

29.4.2026



# Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimahanke

## MELU- JA VÄLKEMALLINNUSRAPORTTI

Metsähallitus

P44811

29.4.2026

## Sisällys

Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimahanke.....	4
1 TAUSTAA.....	4
2 LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT.....	4
2.1 Melu.....	4
2.1.1 Melumallinnus ISO 9613-2.....	4
2.1.2 Matalataajuinen melu.....	8
2.2 Välkemallinnus.....	9
2.3 Paikkatietoaineistot.....	10
2.4 Raja- ja ohjearvot.....	10
2.4.1 Melu.....	10
2.4.2 Välke.....	11
3 MALLINNUSTEN TULOKSET.....	12
3.1 Melun laskentatulokset ISO 9613-2.....	12
3.2 Matalataajuiset melutasot.....	16
3.1 Välkemallinnusten tulokset.....	19
4 YHTEISMALLINNUSTEN TULOKSET.....	23
4.1 Melun laskentatulokset ISO 9613-2.....	23
4.2 Matalataajuiset melutasot.....	27
3.2 Välkemallinnusten tulokset.....	30
5 LÄHTEET.....	34

Liite 1: Melun leviämismallinnuksen (ISO 9613-2, YM 2/2014) tulokset hankevaihtoehdossa VE 1

Liite 2: Melun leviämismallinnuksen (ISO 9613-2, YM 2/2014) tulokset hankevaihtoehdossa VE 2

Liite 3: Matalataajuisen melun rakennuskohtaiset arvot hankevaihtoehdossa VE 1

Liite 4: Matalataajuisen melun rakennuskohtaiset arvot hankevaihtoehdossa VE 2

Liite 5: Välkevaikutuksen ajoittuminen tarkastelluissa laskentapisteissä hankevaihtoehdossa VE1

Liite 6: Välkevaikutuksen ajoittuminen tarkastelluissa laskentapisteissä hankevaihtoehdossa VE2

29.4.2026

Liite 7: Yhteismelun leviämismallinnuksen (ISO 9613-2, YM 2/2014) tulokset hankevaihtoehdossa VE 1

Liite 8: Yhteismelun leviämismallinnuksen (ISO 9613-2, YM 2/2014) tulokset hankevaihtoehdossa VE 2

Liite 9: Matalataajuisen yhteismelun rakennuskohtaiset arvot hankevaihtoehdossa VE 1

Liite 10: Matalataajuisen yhteismelun rakennuskohtaiset arvot hankevaihtoehdossa VE 2

Liite 11: Välikkeen yhteisvaikutuksen ajoittuminen tarkastelluissa laskentapisteissä hankevaihtoehdossa VE 1

Liite 12: Välikkeen yhteisvaikutuksen ajoittuminen tarkastelluissa laskentapisteissä hankevaihtoehdossa VE 2

*FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksiannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.***

*Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.*

*Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.*

29.4.2026

# Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimahanke

## 1 TAUSTAA

Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimahankkeen hankeomistaja Metsähallitus suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Puolangan kunnan alueelle. Hankkeen vaihtoehdossa VE 1 suunnitellaan 28 voimalan rakentamista. Voimaloista yhdeksän sijoittuu Koirakankaan alueelle ja 19 Hirvivaara-Murtiovaaran alueelle. Vaihtoehdossa VE2 suunnitellaan rakennettavan 20 voimalaa, joista seitsemän sijoittuu Koirakankaan alueelle ja 13 Hirvivaara-Murtiovaaran alueelle.

Tuulivoimaloiden aiheuttamia meluvaikutuksia on arvioitu WindPRO-ohjelman DECIBEL-moduulilla. Tuulivoimaloiden aiheuttamat välkevaikutukset on mallinnettu WindPro-ohjelman SHADOW-moduulilla kaavaehdotusvaiheen voimalapaikkojen suunniteltujen sijoituspaikkojen mukaisesti. Melu- ja välkemallinnukset on laatinut Johanna Harju ja laaduntarkastuksen on tehnyt yhteisvaikutusten osalta Henri Korhonen ja muilta osin Henna-Riikka Rintamäki FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä

## 2 LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT

### 2.1 Melu

#### 2.1.1 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 3.

Melumallinnuksissa on käytetty Vestaksen V172-7.2 MW voimalan melupäästöarvoja. Voimalaitoksen yksikköteho on 7,2 MW ja roottorin halkaisija 172 metriä. Voimalamallin V172-7.2 MW lähtömelutaso on 107,8 dB, kun käytetään ääntä vaimentavaa siipityyppiä (serrated trailing edge, STE). Melupäästöarvoihin on lisätty varmuusarvo + 2dB, joten lähtömeluksi muodostuu 109,8 dB (107,8 + 2 dB) (Taulukko 1). Mallinnuksissa on käytetty voimalaitosten napakorkeutena 214 metriä, jolloin kokonaiskorkeus on 300 m. Koska kahden voimalan perustus sijaitsee yli 60 metriä korkeammalla kuin yhden tai useamman

29.4.2026

lähirakennuksen perustus, on näiden voimaloiden lähtömelutasoon lisätty Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisesti myös korkeuserosta johtuen + 2dB (yhteensä + 4dB) (Taulukko 2).

Yhteismelun mallinnoissa on huomioitu välittömästi Koirakankaan tuulivoima-alueen kaakkoispuolella sijaitseva, yhdeksästä tuulivoimalasta muodostuva Tulijokilan tuulivoimahanke sekä Hirvivaara-Murtiovaaran länsipuolella sijaitseva, 14 tuulivoimalasta muodostuva Ukonkankaan tuulivoimahanke. Tulijokilan tuulivoimaloiden voimalatyypinä ja lähtömelutasona on Tulijokilan hankevastaavalta saatujen tietojen mukaisesti käytetty lähtömelutasoa 108,9 dB (106,9 + 2 dB), napakorkeutta 200 m ja roottorin halkaisijaa 172 m. Ukonkankaan tuulivoimaloiden voimalatyypinä ja lähtömelutasona on Ukonkankaan YVA-selostuksen meluselvitysliitteen mukaisesti käytetty lähtömelutasoa 110,6 dB (108,6 + 2 dB), napakorkeutta 220 m ja roottorin halkaisijaa 163 m.

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

29.4.2026

*Taulukko 1. Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden äänitehotasot (pois lukien voimalat No 7 ja 9) sekä melun erityispiirteet.*

MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 4.2.285				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V172 PO7200		Sarjanumero/t:-	
Nimellisteho: 7,2 MW		Napakorkeus: 214 m		Roottorin halkaisija: 172 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:			
Ei		Ei		Noise mode, lähtömelutaso		107,8 + 2 dB(A)	
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Third octave noise emission <i>EnVentus</i> V172, Document no 0128-4336_01. Asiakirjan päivämäärä: 2024-11-29							
Lähtömelutasoon on lisätty epävarmuusarvoksi +2 dB(A).							
Oktaaveittain [Hz], dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A)					
		12,5	55,4	125,0	94,0	1250,0	98,0
62,5	91,8	16,0	60,1	160,0	95,6	1600,0	97,5
125	98,8	20	64,7	200,0	97,7	2000,0	97,2
250	103,4	25	69,9	250,0	99,2	2500,0	96,6
500	102,4	31,5	74,6	315,0	98,9	3150,0	96,8
1000	103,0	40	78,4	400,0	97,8	4000,0	96,3
2000	101,9	50,0	83,0	500,0	97,4	5000,0	92,0
4000	100,3	63,0	86,9	630,0	97,6	6300,0	85,7
8000	87,5	80,0	89,2	800,0	98,2	8000,0	81,4
<b>109,8 dB(A)</b>		100,0	91,7	1000,0	98,4	10000	77,2
Melun erityispiirteiden mittaustapa ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / To-naalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, Mikä:	
kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei

29.4.2026

*Taulukko 2.Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden 7 ja 9 äänitehotasot sekä melun erityispiirteet.*

MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 4.2.285				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V172 PO7200		Sarjanumero/t:-	
Nimellisteho: 7,2 MW		Napakorkeus: 214 m		Roottorin halkaisija: 172 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:			
Ei		Ei		Noise mode, lähtömelutaso		107,8 + 2 dB + 2 dB(A)	
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Third octave noise emission <i>EnVentus V172</i> , Document no 0128-4336_01. Asiakirjan päivämäärä: 2024-11-29							
Lähtömelutasoon on lisätty epävarmuusarvoksi +2 dB(A).							
Oktaaveittain [Hz], dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A)					
		12,5	57,4	125,0	96,0	1250,0	100,0
62,5	93,8	16,0	62,1	160,0	97,6	1600,0	99,5
125	100,8	20	66,7	200,0	99,7	2000,0	99,2
250	105,4	25	71,9	250,0	101,2	2500,0	98,6
500	104,4	31,5	76,6	315,0	100,9	3150,0	98,8
1000	105,0	40	80,4	400,0	99,8	4000,0	98,3
2000	103,9	50,0	85,0	500,0	99,4	5000,0	94,0
4000	102,3	63,0	88,9	630,0	99,6	6300,0	87,7
8000	89,5	80,0	91,2	800,0	100,2	8000,0	83,4
<b>111,8 dB(A)</b>		100,0	93,7	1000,0	100,4	10000	79,2
Melun erityispiirteiden mittaus ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, Mikä:	
kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei

29.4.2026

*Taulukko 3. Käytetyt laskenta-asetukset ISO 9613-2 -mallinuksissa.*

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
<b>Maan- ja vedenpinnan absorption ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet</b>			
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:	

**2.1.2 Matalataajuinen melu**

Matala- eli pienitaajuinen melu laskettiin Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisin menetelmin käyttäen kullekin voimalatyypille voimalavalmistajan asiakirjan äänitehotasoja.

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, Hongisto ja Hakala, 2019) julkistamien Anojanssi-projektin tuottamien tulosten mukaisin ääneneristävyysarvoin ja tuloksia verrattiin toimenpiderajoihin.

*Taulukko 4. Suomalaisen pientalon julkisivun äänitasoeron alalikiarvo Anojanssi-projektin tulosten mukaisesti.*

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

Matalataajuinen melu laskettiin ohjeen YM 2/2014 mukaisesti. Laskennan lähtökohta on standardi ISO 9613-2, jossa huomioidaan äänen geometrinen etäisyysvaimennus sekä maanpinnan ja ilmakehän absorption aiheuttamat vakioidut vahvistukset ja vaimennukset. Tulokset esitetään taajuuskohtaisena taulukkona hankealueen lähistöltä valituille asuin- ja lomarakennuksille.

29.4.2026

## 2.2 Välkemallinnus

Tuulivoimaloiden välkevaikutuksia mallinnettiin WindPRO-ohjelman Shadow-moduulilla. Mallinuksissa käytettyjen voimaloiden tiedot esitetään taulukossa 5.

Välkkeen yhteisvaikutusten mallinuksissa on huomioitu Tulijokilan ja Ukonkankaan tuulivoimahankkeet. Tulijokilan tuulivoimaloiden voimalatyyppinä on välkemallinuksissa käytetty hankevastaavalta saatujen tietojen mukaisesti voimalatyyppiä, jonka napakorkeus on 200 m ja roottorin halkaisijaa 200 m. Ukonkankaan tuulivoimaloiden voimalatyyppinä on hankkeen YVA-selostuksen välkeselvityslitteen mukaisesti käytetty voimalatyyppiä, jonka napakorkeus on 220 m ja roottorin halkaisijaa 200 m.

*Taulukko 5. Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden koko varjostusmallinuksissa.*

MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT			
Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO (4.2.285)			
TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT)			
Tuulivoimalan valmistaja: Generic		Tyyppi: RD200	Sarjanumero/t:-
Nimellisteho: 7,2 MW	Napakorkeus: 200 m	Roottorin halkaisija: 200 m	Tornin tyyppi: teräs/hybridi
Lavan maksimileveys: 4,7 m	Lavan leveys 90 % etäisyydellä tyvestä: 1,4 m		

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

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

Välkkeen tarkastelukorkeutena lähialueen asuin- tai lomarakennusten alueella 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 Oulunsalon Oulun lentoaseman sääaseman mitattuihin auringon paistetunteihin vuosilta 1981-2010. Laskentojen tuulen suunta ja nopeusjakautumana käytettiin NASA:n MERRA-dataa (Modern Era Retrospective-analysis for Research and Applications) hankealueen läheisyydeltä.

