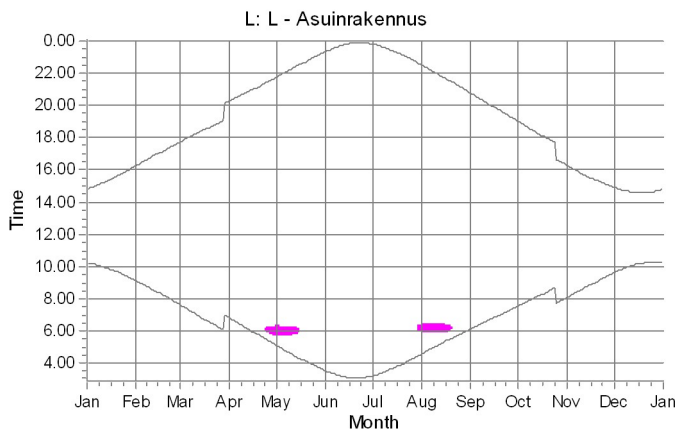
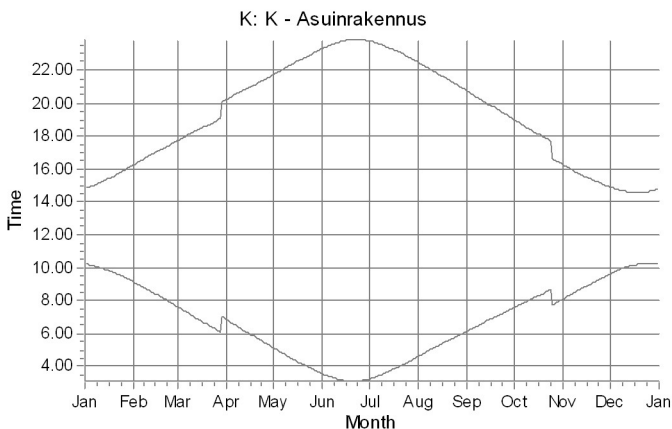
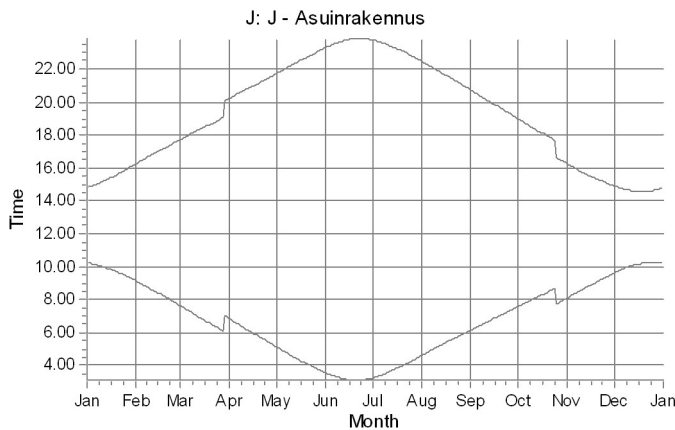
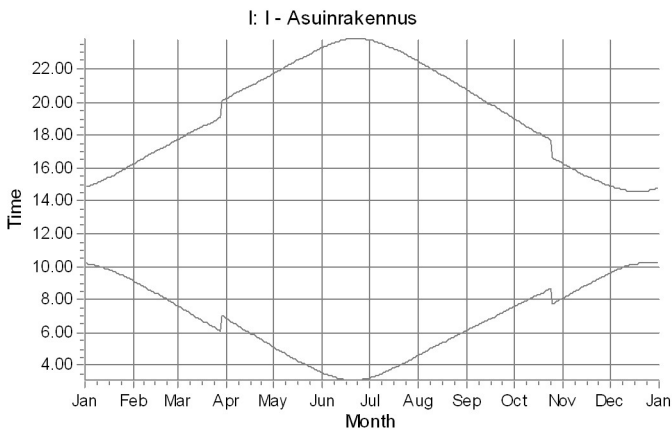
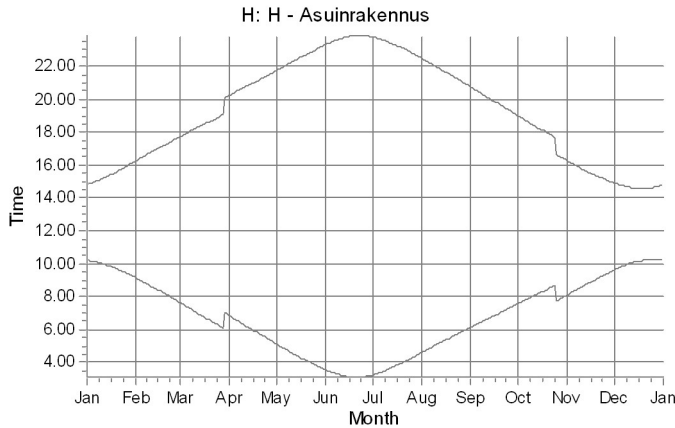
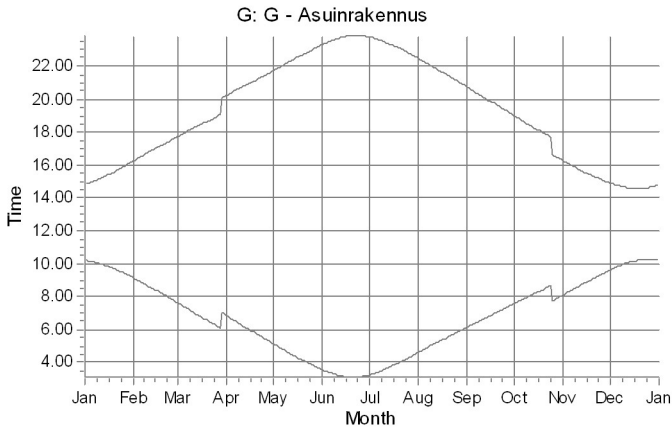
Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_No_forest_291025

**WTGs**

	WTG 2: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (490)
	WTG 5: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (493)
	WTG 7: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (494)
	WTG 8: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (495)

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_No_forest_291025

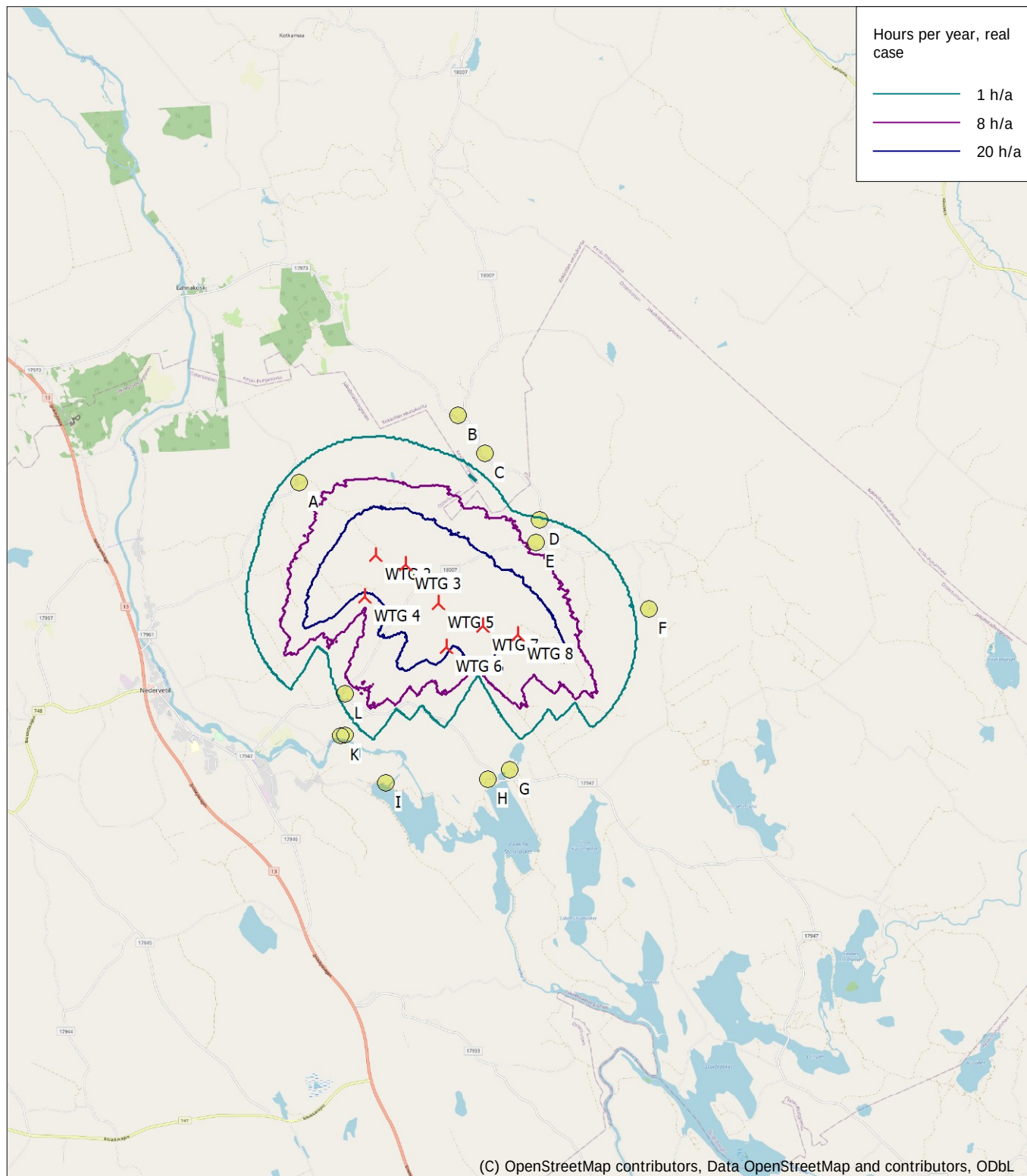


WTGs

WTG 6: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (492)

SHADOW - Map

Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_No_forest_291025



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:100 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 324 510 North: 7 070 910

New WTG Shadow receptor

Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_Jolkka_meluvälkemallinnus_1.wpo (2)

Time step: 4 minutes, Day step: 14 days, Map resolution: 30 m, Visibility resolution: 15 m, Eye height: 1,5 m

Liite 8. Varjostusmallinnuksen tulokset "Real Case, Luke forest" - Hankevaihtoehto VE2

SHADOW - Main Result

Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_Luke_forest_291025

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 time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
658	501	405	380	500	735	1 005	1 175	840	615	500	540	7 854

Monthly aggregation of real case reduction

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:

DHM: Height Contours: CONTOURLINE_Jolkka_meluvälkemallinnus_1.wpo (2)

Land cover data used in calculation:

Area object(s):

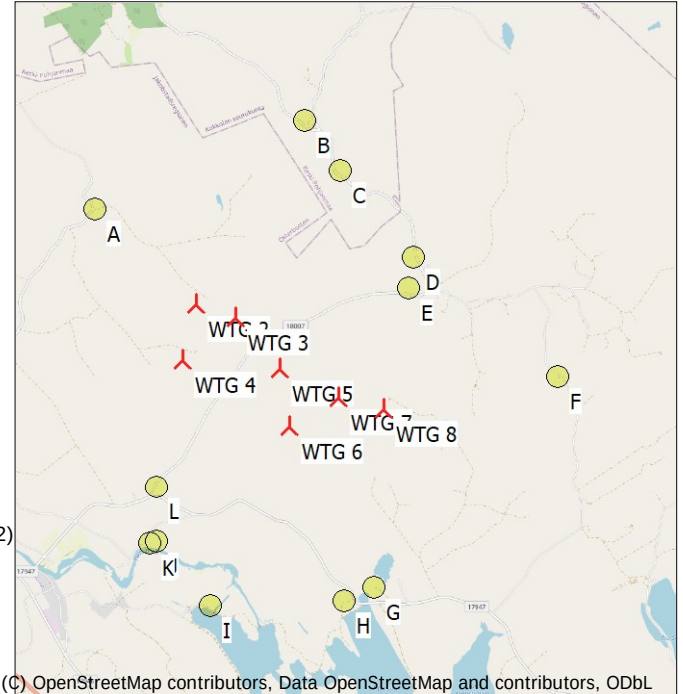
Area object (Heights a.g.l. for e.g. Forest (ORA tool) or ZVI

obstructions): REGIONS_Jolkka_meluvälkemallinnus_jk_0.w2r (5)

Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



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

WTGs

	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
			[m]									[RPM]
WTG 2	322 459	7 071 970	42,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic		RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 3	322 968	7 071 771	35,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic		RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 4	322 233	7 071 257	44,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic		RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 5	323 504	7 071 059	45,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic		RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 6	323 609	7 070 303	45,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic		RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 7	324 270	7 070 629	45,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic		RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 8	324 869	7 070 455	48,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...Yes	Generic		RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5

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	A - Asuinrakennus	321 194	7 073 316	32,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
B	B - Asuinrakennus	324 024	7 074 328	24,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
C	C - Asuinrakennus	324 459	7 073 641	29,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
D	D - Lomarakenus	325 375	7 072 435	30,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
E	E - Asuinrakennus	325 275	7 072 032	32,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
F	F - Lomarakenus	327 197	7 070 758	47,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
G	G - Asuinrakennus	324 595	7 068 088	51,4	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
H	H - Asuinrakennus	324 203	7 067 934	55,2	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
I	I - Asuinrakennus	322 423	7 067 969	42,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
J	J - Asuinrakennus	321 755	7 068 860	35,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
K	K - Asuinrakennus	321 664	7 068 837	33,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
L	L - Asuinrakennus	321 791	7 069 585	50,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0

Project:

Jolkka_meluvälkemallinnus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi
Calculated:
29.10.2025 13.04/4.1.273

SHADOW - Main Result

Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_Luke_forest_291025

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, expected values
		Shadow hours per year [h/year]
A	A - Asuinrakennus	2:20
B	B - Asuinrakennus	0:00
C	C - Asuinrakennus	0:00
D	D - Lomarakennus	2:17
E	E - Asuinrakennus	4:34
F	F - Lomarakennus	0:00
G	G - Asuinrakennus	0:00
H	H - Asuinrakennus	0:00
I	I - Asuinrakennus	0:00
J	J - Asuinrakennus	0:00
K	K - Asuinrakennus	0:00
L	L - Asuinrakennus	0:00

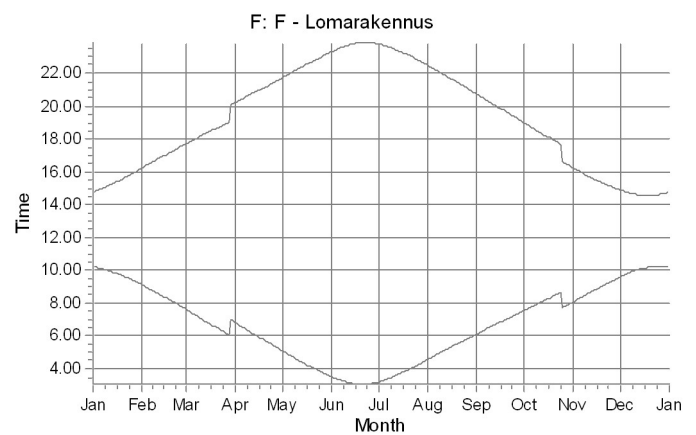
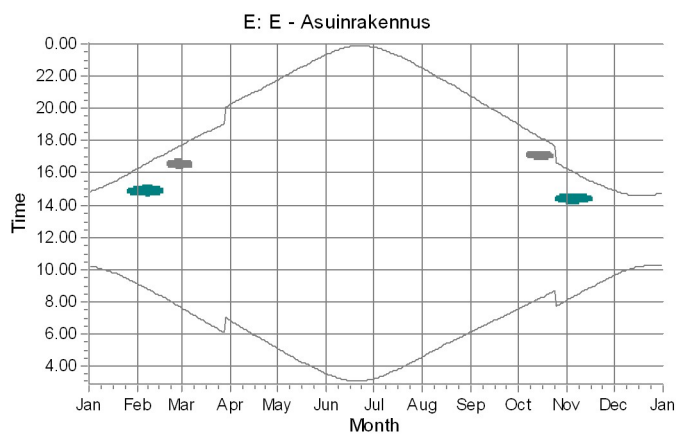
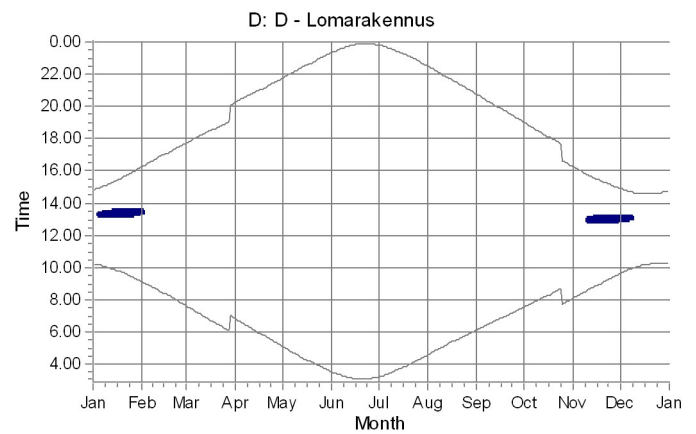
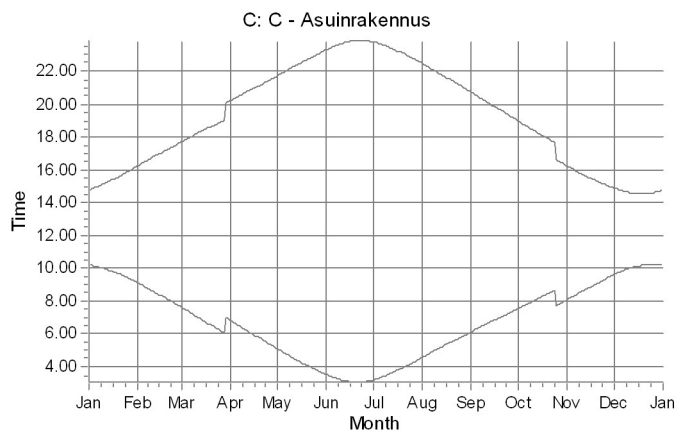
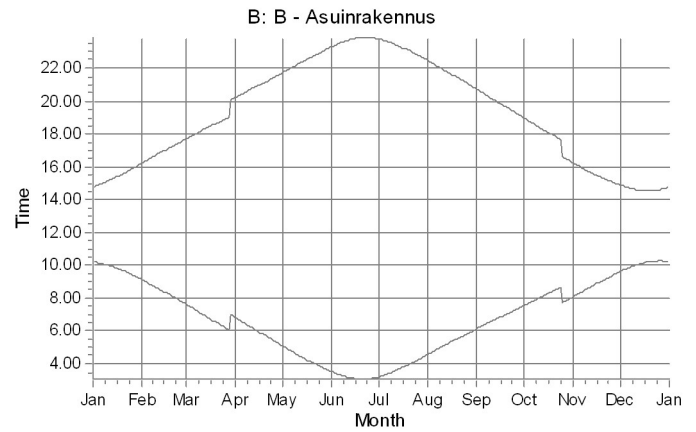
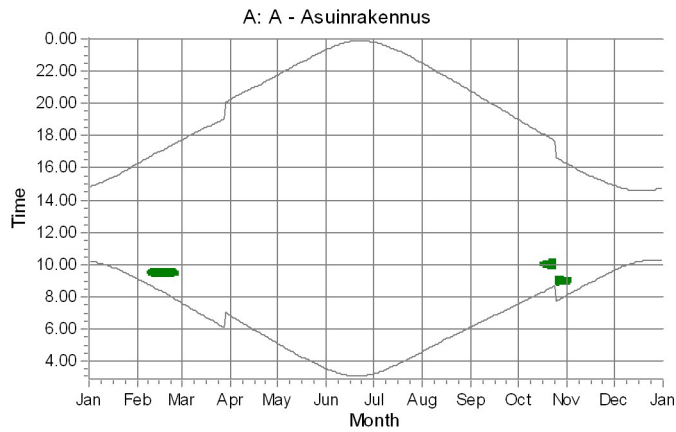
Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Expected [h/year]
WTG 2	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (490)	2:20
WTG 3	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (489)	0:00
WTG 4	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (491)	0:00
WTG 5	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (493)	1:47
WTG 6	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (492)	0:00
WTG 7	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (494)	2:47
WTG 8	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (495)	2:17

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

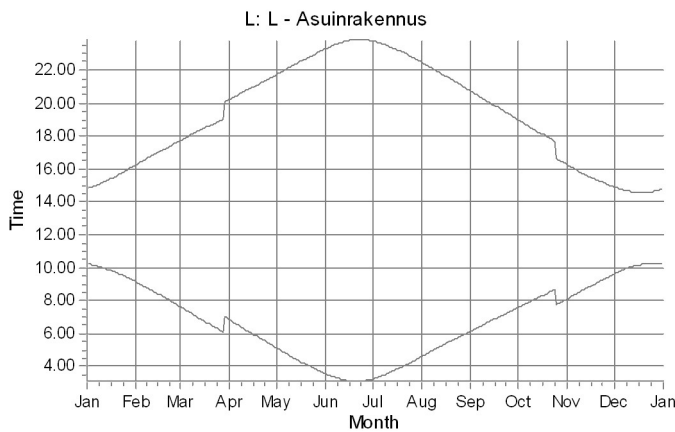
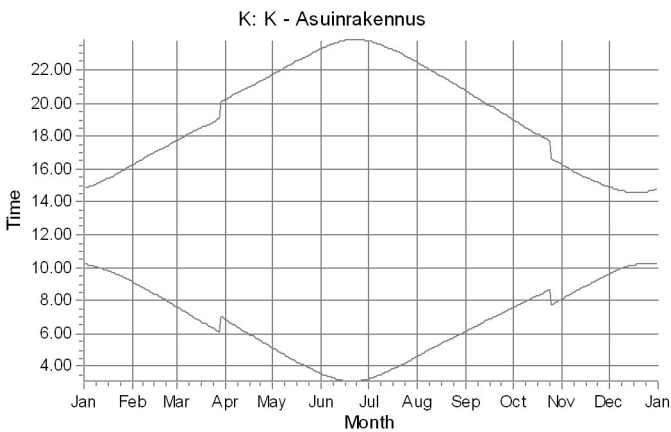
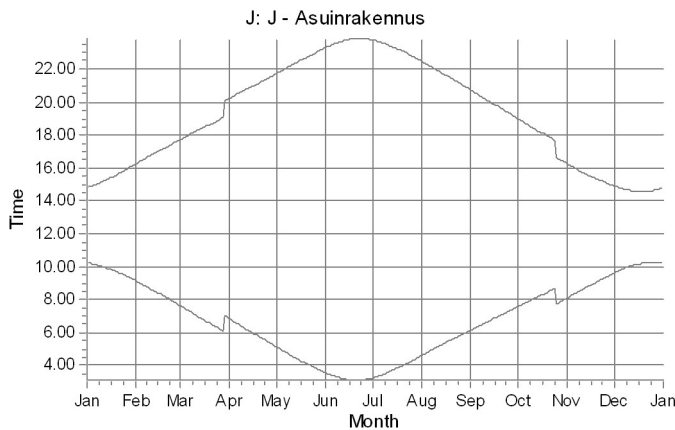
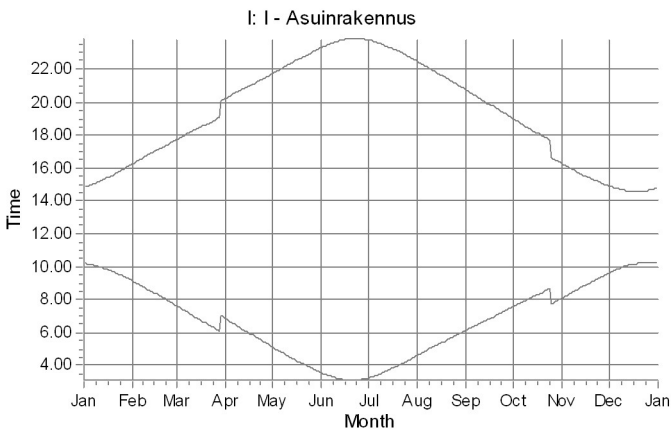
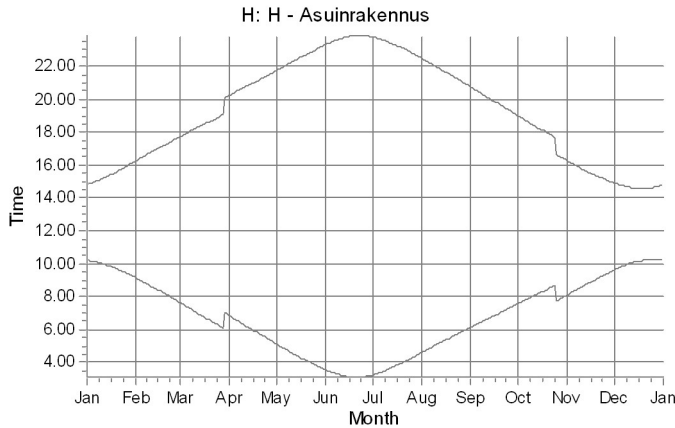
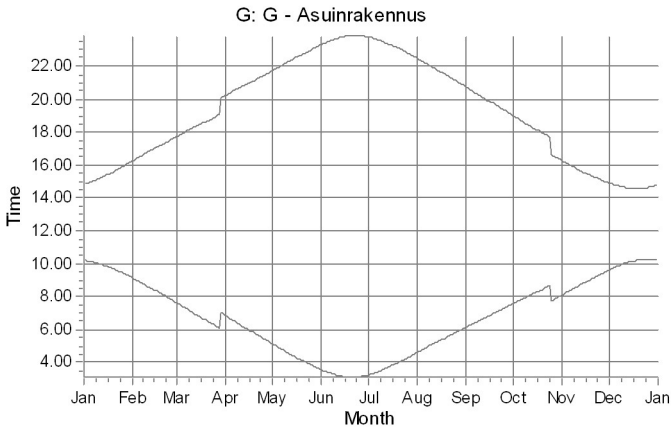
Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_Luke_forest_291025

**WTGs**

	WTG 2: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (490)
	WTG 5: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (493)
	WTG 7: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (494)
	WTG 8: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (495)

SHADOW - Calendar, graphical

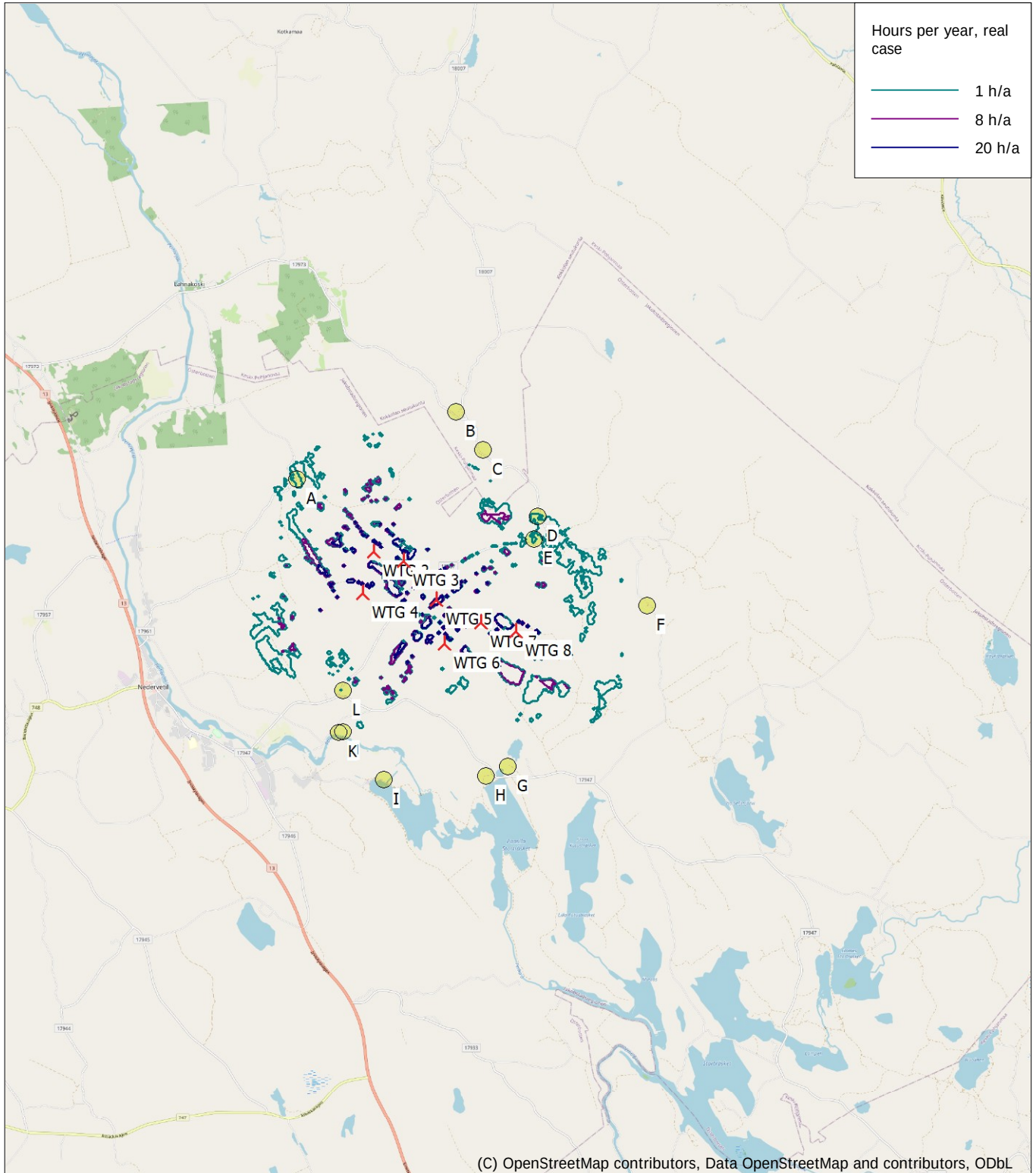
Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_Luke_forest_291025



WTGs

SHADOW - Map

Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_Luke_forest_291025



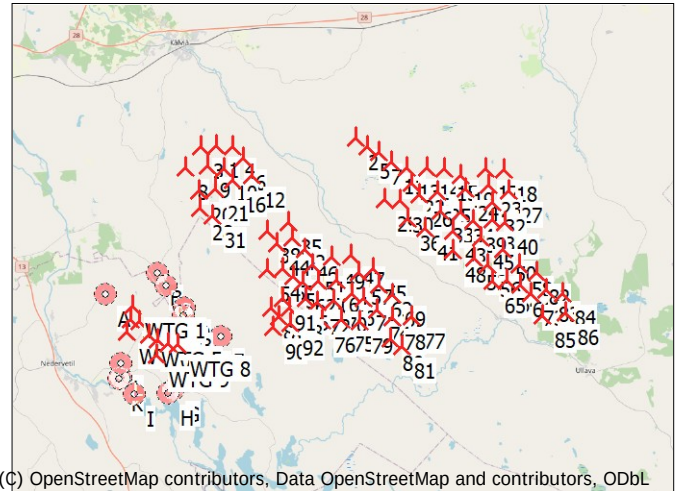
Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:100 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 324 510 North: 7 070 910
 New WTG Shadow receptor
 Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_Jolkka_meluvälkemallinnus_1.wpo (2)
 Time step: 4 minutes, Day step: 14 days, Map resolution: 30 m, Visibility resolution: 15 m, Eye height: 1,5 m

Liite 9. Melun yhteismallinnuksen tulokset - Hankevaihtoehto VE1

DECIBEL - Main Result

Calculation: VE1_Jolkka_V172x9xHH209 + Pihtineva_VE1_GE158-6.1x86xHH221 + Saaruka_N175x6xHH212.5_291025

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

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

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

Scale 1:400 000

New WTG

Noise sensitive area

WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA_ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]
					Valid	Manufact.					Creator	Name			
			[m]												
1	327 493	7 080 879	37,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
10	327 857	7 079 670	47,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
11	336 750	7 079 496	57,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
12	329 315	7 079 265	47,3	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
13	337 502	7 079 237	62,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
14	338 583	7 079 171	70,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
15	339 488	7 079 062	70,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
16	328 261	7 079 000	52,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
17	341 673	7 078 896	84,7	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
18	342 656	7 078 786	75,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
19	340 323	7 078 666	69,3	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
2	334 916	7 080 924	46,8	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
20	326 431	7 078 599	47,2	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
21	327 317	7 078 601	54,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
22	337 737	7 078 366	70,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
23	341 773	7 078 046	78,7	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
24	340 574	7 077 913	75,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
25	339 061	7 077 861	75,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
26	338 100	7 077 748	79,8	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
27	342 877	7 077 698	84,9	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
28	326 451	7 077 616	50,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
29	336 295	7 077 559	64,8	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
3	326 673	7 080 846	35,8	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
30	337 106	7 077 452	75,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
31	327 137	7 077 191	50,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
32	341 960	7 077 158	77,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
33	339 128	7 076 855	77,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
34	340 263	7 076 697	74,9	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
35	331 082	7 076 638	50,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
36	337 438	7 076 482	77,1	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
37	341 914	7 076 211	97,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
38	329 973	7 076 196	56,8	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
39	340 897	7 076 194	87,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
4	328 373	7 080 746	35,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
40	342 574	7 076 008	97,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
41	338 290	7 075 921	77,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
42	331 266	7 075 805	50,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
43	339 797	7 075 701	77,2	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
44	330 434	7 075 485	55,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
45	341 273	7 075 296	92,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
46	331 862	7 075 200	44,4	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
47	334 322	7 074 675	52,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
48	339 714	7 074 658	74,8	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
49	333 295	7 074 655	51,4	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
5	335 479	7 080 381	52,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
50	342 340	7 074 618	97,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
51	332 230	7 074 358	60,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
52	340 852	7 074 260	77,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
53	330 691	7 074 248	65,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
54	329 892	7 074 163	55,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
55	335 510	7 073 932	57,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
56	341 490	7 073 830	77,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
57	334 674	7 073 827	50,8	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
58	343 223	7 073 796	91,3	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
59	331 186	7 073 794	63,4	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
6	328 915	7 080 121	38,1	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
60	332 541	7 073 461	60,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
61	333 495	7 073 434	58,4	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
62	331 719	7 073 391	55,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
63	335 684	7 073 090	55,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-								

Project:

Jolkka_meluvälkemallinnus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

17.2.2026 10.38/4.2.285

DECIBEL - Main Result

Calculation: VE1_Jolkka_V172x9xHH209 + Pihtineva_VE1_GE158-6.1x86xHH221 + Saaruka_N175x6xHH212.5_291025

...continued from previous page

	East			North	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]
						Valid	Manufact.	Creator					Name				
				[m]													
66	343	193	7 072 662	80,5	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
67	334	273	7 072 646	62,5	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
68	331	821	7 072 556	60,0	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
69	336	396	7 072 515	57,5	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
7	336	091	7 080 107	57,5	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
70	333	323	7 072 396	55,0	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
71	334	880	7 072 358	67,5	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
72	332	439	7 072 280	60,0	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
73	343	750	7 072 210	81,5	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
74	335	593	7 071 697	64,3	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
75	333	652	7 071 369	65,5	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
76	332	607	7 071 362	53,0	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
77	337	350	7 071 319	60,0	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
78	336	385	7 071 244	65,0	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
79	334	573	7 071 146	70,6	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
8	325	833	7 079 822	32,5	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
80	336	165	7 070 220	72,5	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
81	336	772	7 069 762	72,5	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
82	344	123	7 073 332	86,0	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
83	344	560	7 072 352	85,0	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
84	345	451	7 072 087	89,0	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
85	344	323	7 070 996	87,0	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
86	345	501	7 071 096	97,0	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
87	329	952	7 072 171	56,8	NORDEX N175 6500 175.0 IOI h...		Yes	NORDEX	N175-6 500	6 500	175,0	212,5	USER	Mode 0 STE 106.9 dB + 1.5 dB	8,0	108,4	0,0
88	330	922	7 072 077	54,6	NORDEX N175 6500 175.0 IOI h...		Yes	NORDEX	N175-6 500	6 500	175,0	212,5	USER	Mode 0 STE 106.9 dB + 1.5 dB	8,0	108,4	0,0
89	330	360	7 071 678	52,6	NORDEX N175 6500 175.0 IOI h...		Yes	NORDEX	N175-6 500	6 500	175,0	212,5	USER	Mode 0 STE 106.9 dB + 1.5 dB	8,0	108,4	0,0
9	326	954	7 079 808	37,5	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
90	329	950	7 071 136	53,4	NORDEX N175 6500 175.0 IOI h...		Yes	NORDEX	N175-6 500	6 500	175,0	212,5	USER	Mode 0 STE 106.9 dB + 1.5 dB	8,0	108,4	0,0
91	330	569	7 072 574	55,3	NORDEX N175 6500 175.0 IOI h...		Yes	NORDEX	N175-6 500	6 500	175,0	212,5	USER	Mode 0 STE 106.9 dB + 1.5 dB	8,0	108,4	0,0
92	330	940	7 071 318	63,5	NORDEX N175 6500 175.0 IOI h...		Yes	NORDEX	N175-6 500	6 500	175,0	212,5	USER	Mode 0 STE 106.9 dB + 1.5 dB	8,0	108,4	0,0
WTG 1	322	570	7 072 630	39,7	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...		Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7.2 MW P07200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 2	322	459	7 071 970	42,5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...		Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7.2 MW P07200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 3	322	968	7 071 771	35,0	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...		Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7.2 MW P07200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 4	322	333	7 071 257	44,6	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...		Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7.2 MW P07200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 5	323	349	7 071 090	40,0	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...		Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7.2 MW P07200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 6	323	833	7 070 792	45,0	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...		Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7.2 MW P07200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 7	324	359	7 070 588	48,8	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...		Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7.2 MW P07200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 8	324	934	7 070 443	50,7	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...		Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7.2 MW P07200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 9	323	712	7 069 988	49,7	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...		Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7.2 MW P07200 STE	8,0	107,8	0,0

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	East	North	Z	Immission height	Noise	From WTGs	Distance to noise demand	2 dB penalty applied for one or more WTGs
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
A	A - Asuinrakennus	321 194	7 073 316	32,0	4,0	40,0	34,6	759	No
B	B - Asuinrakennus	324 024	7 074 328	24,7	4,0	40,0	33,0	1 470	No
C	C - Asuinrakennus	324 459	7 073 641	29,1	4,0	40,0	34,0	1 291	No
D	D - Lomarakennus	325 375	7 072 435	30,0	4,0	40,0	35,1	1 046	No
E	E - Asuinrakennus	325 275	7 072 032	32,5	4,0	40,0	36,5	652	No
F	F - Lomarakennus	327 197	7 070 758	47,1	4,0	40,0	34,1	1 545	No
G	G - Asuinrakennus	324 595	7 068 088	51,4	4,0	40,0	32,7	1 286	No
H	H - Asuinrakennus	324 203	7 067 934	55,2	4,0	40,0	32,3	1 334	No
I	I - Asuinrakennus	322 423	7 067 969	42,5	4,0	40,0	31,1	1 639	No
J	J - Asuinrakennus	321 755	7 068 860	35,0	4,0	40,0	32,6	1 438	No
K	K - Asuinrakennus	321 664	7 068 837	33,5	4,0	40,0	32,3	1 525	No
L	L - Asuinrakennus	321 791	7 069 585	50,0	4,0	40,0	35,0	887	No

Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	9841	7412	7847	8704	9119	10124	13113	13354	13867	13316	13375	12649
10	9205	6574	6920	7647	8061	8935	12031	12289	12899	12411	12475	11766
11	16736	13733	13613	13386	13686	12945	16667	17059	18386	18381	18468	17942
12	10065	7235	7429	7883	8283	8765	12131	12428	13230	12859	12931	12258
13	17347	14342	14191	13902	14189	13343	17053	17451	18821	18856	18944	18436
14	18345	15341	15166	14824	15099	14155	17844	18247	19660	19733	19822	19333
15	19172	16170	15975	15589	15854	14831	18497	18904	20351	20455	20545	20072
16	9067	6306	6570	7170	7579	8309	11509	11784	12478	12045	12114	11422
17	21222	18228	17996	17529	17774	16604	20208	20621	22132	22300	22391	21951
18	22145	19156	18908	18408	18644	17417	20989	21404	22940	23135	23226	22801
19	19860	16864	16639	16192	16443	15322	18952	19363	20850	20995	21086	20634
2	15687	12732	12742	12769	13113	12762	16468	16835	17995	17850	17933	17342

To be continued on next page...