Välkemallinnusten tuloksia on havainnollistettu karttojen avulla. Kartoilla esitetään välkevaikutuksen (1, 8 ja 20 tuntia vuodessa) laajuus. Sen lisäksi mallinuksissa on erikseen laskettu

29.4.2026

vaikutus tuulivoima-alueiden ympäristössä oleviin herkkiin kohteisiin. Mallinuksissa ei ole huomioitu puustoa.

## 2.3 Paikkatietoaineistot

Korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen (MML) maastotietokannan korkeuskäyrätaineistoon. Korkeusaseman intrapoloitimenetelmänä kohteille on käytetty WindPron TIN menetelmää.

Melumallinnuksen, matalataajuisen melun mallinnuksen ja välkemallinnuksen laskentapisteiksi on valikoitu lähimpiä asuin- ja vapaa-ajan rakennuksia eri ilmansuunnista Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimaloiden ympäristöstä. Rakennusten käyttötarkoitus perustuu MML:n maastotietokantaan.

## 2.4 Raja- ja ohjearvot

### 2.4.1 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 mainittujen äänenpiirteiden tulee olla tuulivoimalalle epätyypillisen voimakkaita, jotta mallinnustuloksissa täytyy huomioida viiden desibelin lisä äänitasoon.

*Taulukko 6. Valtioneuvoston asetuksen mukaiset tuulivoimaloiden melutason toimenpiderajat (Valtioneuvoston asetus 27.8.2015).*

Vaikutuskohde	Päivä (7-22)	Yö (22-7)
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Loma-asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	—
Virkistysalueet	45 dB	—
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajoja. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainotamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

29.4.2026

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

Terssikaista Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Keskiäänitaso $L_{Zeq,1h}$ , 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 unihäiriötä aiheuttava melu, joka erottuu selvästi taustamelusta, ei saa ylittää 25 dB yhden tunnin keskiäänitasona  $L_{Aeq,1h}$  mitattuna niissä tiloissa, jotka on tarkoitettu nukkumiseen.

## 2.4.2 Välke

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman välkkeen enimmäiskestoista eikä välkkeenmuodostuksen arviointiperusteista. Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa esitetään käytettäväksi muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta (Ympäristöministeriö 2012 (1)).

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

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

29.4.2026

### 3 MALLINNUSTEN TULOKSET

#### 3.1 Melun laskentatulokset ISO 9613-2

##### *Hankevaihtoehto 1 (VE 1)*

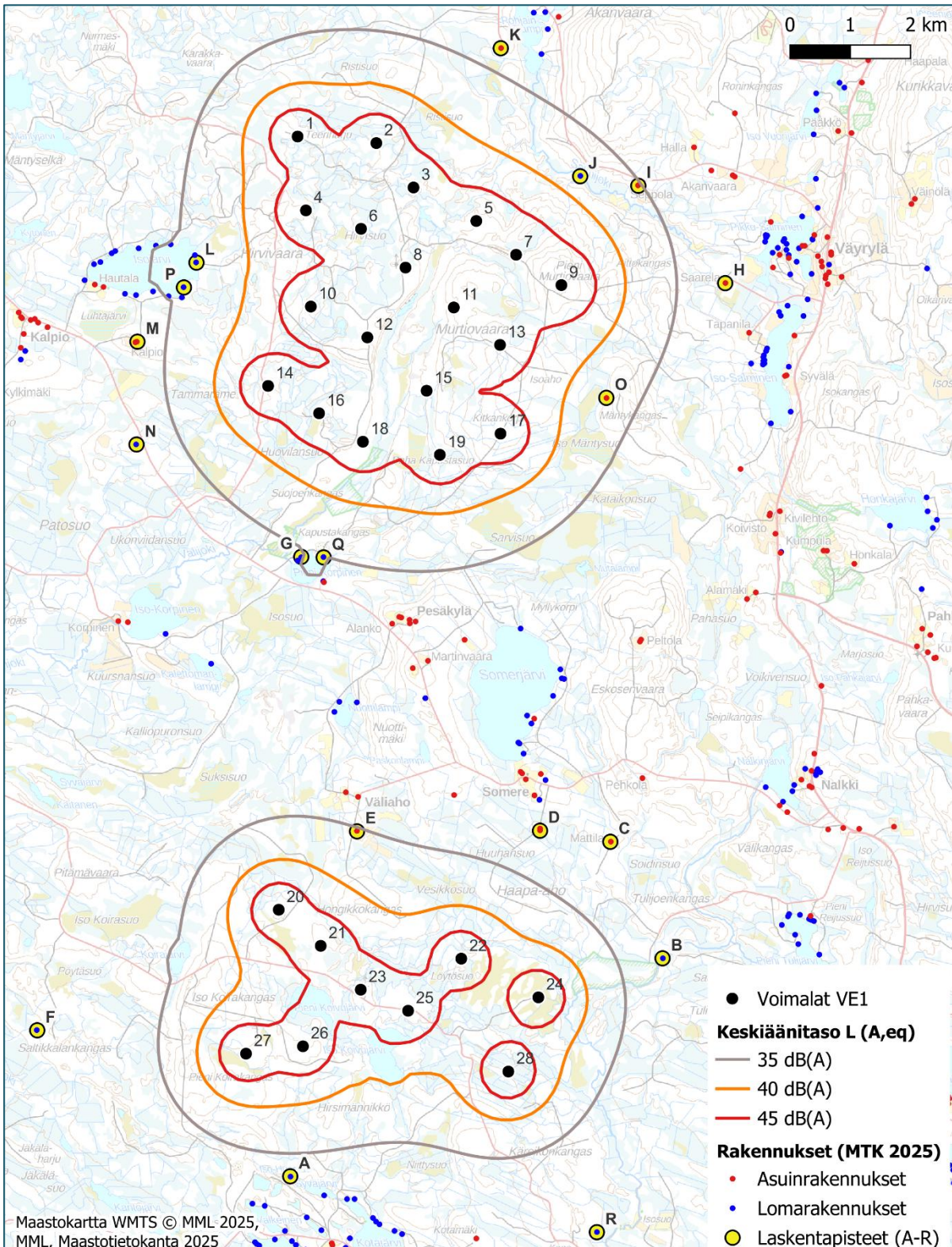
Hankevaihtoehtoon 1 (VE 1) melumallinnuksen laskentatulosten perusteella lähimpien asuinrakennusten ja lomarakennusten pihapiirissä melutasot ovat alle 40 dB(A) kaikissa laskenta-kohteissa A-R. Kuvassa 1 esitetään melumallinnuksen tulokset. Oranssi käyrä on 40 dB melualueen raja. Laskentapisteiden pihapiiriin lasketut äänitasot esitetään taulukossa 8.

Melumallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteestä 1.

##### *Taulukko 8. Hankevaihtoehtoon VE 1 mallinnetut äänitasot laskentapisteissä A-R*

	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Äänitaso (dB(A))
Lomarakennus A (Syväjärvi)	528065	7165022	186.8	33,2
Lomarakennus B (Leirikankaantie 46)	534241	7168636	192.5	31,4
Asuinrakennus C (Mattilantie 1)	533376	7170569	221.5	30,3
Asuinrakennus D (Niskalantie 8)	532209	7170752	218.8	32,0
Asuinrakennus E (Väliahontie 20)	529173	7170741	207.5	35,3
Lomarakennus F (Kanankankaantie 152)	523868	7167443	178.9	27,5
Lomarakennus G (Somerentie 142b)	528248	7175293	182.5	34,5
Asuinrakennus H (Saarelantie 18)	535281	7179832	172.5	31,9
Asuinrakennus I (Akanvaarantie 79)	533840	7181446	168.4	35,2
Lomarakennus J (Akanvaarantie)	532875	7181604	160.0	38,0
Asuinrakennus K (Pohjainlammentie 11)	531558	7183727	171.2	33,6
Lomarakennus L (Kalpiontie 32)	526509	7180172	213.5	36,2
Asuinrakennus M (Somerentie 94a)	525530	7178861	221.0	33,2
Lomarakennus N (Niemiaho)	525515	7177157	201.9	32,2
Asuinrakennus O (Mäntysuo)	533309	7177930	242.6	37,1
Lomarakennus P (Kalpiontie 21)	526302	7179761	212.5	35,6
Lomarakennus Q (~Somerentie 148)	528619	7175284	182.5	34,9
Lomarakennus R (~Kanankankaantie 35)	533152	7164095	192.0	28,1

29.4.2026



Kuva 1 Melumallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa 1 (VE 1).