DECIBEL - Main Result

Calculation: VE1_Jolkka_V172x9xHH209 + Pihtineva_VE1_GE158-6.1x86xHH221 + Saaruka_N175x6xHH212.5_291025

...continued from previous page

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
20	7437	4902	5335	6252	6666	7877	10668	10893	11358	10801	10861	10136
21	8087	5394	5724	6463	6877	7843	10858	11110	11702	11215	11280	10573
22	17294	14293	14092	13709	13977	12997	16681	17085	18507	18592	18682	18201
23	21112	18132	17863	17329	17557	16294	19853	20269	21814	22022	22114	21697
24	19915	16932	16670	16154	16388	15168	18755	19170	20693	20880	20972	20544
25	18433	15444	15198	14720	14965	13826	17455	17866	19354	19504	19595	19148
26	17474	14484	14244	13787	14039	12949	16602	17010	18474	18602	18693	18235
27	22118	19149	18857	18274	18489	17145	20651	21070	22647	22893	22986	22590
28	6790	4086	4446	5290	5705	6898	9705	9938	10452	9934	9997	9283
29	15683	12687	12466	12060	12326	11357	15051	15452	16862	16941	17030	16549
3	9311	7035	7536	8509	8922	10100	12924	13144	13558	12953	13009	12271
30	16438	13448	13207	12757	13011	11956	15625	16031	17476	17589	17679	17215
31	7093	4229	4446	5071	5483	6433	9450	9709	10355	9916	9985	9295
32	21115	18156	17849	17242	17452	16088	19588	20007	21587	21839	21932	21541
33	18277	15312	15015	14444	14666	13397	16970	17385	18919	19121	19213	18797
34	19363	16409	16095	15484	15695	14350	17875	18292	19858	20096	20188	19791
35	10429	7425	7269	7086	7410	7046	10731	11092	12251	12142	12226	11663
36	16547	13584	13285	12722	12949	11730	15341	15753	17258	17434	17526	17097
37	20918	17987	17641	16962	17153	15692	19127	19547	21159	21454	21547	21183
38	9237	6235	6076	5939	6276	6105	9728	10075	11164	11014	11097	10517
39	19909	16974	16633	15968	16164	14737	18204	18623	20219	20496	20588	20214
4	10330	7751	8111	8833	9246	10055	13208	13471	14092	13601	13666	12955
40	21545	18624	18267	17564	17747	16246	19644	20064	21692	22009	22102	21750
41	17290	14353	14016	13375	13581	12234	15775	16191	17745	17977	18069	17671
42	10373	7390	7142	6785	7078	6482	10199	10573	11813	11774	11861	11332
43	18752	15831	15474	14785	14976	13533	16999	17418	19014	19292	19385	19014
44	9489	6513	6252	5906	6206	5728	9422	9788	10983	10916	11002	10463
45	20173	17274	16893	16151	16325	14787	18166	18587	20221	20549	20642	20299
46	10831	7885	7564	7050	7308	6440	10166	10555	11888	11929	12018	11529
47	13196	10302	9916	9222	9423	8129	11746	12157	13656	13845	13936	13523
48	18565	15691	15287	14508	14673	13108	16482	16903	18537	18869	18962	18624
49	12172	9275	8893	8224	8436	7236	10899	11304	12761	12911	13002	12570
5	15934	12954	12916	12852	13182	12694	16416	16792	18012	17916	18000	17430
50	21183	18316	17906	17102	17257	15625	18906	19327	20995	21372	21465	21154
51	11083	8205	7803	7118	7332	6187	9878	10279	11703	11828	11919	11477
52	19677	16826	16403	15582	15733	14095	17387	17808	19470	19843	19936	19623
53	9541	6667	6261	5616	5850	4938	8665	9051	10380	10433	10522	10046
54	8737	5870	5457	4835	5084	4342	8059	8434	9702	9711	9799	9303
55	14327	11491	11053	10243	10408	8897	12379	12797	14379	14658	14751	14389
56	20299	17471	17030	16173	16312	14617	17842	18262	19945	20348	20442	20148
57	13487	10660	10215	9401	9567	8081	11597	12013	13577	13839	13931	13561
58	22031	19204	18762	17897	18032	16309	19480	19900	21598	22025	22118	21839
59	10001	7181	6728	5967	6167	5012	8716	9114	10521	10642	10732	10293
6	10290	7580	7863	8460	8868	9518	12783	13064	13775	13342	13410	12716
60	11346	8560	8083	7238	7404	5987	9591	10002	11511	11724	11816	11426
61	12299	9512	9037	8180	8337	6842	10381	10796	12345	12597	12690	12319
62	10523	7751	7263	6414	6584	5232	8880	9286	10760	10944	11036	10631
63	14489	11724	11237	10328	10461	8800	12163	12583	14213	14555	14648	14326
64	21295	18513	18041	17121	17239	15451	18549	18968	20681	21138	21231	20973
65	20552	17772	17298	16378	16495	14714	17831	18250	19958	20407	20500	20238
66	22005	19239	18757	17817	17927	16107	19150	19567	21291	21770	21863	21619
67	13094	10385	9863	8899	9017	7322	10696	11116	12738	13076	13169	12850
68	10652	7995	7441	6446	6566	4960	8494	8909	10456	10721	10814	10459
69	15220	12502	11988	11020	11130	9364	12602	13023	14692	15088	15181	14894
7	16369	13378	13307	13177	13495	12902	16629	17012	18277	18218	18304	17751
70	12161	9496	8950	7947	8055	6340	9732	10151	11763	12094	12187	11868
71	13717	11032	10498	9504	9609	7846	11134	11555	13205	13581	13674	13377
72	11290	8659	8094	7064	7167	5457	8892	9310	10903	11216	11309	10982
73	22580	19837	19342	18374	18473	16614	19591	20006	21742	22246	22339	22113
74	14487	11863	11301	10243	10322	8447	11573	11993	13685	14123	14217	13961
75	12607	10071	9468	8344	8402	6482	9631	10052	11731	12157	12250	11993
76	11577	9080	8460	7310	7361	5442	8654	9074	10733	11135	11228	10959
77	16276	13660	13097	12025	12094	10167	13156	13573	15296	15785	15878	15653
78	15329	12738	12163	11072	11136	9199	12203	12621	14339	14821	14914	14686
79	13551	11017	10416	9286	9338	7385	10434	10854	12556	13018	13111	12875
8	7989	5783	6331	7400	7808	9165	11797	11997	12332	11693	11747	11004

To be continued on next page...

Project:

Jolkka_meluvälkemallinnus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

17.2.2026 10.38/4.2.285

DECIBEL - Main Result

Calculation: VE1_Jolkka_V172x9xHH209 + Pihtineva_VE1_GE158-6.1x86xHH221 + Saaruka_N175x6xHH212.5_291025

...continued from previous page

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
80	15285	12815	12194	11013	11038	8982	11763	12176	13923	14472	14564	14386
81	15975	13539	12908	11704	11717	9625	12290	12699	14458	15042	15133	14980
82	22926	20121	19664	18767	18890	17118	20217	20635	22350	22808	22901	22641
83	23382	20628	20140	19183	19285	17434	20413	20828	22564	23068	23161	22934
84	24285	21541	21047	20077	20173	18300	21233	21647	23390	23912	24004	23789
85	23242	20568	20037	19000	19074	17125	19939	20349	22105	22666	22758	22573
86	24405	21716	21193	20168	20245	18305	21119	21528	23286	23848	23940	23755
87	8831	6308	5686	4584	4678	3096	6735	7140	8621	8839	8932	8560
88	9804	7255	6649	5557	5646	3950	7478	7892	9438	9713	9806	9463
89	9309	6867	6218	5041	5096	3293	6790	7204	8759	9053	9146	8819
9	8677	6213	6652	7539	7953	9052	11953	12186	12674	12117	12177	11451
90	9021	6729	6034	4754	4759	2777	6160	6577	8164	8503	8596	8303
91	9402	6775	6202	5195	5321	3829	7470	7876	9356	9563	9655	9272
92	9946	7541	6884	5675	5709	3784	7119	7538	9150	9507	9600	9310
WTG 1	1537	2235	2142	2811	2770	4991	4973	4971	4663	3856	3899	3143
WTG 2	1846	2830	2606	2953	2817	4890	4430	4396	4000	3187	3231	2476
WTG 3	2352	2766	2391	2497	2322	4348	4026	4030	3840	3152	3209	2482
WTG 4	2306	3554	3261	3355	3139	4988	3952	3862	3293	2443	2485	1729
WTG 5	3097	3306	2781	2432	2144	3863	3251	3270	3255	2740	2812	2166
WTG 6	3650	3540	2916	2253	1902	3364	2809	2882	3155	2837	2919	2372
WTG 7	4177	3754	3054	2108	1710	2843	2511	2658	3257	3125	3213	2757
WTG 8	4715	3990	3233	2041	1626	2285	2379	2612	3524	3550	3641	3257
WTG 9	4172	4350	3728	2958	2573	3569	2095	2112	2395	2258	2348	1962

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE1_Jolkka_V172x9xHH209 + Pihtineva_VE1_GE158-6.1x86xHH221 + Saaruka_N175x6xHH212.5_291025

Noise calculation model:

ISO 9613-2:2024 Finland

Wind speed (at 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Area object (Roughness): REGIONS_Jolkka_meluvälkemallinnus_0.w2r (1)

Area type with hard ground: vesisto_meluvalke

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, C0:

Selected option: Fixed value: 0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

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

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

Uncertainty margin:

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

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

0,0 dB(A)

Octave data required

Input parameters for calculation of air absorption:

Temperature 15,0 °C

Relative humidity 70,0 %

Pressure 101,325 kPa

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]
0,1	0,4	1,1	2,4	4,1	8,7	26,4	93,7

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 MW 6100 158.0 !O!

Noise: GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB

Source

Source/Date Creator Edited

Noise_Emission_4.x_5.x_6.x-158-50Hz_IEC_EN_r01 30.5.2018 USER 26.9.2025 14.18

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	221,0	8,0	110,0	No	91,2	96,4	100,9	103,4	105,4	103,3	95,8	79,8

WTG: NORDEX N175 6500 175.0 !O!

Noise: Mode 0 STE 106.9 dB + 1.5 dB

Source

Source/Date Creator Edited

F008_278_A17_EN Revision 01, 2022-05-08 28.10.2024 USER 10.1.2025 15.52

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	212,5	8,0	108,4	No	91,2	98,0	101,4	101,9	102,8	100,7	91,4	74,9

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE1_Jolkka_V172x9xHH209 + Pihtineva_VE1_GE158-6.1x86xHH221 + Saaruka_N175x6xHH212.5_291025

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Noise: V172 - 7,2 MW PO7200 STE

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer DMS no.: 0128-4336_01	29.11.2024	USER	13.10.2025 15.56

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
From Windcat	209,0	8,0	107,8	No	89,8	96,8	101,4	100,4	101,0	99,9	98,3	85,5

Noise sensitive area: A A - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B B - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: C C - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D D - Lomarakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E E - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F F - Lomarakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE1_Jolkka_V172x9xHH209 + Pihtineva_VE1_GE158-6.1x86xHH221 + Saaruka_N175x6xHH212.5_291025

Noise sensitive area: G G - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H H - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I I - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: J J - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: K K - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: L L - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

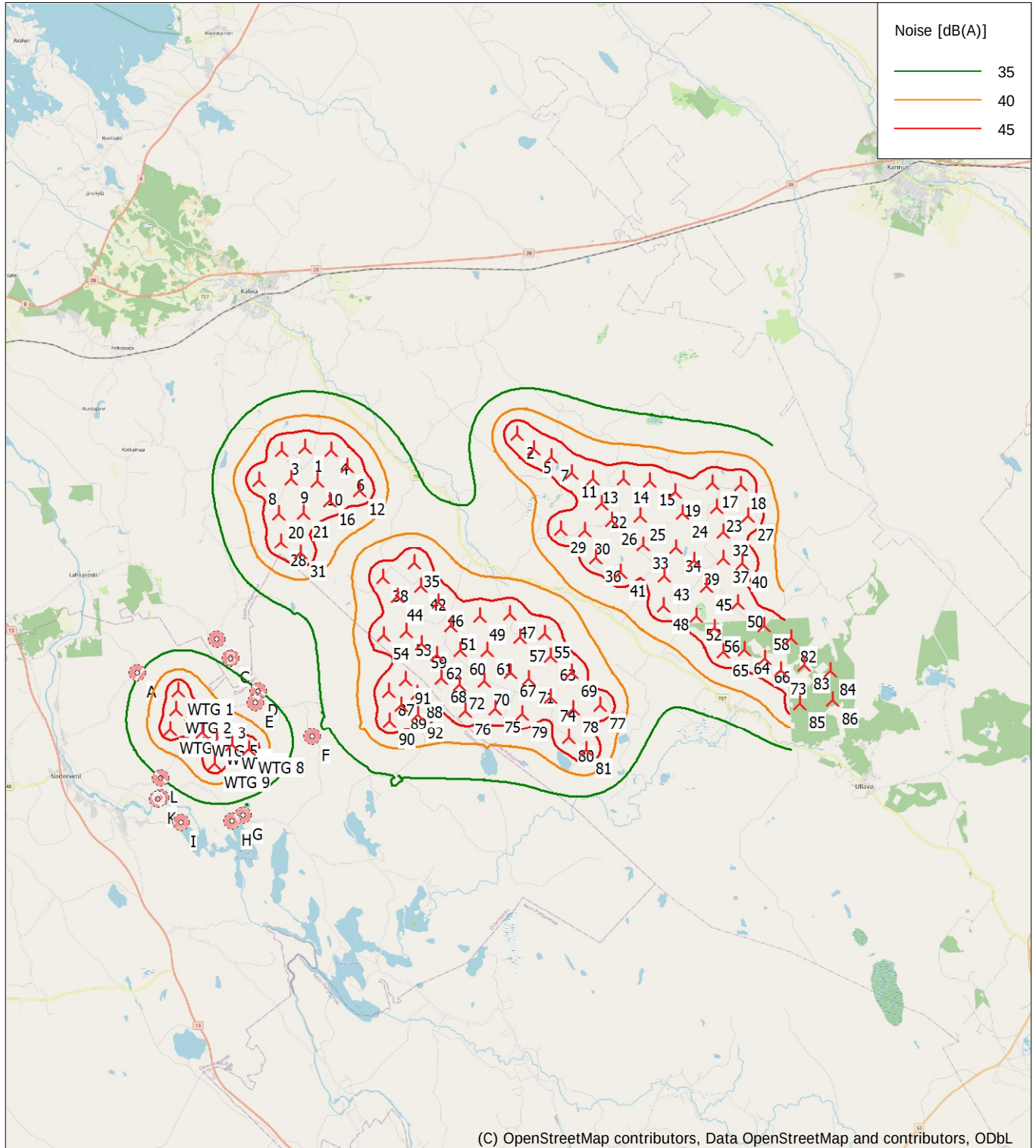
Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: VE1_Jolkka_V172x9xHH209 + Pihtineva_VE1_GE158-6.1x86xHH221 + Saaruka_N175x6xHH212.5_291025



0 2,5 5 7,5 10km

Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:200 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 333 867 North: 7 075 343

人 New WTG

Noise sensitive area

Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland. Wind speed: 8,0 m/s

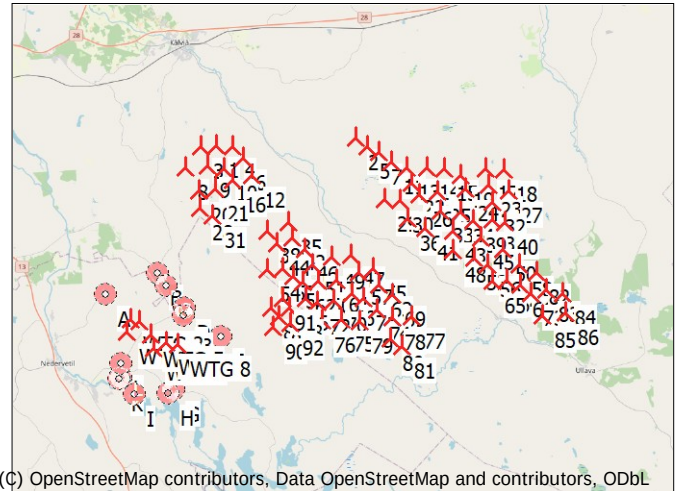
Height above sea level from active line object

Liite 10. Melun yhteismallinnuksen tulokset - Hankevaihtoehto VE2

DECIBEL - Main Result

Calculation: VE2_Jolkka_V172x7xHH209 + Pihtineva_VE1_GE158-6.1x86xHH221 + Saaruka_N175x6xHH212.5_291025

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

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA_ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]
					Valid	Manufact.	Type-generator				Creator	Name			
			[m]												
1	327 493	7 080 879	37,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
10	327 857	7 079 670	47,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
11	336 750	7 079 496	57,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
12	329 315	7 079 265	47,3	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
13	337 502	7 079 237	62,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
14	338 583	7 079 171	70,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
15	339 488	7 079 062	70,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
16	328 261	7 079 000	52,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
17	341 673	7 078 896	84,7	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
18	342 656	7 078 786	75,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
19	340 323	7 078 666	69,3	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
2	334 916	7 080 924	46,8	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
20	326 431	7 078 599	47,2	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
21	327 317	7 078 601	54,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
22	337 737	7 078 366	70,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
23	341 773	7 078 404	78,7	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
24	340 574	7 077 913	75,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
25	339 061	7 077 861	75,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
26	338 100	7 077 748	79,8	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
27	342 877	7 077 698	84,9	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
28	326 451	7 077 616	50,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
29	336 295	7 077 559	64,8	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
3	326 673	7 080 846	35,8	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
30	337 106	7 077 452	75,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
31	327 137	7 077 191	50,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
32	341 960	7 077 158	77,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
33	339 128	7 076 855	77,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
34	340 263	7 076 697	74,9	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
35	331 082	7 076 638	50,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
36	337 438	7 076 482	77,1	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
37	341 914	7 076 211	97,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
38	329 973	7 076 196	56,8	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
39	340 897	7 076 194	87,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
4	328 373	7 080 746	35,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
40	342 574	7 076 008	97,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
41	338 290	7 075 921	77,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
42	331 266	7 075 805	50,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
43	339 797	7 075 701	77,2	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
44	330 434	7 075 485	55,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
45	341 273	7 075 296	92,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
46	331 862	7 075 200	44,4	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
47	334 322	7 074 675	52,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
48	339 714	7 074 658	74,8	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
49	333 295	7 074 655	51,4	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
5	335 479	7 080 381	52,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
50	342 340	7 074 618	97,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
51	332 230	7 074 358	60,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
52	340 852	7 074 260	77,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
53	330 691	7 074 248	65,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
54	329 892	7 074 163	55,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
55	335 510	7 073 932	57,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
56	341 490	7 073 830	77,5	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
57	334 674	7 073 827	50,8	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
58	343 223	7 073 796	91,3	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
59	331 186	7 073 794	63,4	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
6	328 915	7 080 121	38,1	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
60	332 541	7 073 461	60,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
61	333 495	7 073 434	58,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
62	331 719	7 073 391	55,0	GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107,0 dB + 2dB + 1 dB	8,0		

Project:

Jolkka_meluvälkemallinnus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

17.2.2026 10.24/4.2.285

DECIBEL - Main Result

Calculation: VE2_Jolkka_V172x7xHH209 + Pihtineva_VE1_GE158-6.1x86xHH221 + Saaruka_N175x6xHH212.5_291025

...continued from previous page

	East North Z			Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]
					Valid	Manufact.					Creator	Name			
			[m]												
66	343	193	7 072 662	80.5 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
67	334	273	7 072 646	62.5 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
68	331	821	7 072 556	60.0 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
69	336	396	7 072 515	57.5 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
7	336	091	7 080 107	57.5 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
70	333	323	7 072 396	55.0 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
71	334	880	7 072 358	67.5 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
72	332	439	7 072 280	60.0 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
73	343	750	7 072 210	81.5 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
74	335	593	7 071 697	64.3 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
75	333	652	7 071 369	65.5 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
76	332	607	7 071 362	53.0 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
77	337	350	7 071 319	60.0 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
78	336	385	7 071 244	65.0 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
79	334	573	7 071 146	70.6 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
8	325	833	7 079 822	32.5 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
80	336	165	7 070 220	72.5 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
81	336	772	7 069 762	72.5 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
82	344	123	7 073 332	86.0 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
83	344	560	7 072 352	85.0 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
84	345	451	7 072 087	89.0 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
85	344	323	7 070 996	87.0 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
86	345	501	7 071 096	97.0 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
87	329	952	7 072 171	56.8 NORDEX N175 6500 175.0 IOI h...	Yes	NORDEX	N175-6 500	6 500	175,0	212,5	USER	Mode 0 STE 106.9 dB + 1.5 dB	8,0	108,4	0,0
88	330	922	7 072 077	54.6 NORDEX N175 6500 175.0 IOI h...	Yes	NORDEX	N175-6 500	6 500	175,0	212,5	USER	Mode 0 STE 106.9 dB + 1.5 dB	8,0	108,4	0,0
89	330	360	7 071 678	52.6 NORDEX N175 6500 175.0 IOI h...	Yes	NORDEX	N175-6 500	6 500	175,0	212,5	USER	Mode 0 STE 106.9 dB + 1.5 dB	8,0	108,4	0,0
9	326	954	7 079 808	37.5 GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE158 - 6.1 MW-6 100	6 100	158,0	221,0	USER	GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB	8,0	110,0	0,0
90	329	950	7 071 136	53.4 NORDEX N175 6500 175.0 IOI h...	Yes	NORDEX	N175-6 500	6 500	175,0	212,5	USER	Mode 0 STE 106.9 dB + 1.5 dB	8,0	108,4	0,0
91	330	569	7 072 574	55.3 NORDEX N175 6500 175.0 IOI h...	Yes	NORDEX	N175-6 500	6 500	175,0	212,5	USER	Mode 0 STE 106.9 dB + 1.5 dB	8,0	108,4	0,0
92	330	940	7 071 318	63.5 NORDEX N175 6500 175.0 IOI h...	Yes	NORDEX	N175-6 500	6 500	175,0	212,5	USER	Mode 0 STE 106.9 dB + 1.5 dB	8,0	108,4	0,0
WTG 2	322	459	7 071 970	42.5 VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7.2 MW P07200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 3	322	968	7 071 771	35,0 VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7.2 MW P07200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 4	322	233	7 071 257	44,6 VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7.2 MW P07200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 5	323	504	7 071 059	45,0 VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7.2 MW P07200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 6	323	609	7 070 303	45,5 VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7.2 MW P07200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 7	324	270	7 070 629	45,0 VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7.2 MW P07200 STE	8,0	107,8	0,0
WTG 8	324	869	7 070 455	48,0 VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	209,0	USER	V172 - 7.2 MW P07200 STE	8,0	107,8	0,0

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area

Demands Sound level

No.	Name	East	North	Z	Immission height	Noise	From WTGs	Distance to noise demand	2 dB penalty applied for one or more WTGs
		[m]			[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
A	A - Asuinrakennus	321 194	7 073 316	32,0	4,0	40,0	32,7	1 094	No
B	B - Asuinrakennus	324 024	7 074 328	24,7	4,0	40,0	31,9	1 895	No
C	C - Asuinrakennus	324 459	7 073 641	29,1	4,0	40,0	33,0	1 533	No
D	D - Lomarakennus	325 375	7 072 435	30,0	4,0	40,0	34,5	1 142	No
E	E - Asuinrakennus	325 275	7 072 032	32,5	4,0	40,0	35,8	744	No
F	F - Lomarakennus	327 197	7 070 758	47,1	4,0	40,0	33,8	1 634	No
G	G - Asuinrakennus	324 595	7 068 088	51,4	4,0	40,0	31,7	1 518	No
H	H - Asuinrakennus	324 203	7 067 934	55,2	4,0	40,0	31,3	1 614	No
I	I - Asuinrakennus	322 423	7 067 969	42,5	4,0	40,0	30,2	1 851	No
J	J - Asuinrakennus	321 755	7 068 860	35,0	4,0	40,0	31,8	1 545	No
K	K - Asuinrakennus	321 664	7 068 837	33,5	4,0	40,0	31,5	1 627	No
L	L - Asuinrakennus	321 791	7 069 585	50,0	4,0	40,0	34,3	944	No

Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	9841	7412	7847	8704	9119	10124	13113	13354	13867	13316	13375	12649
10	9205	6574	6920	7647	8061	8935	12031	12289	12899	12411	12475	11766
11	16736	13733	13613	13386	13686	12945	16667	17059	18386	18381	18468	17942
12	10065	7235	7429	7883	8283	8765	12131	12428	13230	12859	12931	12258
13	17347	14342	14191	13902	14189	13343	17053	17451	18821	18856	18944	18436
14	18345	15341	15166	14824	15099	14155	17844	18247	19660	19733	19822	19333
15	19172	16170	15975	15589	15854	14831	18497	18904	20351	20455	20545	20072
16	9067	6306	6570	7170	7579	8309	11509	11784	12478	12045	12114	11422
17	21222	18228	17996	17529	17774	16604	20208	20621	22132	22300	22391	21951
18	22145	19156	18908	18408	18644	17417	20989	21404	22940	23135	23226	22801
19	19860	16864	16639	16192	16443	15322	18952	19363	20850	20995	21086	20634
2	15687	12732	12742	12769	13113	12762	16468	16835	17995	17850	17933	17342
20	7437	4902	5335	6252	6666	7877	10668	10893	11358	10801	10861	10136
21	8087	5394	5724	6463	6877	7843	10858	11110	11702	11215	11280	10573

To be continued on next page...

DECIBEL - Main Result

Calculation: VE2_Jolkka_V172x7xHH209 + Pihtineva_VE1_GE158-6.1x86xHH221 + Saaruka_N175x6xHH212.5_291025

...continued from previous page

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
22	17294	14293	14092	13709	13977	12997	16681	17085	18507	18592	18682	18201
23	21112	18132	17863	17329	17557	16294	19853	20269	21814	22022	22114	21697
24	19915	16932	16670	16154	16388	15168	18755	19170	20693	20880	20972	20544
25	18433	15444	15198	14720	14965	13826	17455	17866	19354	19504	19595	19148
26	17474	14484	14244	13787	14039	12949	16602	17010	18474	18602	18693	18235
27	22118	19149	18857	18274	18489	17145	20651	21070	22647	22893	22986	22590
28	6790	4086	4446	5290	5705	6898	9705	9938	10452	9934	9997	9283
29	15683	12687	12466	12060	12326	11357	15051	15452	16862	16941	17030	16549
3	9311	7035	7536	8509	8922	10100	12924	13144	13558	12953	13009	12271
30	16438	13448	13207	12757	13011	11956	15625	16031	17476	17589	17679	17215
31	7093	4229	4446	5071	5483	6433	9450	9709	10355	9916	9985	9295
32	21115	18156	17849	17242	17452	16088	19588	20007	21587	21839	21932	21541
33	18277	15312	15015	14444	14666	13397	16970	17385	18919	19121	19213	18797
34	19363	16409	16095	15484	15695	14350	17875	18292	19858	20096	20188	19791
35	10429	7425	7269	7086	7410	7046	10731	11092	12251	12142	12226	11663
36	16547	13584	13285	12722	12949	11730	15341	15753	17258	17434	17526	17097
37	20918	17987	17641	16962	17153	15692	19127	19547	21159	21454	21547	21183
38	9237	6235	6076	5939	6276	6105	9728	10075	11164	11014	11097	10517
39	19909	16974	16633	15968	16164	14737	18204	18623	20219	20496	20588	20214
4	10330	7751	8111	8833	9246	10055	13208	13471	14092	13601	13666	12955
40	21545	18624	18267	17564	17747	16246	19644	20064	21692	22009	22102	21750
41	17290	14353	14016	13375	13581	12234	15775	16191	17745	17977	18069	17671
42	10373	7390	7142	6785	7078	6482	10199	10573	11813	11774	11861	11332
43	18752	15831	15474	14785	14976	13533	16999	17418	19014	19292	19385	19014
44	9489	6513	6252	5906	6206	5728	9422	9788	10983	10916	11002	10463
45	20173	17274	16893	16151	16325	14787	18166	18587	20221	20549	20642	20299
46	10831	7885	7564	7050	7308	6440	10166	10555	11888	11929	12018	11529
47	13196	10302	9916	9222	9423	8129	11746	12157	13656	13845	13936	13523
48	18565	15691	15287	14508	14673	13108	16482	16903	18537	18869	18962	18624
49	12172	9275	8893	8224	8436	7236	10899	11304	12761	12911	13002	12570
5	15934	12954	12916	12852	13182	12694	16416	16792	18012	17916	18000	17430
50	21183	18316	17906	17102	17257	15625	18906	19327	20995	21372	21465	21154
51	11083	8205	7803	7118	7332	6187	9878	10279	11703	11828	11919	11477
52	19677	16826	16403	15582	15733	14095	17387	17808	19470	19843	19936	19623
53	9541	6667	6261	5616	5850	4938	8665	9051	10380	10433	10522	10046
54	8737	5870	5457	4835	5084	4342	8059	8434	9702	9711	9799	9303
55	14327	11491	11053	10243	10408	8897	12379	12797	14379	14658	14751	14389
56	20299	17471	17030	16173	16312	14617	17842	18262	19945	20348	20442	20148
57	13487	10660	10215	9401	9567	8081	11597	12013	13577	13839	13931	13561
58	22031	19204	18762	17897	18032	16309	19480	19900	21598	22025	22118	21839
59	10001	7181	6728	5967	6167	5012	8716	9114	10521	10642	10732	10293
6	10290	7580	7863	8460	8868	9518	12783	13064	13775	13342	13410	12716
60	11346	8560	8083	7238	7404	5987	9591	10002	11511	11724	11816	11426
61	12299	9512	9037	8180	8337	6842	10381	10796	12345	12597	12690	12319
62	10523	7751	7263	6414	6584	5232	8880	9286	10760	10944	11036	10631
63	14489	11724	11237	10328	10461	8800	12163	12583	14213	14555	14648	14326
64	21295	18513	18041	17121	17239	15451	18549	18968	20681	21138	21231	20973
65	20552	17772	17298	16378	16495	14714	17831	18250	19958	20407	20500	20238
66	22005	19239	18757	17817	17927	16107	19150	19567	21291	21770	21863	21619
67	13094	10385	9863	8899	9017	7322	10696	11116	12738	13076	13169	12850
68	10652	7995	7441	6446	6566	4960	8494	8909	10456	10721	10814	10459
69	15220	12502	11988	11020	11130	9364	12602	13023	14692	15088	15181	14894
7	16369	13378	13307	13177	13495	12902	16629	17012	18277	18218	18304	17751
70	12161	9496	8950	7947	8055	6340	9732	10151	11763	12094	12187	11868
71	13717	11032	10498	9504	9609	7846	11134	11555	13205	13581	13674	13377
72	11290	8659	8094	7064	7167	5457	8892	9310	10903	11216	11309	10982
73	22580	19837	19342	18374	18473	16614	19591	20006	21742	22246	22339	22113
74	14487	11863	11301	10243	10322	8447	11573	11993	13685	14123	14217	13961
75	12607	10071	9468	8344	8402	6482	9631	10052	11731	12157	12250	11993
76	11577	9080	8460	7310	7361	5442	8654	9074	10733	11135	11228	10959
77	16276	13660	13097	12025	12094	10167	13156	13573	15296	15785	15878	15653
78	15329	12738	12163	11072	11136	9199	12203	12621	14339	14821	14914	14686
79	13551	11017	10416	9286	9338	7385	10434	10854	12556	13018	13111	12875
8	7989	5783	6331	7400	7808	9165	11797	11997	12332	11693	11747	11004
80	15285	12815	12194	11013	11038	8982	11763	12176	13923	14472	14564	14386
81	15975	13539	12908	11704	11717	9625	12290	12699	14458	15042	15133	14980

To be continued on next page...

DECIBEL - Main Result

Calculation: VE2_Jolkka_V172x7xHH209 + Pihtineva_VE1_GE158-6.1x86xHH221 + Saaruka_N175x6xHH212.5_291025

...continued from previous page

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
82	22926	20121	19664	18767	18890	17118	20217	20635	22350	22808	22901	22641
83	23382	20628	20140	19183	19285	17434	20413	20828	22564	23068	23161	22934
84	24285	21541	21047	20077	20173	18300	21233	21647	23390	23912	24004	23789
85	23242	20568	20037	19000	19074	17125	19939	20349	22105	22666	22758	22573
86	24405	21716	21193	20168	20245	18305	21119	21528	23286	23848	23940	23755
87	8831	6308	5686	4584	4678	3096	6735	7140	8621	8839	8932	8560
88	9804	7255	6649	5557	5646	3950	7478	7892	9438	9713	9806	9463
89	9309	6867	6218	5041	5096	3293	6790	7204	8759	9053	9146	8819
9	8677	6213	6652	7539	7953	9052	11953	12186	12674	12117	12177	11451
90	9021	6729	6034	4754	4759	2777	6160	6577	8164	8503	8596	8303
91	9402	6775	6202	5195	5321	3829	7470	7876	9356	9563	9655	9272
92	9946	7541	6884	5675	5709	3784	7119	7538	9150	9507	9600	9310
WTG 2	1846	2830	2606	2953	2817	4890	4430	4396	4000	3187	3231	2476
WTG 3	2352	2766	2391	2497	2322	4348	4026	4030	3840	3152	3209	2482
WTG 4	2306	3554	3261	3355	3139	4988	3952	3862	3293	2443	2485	1729
WTG 5	3229	3309	2752	2322	2020	3705	3165	3202	3273	2809	2884	2260
WTG 6	3860	4045	3444	2768	2401	3617	2424	2442	2618	2349	2434	1954
WTG 7	4083	3706	3017	2117	1726	2929	2561	2695	3238	3074	3162	2690
WTG 8	4656	3964	3212	2044	1629	2347	2382	2607	3487	3498	3589	3198

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE2_Jolkka_V172x7xHH209 + Pihtineva_VE1_GE158-6.1x86xHH221 + Saaruka_N175x6xHH212.5_291025

Noise calculation model:

ISO 9613-2:2024 Finland

Wind speed (at 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Area object (Roughness): REGIONS_Jolkka_meluvälkemallinnus_0.w2r (1)

Area type with hard ground: vesisto_meluvalke

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, C0:

Selected option: Fixed value: 0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

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

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

Uncertainty margin:

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

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

0,0 dB(A)

Octave data required

Input parameters for calculation of air absorption:

Temperature 15,0 °C

Relative humidity 70,0 %

Pressure 101,325 kPa

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]
0,1	0,4	1,1	2,4	4,1	8,7	26,4	93,7

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: GE WIND ENERGY GE158 - 6.1 MW 6100 158.0 !O!

Noise: GE 6.1.158 no STE 107.0 dB + 2dB + 1 dB

Source

Source/Date Creator Edited

Noise_Emission_4.x_5.x_6.x-158-50Hz_IEC_EN_r01 30.5.2018 USER 26.9.2025 14.18

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	221,0	8,0	110,0	No	91,2	96,4	100,9	103,4	105,4	103,3	95,8	79,8

WTG: NORDEX N175 6500 175.0 !O!

Noise: Mode 0 STE 106.9 dB + 1.5 dB

Source

Source/Date Creator Edited

F008_278_A17_EN Revision 01, 2022-05-08 28.10.2024 USER 10.1.2025 15.52

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	212,5	8,0	108,4	No	91,2	98,0	101,4	101,9	102,8	100,7	91,4	74,9

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE2_Jolkka_V172x7xHH209 + Pihtineva_VE1_GE158-6.1x86xHH221 + Saaruka_N175x6xHH212.5_291025

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Noise: V172 - 7,2 MW PO7200 STE

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer DMS no.: 0128-4336_01	29.11.2024	USER	13.10.2025 15.56

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
From Windcat	209,0	8,0	107,8	No	89,8	96,8	101,4	100,4	101,0	99,9	98,3	85,5

Noise sensitive area: A A - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B B - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: C C - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D D - Lomarakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E E - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F F - Lomarakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE2_Jolkka_V172x7xHH209 + Pihtineva_VE1_GE158-6.1x86xHH221 + Saaruka_N175x6xHH212.5_291025

Noise sensitive area: G G - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H H - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I I - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: J J - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: K K - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: L L - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

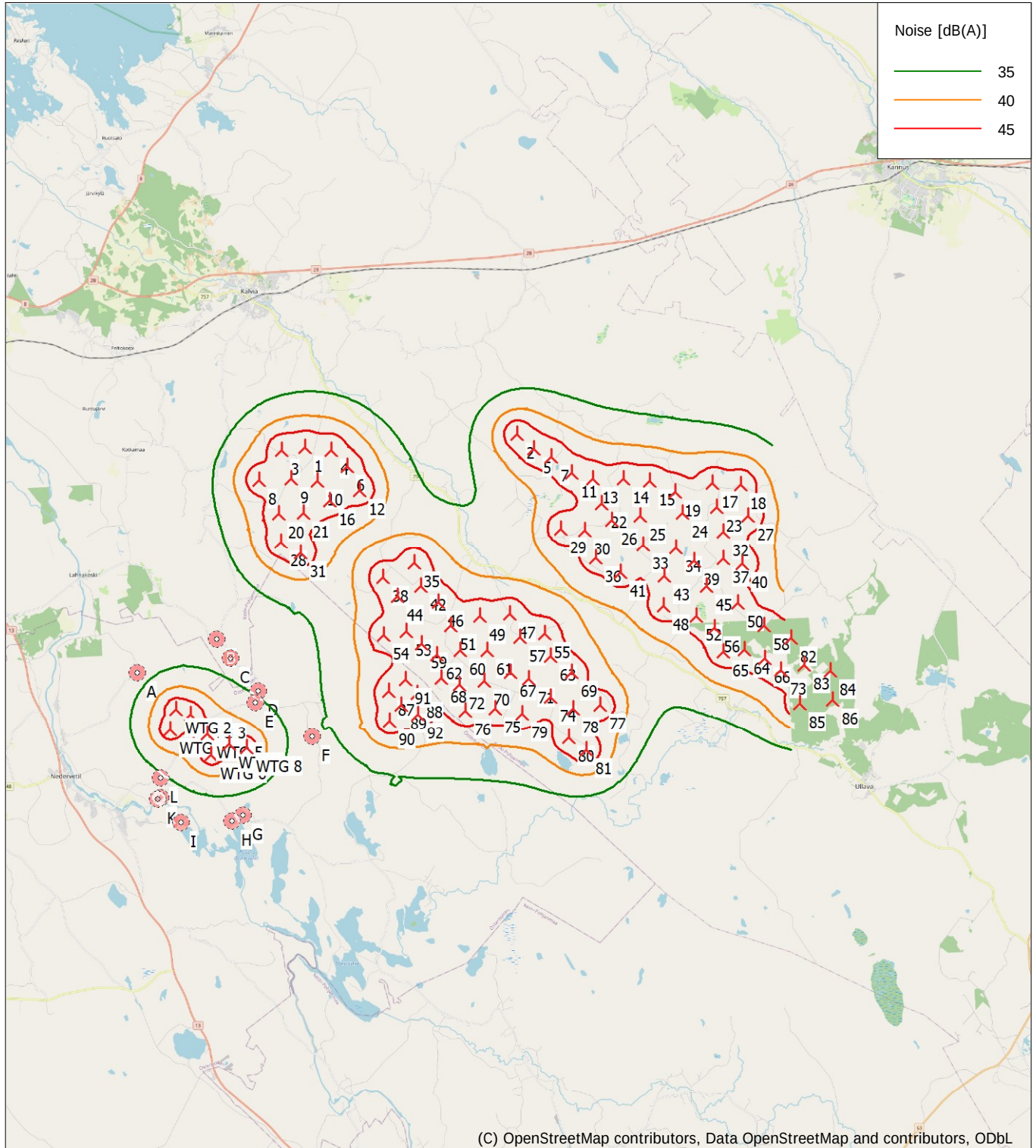
Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

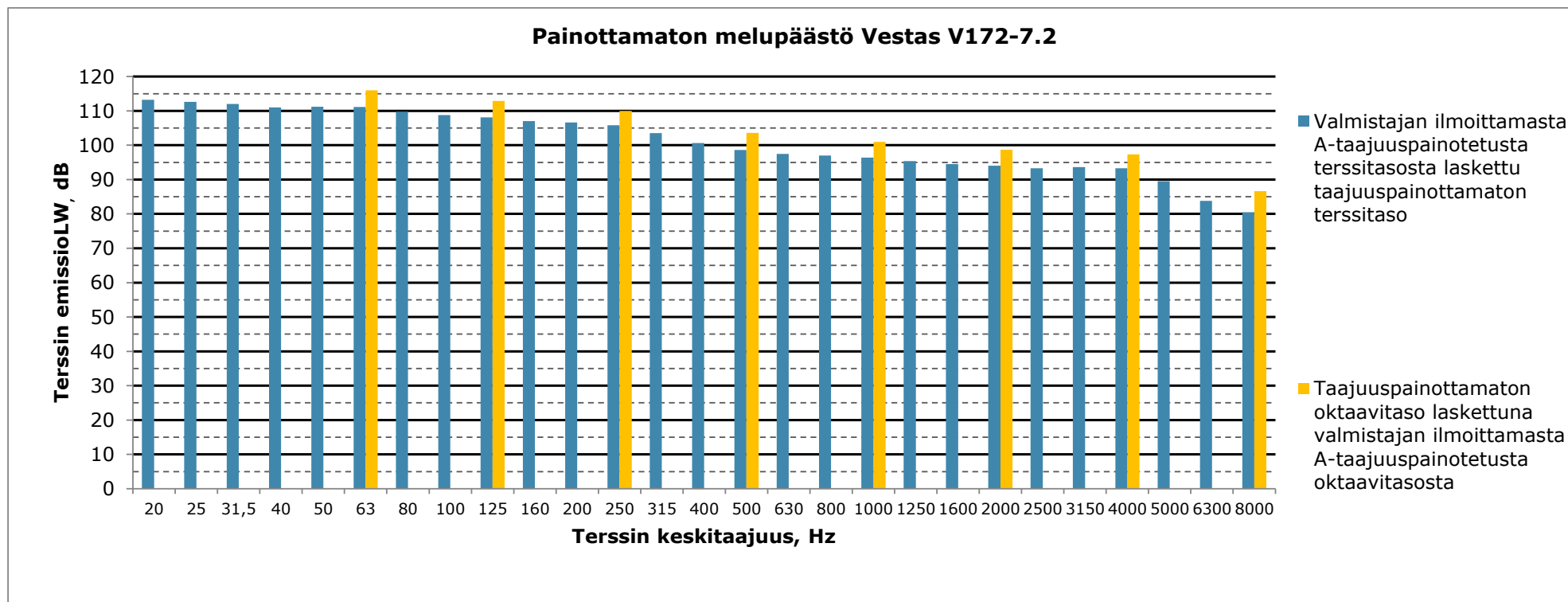
DECIBEL - Map 8,0 m/s

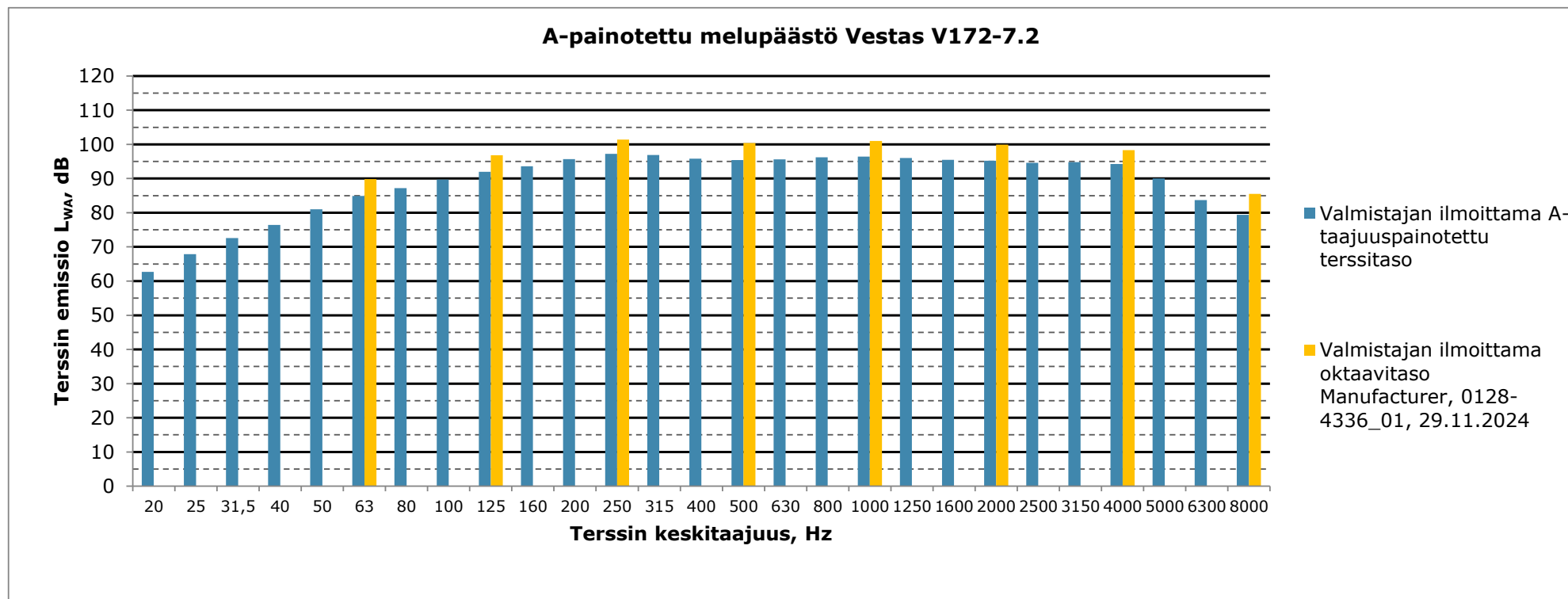
Calculation: VE2_Jolkka_V172x7xHH209 + Pihtineva_VE1_GE158-6.1x86xHH221 + Saaruka_N175x6xHH212.5_291025

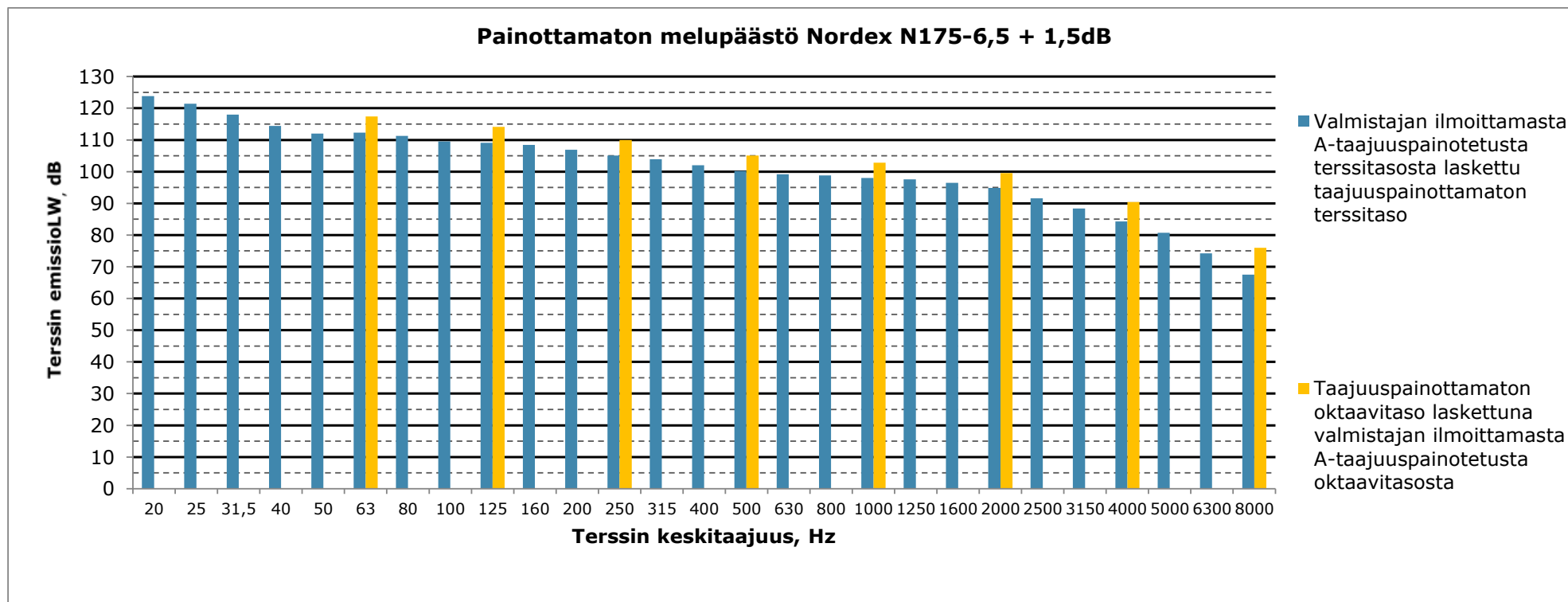


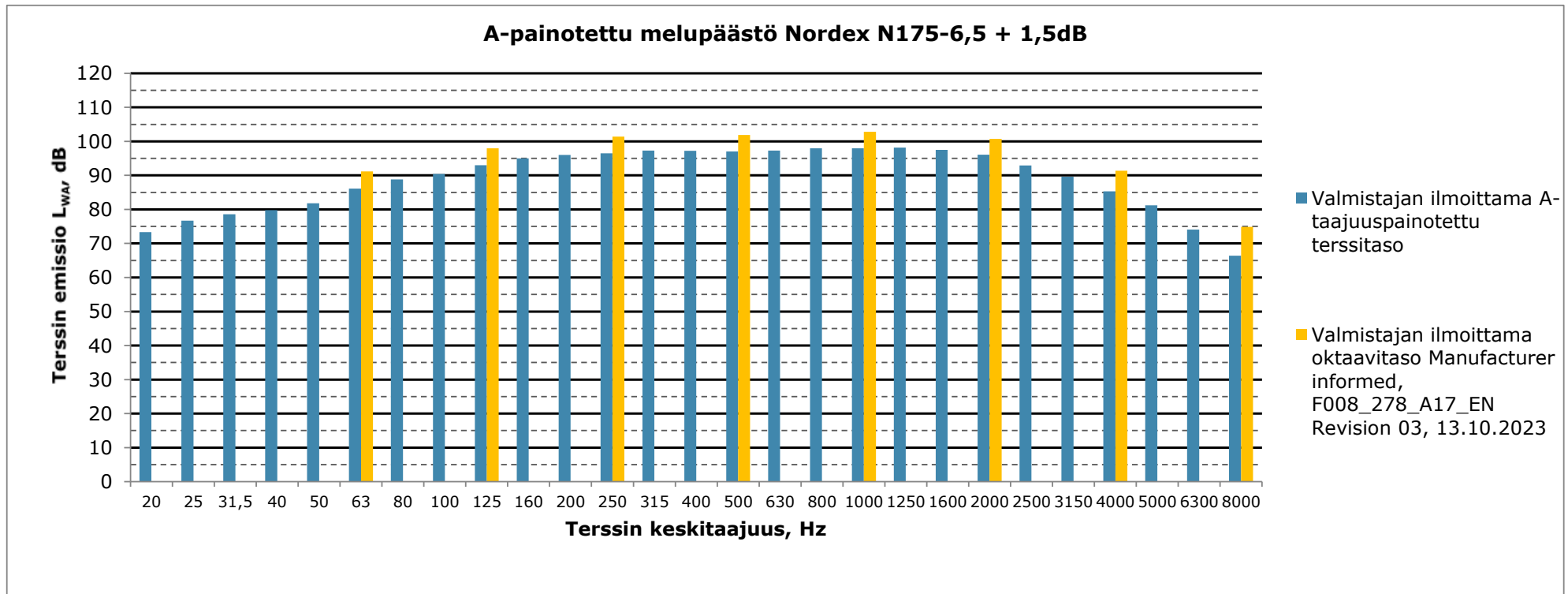
Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:200 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 333 867 North: 7 075 343
New WTG Noise sensitive area
Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland. Wind speed: 8,0 m/s
Height above sea level from active line object

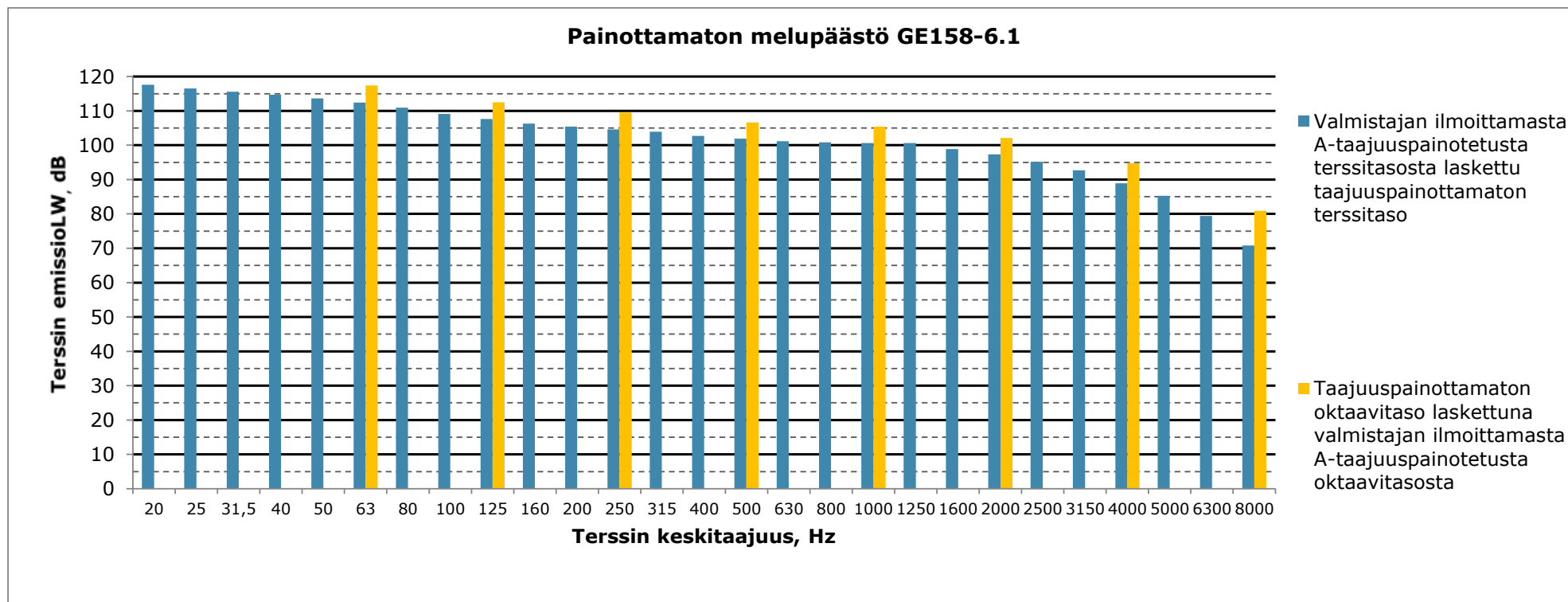
Liite 11. Matalataajuisen melun yhteisvaikutuksen rakennuskohtaiset arvot - Hankevaihtoehto VE1

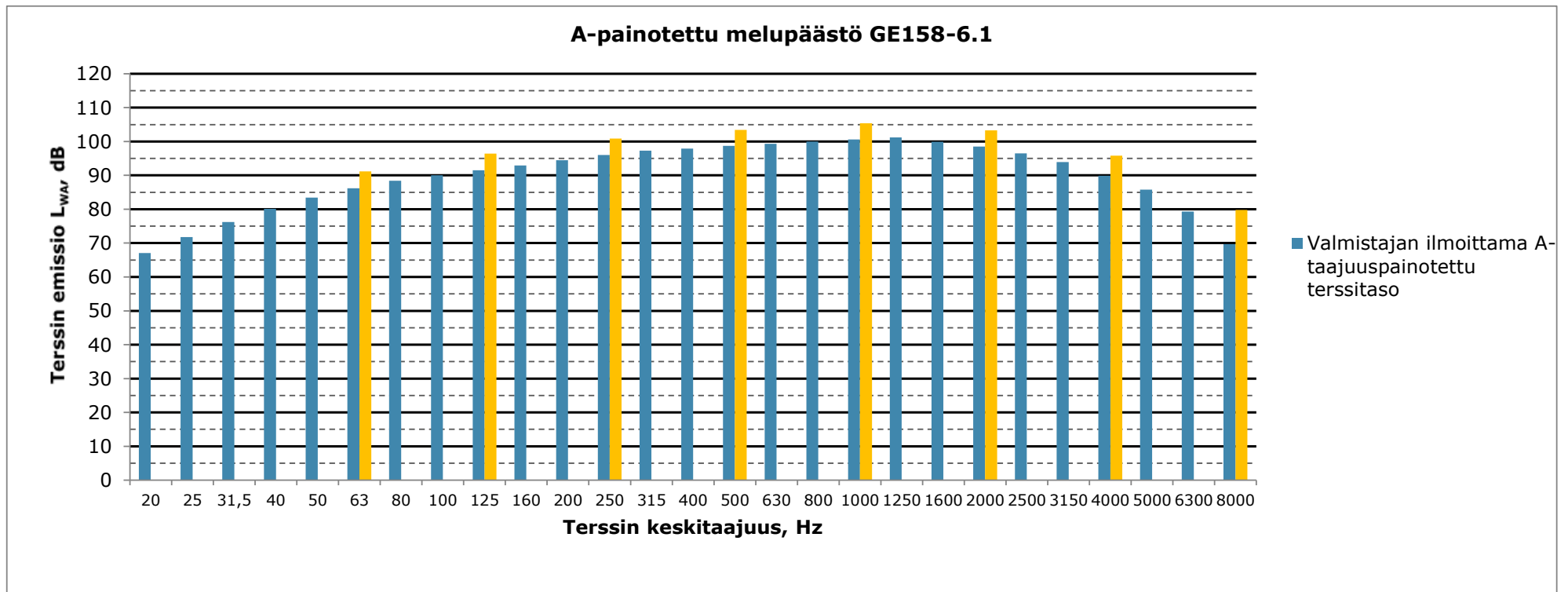




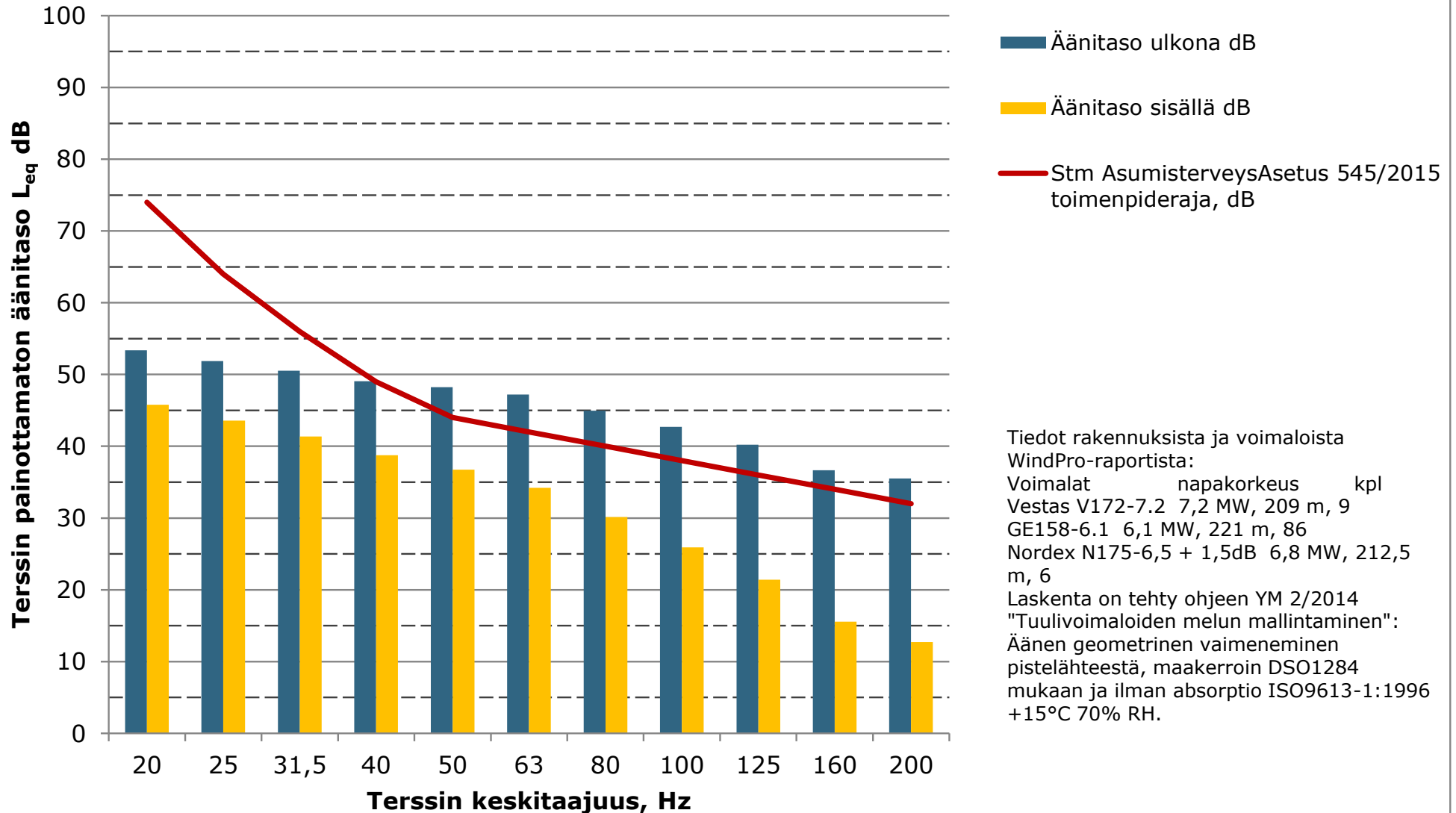




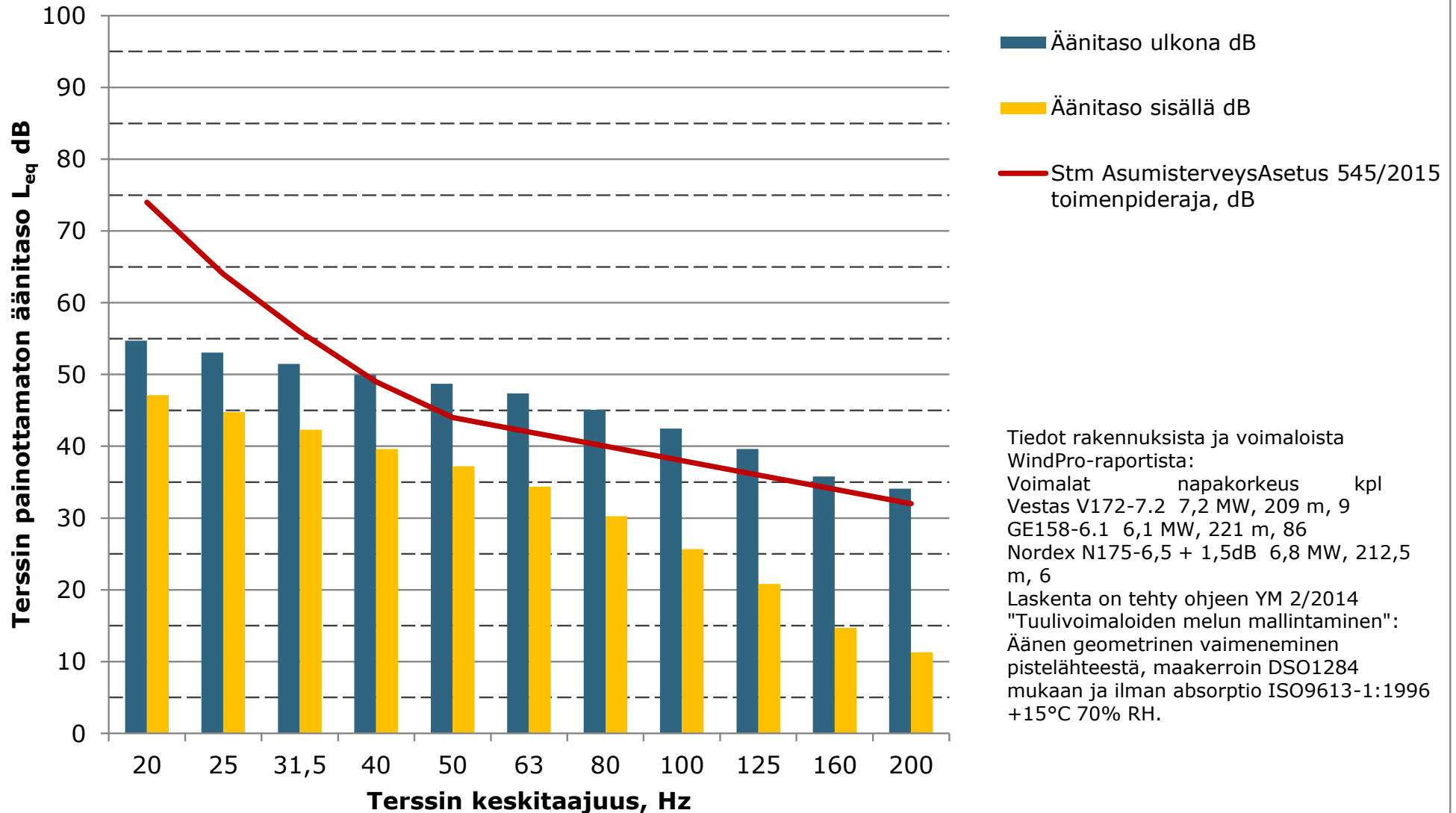




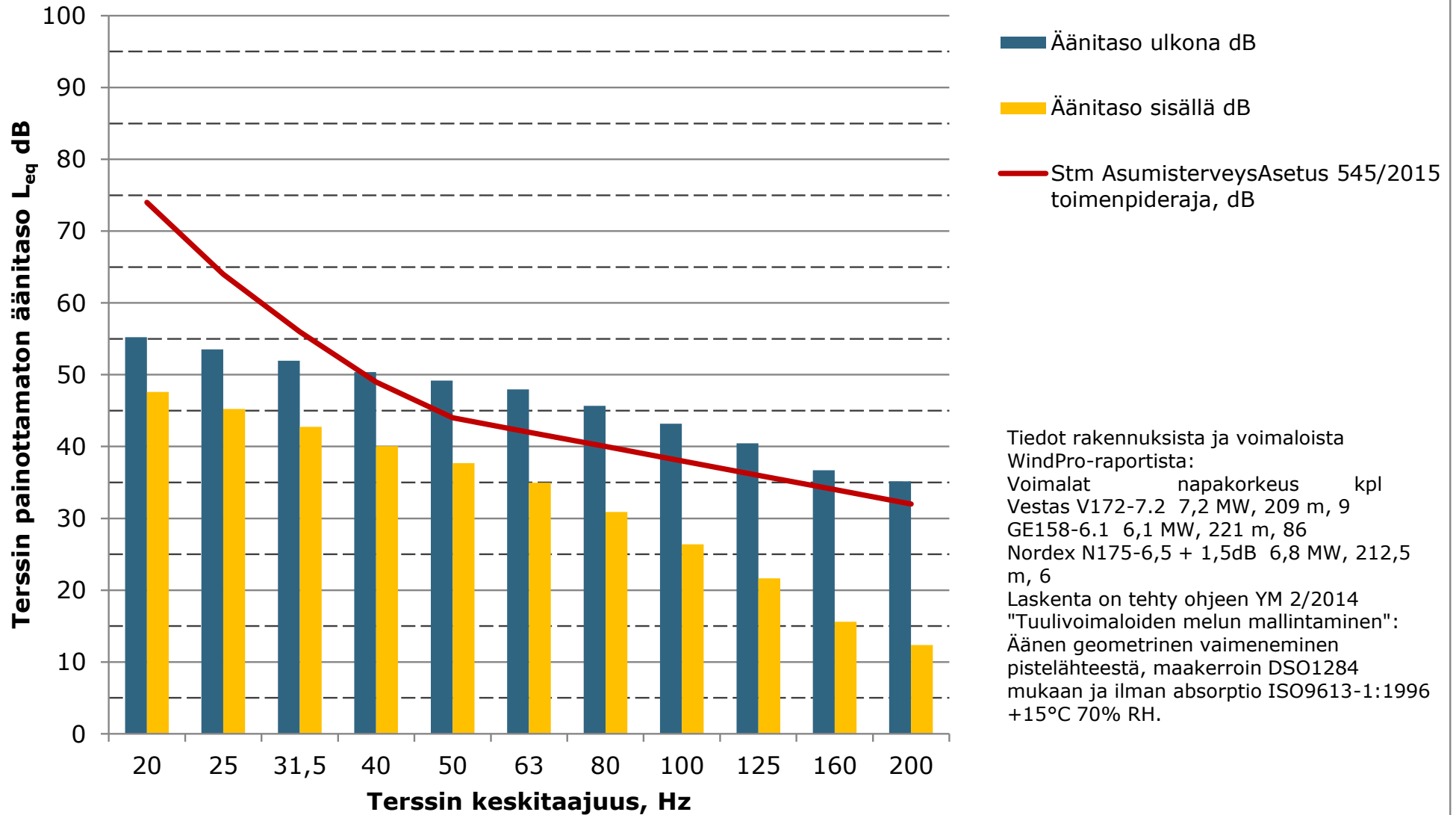
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, A - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



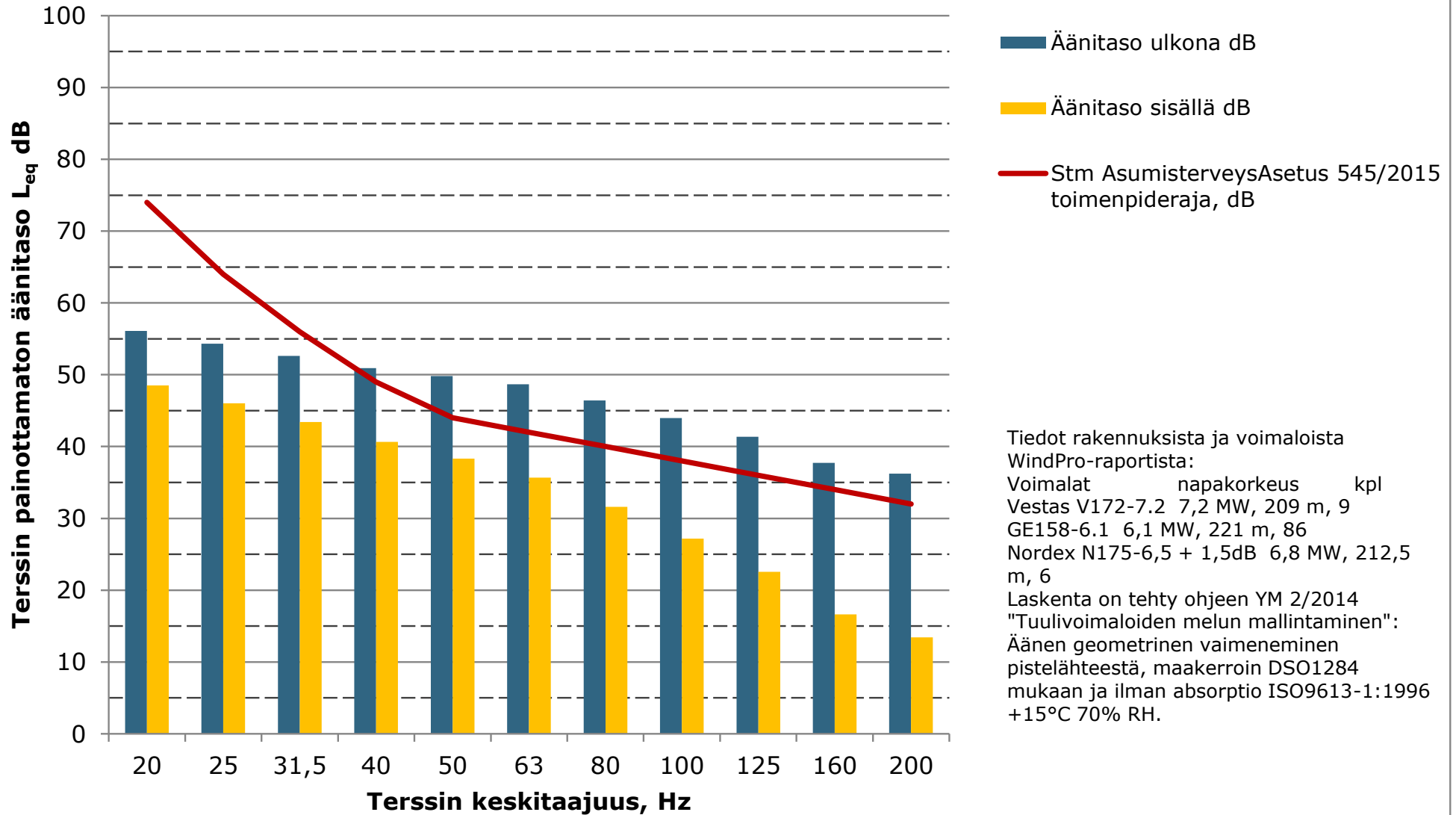
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, B - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



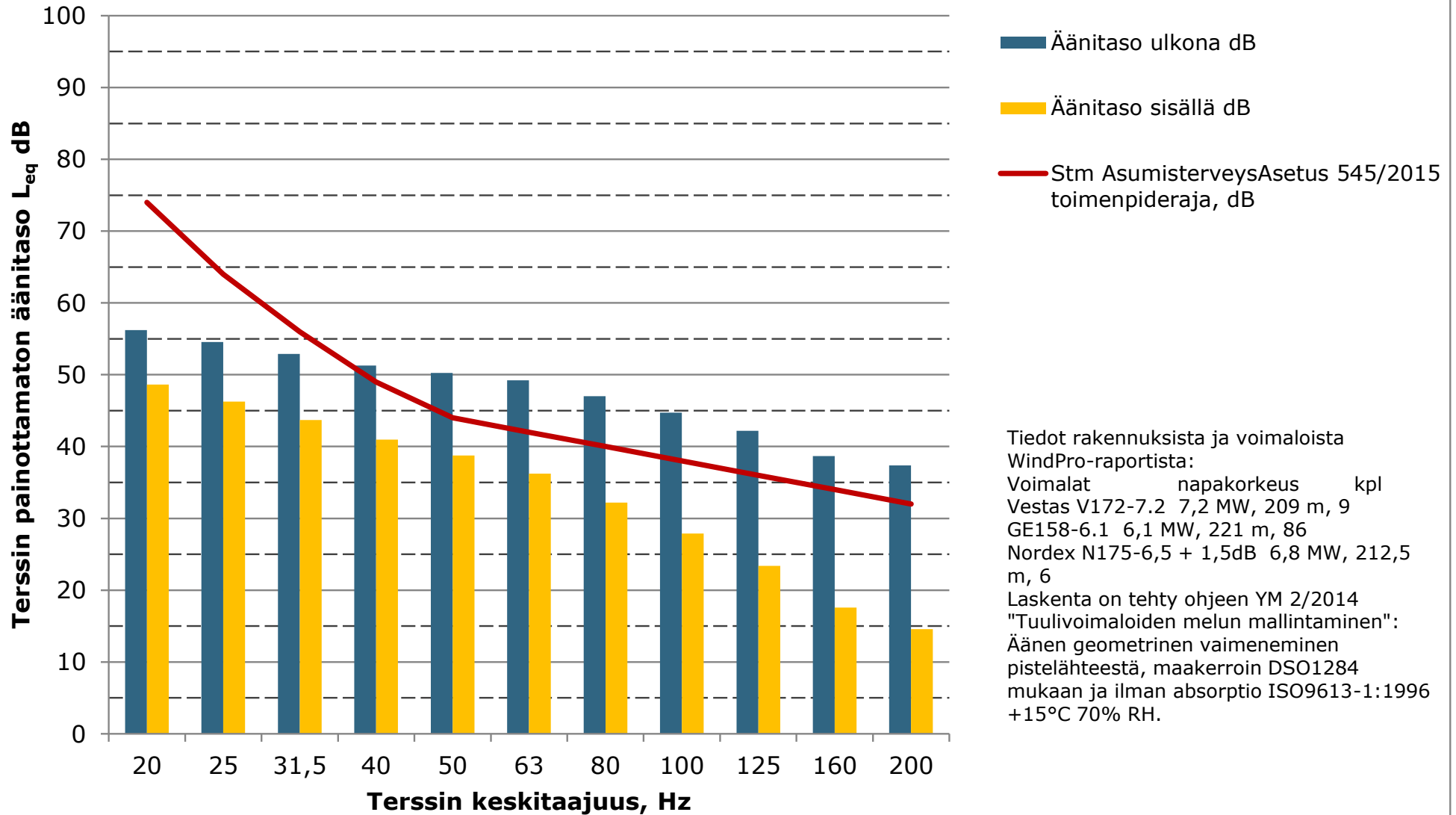
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, C - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



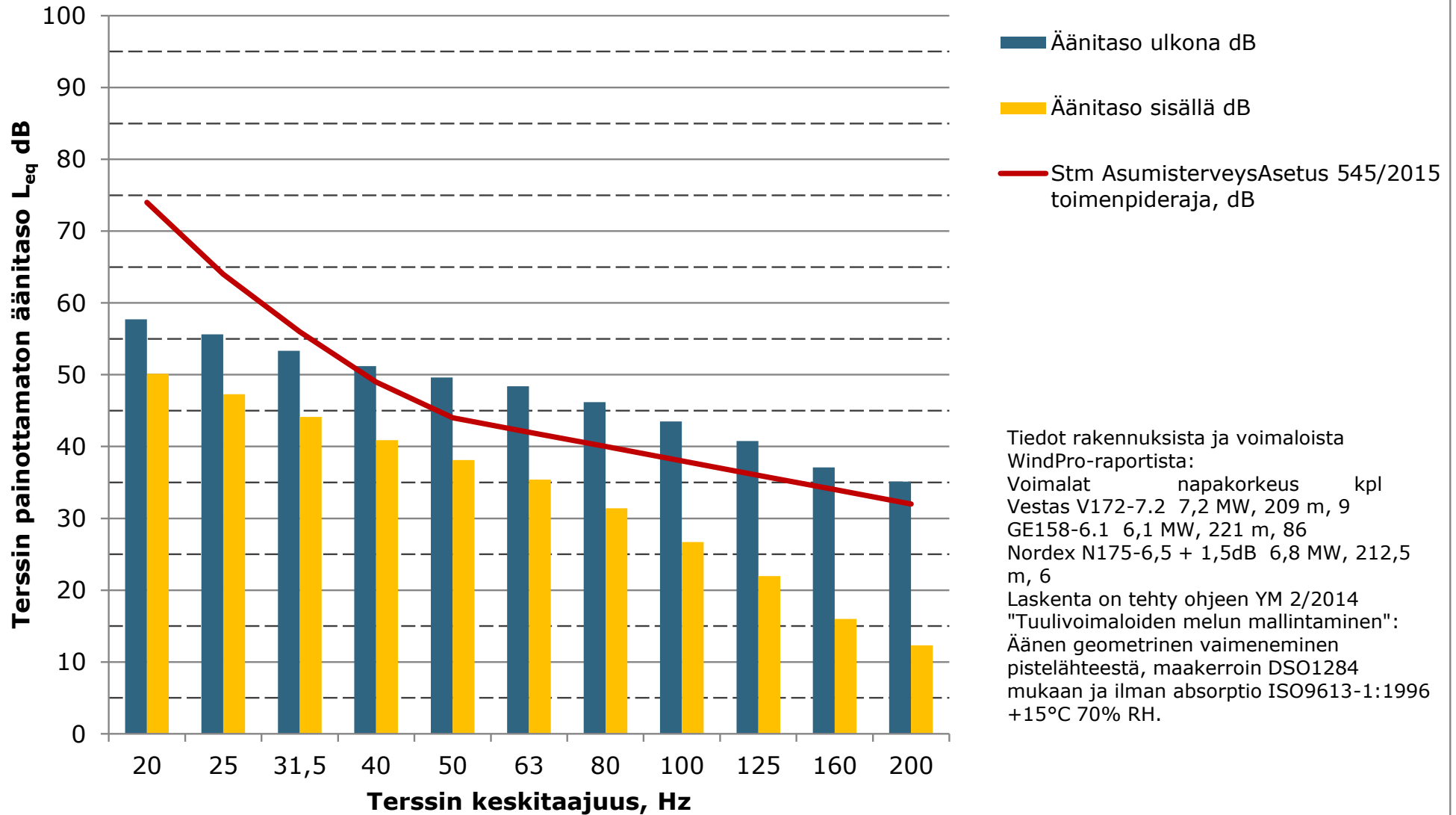
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, D - Lomarakenus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



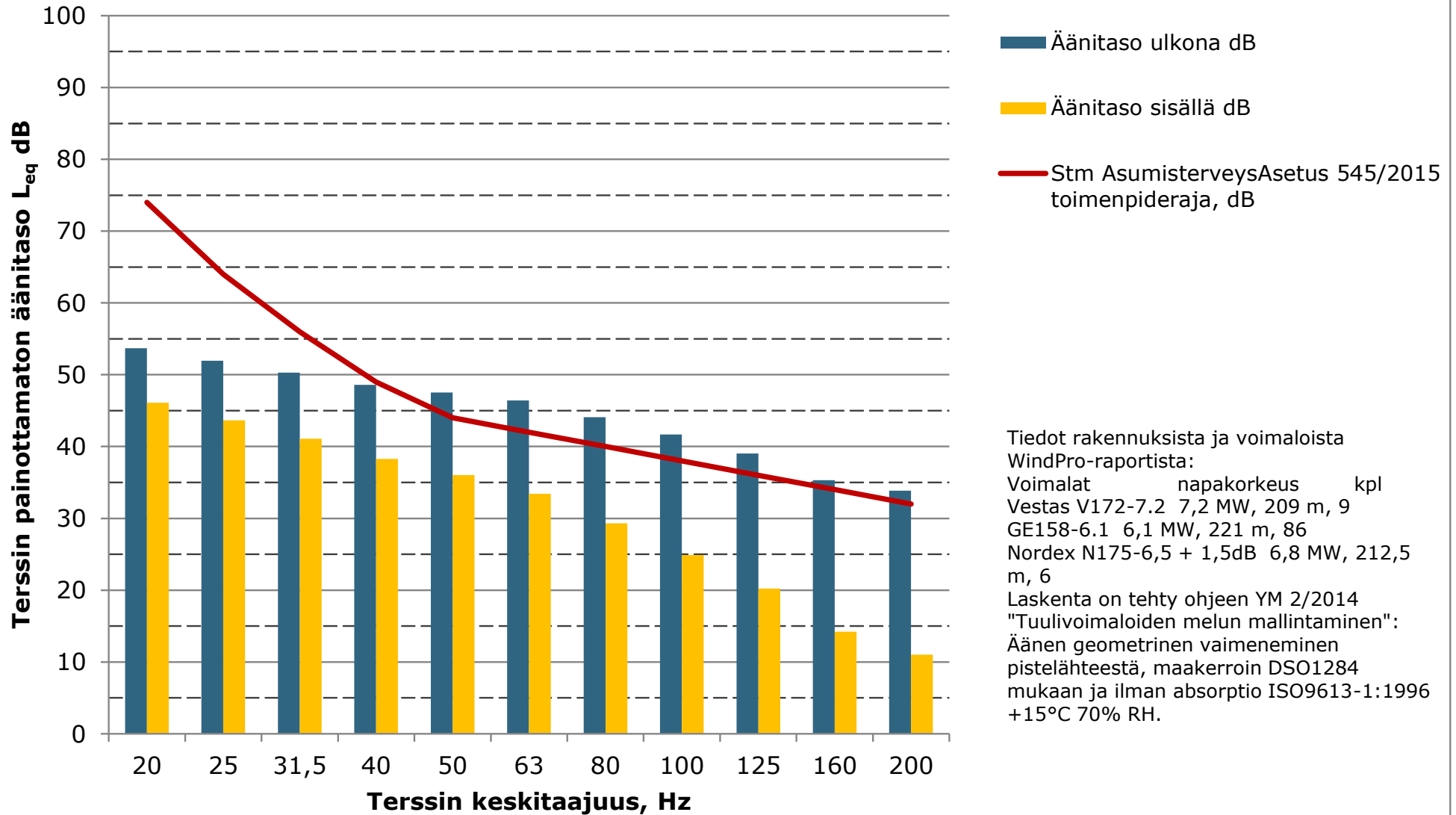
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, E - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



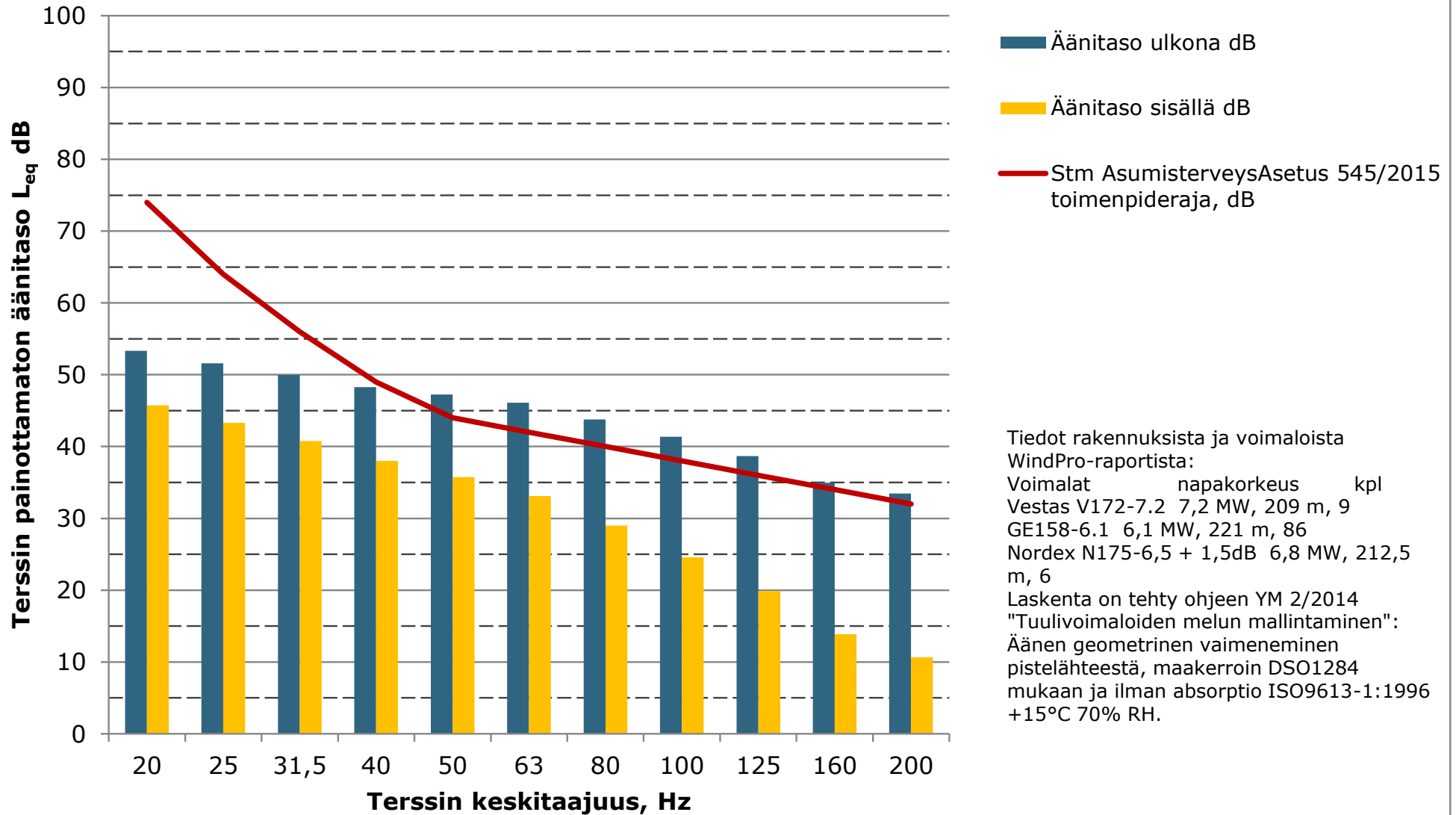
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, F - Lomarakenus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



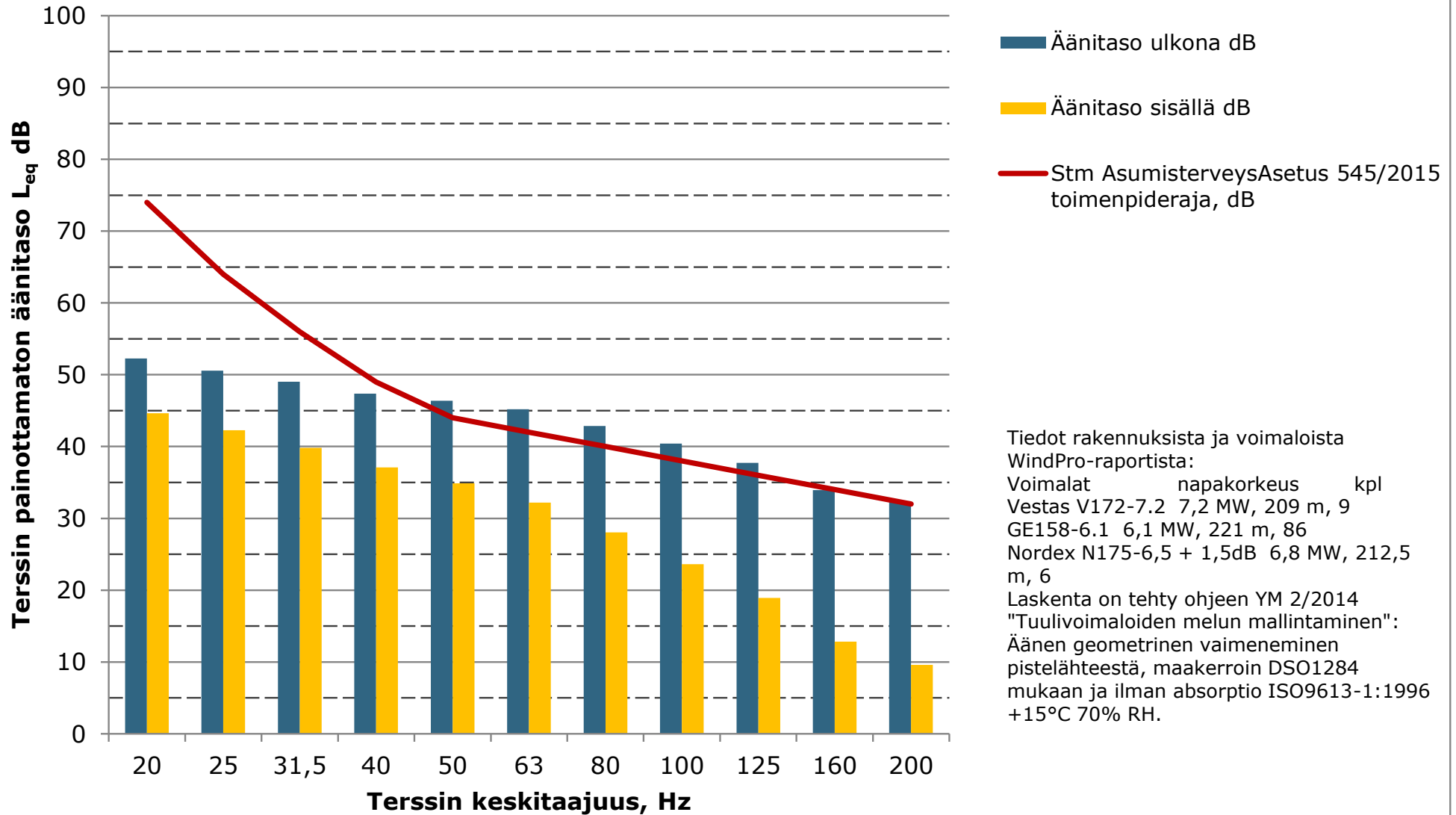
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, G - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



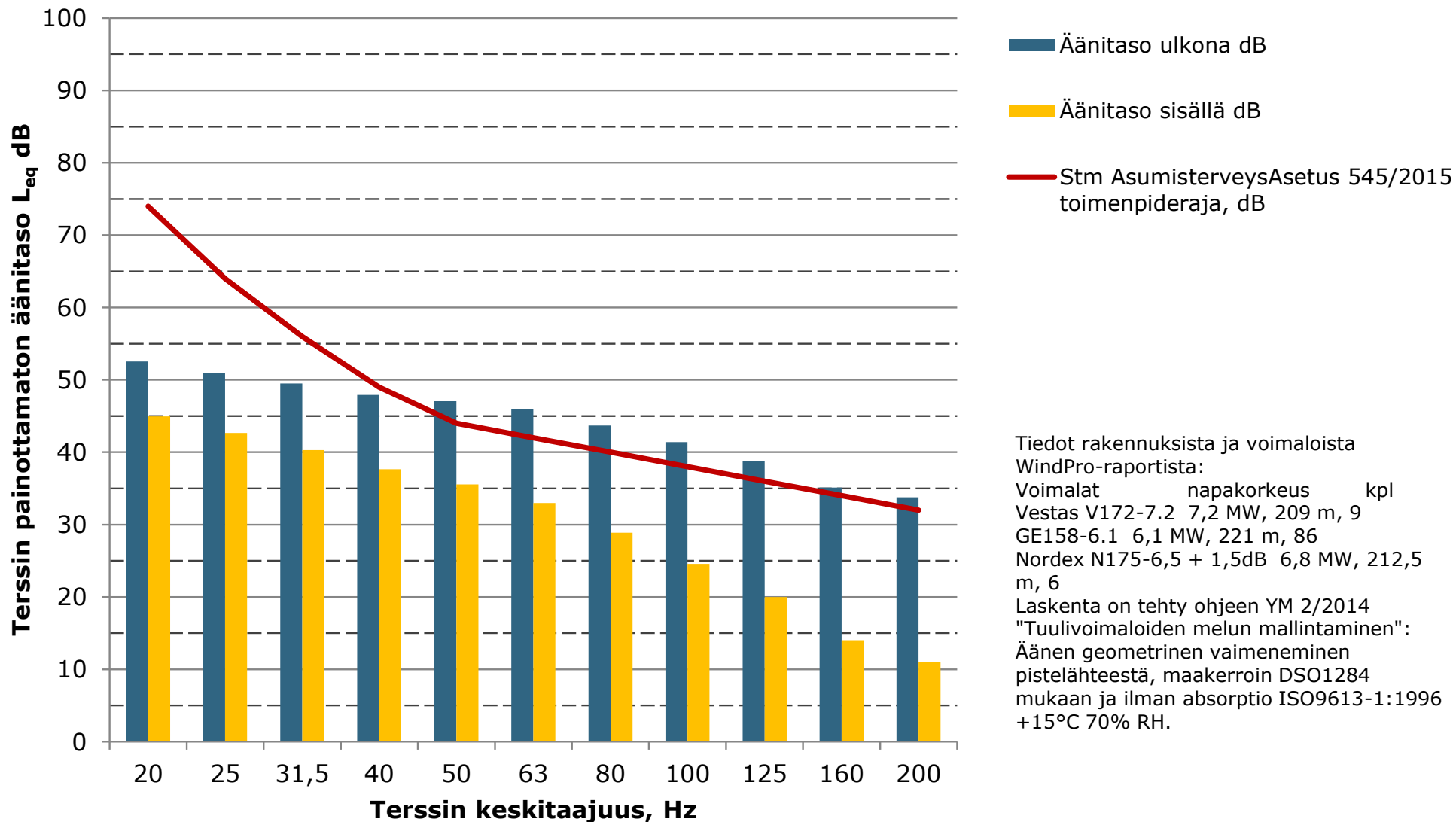
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, H - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



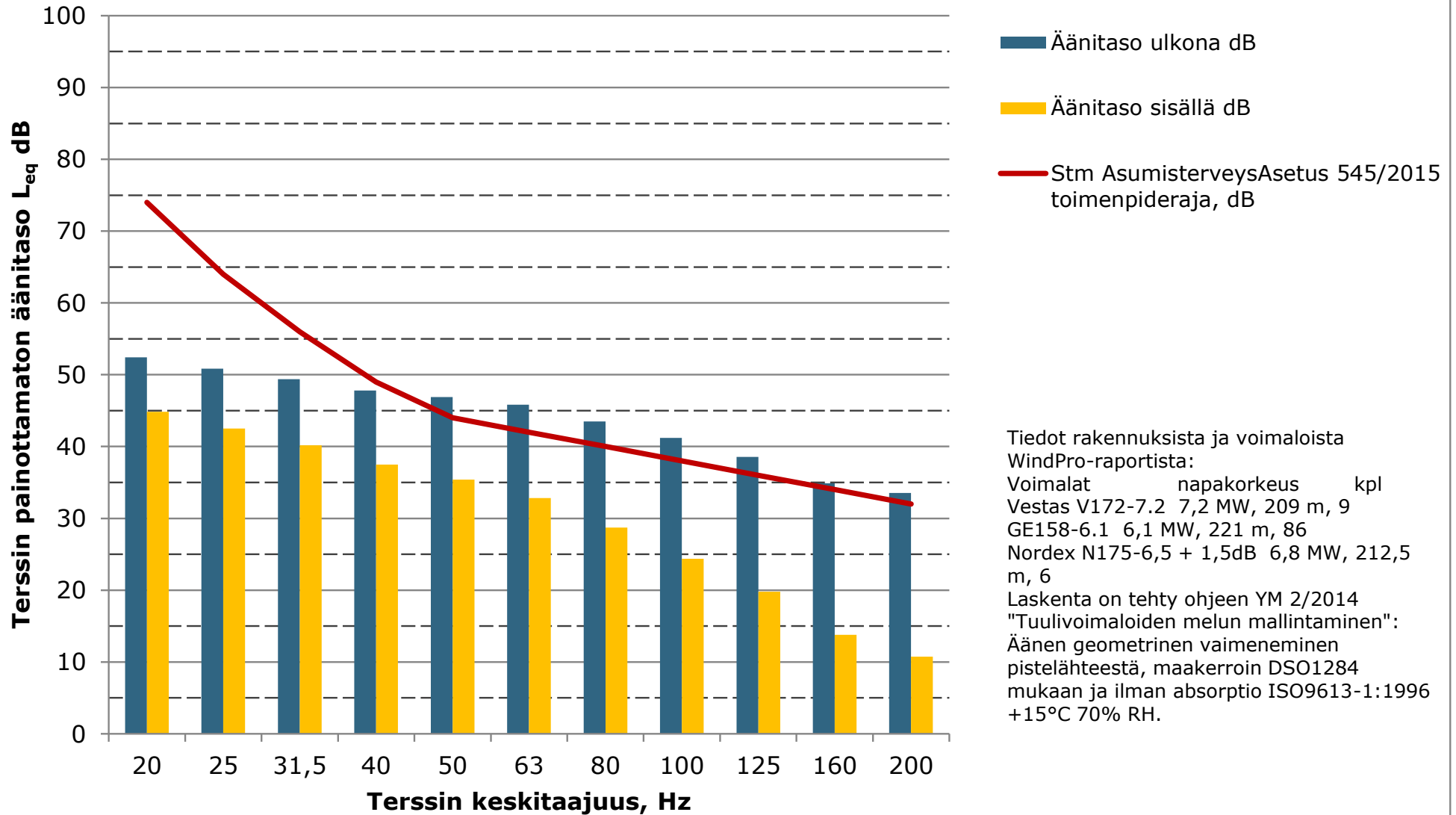
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, I - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



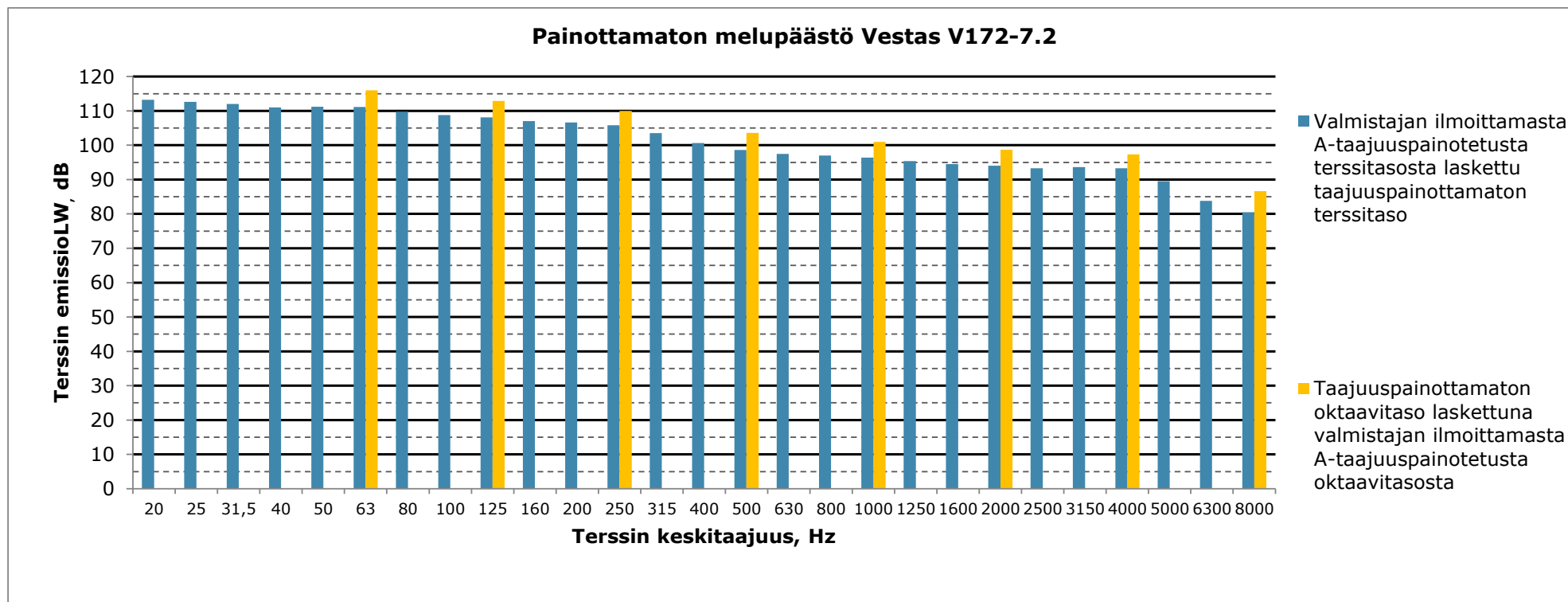
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, J - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**

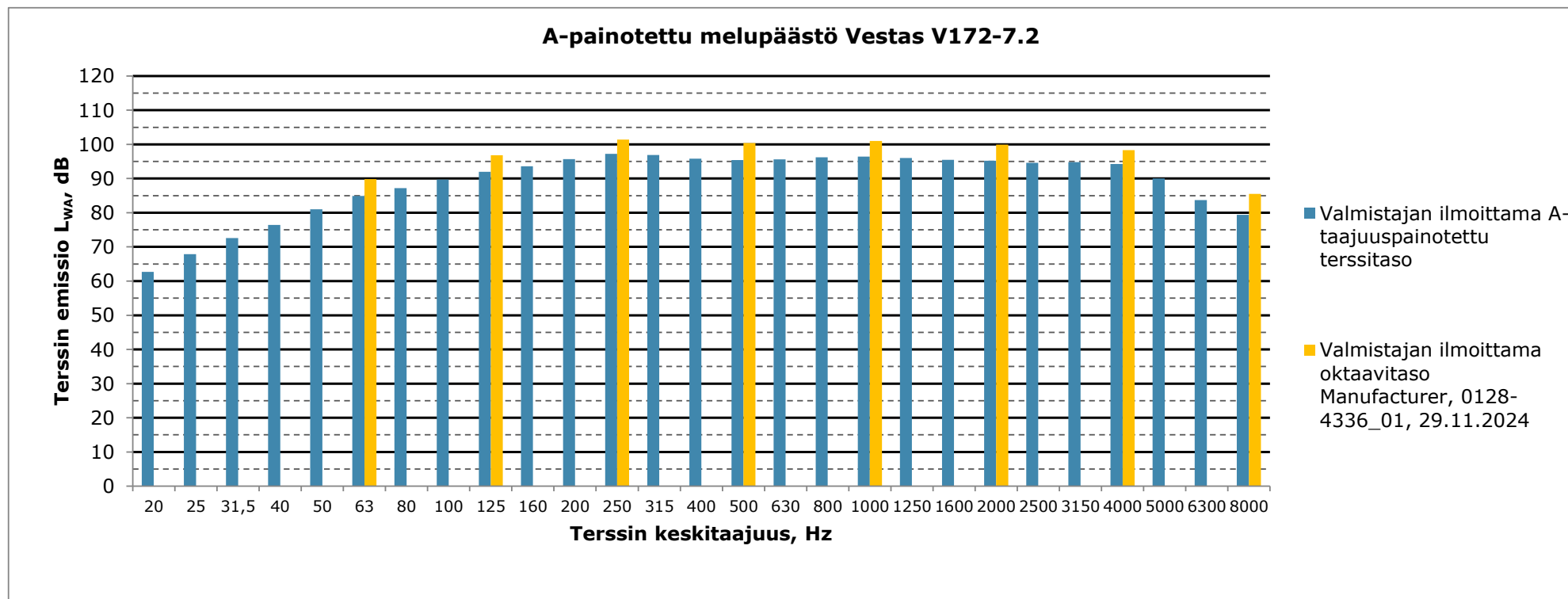


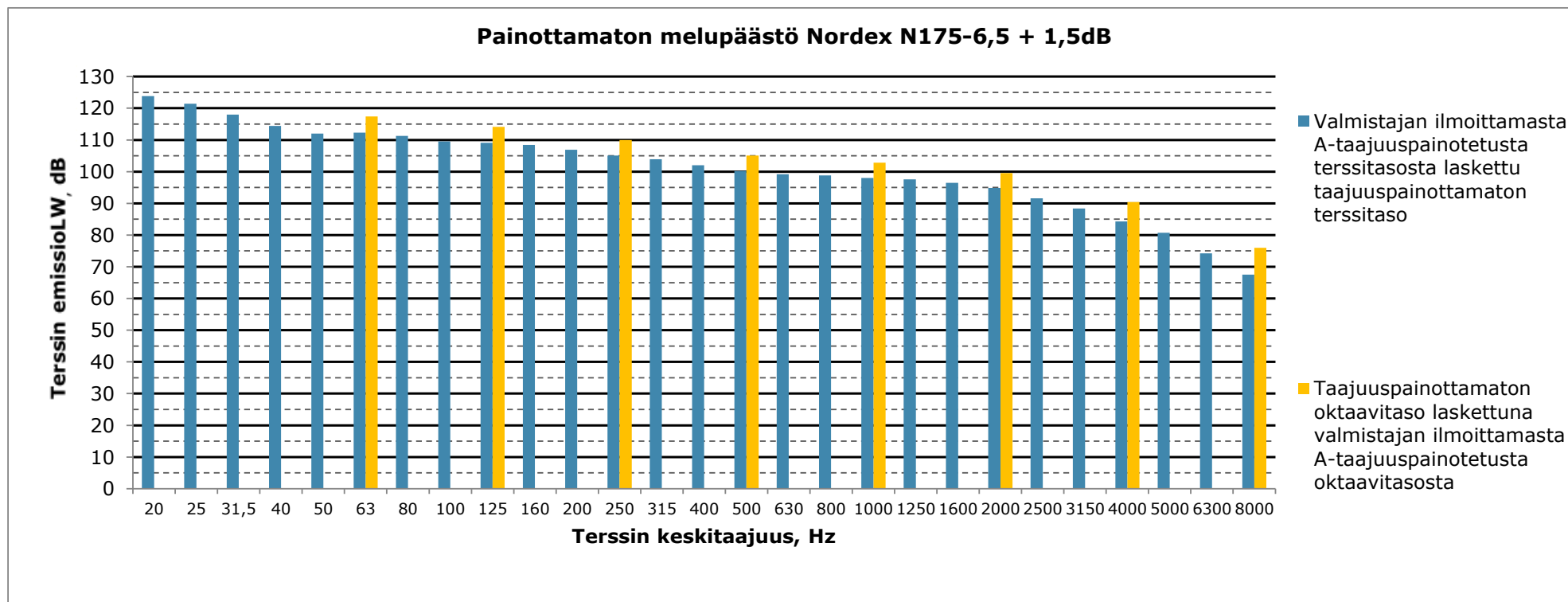
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, K - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**

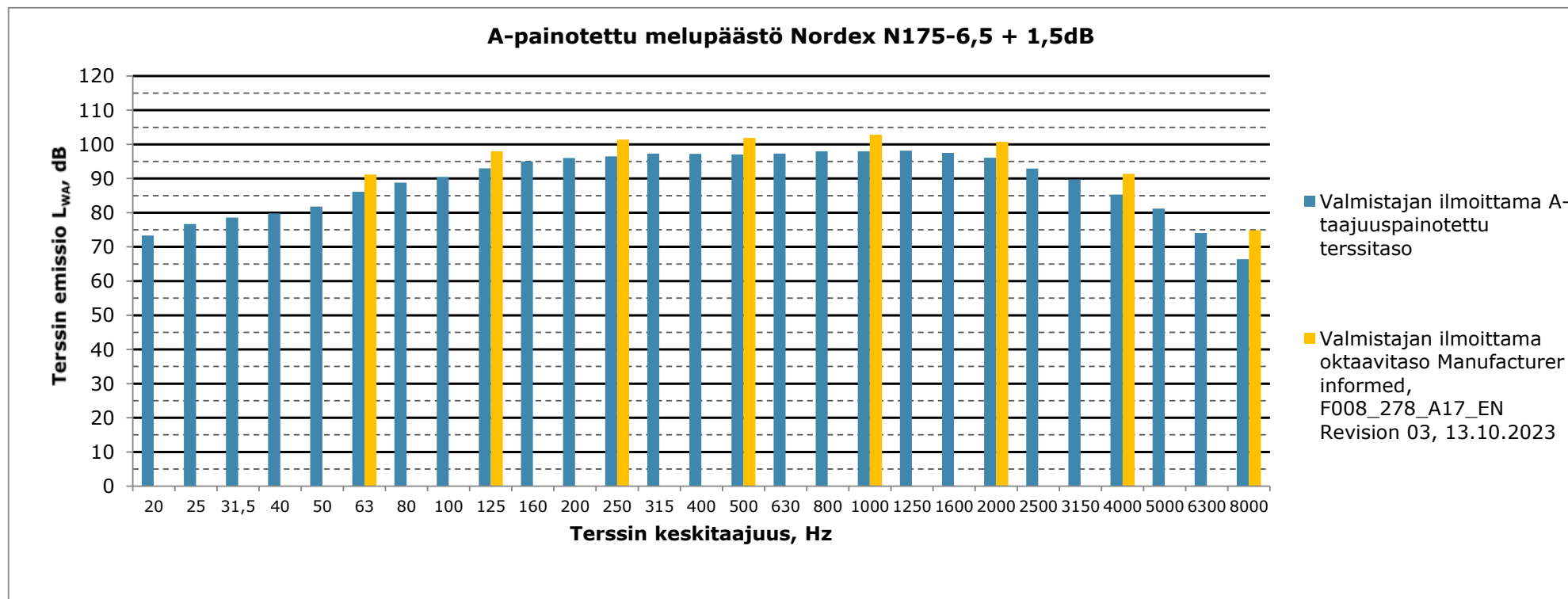


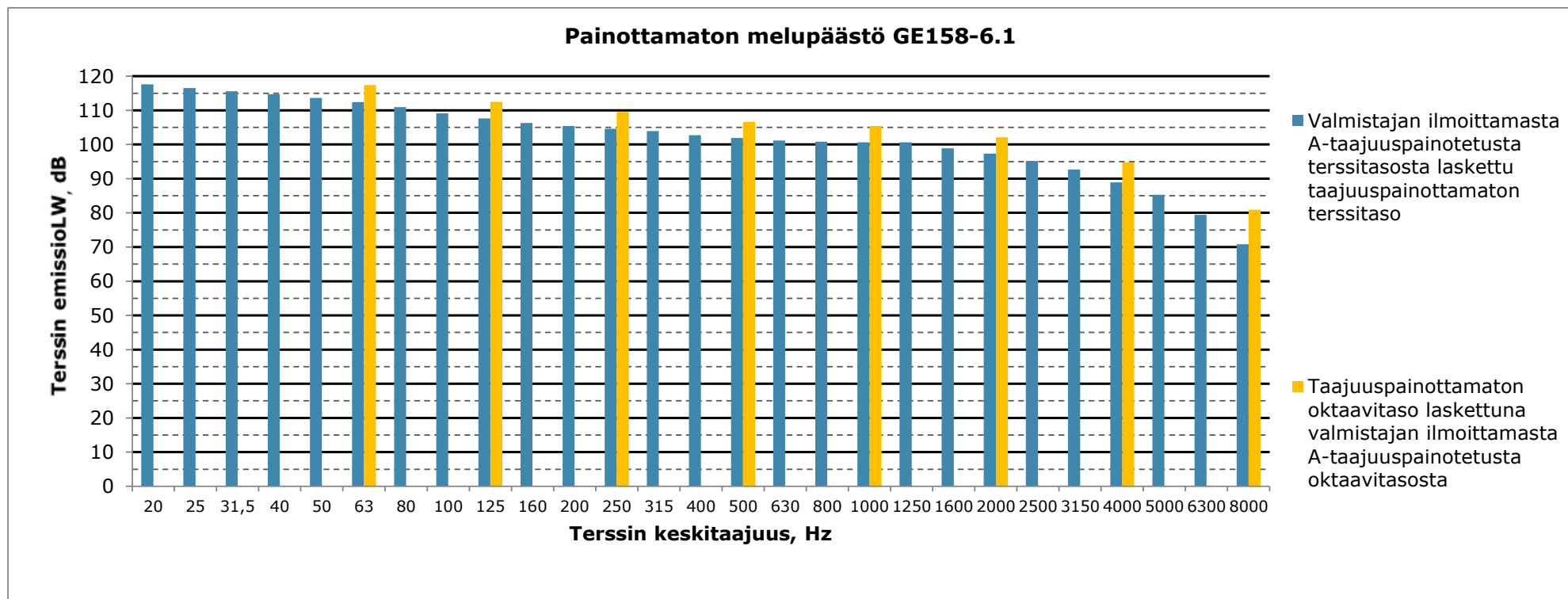
**Liite 12. Matalataajuisen melun yhteisvaikutuksen rakennuskohtaiset arvot - Hankevaihtoehto
VE2**

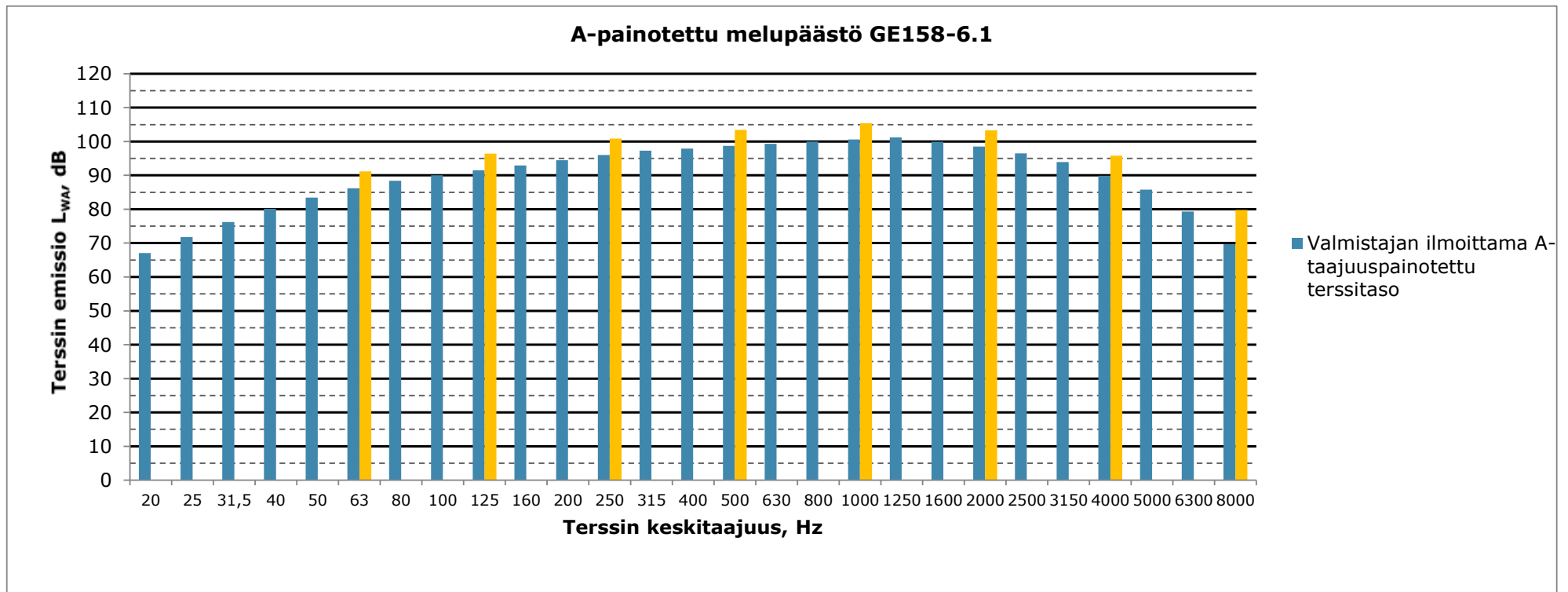




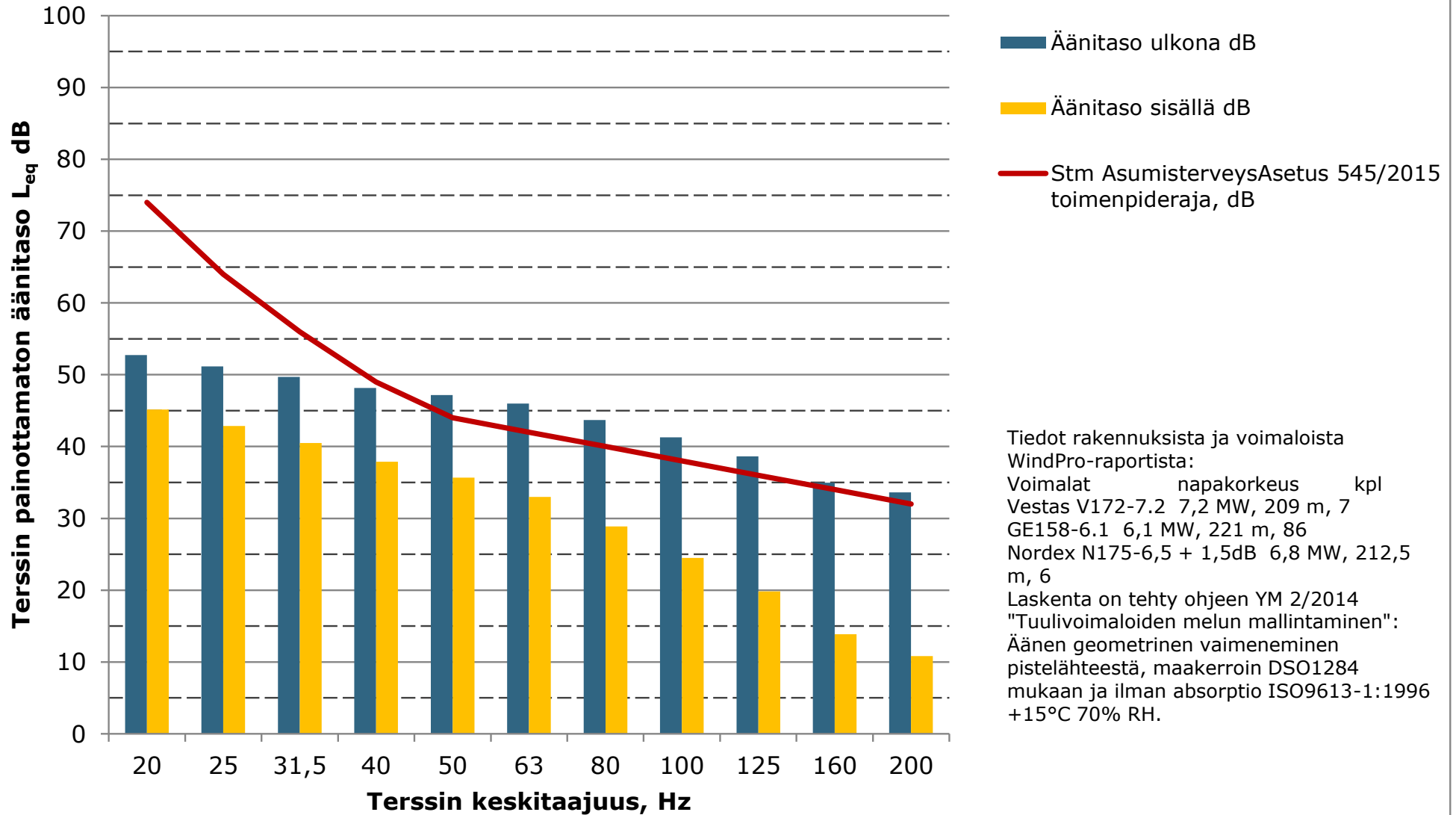




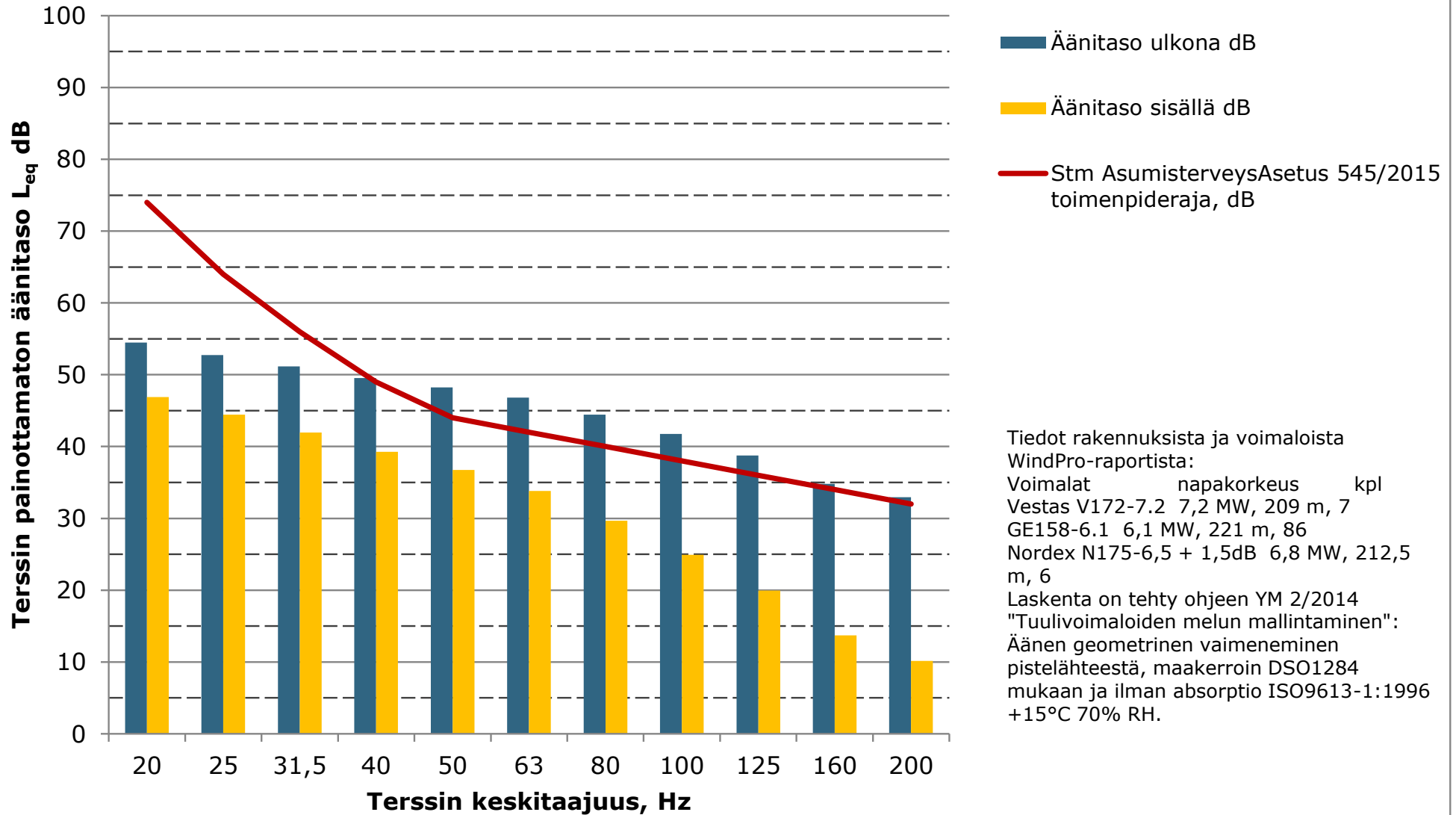




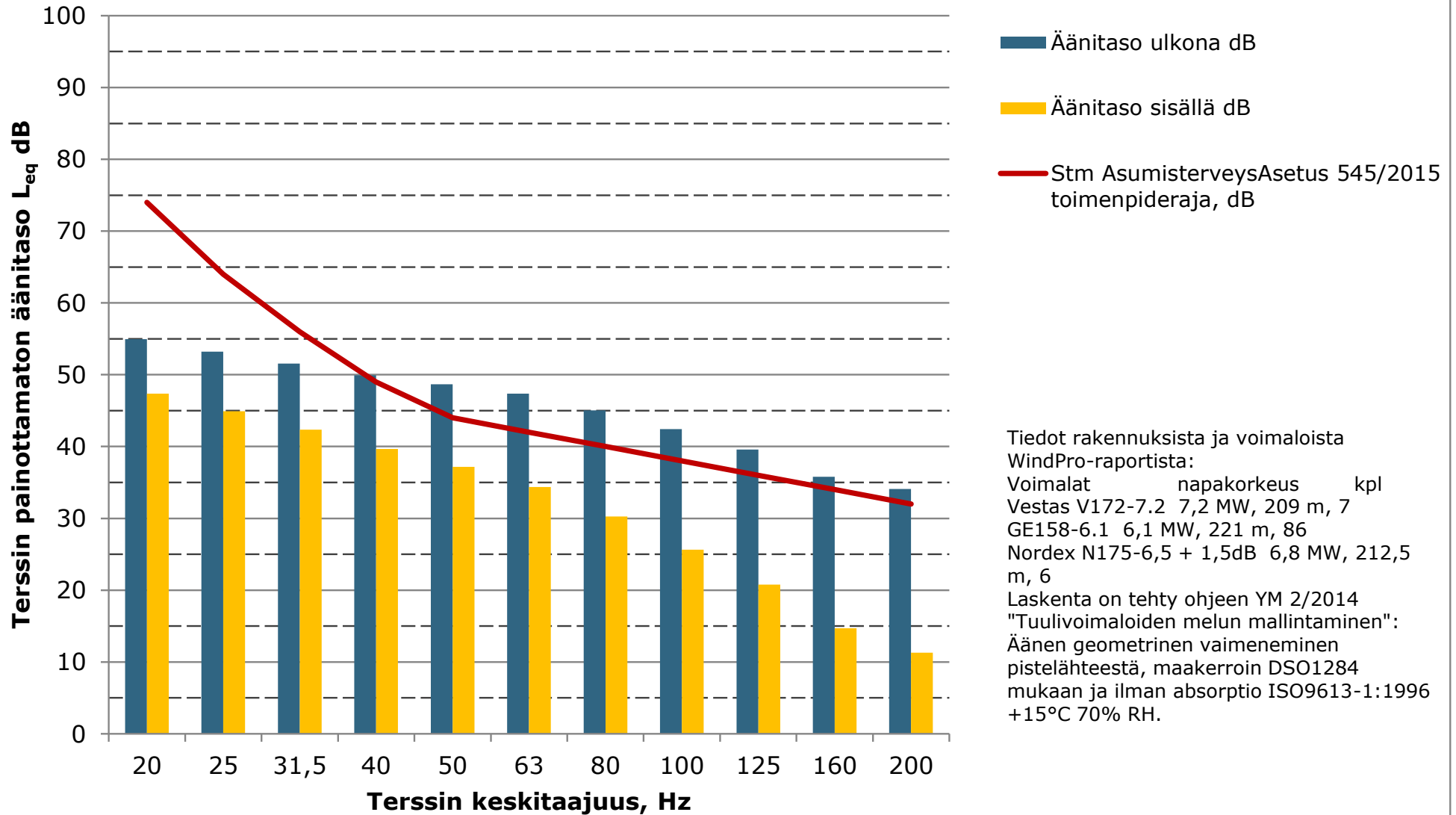
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, A - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



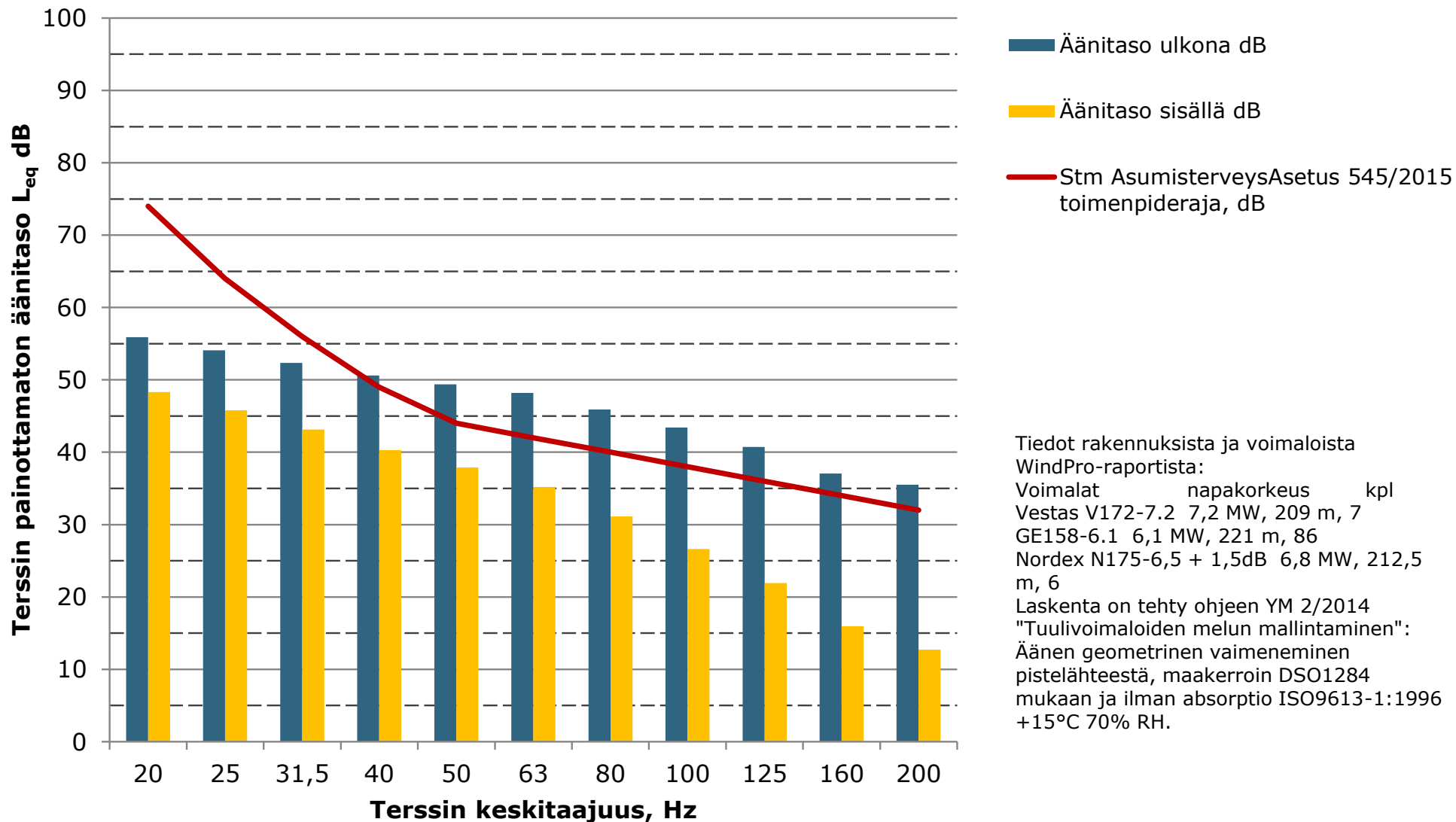
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, B - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



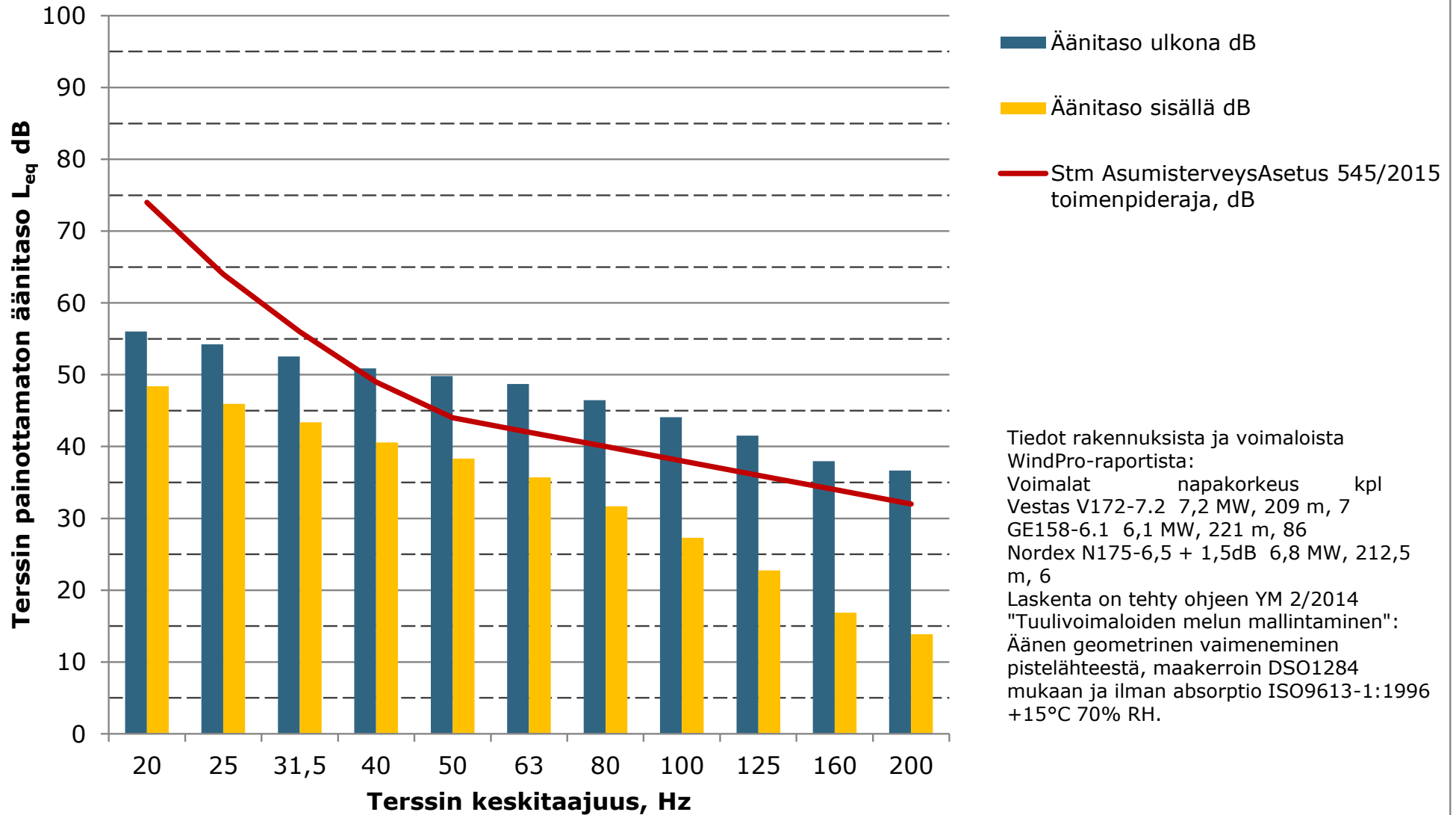
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, C - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



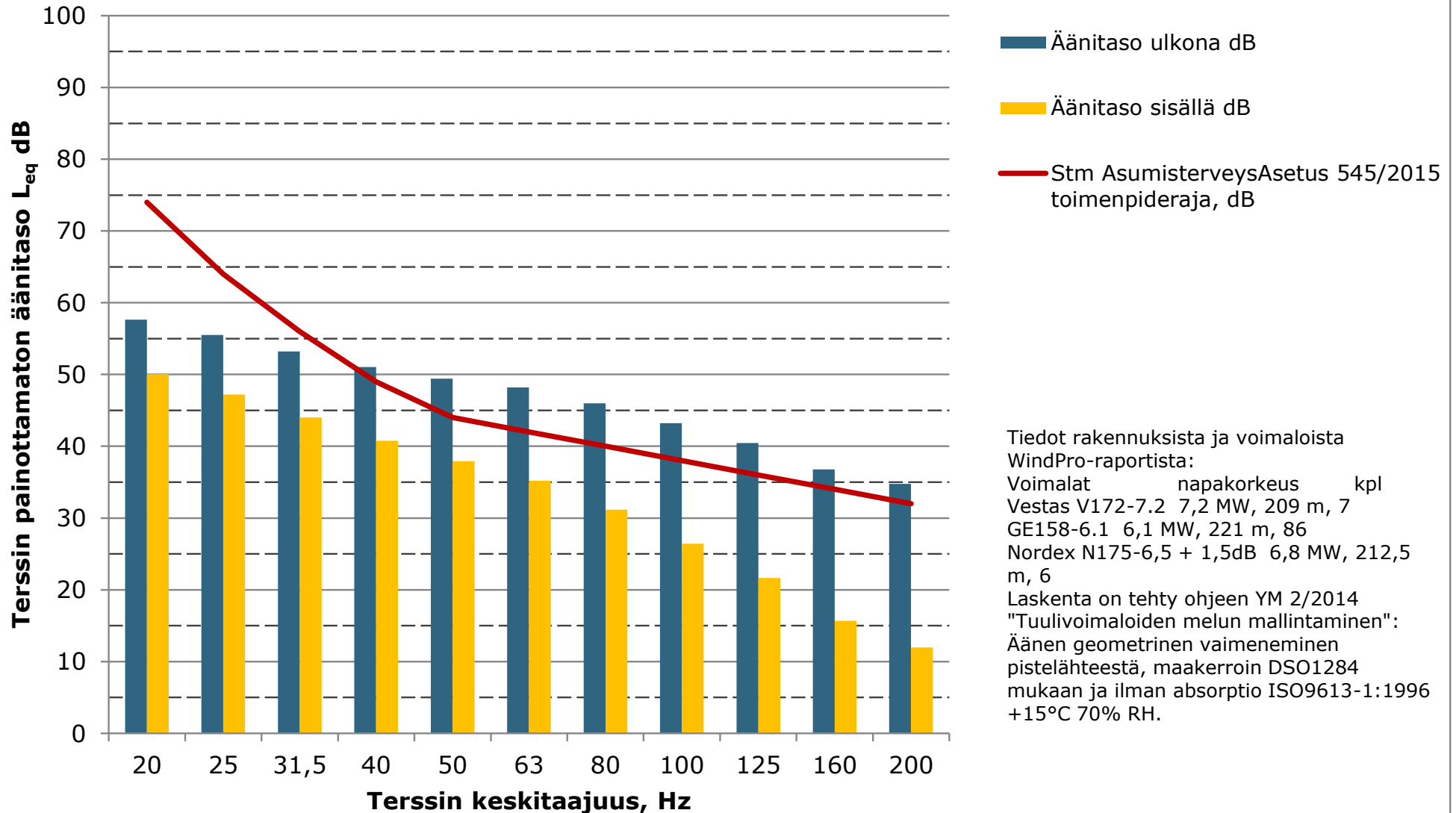
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, D - Lomarakenus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



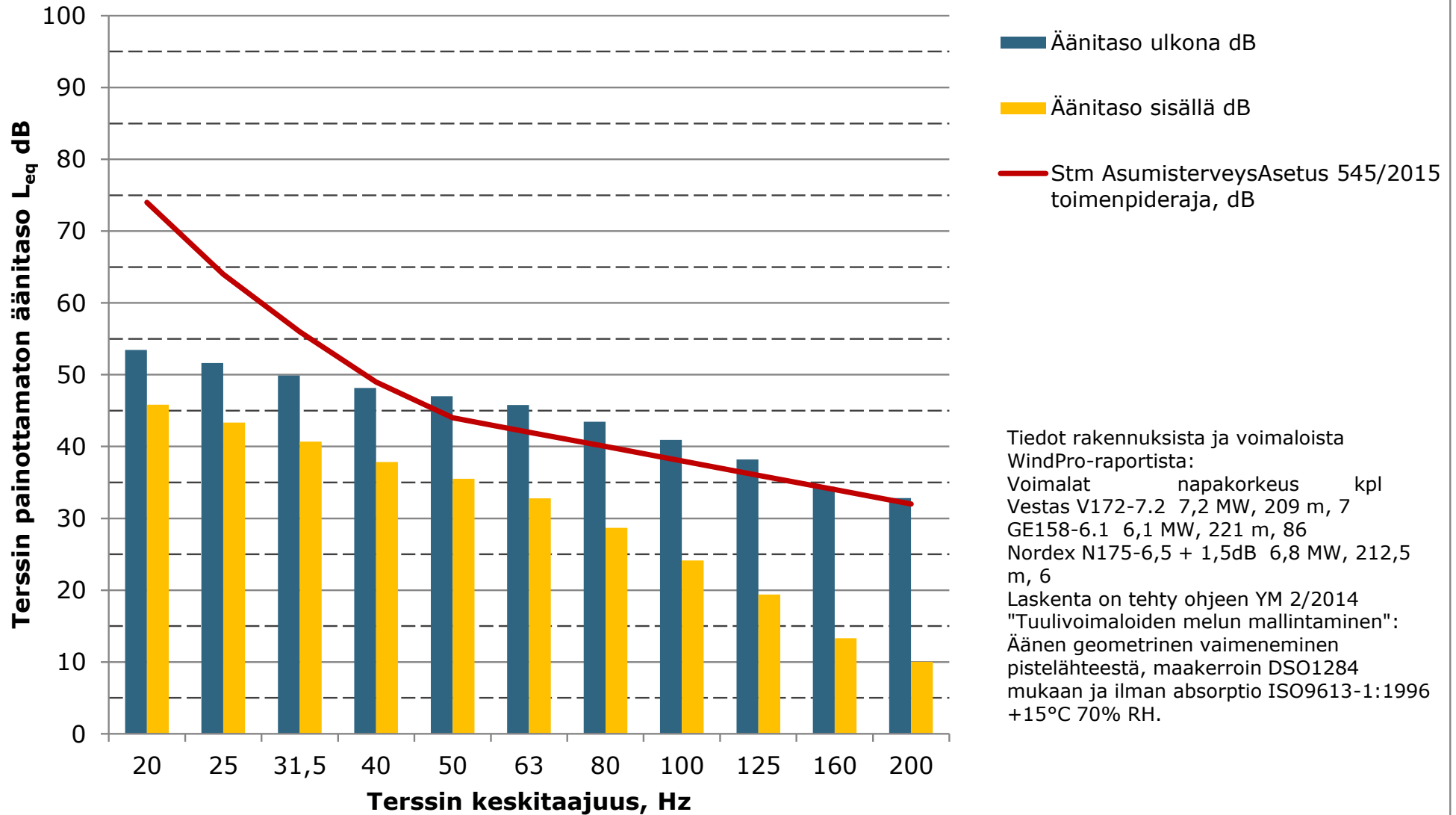
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, E - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



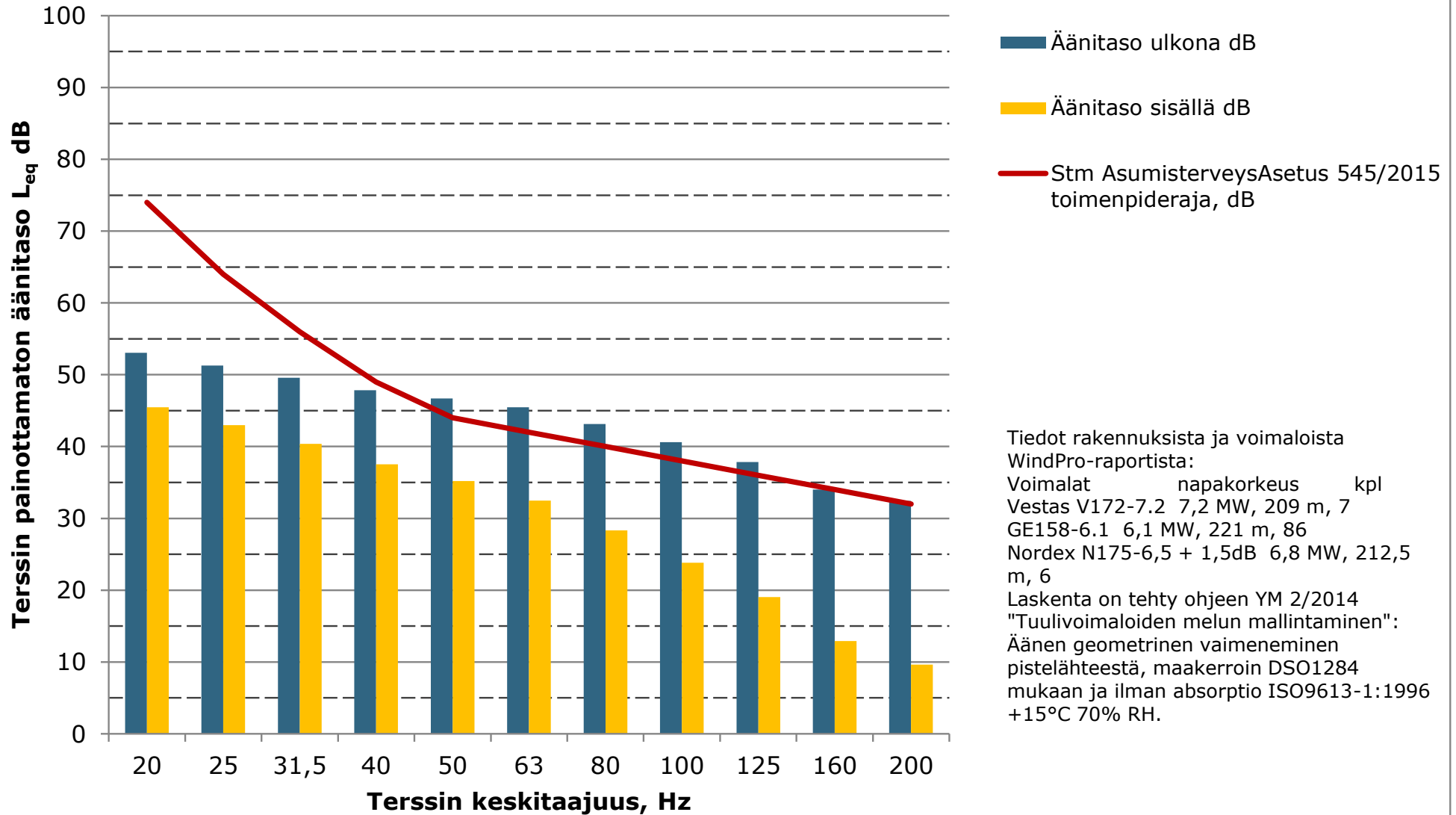
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, F - Lomarakenus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



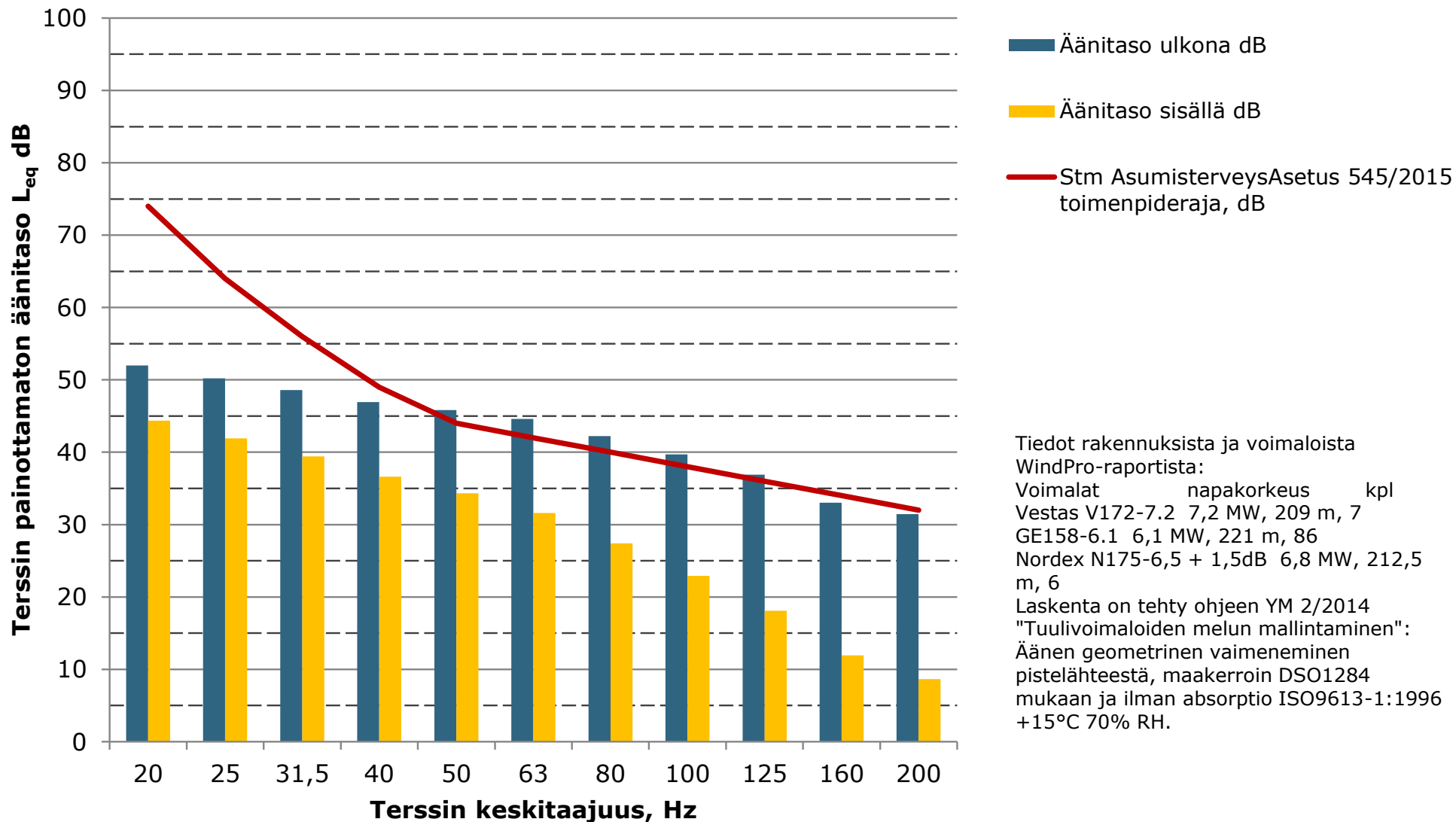
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, G - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



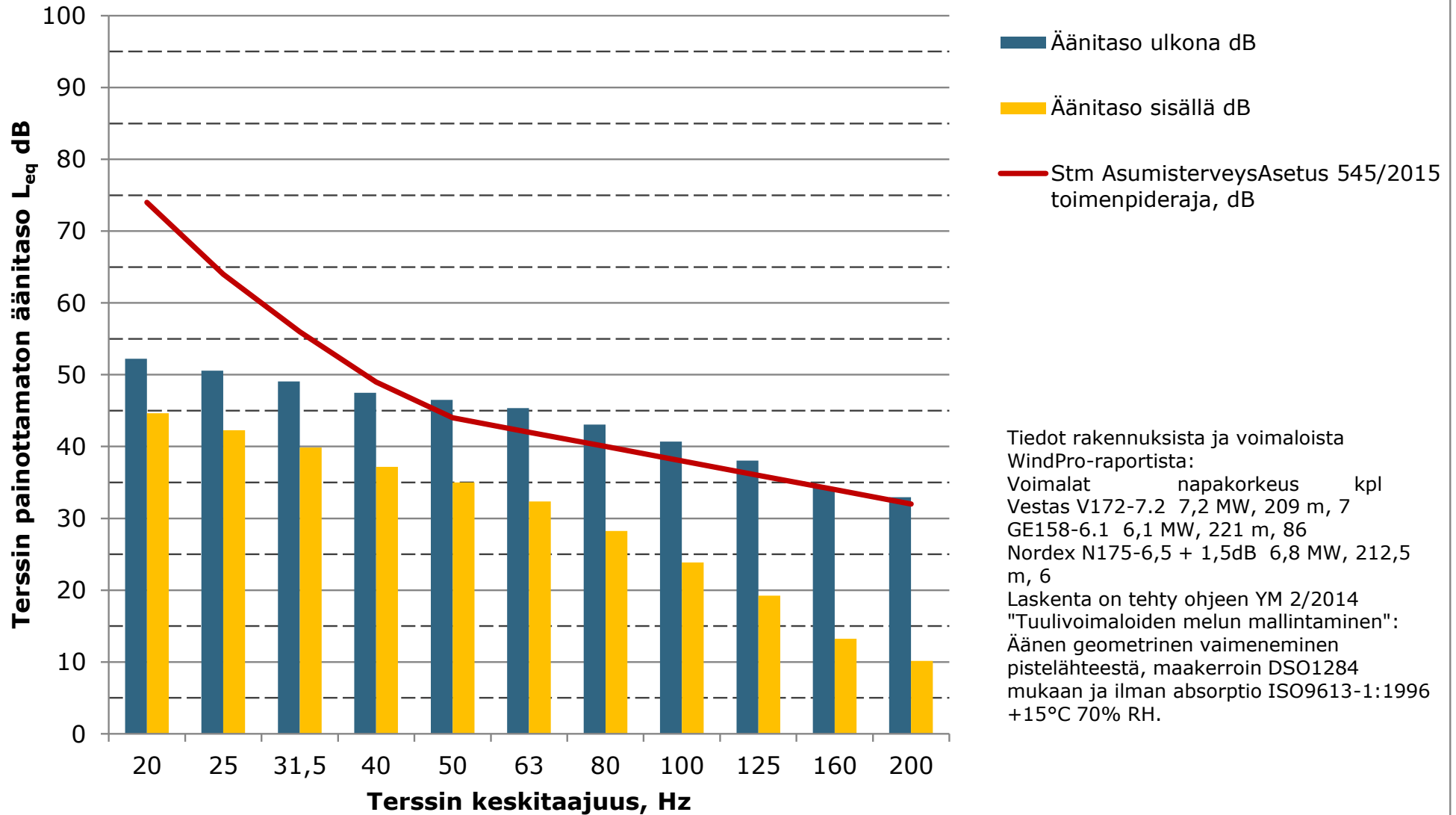
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, H - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



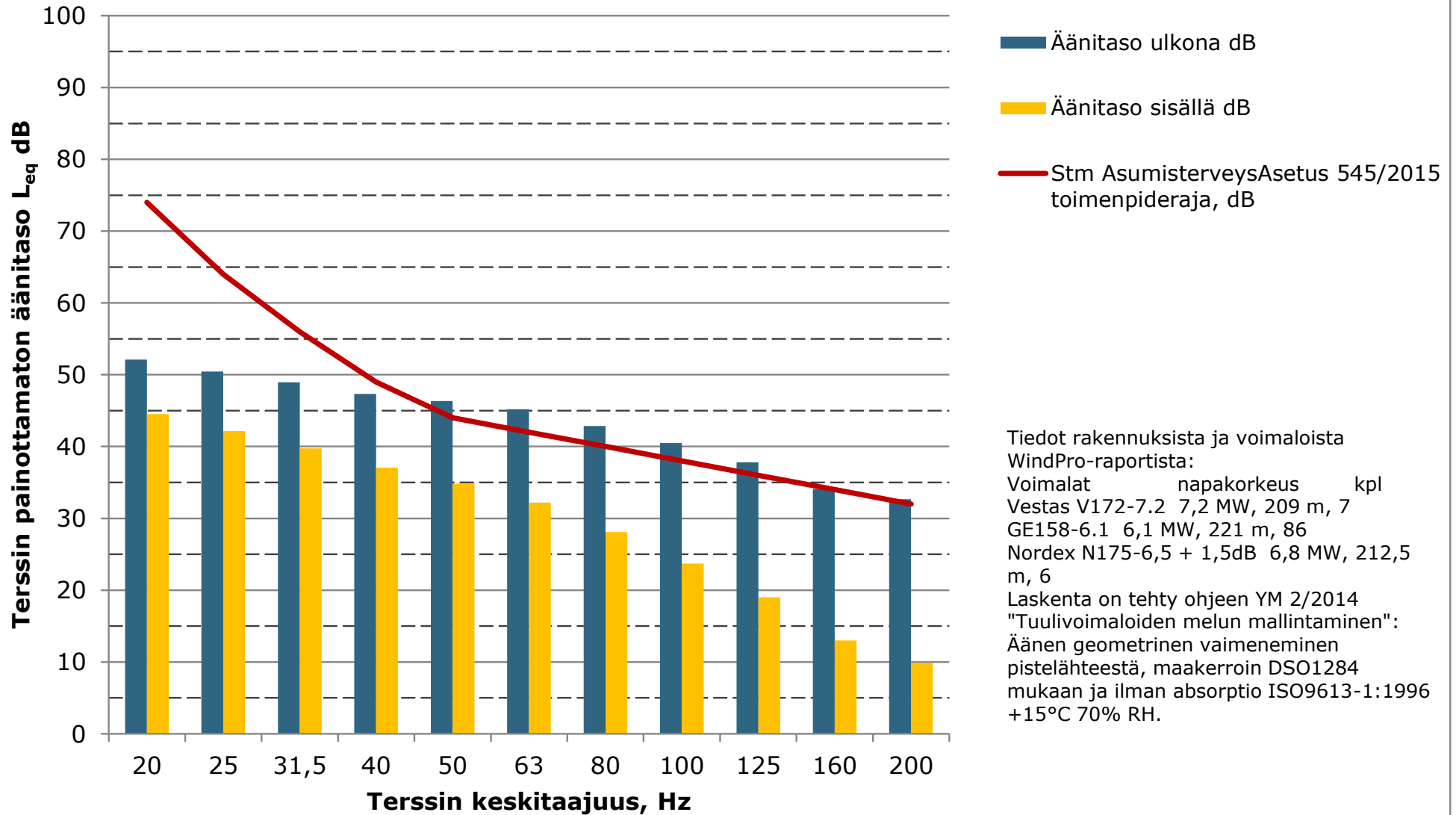
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, I - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



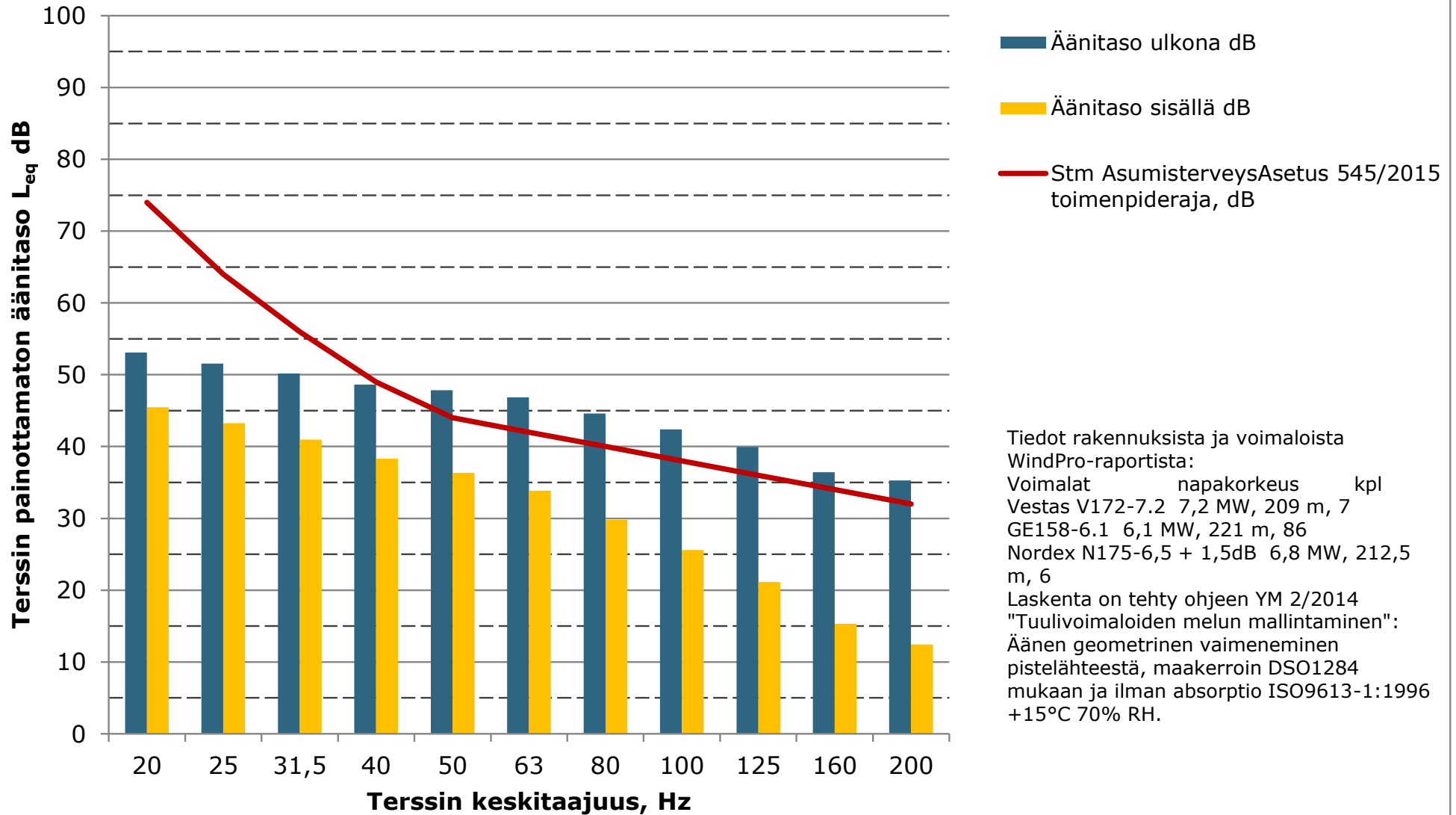
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, J - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, K - Asuinrakennus, ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan



**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, L - Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



Liite 13. Yhteisvaikutus varjostusmallinnuksen tulokset "Real Case, No forest" - Hankevaihtoehto VE1

Project:

Jolkka_meluvälkemallinnus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

29.10.2025 10.05/4.1.273

SHADOW - Main Result

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_No_forest_291025

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 time

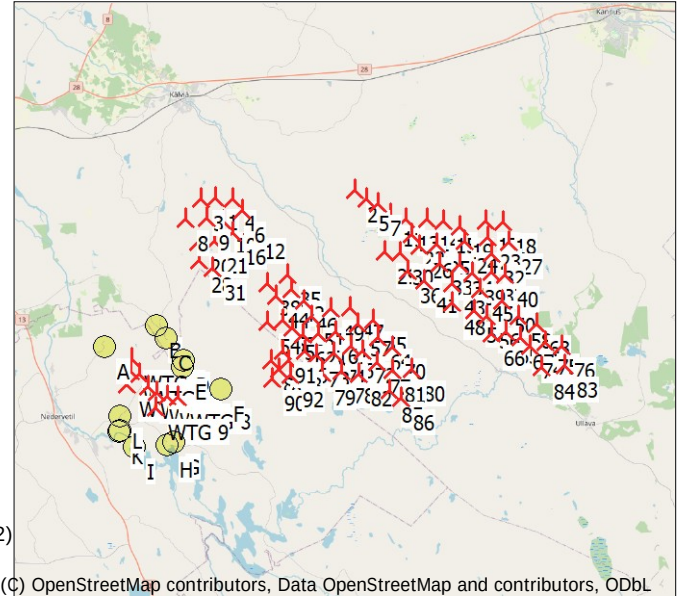
N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
658	501	405	380	500	735	1 005	1 175	840	615	500	540	7 854

Monthly aggregation of real case reduction

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:

DHM: Height Contours: CONTOURLINE_Jolkka_meluvälkemallinnus_1.wpo (2)

Receptor grid resolution: 1,0 m



All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	327 493	7 080 879	37,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
10	327 857	7 079 670	47,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
11	336 750	7 079 496	57,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
12	329 315	7 079 265	47,3	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
13	337 502	7 079 237	62,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
14	338 583	7 079 171	70,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
15	339 488	7 079 062	70,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
16	328 261	7 079 000	52,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
17	341 673	7 078 896	84,7	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
18	342 656	7 078 786	75,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
19	340 323	7 078 666	69,3	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
2	334 916	7 080 924	46,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
20	326 431	7 078 599	47,2	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
21	327 317	7 078 601	54,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
22	337 737	7 078 366	70,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
23	341 773	7 078 046	78,7	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
24	340 574	7 077 913	75,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
25	339 061	7 077 861	75,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
26	338 100	7 077 748	79,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
27	342 877	7 077 698	84,9	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
28	326 451	7 077 616	50,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
29	336 295	7 077 559	64,1	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
3	326 673	7 080 846	35,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
30	337 106	7 077 452	75,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
31	327 137	7 077 191	50,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
32	341 960	7 077 158	77,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
33	339 128	7 076 855	77,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
34	340 263	7 076 697	74,9	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
35	331 082	7 076 638	50,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
36	337 438	7 076 482	77,1	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
37	341 914	7 076 211	97,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
38	329 973	7 076 196	56,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
39	340 897	7 076 194	87,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
4	328 373	7 080 746	35,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
40	342 574	7 076 008	97,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4

To be continued on next page...

Project:

Jolkka_meluvälkemallinnus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

29.10.2025 10.05/4.1.273

SHADOW - Main Result

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_No_forest_291025

...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
			[m]									[RPM]
41	338 290	7 075 921	77,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
42	331 266	7 075 805	50,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
43	339 797	7 075 701	77,2	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
44	330 434	7 075 485	55,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
45	341 273	7 075 296	92,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
46	331 862	7 075 200	44,4	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
47	334 322	7 074 675	52,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
48	339 714	7 074 658	74,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
49	333 295	7 074 655	51,4	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
5	335 479	7 080 381	52,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
50	342 340	7 074 618	97,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
51	332 230	7 074 358	60,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
52	340 852	7 074 260	77,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
53	330 691	7 074 248	65,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
54	329 892	7 074 163	55,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
55	335 510	7 073 932	57,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
56	341 490	7 073 830	77,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
57	334 674	7 073 827	50,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
58	343 223	7 073 796	91,3	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
59	331 186	7 073 794	63,4	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
6	328 915	7 080 121	38,1	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
60	332 541	7 073 461	60,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
61	333 495	7 073 434	58,4	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
62	331 719	7 073 391	55,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
63	344 123	7 073 332	86,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
64	335 684	7 073 090	55,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
65	342 490	7 072 981	86,1	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
66	341 746	7 072 973	95,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
67	343 193	7 072 662	80,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
68	334 273	7 072 646	62,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
69	331 821	7 072 556	60,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
7	336 091	7 080 107	57,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
70	336 396	7 072 515	57,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
71	333 323	7 072 396	55,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
72	334 880	7 072 358	67,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
73	332 439	7 072 280	60,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
74	343 750	7 072 210	81,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
75	344 560	7 072 352	85,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
76	345 451	7 072 087	89,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
77	335 593	7 071 697	64,3	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
78	333 652	7 071 369	65,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
79	332 607	7 071 362	53,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
8	325 833	7 079 822	32,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
80	337 350	7 071 319	60,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
81	336 385	7 071 244	65,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
82	334 573	7 071 146	70,6	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
83	345 501	7 071 096	97,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
84	344 323	7 070 996	87,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
85	336 165	7 070 220	72,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
86	336 772	7 069 762	72,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
87	329 952	7 072 171	56,8	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
88	330 922	7 072 077	54,6	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
89	330 360	7 071 678	52,6	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
9	326 954	7 079 808	37,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
90	329 950	7 071 136	53,4	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
91	330 569	7 072 574	55,3	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
92	330 940	7 071 318	63,5	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
WTG 1	322 570	7 072 630	39,7	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 2	322 459	7 071 970	42,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 3	322 968	7 071 771	35,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 4	322 233	7 071 257	44,6	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 5	323 349	7 071 090	40,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 6	323 833	7 070 792	45,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_No_forest_291025

...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
			[m]									[RPM]
WTG 7	324 359	7 070 588	48,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 8	324 934	7 070 443	50,7	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 9	323 712	7 069 988	49,7	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5

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	A - Asuinrakennus	321 194	7 073 316	32,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
B	B - Asuinrakennus	324 024	7 074 328	24,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
C	C - Asuinrakennus	324 459	7 073 641	29,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
D	D - Lomarakenus	325 375	7 072 435	30,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
E	E - Asuinrakennus	325 275	7 072 032	32,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
F	F - Lomarakenus	327 197	7 070 758	47,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
G	G - Asuinrakennus	324 595	7 068 088	51,4	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
H	H - Asuinrakennus	324 203	7 067 934	55,2	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
I	I - Asuinrakennus	322 423	7 067 969	42,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
J	J - Asuinrakennus	321 755	7 068 860	35,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
K	K - Asuinrakennus	321 664	7 068 837	33,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
L	L - Asuinrakennus	321 791	7 069 585	50,0	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	A - Asuinrakennus	5:04
B	B - Asuinrakennus	0:00
C	C - Asuinrakennus	0:00
D	D - Lomarakenus	2:19
E	E - Asuinrakennus	8:22
F	F - Lomarakenus	0:00
G	G - Asuinrakennus	0:00
H	H - Asuinrakennus	0:00
I	I - Asuinrakennus	0:00
J	J - Asuinrakennus	0:00
K	K - Asuinrakennus	0:00
L	L - Asuinrakennus	2:01

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

No.	Name	Expected [h/year]
1	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (120)	0:00
10	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (129)	0:00
11	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (130)	0:00
12	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (131)	0:00
13	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (132)	0:00
14	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (133)	0:00
15	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (134)	0:00
16	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (135)	0:00
17	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (136)	0:00
18	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (137)	0:00
19	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (138)	0:00
2	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (121)	0:00
20	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (139)	0:00
21	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (140)	0:00
22	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (141)	0:00
23	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (142)	0:00
24	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (143)	0:00

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_No_forest_291025

...continued from previous page

No.	Name	Expected [h/year]
25	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (144)	0:00
26	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (145)	0:00
27	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (146)	0:00
28	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (147)	0:00
29	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (148)	0:00
3	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (122)	0:00
30	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (149)	0:00
31	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (150)	0:00
32	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (151)	0:00
33	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (152)	0:00
34	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (153)	0:00
35	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (154)	0:00
36	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (155)	0:00
37	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (156)	0:00
38	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (157)	0:00
39	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (158)	0:00
4	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (123)	0:00
40	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (159)	0:00
41	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (160)	0:00
42	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (161)	0:00
43	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (162)	0:00
44	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (163)	0:00
45	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (164)	0:00
46	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (165)	0:00
47	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (166)	0:00
48	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (167)	0:00
49	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (168)	0:00
5	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (124)	0:00
50	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (169)	0:00
51	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (170)	0:00
52	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (171)	0:00
53	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (172)	0:00
54	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (173)	0:00
55	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (174)	0:00
56	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (175)	0:00
57	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (176)	0:00
58	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (177)	0:00
59	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (178)	0:00
6	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (125)	0:00
60	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (179)	0:00
61	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (180)	0:00
62	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (181)	0:00
63	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (182)	0:00
64	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (183)	0:00
65	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (184)	0:00
66	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (185)	0:00
67	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (186)	0:00
68	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (187)	0:00
69	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (188)	0:00
7	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (126)	0:00
70	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (189)	0:00
71	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (190)	0:00
72	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (191)	0:00
73	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (192)	0:00
74	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (193)	0:00
75	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (194)	0:00
76	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (195)	0:00
77	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (196)	0:00
78	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (197)	0:00
79	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (198)	0:00
8	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (127)	0:00
80	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (199)	0:00
81	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (200)	0:00
82	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (201)	0:00
83	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (202)	0:00

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_No_forest_291025

...continued from previous page

No.	Name	Expected [h/year]
84	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (203)	0:00
85	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (204)	0:00
86	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (205)	0:00
87	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (299)	0:00
88	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (300)	0:00
89	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (301)	0:00
9	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (128)	0:00
90	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (302)	0:00
91	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (303)	0:00
92	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (304)	0:00
WTG 1	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (482)	2:44
WTG 2	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (481)	2:20
WTG 3	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (480)	0:00
WTG 4	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (483)	0:00
WTG 5	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (485)	0:00
WTG 6	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (484)	2:12
WTG 7	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (486)	2:49
WTG 8	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (488)	3:44
WTG 9	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (487)	2:01

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.

The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional reduction for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate marginally from the individual flicker time caused by each turbine separately.

Project:

Jolkka_meluvälkemallinnus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

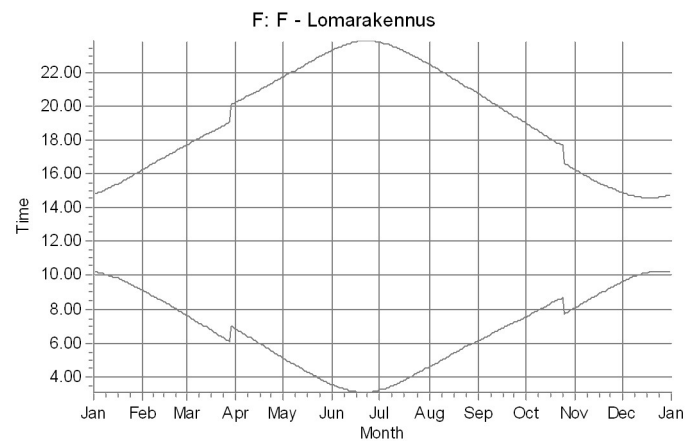
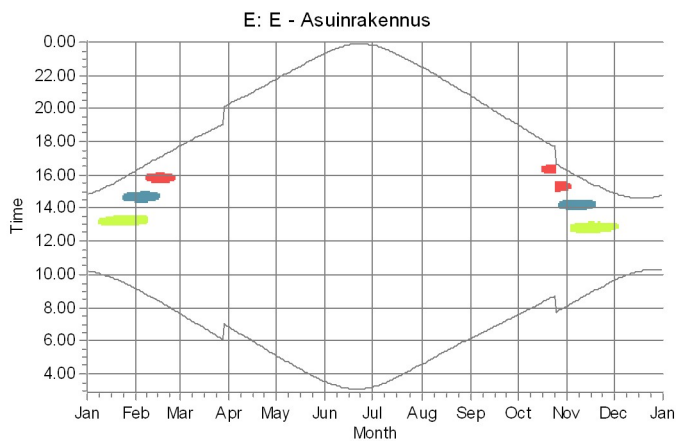
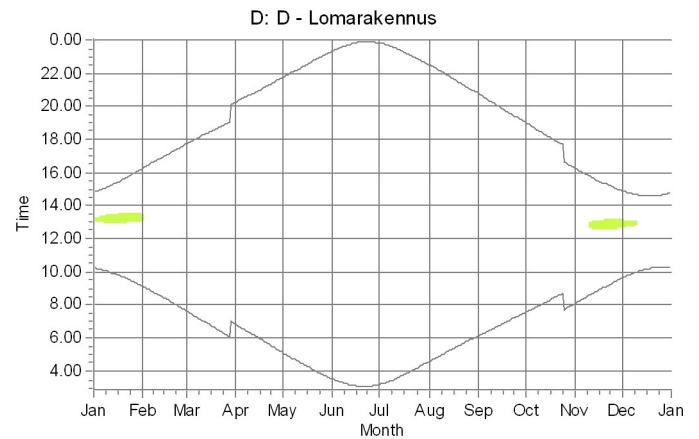
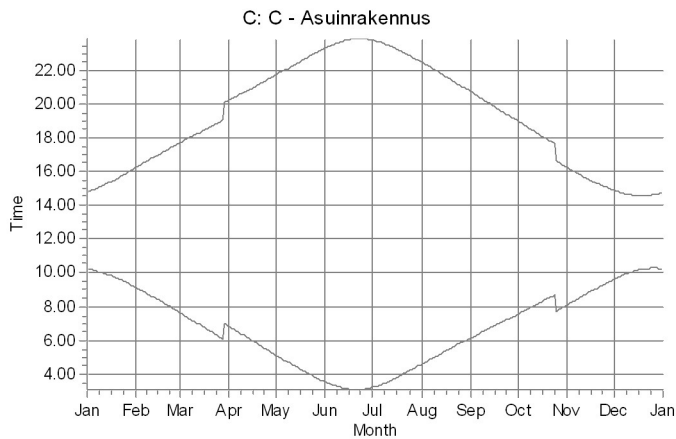
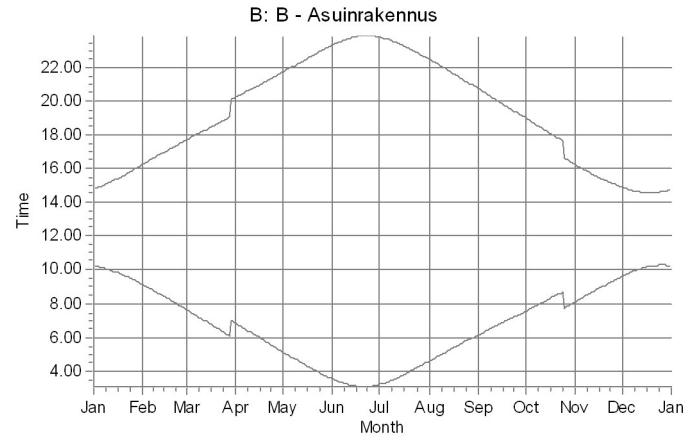
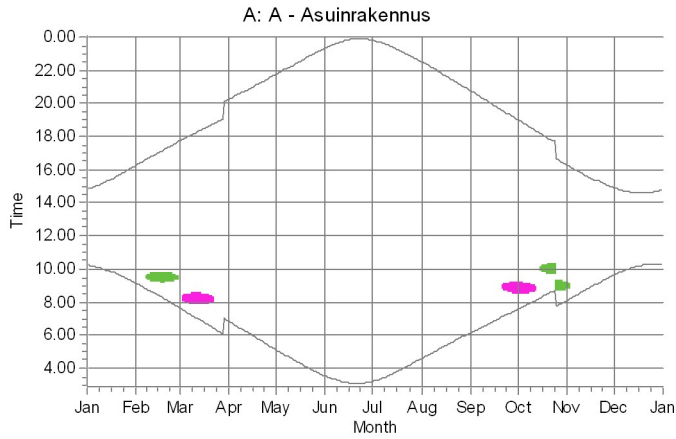
Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

29.10.2025 10.05/4.1.273

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_No_forest_291025



WTG:

WTG 1: Generic RD2000 7200 200.0 ICI hub: 195.0 m (TOT: 295.0 m) (484)

WTG 2: Generic RD2000 7200 200.0 ICI hub: 195.0 m (TOT: 295.0 m) (484)

WTG 6: Generic RD2000 7200 200.0 ICI hub: 195.0 m (TOT: 295.0 m) (484)

WTG 7: Generic RD2000 7200 200.0 ICI hub: 195.0 m (TOT: 295.0 m) (484)

WTG 8: Generic RD2000 7200 200.0 ICI hub: 195.0 m (TOT: 295.0 m) (484)

Project:

Jolkka_meluvälkemallinnus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

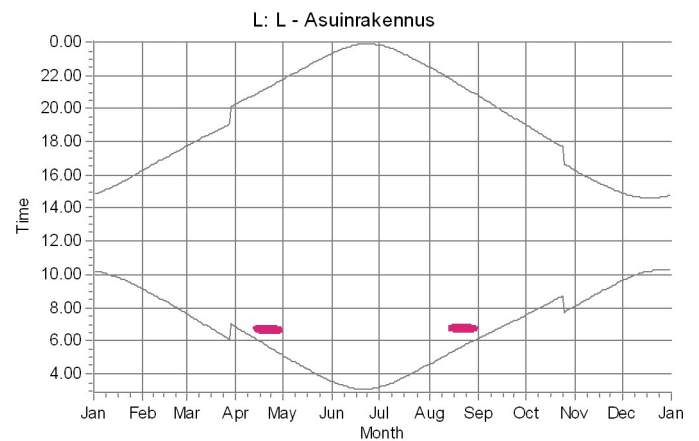
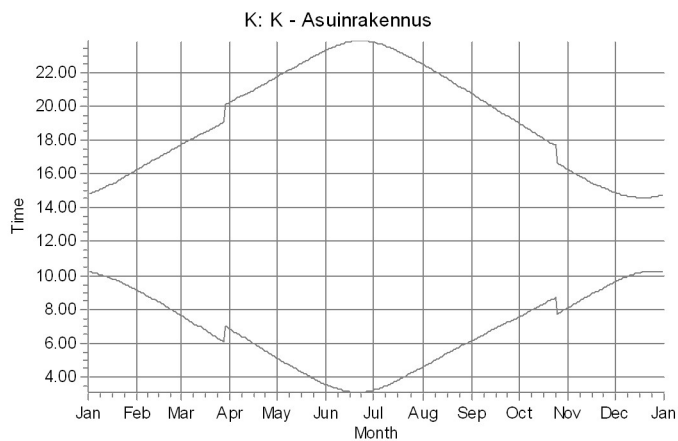
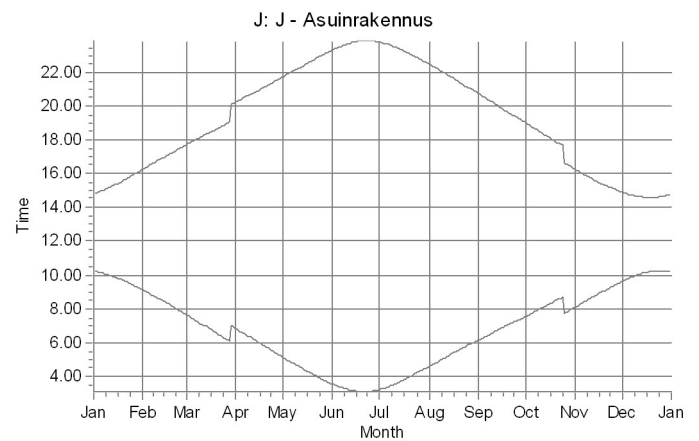
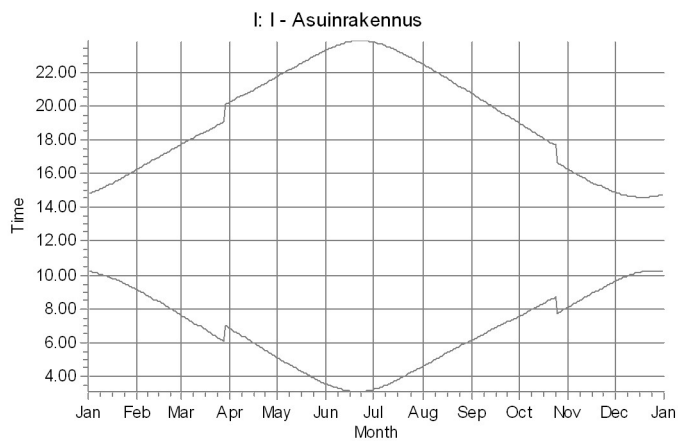
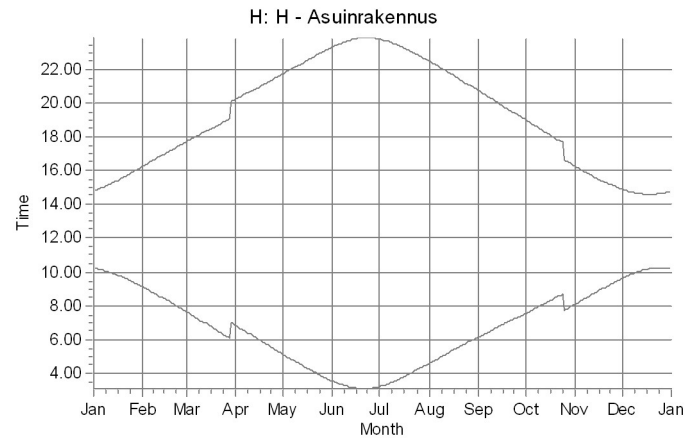
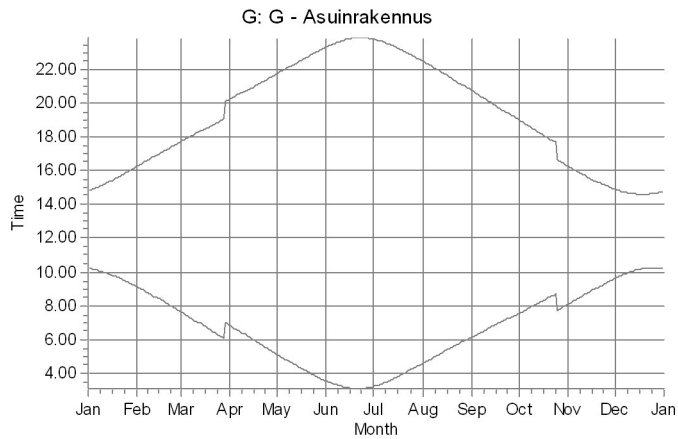
Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

29.10.2025 10.05/4.1.273

SHADOW - Calendar, graphical

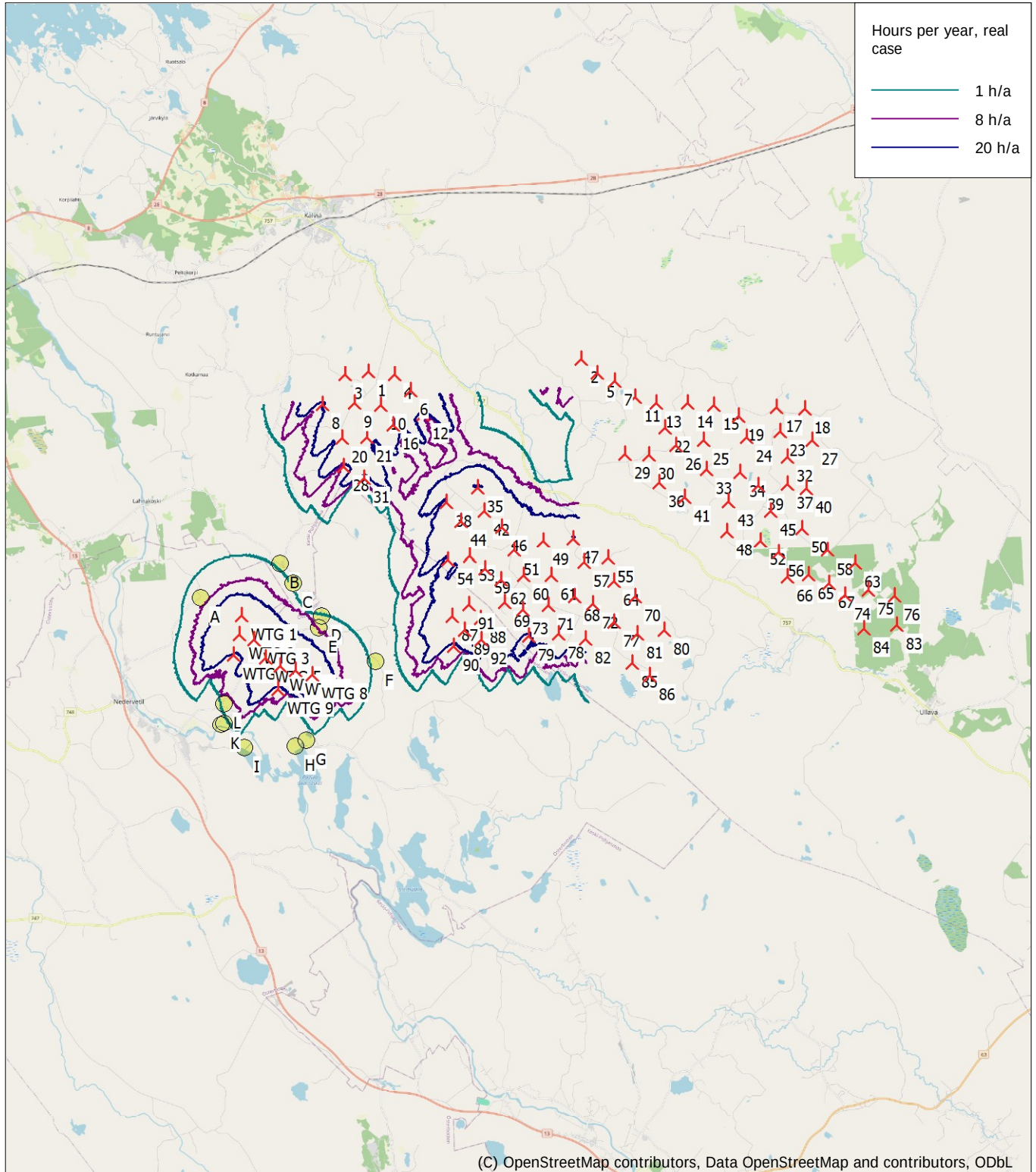
Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_No_forest_291025



WTCs
WTC 9: Generic R0200 7200 200.0 H: 195.0 m (TOT: 295.0 m) (487)

SHADOW - Map

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_No_forest_291025



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:200 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 331 481 North: 7 072 407
 New WTG Shadow receptor
 Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_Jolkka_meluvälkemallinnus_1.wpo (2)
 Time step: 4 minutes, Day step: 14 days, Map resolution: 30 m, Visibility resolution: 15 m, Eye height: 1,5 m

Liite 14. Yhteisvaikutus varjostusmallinnuksen tulokset "Real Case, Luke forest" - Hankevaihtoehto VE1

SHADOW - Main Result

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_Luke_forest_291025
 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 time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
 658 501 405 380 500 735 1 005 1 175 840 615 500 540 7 854

Monthly aggregation of real case reduction

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:

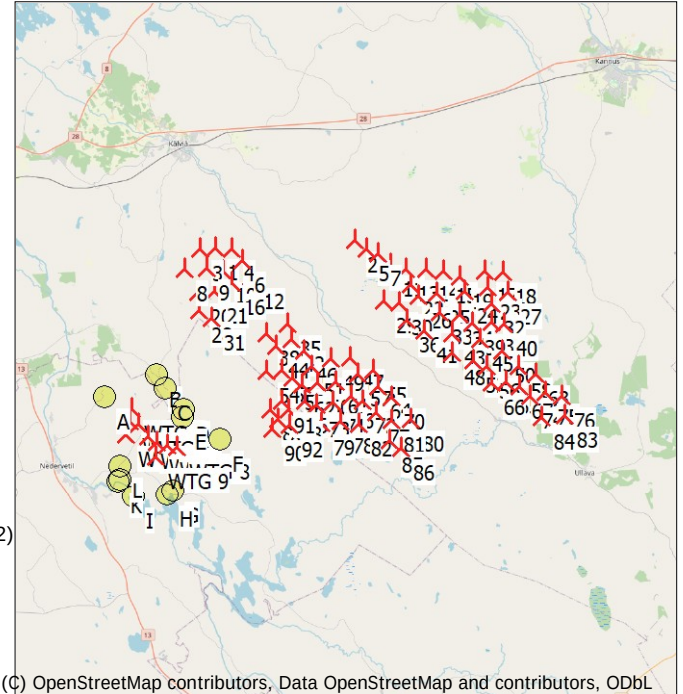
DHM: Height Contours: CONTOURLINE_Jolkka_meluvälkemallinnus_1.wpo (2)
 Land cover data used in calculation:

Area object(s):

Area object (Heights a.g.l. for e.g. Forest (ORA tool) or ZVI

obstructions): REGIONS_Jolkka_meluvälkemallinnus_jk_0.w2r (5)

Receptor grid resolution: 1,0 m



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

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

Scale 1:400 000

New WTG

Shadow receptor

WTGs

	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
			[m]									[RPM]
1	327 493	7 080 879	37,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
10	327 857	7 079 670	47,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
11	336 750	7 079 496	57,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
12	329 315	7 079 265	47,3	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
13	337 502	7 079 237	62,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
14	338 583	7 079 171	70,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
15	339 488	7 079 062	70,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
16	328 261	7 079 000	52,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
17	341 673	7 078 896	84,7	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
18	342 656	7 078 786	75,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
19	340 323	7 078 666	69,3	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
2	334 916	7 080 924	46,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
20	326 431	7 078 599	47,2	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
21	327 317	7 078 601	54,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
22	337 737	7 078 366	70,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
23	341 773	7 078 046	78,7	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
24	340 574	7 077 913	75,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
25	339 061	7 077 861	75,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
26	338 100	7 077 748	79,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
27	342 877	7 077 698	84,9	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
28	326 451	7 077 616	50,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
29	336 295	7 077 559	64,1	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
3	326 673	7 080 846	35,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
30	337 106	7 077 452	75,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
31	327 137	7 077 191	50,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
32	341 960	7 077 158	77,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
33	339 128	7 076 855	77,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
34	340 263	7 076 697	74,9	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
35	331 082	7 076 638	50,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
36	337 438	7 076 482	77,1	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
37	341 914	7 076 211	97,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_Luke_forest_291025

...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
			[m]									[RPM]
38	329 973	7 076 196	56,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
39	340 897	7 076 194	87,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
4	328 373	7 080 746	35,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
40	342 574	7 076 008	97,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
41	338 290	7 075 921	77,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
42	331 266	7 075 805	50,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
43	339 797	7 075 701	77,2	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
44	330 434	7 075 485	55,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
45	341 273	7 075 296	92,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
46	331 862	7 075 200	44,4	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
47	334 322	7 074 675	52,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
48	339 714	7 074 658	74,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
49	333 295	7 074 655	51,4	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
5	335 479	7 080 381	52,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
50	342 340	7 074 618	97,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
51	332 230	7 074 358	60,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
52	340 852	7 074 260	77,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
53	330 691	7 074 248	65,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
54	329 892	7 074 163	55,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
55	335 510	7 073 932	57,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
56	341 490	7 073 830	77,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
57	334 674	7 073 827	50,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
58	343 223	7 073 796	91,3	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
59	331 186	7 073 794	63,4	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
6	328 915	7 080 121	38,1	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
60	332 541	7 073 461	60,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
61	333 495	7 073 434	58,4	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
62	331 719	7 073 391	55,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
63	344 123	7 073 332	86,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
64	335 684	7 073 090	55,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
65	342 490	7 072 981	86,1	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
66	341 746	7 072 973	95,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
67	343 193	7 072 662	80,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
68	334 273	7 072 646	62,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
69	331 821	7 072 556	60,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
7	336 091	7 080 107	57,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
70	336 396	7 072 515	57,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
71	333 323	7 072 396	55,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
72	334 880	7 072 358	67,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
73	332 439	7 072 280	60,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
74	343 750	7 072 210	81,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
75	344 560	7 072 352	85,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
76	345 451	7 072 087	89,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
77	335 593	7 071 697	64,3	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
78	333 652	7 071 369	65,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
79	332 607	7 071 362	53,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
8	325 833	7 079 822	32,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
80	337 350	7 071 319	60,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
81	336 385	7 071 244	65,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
82	334 573	7 071 146	70,6	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
83	345 501	7 071 096	97,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
84	344 323	7 070 996	87,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
85	336 165	7 070 220	72,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
86	336 772	7 069 762	72,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
87	329 952	7 072 171	56,8	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
88	330 922	7 072 077	54,6	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
89	330 360	7 071 678	52,6	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
9	326 954	7 079 808	37,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
90	329 950	7 071 136	53,4	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
91	330 569	7 072 574	55,3	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
92	330 940	7 071 318	63,5	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
WTG 1	322 570	7 072 630	39,7	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 2	322 459	7 071 970	42,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_Luke_forest_291025

...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
			[m]									[RPM]
WTG 3	322 968	7 071 771	35,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 4	322 233	7 071 257	44,6	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 5	323 349	7 071 090	40,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 6	323 833	7 070 792	45,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 7	324 359	7 070 588	48,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 8	324 934	7 070 443	50,7	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 9	323 712	7 069 988	49,7	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5

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	A - Asuinrakennus	321 194	7 073 316	32,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
B	B - Asuinrakennus	324 024	7 074 328	24,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
C	C - Asuinrakennus	324 459	7 073 641	29,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
D	D - Lomarakenus	325 375	7 072 435	30,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
E	E - Asuinrakennus	325 275	7 072 032	32,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
F	F - Lomarakenus	327 197	7 070 758	47,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
G	G - Asuinrakennus	324 595	7 068 088	51,4	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
H	H - Asuinrakennus	324 203	7 067 934	55,2	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
I	I - Asuinrakennus	322 423	7 067 969	42,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
J	J - Asuinrakennus	321 755	7 068 860	35,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
K	K - Asuinrakennus	321 664	7 068 837	33,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
L	L - Asuinrakennus	321 791	7 069 585	50,0	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	A - Asuinrakennus	5:04
B	B - Asuinrakennus	0:00
C	C - Asuinrakennus	0:00
D	D - Lomarakenus	2:19
E	E - Asuinrakennus	5:02
F	F - Lomarakenus	0:00
G	G - Asuinrakennus	0:00
H	H - Asuinrakennus	0:00
I	I - Asuinrakennus	0:00
J	J - Asuinrakennus	0:00
K	K - Asuinrakennus	0:00
L	L - Asuinrakennus	2:01

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

No.	Name	Expected [h/year]
1	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (120)	0:00
10	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (129)	0:00
11	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (130)	0:00
12	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (131)	0:00
13	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (132)	0:00
14	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (133)	0:00
15	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (134)	0:00
16	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (135)	0:00
17	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (136)	0:00
18	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (137)	0:00
19	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (138)	0:00
2	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (121)	0:00
20	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (139)	0:00

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_Luke_forest_291025

...continued from previous page

No.	Name	Expected [h/year]
21	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (140)	0:00
22	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (141)	0:00
23	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (142)	0:00
24	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (143)	0:00
25	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (144)	0:00
26	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (145)	0:00
27	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (146)	0:00
28	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (147)	0:00
29	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (148)	0:00
3	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (122)	0:00
30	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (149)	0:00
31	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (150)	0:00
32	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (151)	0:00
33	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (152)	0:00
34	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (153)	0:00
35	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (154)	0:00
36	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (155)	0:00
37	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (156)	0:00
38	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (157)	0:00
39	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (158)	0:00
4	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (123)	0:00
40	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (159)	0:00
41	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (160)	0:00
42	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (161)	0:00
43	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (162)	0:00
44	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (163)	0:00
45	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (164)	0:00
46	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (165)	0:00
47	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (166)	0:00
48	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (167)	0:00
49	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (168)	0:00
5	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (124)	0:00
50	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (169)	0:00
51	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (170)	0:00
52	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (171)	0:00
53	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (172)	0:00
54	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (173)	0:00
55	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (174)	0:00
56	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (175)	0:00
57	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (176)	0:00
58	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (177)	0:00
59	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (178)	0:00
6	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (125)	0:00
60	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (179)	0:00
61	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (180)	0:00
62	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (181)	0:00
63	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (182)	0:00
64	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (183)	0:00
65	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (184)	0:00
66	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (185)	0:00
67	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (186)	0:00
68	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (187)	0:00
69	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (188)	0:00
7	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (126)	0:00
70	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (189)	0:00
71	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (190)	0:00
72	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (191)	0:00
73	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (192)	0:00
74	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (193)	0:00
75	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (194)	0:00
76	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (195)	0:00
77	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (196)	0:00
78	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (197)	0:00
79	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (198)	0:00
8	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (127)	0:00

To be continued on next page...

Project:

Jolkka_meluvälkemallinnus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi
Calculated:
29.10.2025 11.36/4.1.273

SHADOW - Main Result

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_Luke_forest_291025

...continued from previous page

No.	Name	Expected [h/year]
80	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (199)	0:00
81	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (200)	0:00
82	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (201)	0:00
83	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (202)	0:00
84	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (203)	0:00
85	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (204)	0:00
86	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (205)	0:00
87	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (299)	0:00
88	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (300)	0:00
89	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (301)	0:00
9	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (128)	0:00
90	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (302)	0:00
91	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (303)	0:00
92	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (304)	0:00
WTG 1	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (482)	2:44
WTG 2	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (481)	2:20
WTG 3	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (480)	0:00
WTG 4	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (483)	0:00
WTG 5	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (485)	0:00
WTG 6	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (484)	2:12
WTG 7	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (486)	2:49
WTG 8	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (488)	2:19
WTG 9	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (487)	2:01

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.

Project:

Jolkka_meluvälkemallinnus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

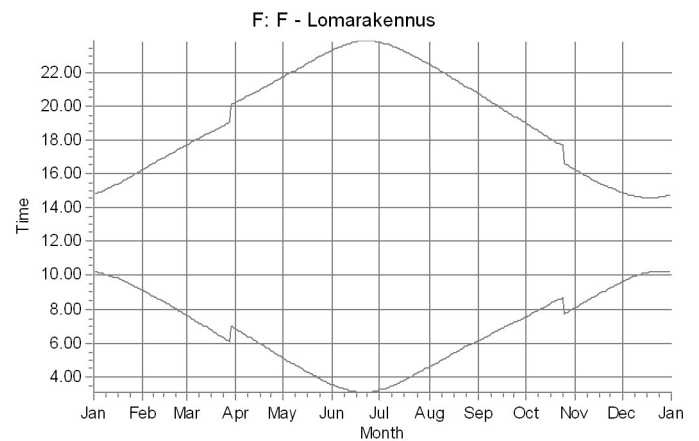
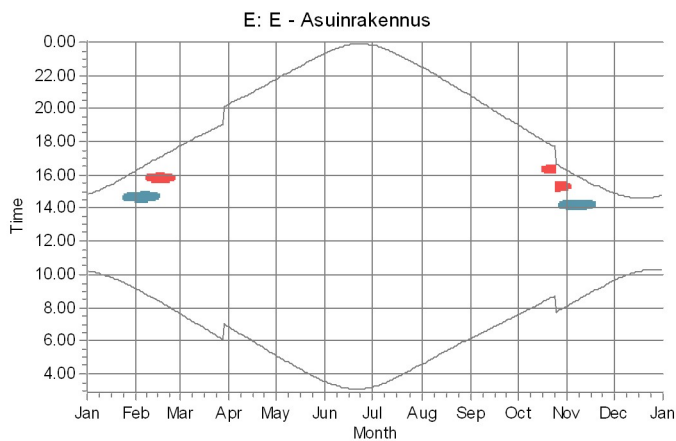
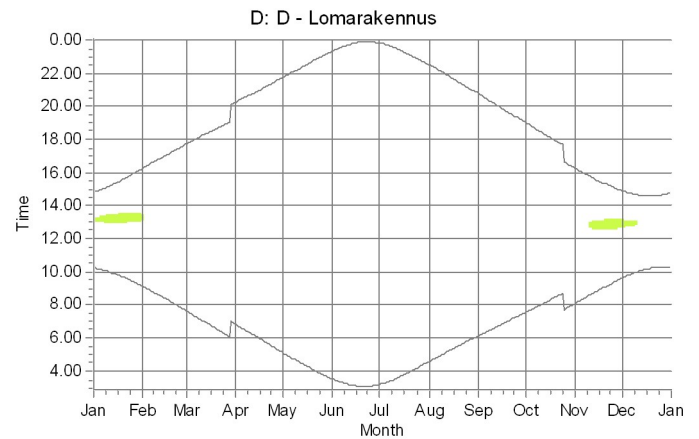
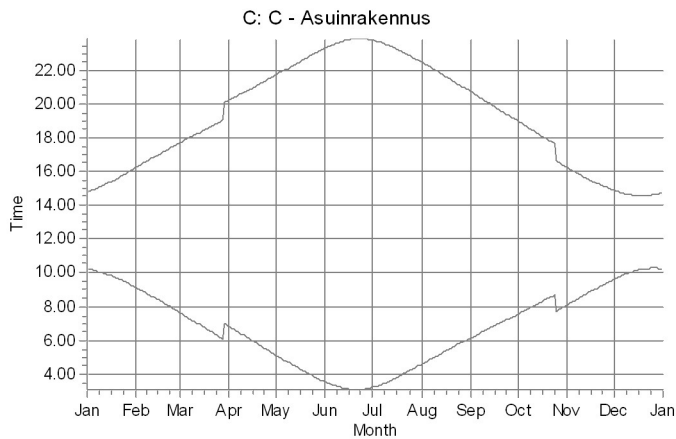
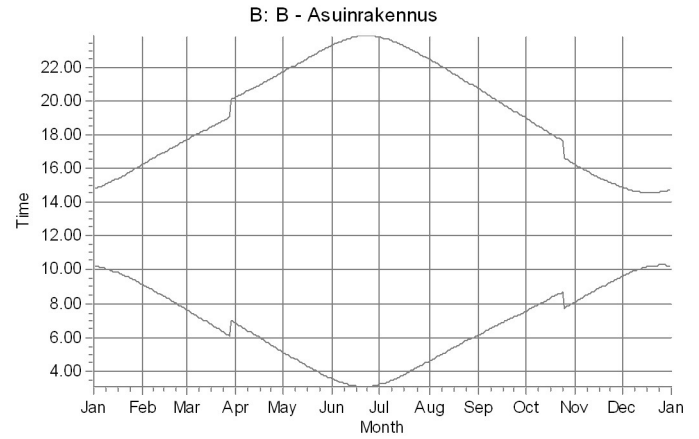
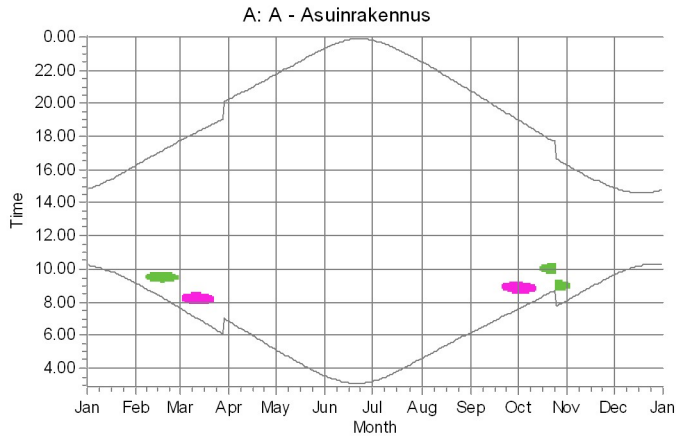
Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

29.10.2025 11.36/4.1.273

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_Luke_forest_291025



WTG:

WTG 1: Generic RD200 7200 200.0 ICI hub: 195.0 m (TOT: 295.0 m) (484)

WTG 2: Generic RD200 7200 200.0 ICI hub: 195.0 m (TOT: 295.0 m) (484)

WTG 6: Generic RD200 7200 200.0 ICI hub: 195.0 m (TOT: 295.0 m) (484)

WTG 7: Generic RD200 7200 200.0 ICI hub: 195.0 m (TOT: 295.0 m) (486)

WTG 8: Generic RD200 7200 200.0 ICI hub: 195.0 m (TOT: 295.0 m) (486)

Project:

Jolkka_meluvälkemallinnus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

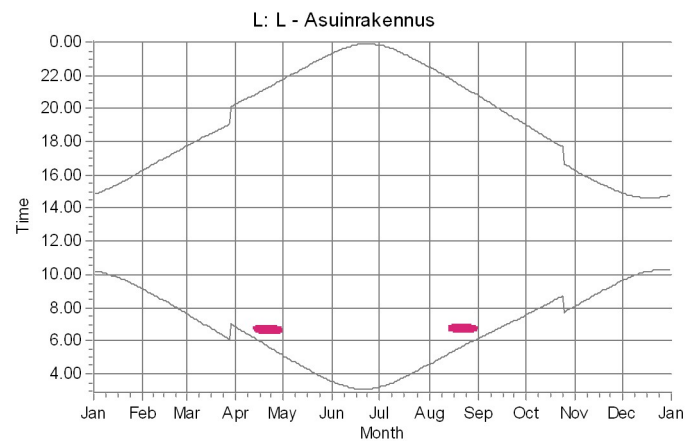
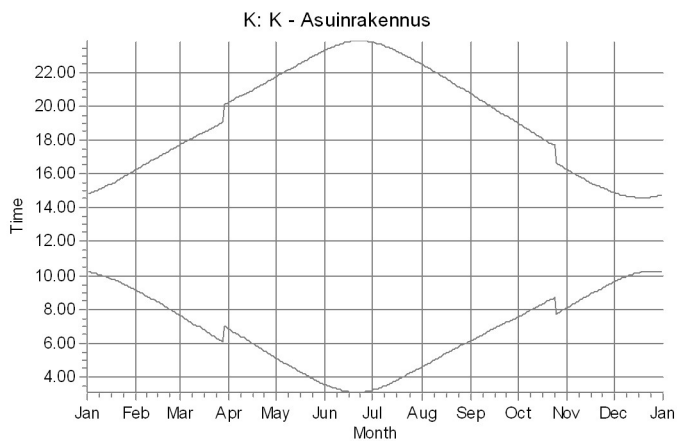
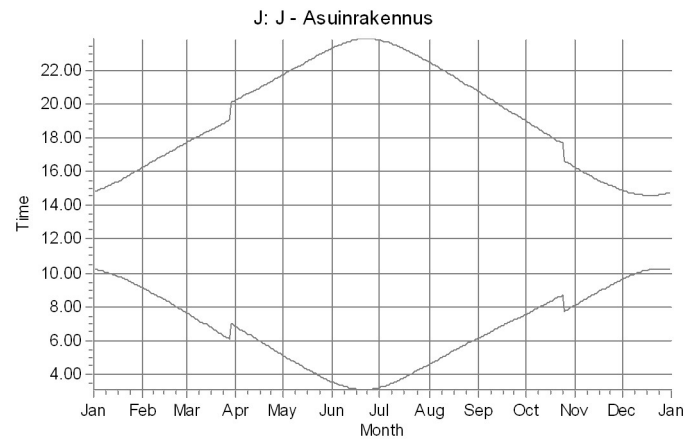
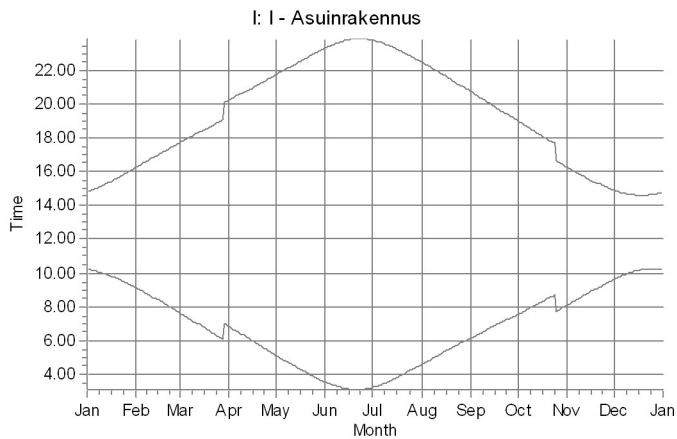
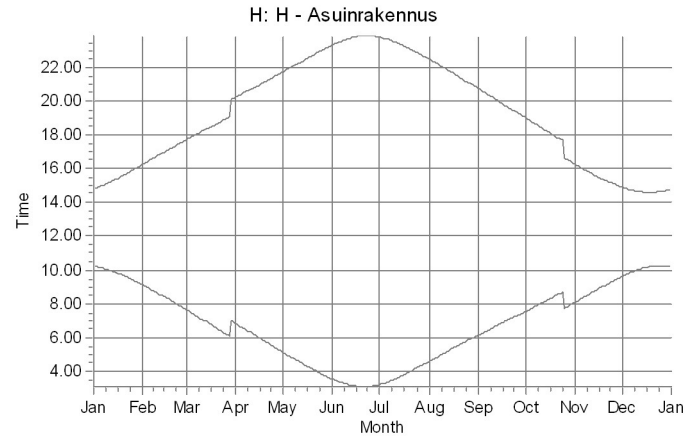
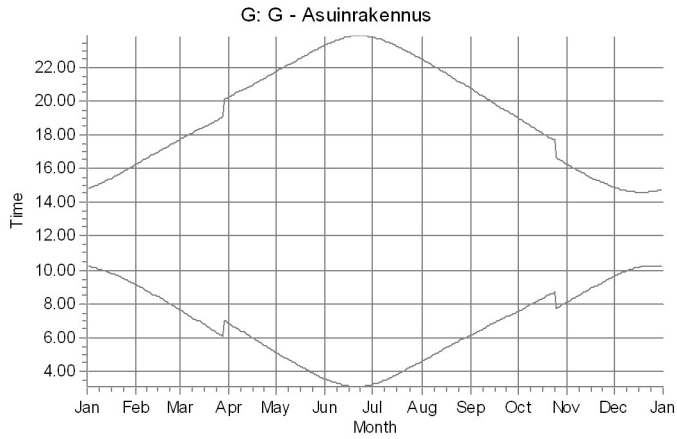
Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

29.10.2025 11.36/4.1.273

SHADOW - Calendar, graphical

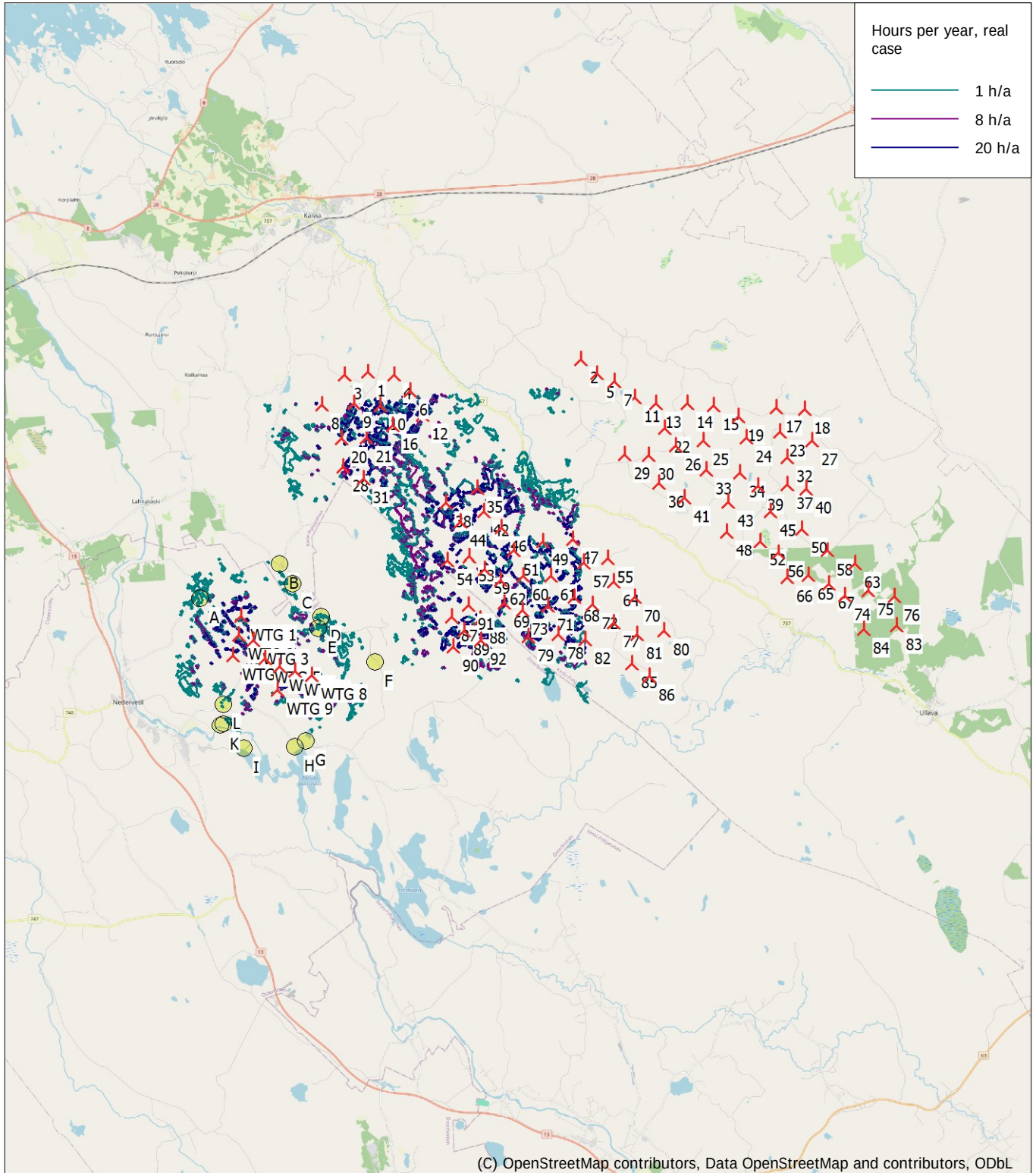
Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_Luke_forest_291025



WTCs
WTC 9: Generic R0200 7200 200.0 H: 195.0 m (TOT: 295.0 m) (487)

SHADOW - Map

Calculation: VE1_Jolkka_RD200x9xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_Luke_forest_291025



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:200 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 331 481 North: 7 072 407
 New WTG Shadow receptor
 Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_Jolkka_meluvälkemallinnus_1.wpo (2)
 Time step: 4 minutes, Day step: 14 days, Map resolution: 30 m, Visibility resolution: 15 m, Eye height: 1,5 m

Liite 15. Yhteisvaikutus varjostusmallinnuksen tulokset "Real Case, No forest" - Hankevaihtoehto VE2

SHADOW - Main Result

Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_No_forest_291025

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 time

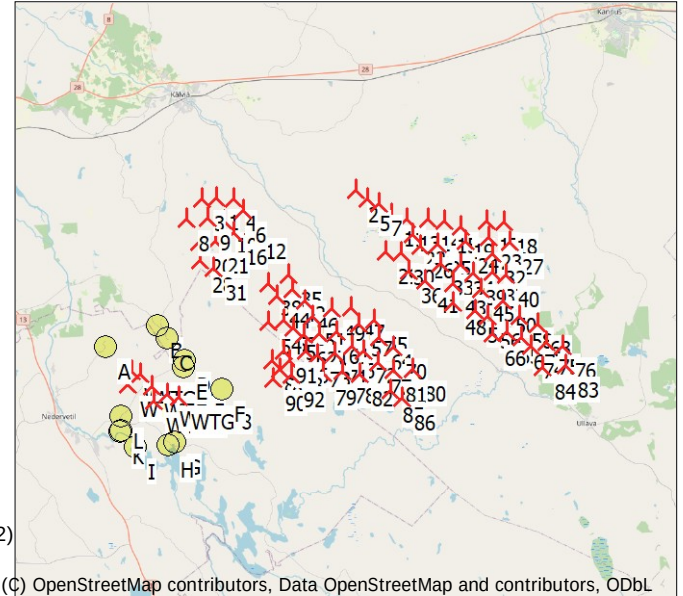
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
658 501 405 380 500 735 1 005 1 175 840 615 500 540 7 854

Monthly aggregation of real case reduction

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:

DHM: Height Contours: CONTOURLINE_Jolkka_meluvälkemallinnus_1.wpo (2)

Receptor grid resolution: 1,0 m



All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	327 493	7 080 879	37,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
10	327 857	7 079 670	47,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
11	336 750	7 079 496	57,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
12	329 315	7 079 265	47,3	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
13	337 502	7 079 237	62,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
14	338 583	7 079 171	70,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
15	339 488	7 079 062	70,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
16	328 261	7 079 000	52,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
17	341 673	7 078 896	84,7	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
18	342 656	7 078 786	75,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
19	340 323	7 078 666	69,3	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
2	334 916	7 080 924	46,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
20	326 431	7 078 599	47,2	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
21	327 317	7 078 601	54,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
22	337 737	7 078 366	70,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
23	341 773	7 078 046	78,7	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
24	340 574	7 077 913	75,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
25	339 061	7 077 861	75,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
26	338 100	7 077 748	79,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
27	342 877	7 077 698	84,9	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
28	326 451	7 077 616	50,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
29	336 295	7 077 559	64,1	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
3	326 673	7 080 846	35,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
30	337 106	7 077 452	75,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
31	327 137	7 077 191	50,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
32	341 960	7 077 158	77,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
33	339 128	7 076 855	77,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
34	340 263	7 076 697	74,9	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
35	331 082	7 076 638	50,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
36	337 438	7 076 482	77,1	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
37	341 914	7 076 211	97,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
38	329 973	7 076 196	56,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
39	340 897	7 076 194	87,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
4	328 373	7 080 746	35,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
40	342 574	7 076 008	97,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_No_forest_291025

...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
			[m]									[RPM]
41	338 290	7 075 921	77,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
42	331 266	7 075 805	50,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
43	339 797	7 075 701	77,2	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
44	330 434	7 075 485	55,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
45	341 273	7 075 296	92,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
46	331 862	7 075 200	44,4	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
47	334 322	7 074 675	52,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
48	339 714	7 074 658	74,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
49	333 295	7 074 655	51,4	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
5	335 479	7 080 381	52,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
50	342 340	7 074 618	97,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
51	332 230	7 074 358	60,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
52	340 852	7 074 260	77,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
53	330 691	7 074 248	65,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
54	329 892	7 074 163	55,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
55	335 510	7 073 794	57,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
56	341 490	7 073 830	77,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
57	334 674	7 073 827	50,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
58	343 223	7 073 796	91,3	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
59	331 186	7 073 794	63,4	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
6	328 915	7 080 121	38,1	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
60	332 541	7 073 461	60,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
61	333 495	7 073 434	58,4	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
62	331 719	7 073 391	55,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
63	344 123	7 073 332	86,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
64	335 684	7 073 090	55,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
65	342 490	7 072 981	86,1	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
66	341 746	7 072 973	95,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
67	343 193	7 072 662	80,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
68	334 273	7 072 646	62,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
69	331 821	7 072 556	60,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
7	336 091	7 080 107	57,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
70	336 396	7 072 515	57,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
71	333 323	7 072 396	55,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
72	334 880	7 072 358	67,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
73	332 439	7 072 280	60,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
74	343 750	7 072 210	81,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
75	344 560	7 072 352	85,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
76	345 451	7 072 087	89,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
77	335 593	7 071 697	64,3	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
78	333 652	7 071 369	65,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
79	332 607	7 071 362	53,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
8	325 833	7 079 822	32,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
80	337 350	7 071 319	60,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
81	336 385	7 071 244	65,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
82	334 573	7 071 146	70,6	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
83	345 501	7 071 096	97,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
84	344 323	7 070 996	87,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
85	336 165	7 070 220	72,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
86	336 772	7 069 762	72,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
87	329 952	7 072 171	56,8	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
88	330 922	7 072 077	54,6	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
89	330 360	7 071 678	52,6	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
9	326 954	7 079 808	37,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
90	329 950	7 071 136	53,4	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
91	330 569	7 072 574	55,3	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
92	330 940	7 071 318	63,5	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
WTG 2	322 459	7 071 970	42,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 3	322 968	7 071 771	35,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 4	322 233	7 071 257	44,6	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 5	323 504	7 071 059	45,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 6	323 609	7 070 303	45,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 7	324 270	7 070 629	45,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 8	324 869	7 070 455	48,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5

SHADOW - Main Result

Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_No_forest_291025

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	A - Asuinrakennus	321 194	7 073 316	32,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
B	B - Asuinrakennus	324 024	7 074 328	24,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
C	C - Asuinrakennus	324 459	7 073 641	29,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
D	D - Lomarakenus	325 375	7 072 435	30,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
E	E - Asuinrakennus	325 275	7 072 032	32,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
F	F - Lomarakenus	327 197	7 070 758	47,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
G	G - Asuinrakennus	324 595	7 068 088	51,4	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
H	H - Asuinrakennus	324 203	7 067 934	55,2	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
I	I - Asuinrakennus	322 423	7 067 969	42,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
J	J - Asuinrakennus	321 755	7 068 860	35,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
K	K - Asuinrakennus	321 664	7 068 837	33,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
L	L - Asuinrakennus	321 791	7 069 585	50,0	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	A - Asuinrakennus	2:20
B	B - Asuinrakennus	0:00
C	C - Asuinrakennus	0:00
D	D - Lomarakenus	2:17
E	E - Asuinrakennus	7:51
F	F - Lomarakenus	0:00
G	G - Asuinrakennus	0:00
H	H - Asuinrakennus	0:00
I	I - Asuinrakennus	0:00
J	J - Asuinrakennus	0:00
K	K - Asuinrakennus	0:00
L	L - Asuinrakennus	2:44

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

No.	Name	Expected [h/year]
1	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (120)	0:00
10	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (129)	0:00
11	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (130)	0:00
12	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (131)	0:00
13	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (132)	0:00
14	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (133)	0:00
15	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (134)	0:00
16	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (135)	0:00
17	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (136)	0:00
18	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (137)	0:00
19	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (138)	0:00
2	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (121)	0:00
20	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (139)	0:00
21	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (140)	0:00
22	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (141)	0:00
23	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (142)	0:00
24	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (143)	0:00
25	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (144)	0:00
26	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (145)	0:00
27	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (146)	0:00
28	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (147)	0:00
29	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (148)	0:00
3	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (122)	0:00
30	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (149)	0:00
31	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (150)	0:00
32	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (151)	0:00
33	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (152)	0:00

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_No_forest_291025

...continued from previous page

No.	Name	Expected [h/year]
34	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (153)	0:00
35	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (154)	0:00
36	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (155)	0:00
37	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (156)	0:00
38	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (157)	0:00
39	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (158)	0:00
4	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (123)	0:00
40	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (159)	0:00
41	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (160)	0:00
42	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (161)	0:00
43	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (162)	0:00
44	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (163)	0:00
45	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (164)	0:00
46	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (165)	0:00
47	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (166)	0:00
48	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (167)	0:00
49	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (168)	0:00
5	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (124)	0:00
50	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (169)	0:00
51	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (170)	0:00
52	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (171)	0:00
53	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (172)	0:00
54	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (173)	0:00
55	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (174)	0:00
56	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (175)	0:00
57	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (176)	0:00
58	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (177)	0:00
59	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (178)	0:00
6	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (125)	0:00
60	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (179)	0:00
61	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (180)	0:00
62	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (181)	0:00
63	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (182)	0:00
64	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (183)	0:00
65	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (184)	0:00
66	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (185)	0:00
67	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (186)	0:00
68	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (187)	0:00
69	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (188)	0:00
7	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (126)	0:00
70	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (189)	0:00
71	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (190)	0:00
72	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (191)	0:00
73	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (192)	0:00
74	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (193)	0:00
75	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (194)	0:00
76	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (195)	0:00
77	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (196)	0:00
78	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (197)	0:00
79	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (198)	0:00
8	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (127)	0:00
80	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (199)	0:00
81	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (200)	0:00
82	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (201)	0:00
83	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (202)	0:00
84	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (203)	0:00
85	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (204)	0:00
86	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (205)	0:00
87	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (299)	0:00
88	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (300)	0:00
89	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (301)	0:00
9	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (128)	0:00
90	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (302)	0:00
91	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (303)	0:00
92	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (304)	0:00

To be continued on next page...

Project:

Jolkka_meluvälkemallinnus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

29.10.2025 10.13/4.1.273

SHADOW - Main Result

Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_No_forest_291025

...continued from previous page

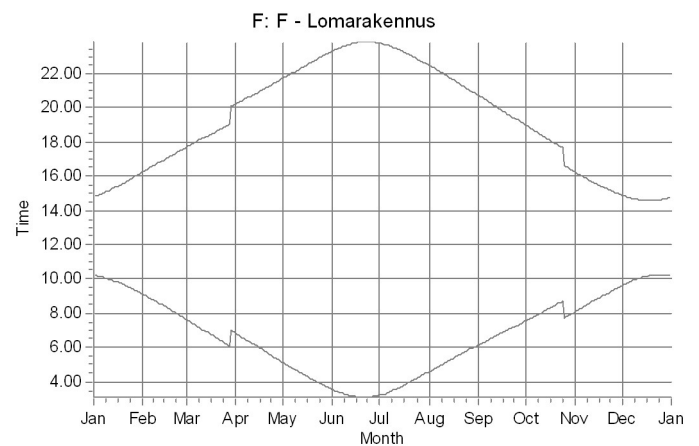
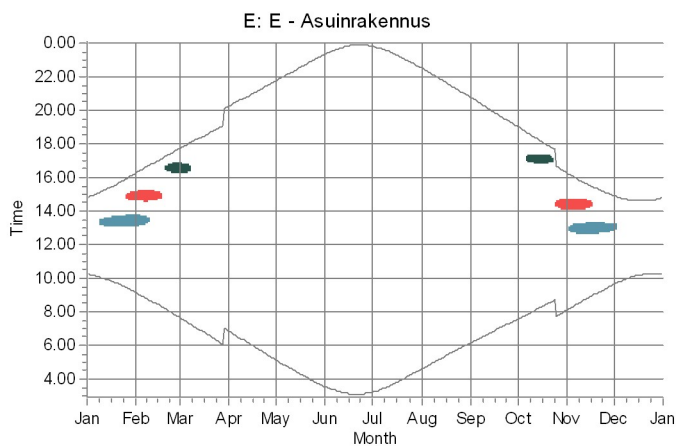
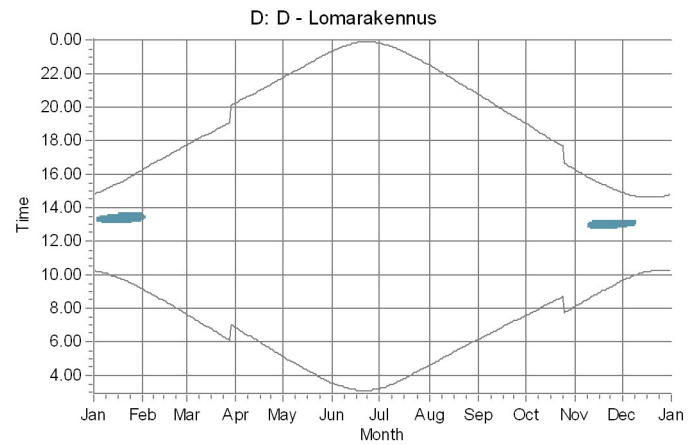
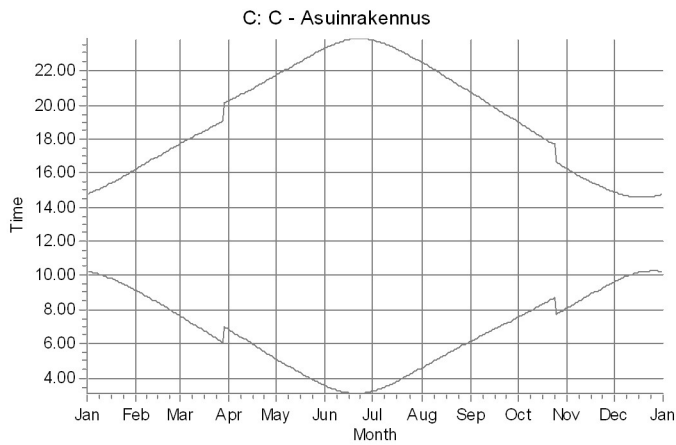
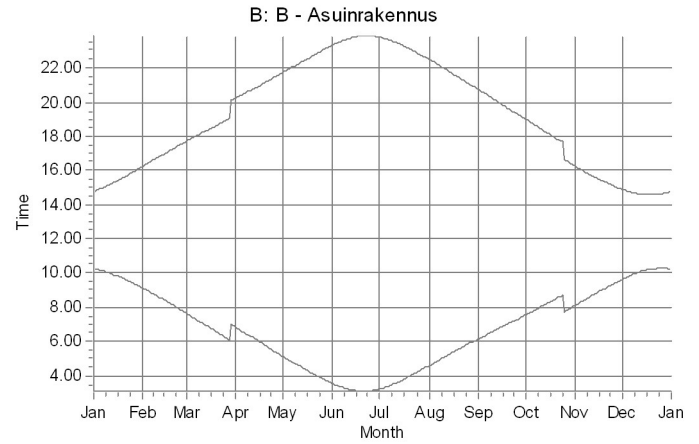
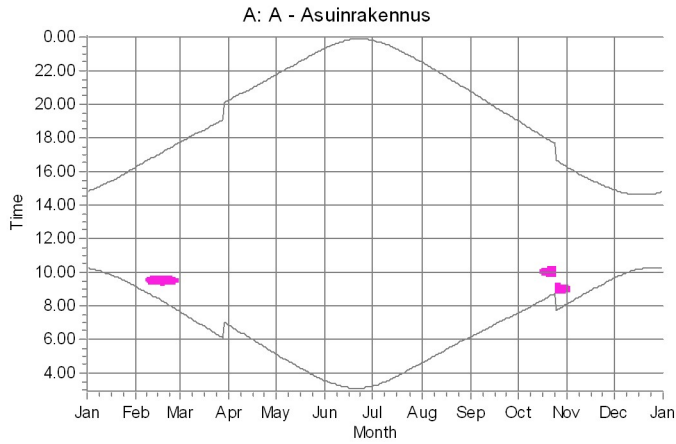
No.	Name	Expected [h/year]
WTG 2	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (490)	2:20
WTG 3	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (489)	0:00
WTG 4	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (491)	0:00
WTG 5	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (493)	1:47
WTG 6	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (492)	2:44
WTG 7	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (494)	2:47
WTG 8	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (495)	3:39

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.

The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional reduction for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate marginally from the individual flicker time caused by each turbine separately.

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_No_forest_291025



WTG:

WTG 2: Generic RD200 7200 200.0 ICI hub: 195.0 m (TOT: 295.0 m) (490)

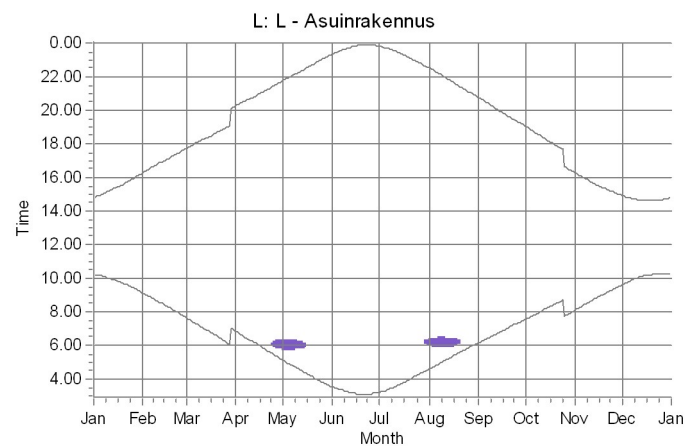
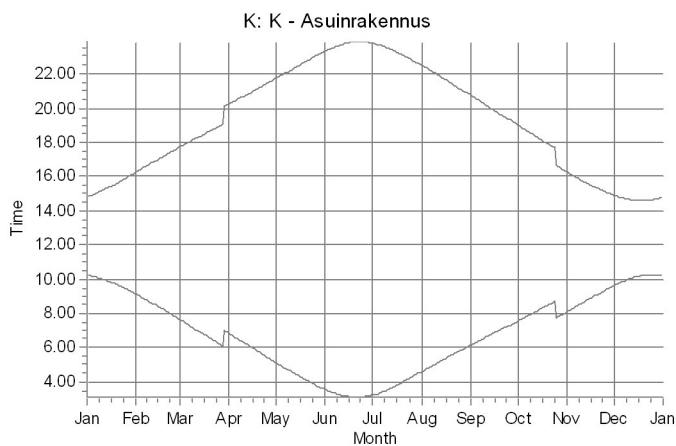
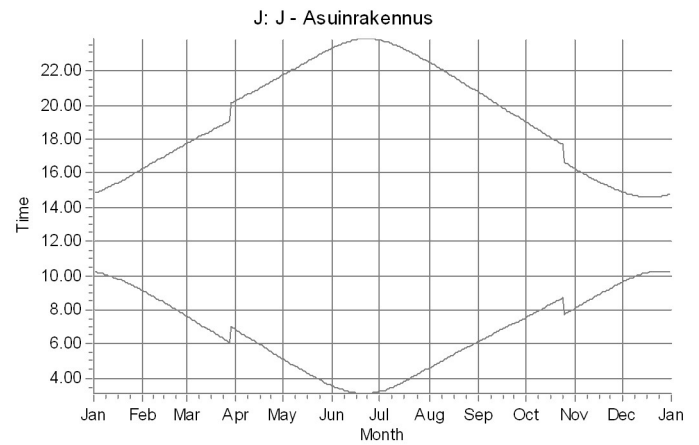
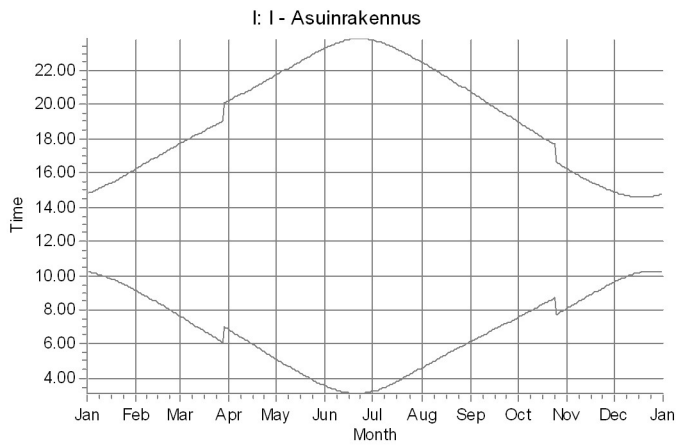
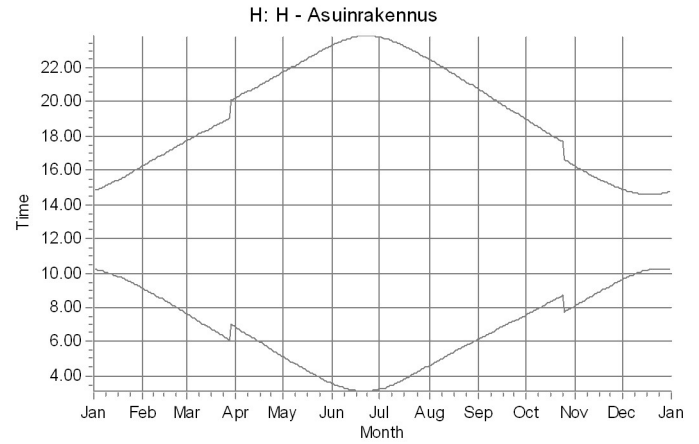
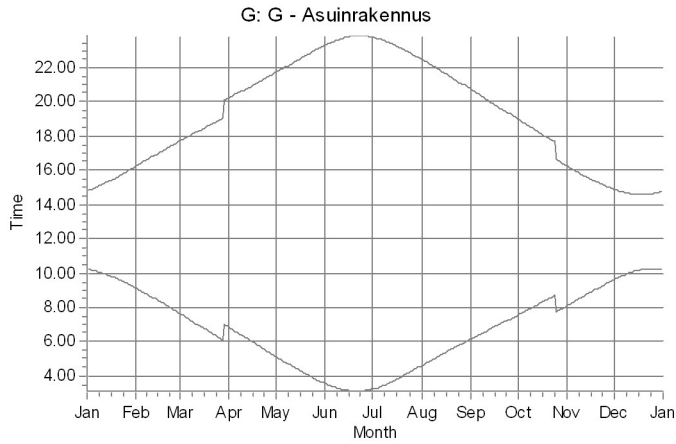
WTG 5: Generic RD200 7200 200.0 ICI hub: 195.0 m (TOT: 295.0 m) (490)

WTG 7: Generic RD200 7200 200.0 ICI hub: 195.0 m (TOT: 295.0 m) (494)

WTG 8: Generic RD200 7200 200.0 ICI hub: 195.0 m (TOT: 295.0 m) (495)

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_No_forest_291025

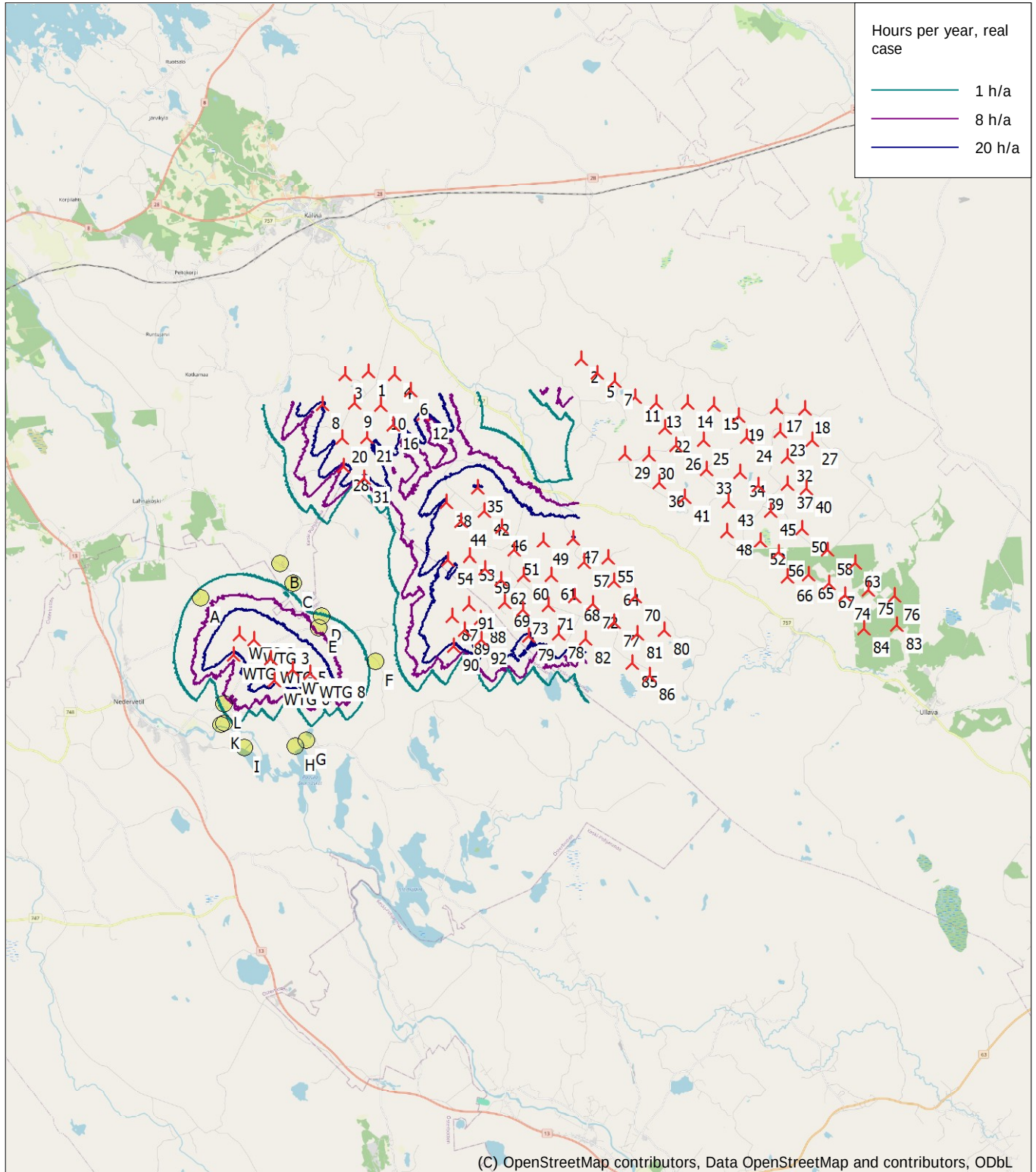


WTG4

WTG 4: Generic RD200 7200 200.0 Ht hub: 195.0 m (TOT: 295.0 m) (490)

SHADOW - Map

Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_No_forest_291025



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:200 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 331 481 North: 7 072 407
 New WTG Shadow receptor
 Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_Jolkka_meluvälkemallinnus_1.wpo (2)
 Time step: 4 minutes, Day step: 14 days, Map resolution: 30 m, Visibility resolution: 15 m, Eye height: 1,5 m

Liite 16. Yhteisvaikutus varjostusmallinnuksen tulokset "Real Case, Luke forest" - Hankevaihtoehto VE2

Project:

Jolkka_meluvälkemallinnus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

29.10.2025 12.41/4.1.273

SHADOW - Main Result

Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_Luke_forest_291025

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 time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
658	501	405	380	500	735	1 005	1 175	840	615	500	540	7 854

Monthly aggregation of real case reduction

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:

DHM: Height Contours: CONTOURLINE_Jolkka_meluvälkemallinnus_1.wpo (2)

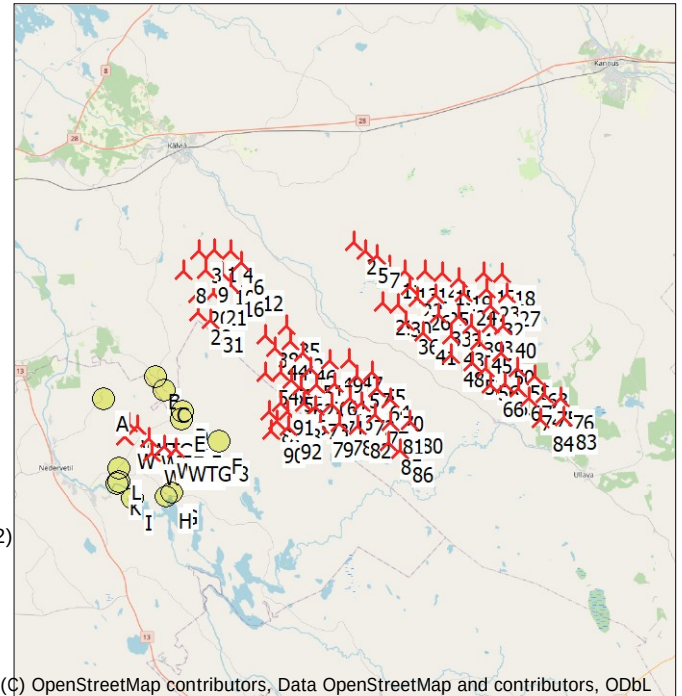
Land cover data used in calculation:

Area object(s):

Area object (Heights a.g.l. for e.g. Forest (ORA tool) or ZVI

obstructions): REGIONS_Jolkka_meluvälkemallinnus_jk_0.w2r (5)

Receptor grid resolution: 1,0 m



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

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

Scale 1:400 000

New WTG

Shadow receptor

WTGs

	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
			[m]									[RPM]
1	327 493	7 080 879	37,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
10	327 857	7 079 670	47,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
11	336 750	7 079 496	57,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
12	329 315	7 079 265	47,3	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
13	337 502	7 079 237	62,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
14	338 583	7 079 171	70,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
15	339 488	7 079 062	70,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
16	328 261	7 079 000	52,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
17	341 673	7 078 896	84,7	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
18	342 656	7 078 786	75,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
19	340 323	7 078 666	69,3	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
2	334 916	7 080 924	46,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
20	326 431	7 078 599	47,2	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
21	327 317	7 078 601	54,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
22	337 737	7 078 366	70,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
23	341 773	7 078 046	78,7	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
24	340 574	7 077 913	75,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
25	339 061	7 077 861	75,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
26	338 100	7 077 748	79,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
27	342 877	7 077 698	84,9	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
28	326 451	7 077 616	50,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
29	336 295	7 077 559	64,1	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
3	326 673	7 080 846	35,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
30	337 106	7 077 452	75,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
31	327 137	7 077 191	50,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
32	341 960	7 077 158	77,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
33	339 128	7 076 855	77,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
34	340 263	7 076 697	74,9	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
35	331 082	7 076 638	50,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
36	337 438	7 076 482	77,1	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
37	341 914	7 076 211	97,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_Luke_forest_291025

...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
			[m]									[RPM]
38	329 973	7 076 196	56,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
39	340 897	7 076 194	87,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
4	328 373	7 080 746	35,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
40	342 574	7 076 008	97,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
41	338 290	7 075 921	77,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
42	331 266	7 075 805	50,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
43	339 797	7 075 701	77,2	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
44	330 434	7 075 485	55,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
45	341 273	7 075 296	92,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
46	331 862	7 075 200	44,4	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
47	334 322	7 074 675	52,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
48	339 714	7 074 658	74,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
49	333 295	7 074 655	51,4	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
5	335 479	7 080 381	52,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
50	342 340	7 074 618	97,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
51	332 230	7 074 358	60,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
52	340 852	7 074 260	77,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
53	330 691	7 074 248	65,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
54	329 892	7 074 163	55,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
55	335 510	7 073 932	57,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
56	341 490	7 073 830	77,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
57	334 674	7 073 827	50,8	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
58	343 223	7 073 796	91,3	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
59	331 186	7 073 794	63,4	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
6	328 915	7 080 121	38,1	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
60	332 541	7 073 461	60,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
61	333 495	7 073 434	58,4	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
62	331 719	7 073 391	55,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
63	344 123	7 073 332	86,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
64	335 684	7 073 090	55,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
65	342 490	7 072 981	86,1	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
66	341 746	7 072 973	95,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
67	343 193	7 072 662	80,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
68	334 273	7 072 646	62,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
69	331 821	7 072 556	60,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
7	336 091	7 080 107	57,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
70	336 396	7 072 515	57,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
71	333 323	7 072 396	55,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
72	334 880	7 072 358	67,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
73	332 439	7 072 280	60,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
74	343 750	7 072 210	81,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
75	344 560	7 072 352	85,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
76	345 451	7 072 087	89,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
77	335 593	7 071 697	64,3	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
78	333 652	7 071 369	65,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
79	332 607	7 071 362	53,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
8	325 833	7 079 822	32,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
80	337 350	7 071 319	60,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
81	336 385	7 071 244	65,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
82	334 573	7 071 146	70,6	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
83	345 501	7 071 096	97,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
84	344 323	7 070 996	87,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
85	336 165	7 070 220	72,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
86	336 772	7 069 762	72,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
87	329 952	7 072 171	56,8	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
88	330 922	7 072 077	54,6	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
89	330 360	7 071 678	52,6	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
9	326 954	7 079 808	37,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 075	10,4
90	329 950	7 071 136	53,4	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
91	330 569	7 072 574	55,3	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
92	330 940	7 071 318	63,5	Generic RD200 HH200 72...	Yes	Generic	RD200 HH200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 034	10,4
WTG 2	322 459	7 071 970	42,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 3	322 968	7 071 771	35,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_Luke_forest_291025

...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
			[m]									[RPM]
WTG 4	322 233	7 071 257	44,6	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 5	323 504	7 071 059	45,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 6	323 609	7 070 303	45,5	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 7	324 270	7 070 629	45,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5
WTG 8	324 869	7 070 455	48,0	Generic RD200 7200 200....	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	195,0	2 083	10,5

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 A	- Asuinrakennus	321 194	7 073 316	32,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
B B	- Asuinrakennus	324 024	7 074 328	24,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
C C	- Asuinrakennus	324 459	7 073 641	29,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
D D	- Lomarakenus	325 375	7 072 435	30,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
E E	- Asuinrakennus	325 275	7 072 032	32,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
F F	- Lomarakenus	327 197	7 070 758	47,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
G G	- Asuinrakennus	324 595	7 068 088	51,4	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
H H	- Asuinrakennus	324 203	7 067 934	55,2	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
I I	- Asuinrakennus	322 423	7 067 969	42,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
J J	- Asuinrakennus	321 755	7 068 860	35,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
K K	- Asuinrakennus	321 664	7 068 837	33,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
L L	- Asuinrakennus	321 791	7 069 585	50,0	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 A	- Asuinrakennus	2:20
B B	- Asuinrakennus	0:00
C C	- Asuinrakennus	0:00
D D	- Lomarakenus	2:17
E E	- Asuinrakennus	4:34
F F	- Lomarakenus	0:00
G G	- Asuinrakennus	0:00
H H	- Asuinrakennus	0:00
I I	- Asuinrakennus	0:00
J J	- Asuinrakennus	0:00
K K	- Asuinrakennus	0:00
L L	- Asuinrakennus	0:00

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

No.	Name	Expected [h/year]
1	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (120)	0:00
10	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (129)	0:00
11	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (130)	0:00
12	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (131)	0:00
13	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (132)	0:00
14	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (133)	0:00
15	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (134)	0:00
16	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (135)	0:00
17	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (136)	0:00
18	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (137)	0:00
19	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (138)	0:00
2	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (121)	0:00
20	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (139)	0:00
21	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (140)	0:00
22	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (141)	0:00

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_Luke_forest_291025

...continued from previous page

No.	Name	Expected [h/year]
23	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (142)	0:00
24	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (143)	0:00
25	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (144)	0:00
26	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (145)	0:00
27	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (146)	0:00
28	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (147)	0:00
29	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (148)	0:00
3	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (122)	0:00
30	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (149)	0:00
31	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (150)	0:00
32	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (151)	0:00
33	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (152)	0:00
34	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (153)	0:00
35	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (154)	0:00
36	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (155)	0:00
37	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (156)	0:00
38	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (157)	0:00
39	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (158)	0:00
4	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (123)	0:00
40	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (159)	0:00
41	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (160)	0:00
42	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (161)	0:00
43	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (162)	0:00
44	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (163)	0:00
45	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (164)	0:00
46	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (165)	0:00
47	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (166)	0:00
48	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (167)	0:00
49	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (168)	0:00
5	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (124)	0:00
50	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (169)	0:00
51	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (170)	0:00
52	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (171)	0:00
53	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (172)	0:00
54	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (173)	0:00
55	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (174)	0:00
56	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (175)	0:00
57	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (176)	0:00
58	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (177)	0:00
59	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (178)	0:00
6	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (125)	0:00
60	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (179)	0:00
61	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (180)	0:00
62	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (181)	0:00
63	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (182)	0:00
64	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (183)	0:00
65	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (184)	0:00
66	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (185)	0:00
67	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (186)	0:00
68	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (187)	0:00
69	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (188)	0:00
7	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (126)	0:00
70	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (189)	0:00
71	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (190)	0:00
72	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (191)	0:00
73	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (192)	0:00
74	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (193)	0:00
75	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (194)	0:00
76	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (195)	0:00
77	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (196)	0:00
78	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (197)	0:00
79	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (198)	0:00
8	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (127)	0:00
80	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (199)	0:00
81	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (200)	0:00

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_Luke_forest_291025

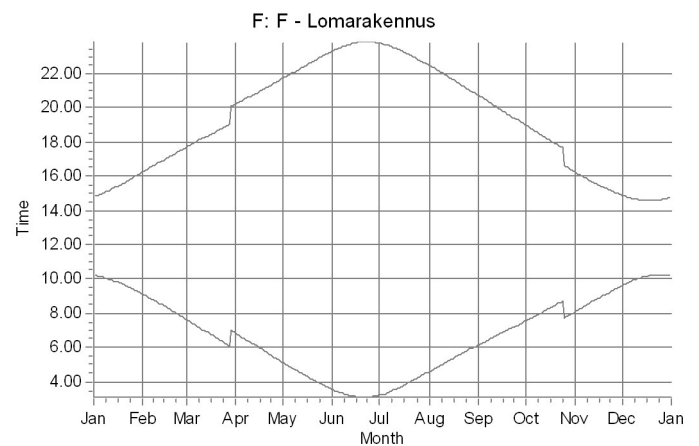
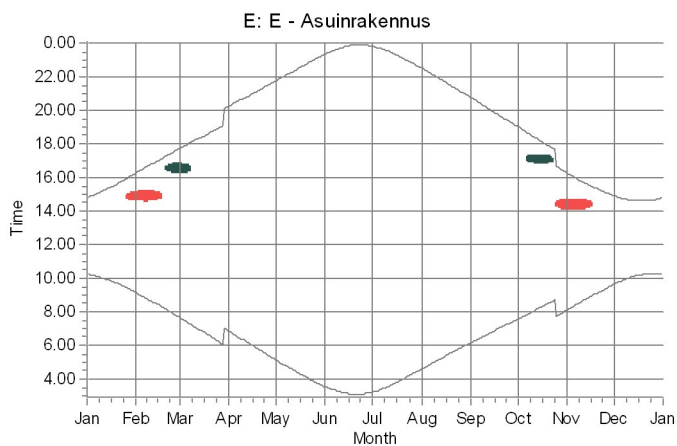
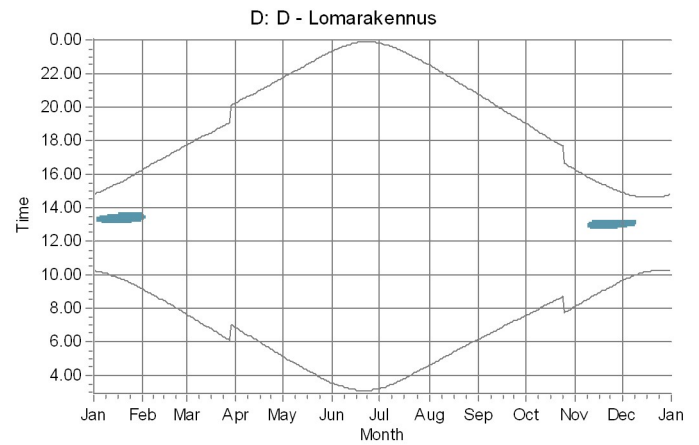
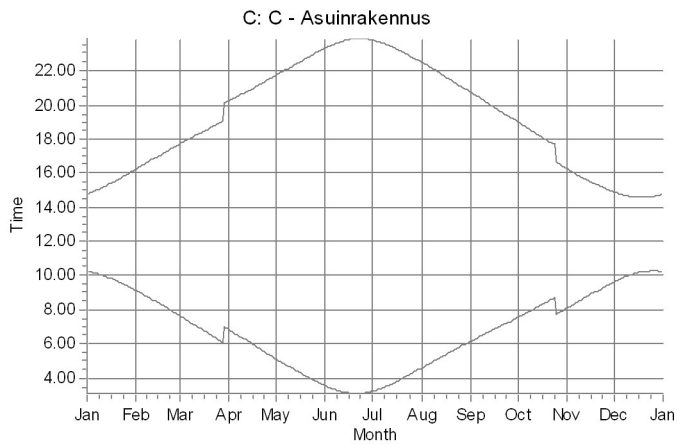
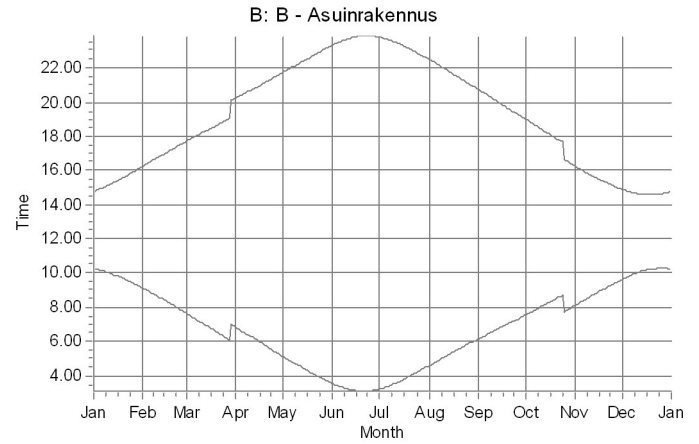
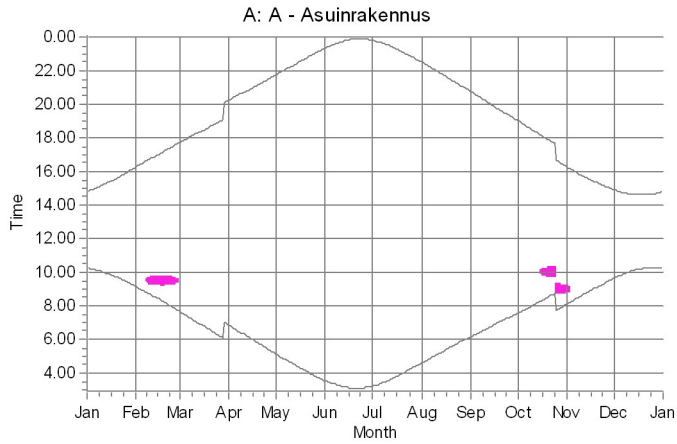
...continued from previous page

No.	Name	Expected [h/year]
82	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (201)	0:00
83	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (202)	0:00
84	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (203)	0:00
85	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (204)	0:00
86	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (205)	0:00
87	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (299)	0:00
88	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (300)	0:00
89	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (301)	0:00
9	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (128)	0:00
90	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (302)	0:00
91	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (303)	0:00
92	Generic RD200 HH200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (304)	0:00
WTG 2	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (490)	2:20
WTG 3	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (489)	0:00
WTG 4	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (491)	0:00
WTG 5	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (493)	1:47
WTG 6	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (492)	0:00
WTG 7	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (494)	2:47
WTG 8	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 195,0 m (TOT: 295,0 m) (495)	2:17

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: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_Luke_forest_291025



WTG:

WTG 2: Generic RD200 7200 200.0 ICI hub: 195.0 m (TOT: 295.0 m) (490)

WTG 5: Generic RD200 7200 200.0 ICI hub: 195.0 m (TOT: 295.0 m) (490)

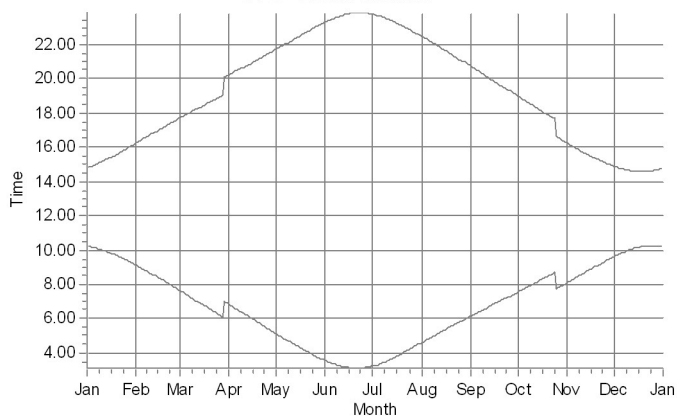
WTG 7: Generic RD200 7200 200.0 ICI hub: 195.0 m (TOT: 295.0 m) (494)

WTG 8: Generic RD200 7200 200.0 ICI hub: 195.0 m (TOT: 295.0 m) (495)

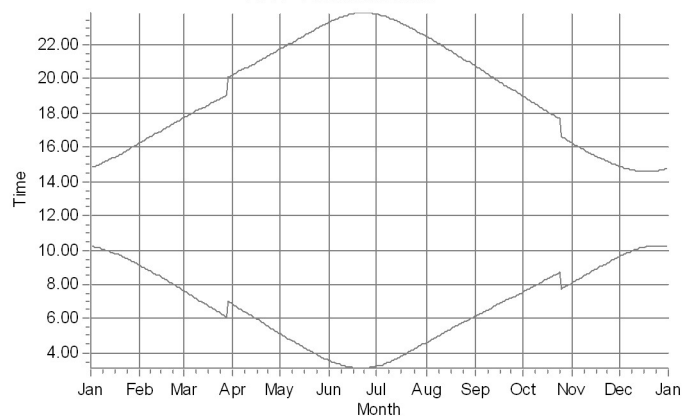
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_Luke_forest_291025

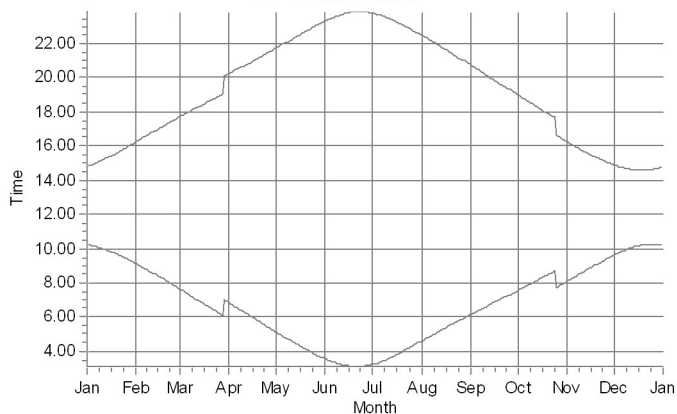
G: G - Asuinrakennus



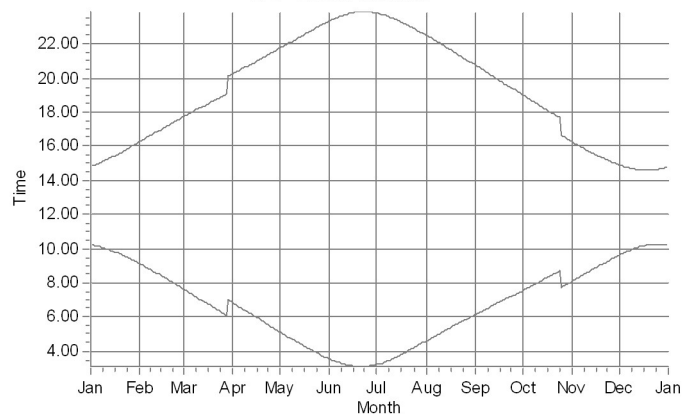
H: H - Asuinrakennus



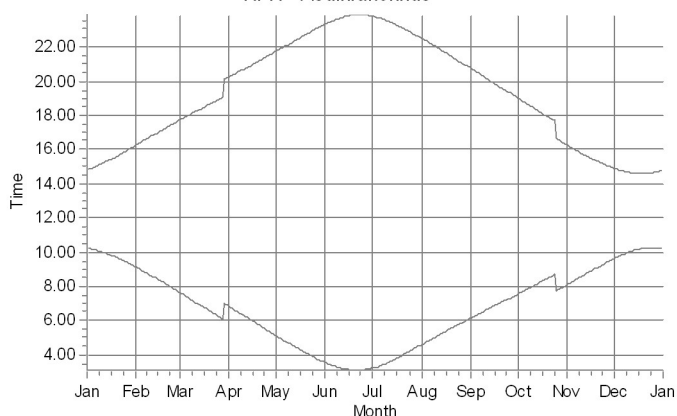
I: I - Asuinrakennus



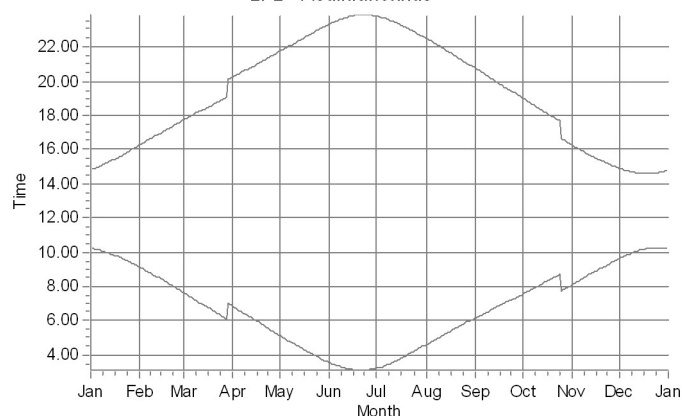
J: J - Asuinrakennus



K: K - Asuinrakennus



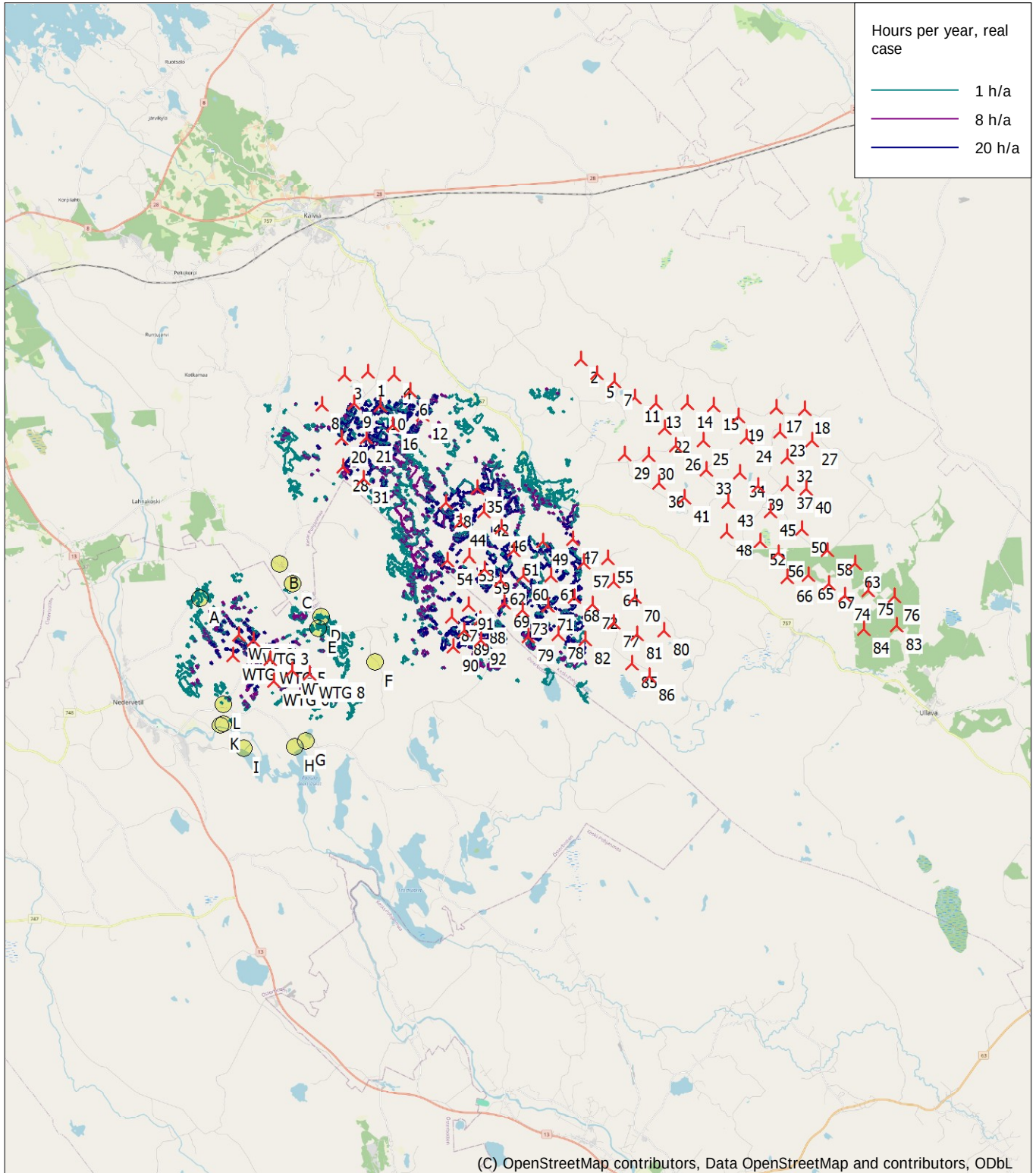
L: L - Asuinrakennus



WTG

SHADOW - Map

Calculation: VE2_Jolkka_RD200x7xHH195_Pihtineva_VE1_RD200x86xHH200+Saaruka_RD200x6xHH200_Luke_forest_291025



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:200 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 331 481 North: 7 072 407
 New WTG Shadow receptor
 Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_Jolkka_meluvälkemallinnus_1.wpo (2)
 Time step: 4 minutes, Day step: 14 days, Map resolution: 30 m, Visibility resolution: 15 m, Eye height: 1,5 m