29.4.2026

*Hankevaihtoehto 2 (VE 2)*

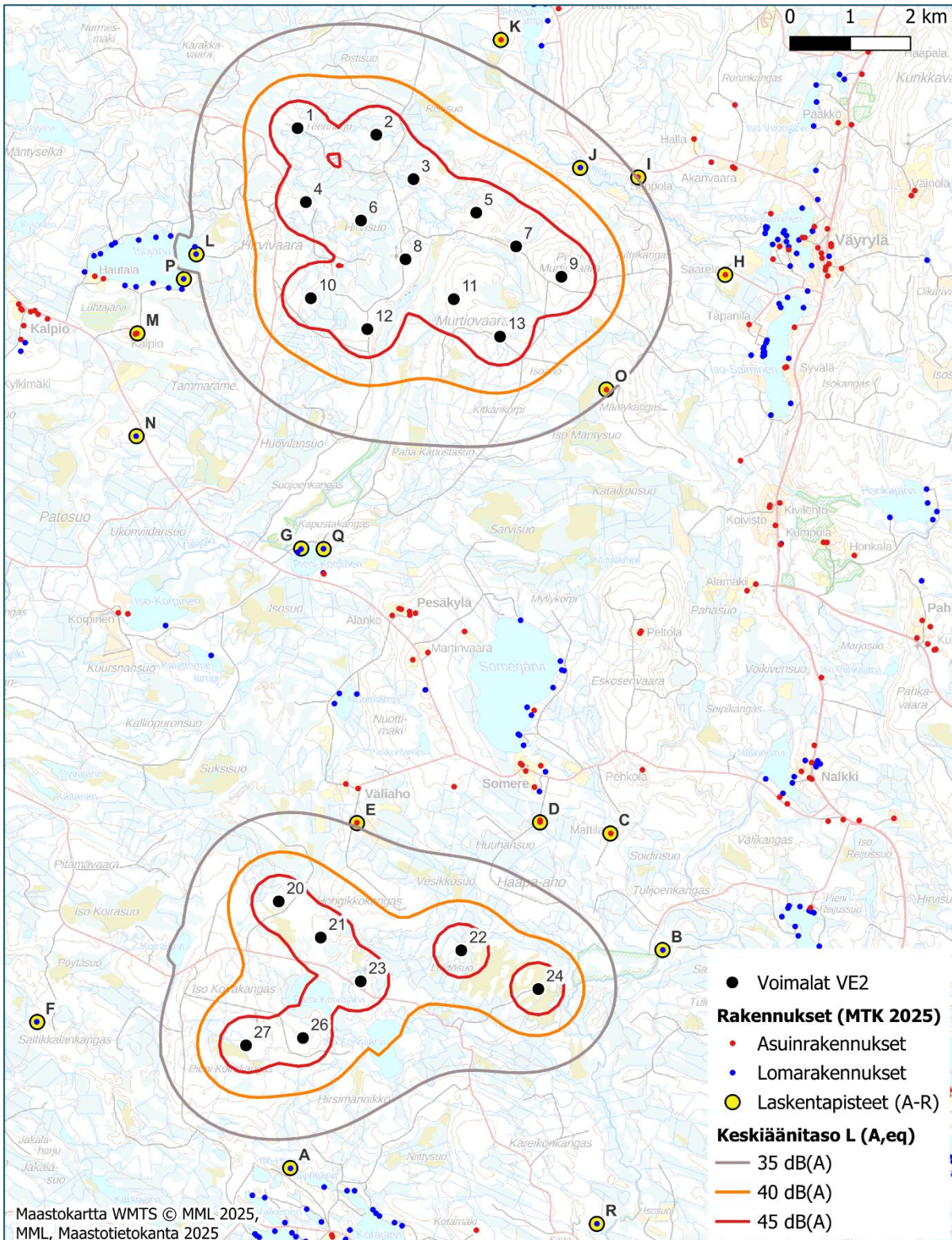
Hankevaihtoehdon 2 (VE 2) melumallinnuksen laskentatulosten perusteella lähimpien asuinrakennusten ja lomarakennusten pihapiirissä melutasot ovat alle 40 dB(A) kaikissa laskenta-kohteissa A-R (Liite 1). Kuvassa 2 esitetään melumallinnuksen tulokset. Oranssi käyrä on 40 dB melualueen raja. Laskentapisteidien pihapiiriin lasketut äänitasot esitetään taulukossa 9.

Melumallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteestä 2.

*Taulukko 9. Hankevaihtoehdon VE 2 mallinnetut äänitasot laskentapisteissä A-R*

	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Äänitaso (dB(A))
Lomarakennus A (Syväjärvi)	528065	7165022	186.8	32,5
Lomarakennus B (Leirikankaantie 46)	534241	7168636	192.5	30,2
Asuinrakennus C (Mattilantie 1)	533376	7170569	221.5	29,1
Asuinrakennus D (Niskalantie 8)	532209	7170752	218.8	30,9
Asuinrakennus E (Väliahontie 20)	529173	7170741	207.5	34,7
Lomarakennus F (Kanankankaantie 152)	523868	7167443	178.9	26,9
Lomarakennus G (Somarentie 142b)	528248	7175293	182.5	29,1
Asuinrakennus H (Saarelantie 18)	535281	7179832	172.5	31,2
Asuinrakennus I (Akanvaarantie 79)	533840	7181446	168.4	34,9
Lomarakennus J (Akanvaarantie)	532875	7181604	160.0	37,8
Asuinrakennus K (Pohjainlammentie 11)	531558	7183727	171.2	33,3
Lomarakennus L (Kalpiontie 32)	526509	7180172	213.5	35,0
Asuinrakennus M (Somarentie 94a)	525530	7178861	221.0	30,5
Lomarakennus N (Niemiaho)	525515	7177157	201.9	28,3
Asuinrakennus O (Mäntysuo)	533309	7177930	242.6	35,4
Lomarakennus P (Kalpiontie 21)	526302	7179761	212.5	33,9
Lomarakennus Q (~Somarentie 148)	528619	7175284	182.5	29,4
Lomarakennus R (~Kanankankaantie 35)	533152	7164095	192.0	25,1

29.4.2026



Kuva 2. Melumallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa 2 (VE 2).

29.4.2026

### 3.2 Matalataajuiset melutasot

Sisätilojen laskennallisia tuloksia on verrattu Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) Asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuihin toimenpiderajoihin. Nämä ovat enimmäisarvoja, jotka on laadittu yöaikaiselle melulle nukkumiseen tarkoitettuihin tiloihin.

Sisätilojen laskennalliset tulokset on saatu huomioimalla tutkitut suomalaisen pientalon ulkovaipan ääneneristysten alalikiarvot (84 % persentiili, Anojanssi 2018). Arvioinnin epävarmuustekijäksi voidaan kuitenkin sanoa se, että yleisellä tasolla rakennusten ääneneristävyydessä on suuria yksilöllisiä eroja matalilla eli pienillä taajuuksilla ja sisällä vallitsevaan äänitasoon vaikuttaa merkittävästi myös huoneen mitat sekä sisustus.

Taulukoissa 10 (VE 1) ja 11 (VE 2) esitetään asumisterveysasetuksessa annettujen toimenpiderajojen ja sisätiloihin aiheutuvan matalataajuisen melun erotus laskentapisteissä A-R. Taulukoissa näkyy toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo). Arvot on esitetty sen taajuuden osalta, jolla matalataajuinen melu on lähimpänä toimenpiderajaa. Taulukosta voidaan havaita, että toimenpiderajojen ylityksiä ei rakennusten sisätiloissa esiinny. Toimenpiderajoja on verrattu myös äänitasoon tarkasteltujen rakennusten ulkopuolella.

Mallinnustulosten mukaan sisätilojen laskennalliset äänitasot jäävät hankevaihtoehdossa VE 1 vähintään 4,1 dB ja hankevaihtoehdossa VE 2 vähintään 4,4 dB toimenpiderajoista. Äänitasot ovat lähimpinä toimenpiderajoja kohteessa Lomarakenus J (Akanvaarantie).

Liitteinä 3 ja 4 esitetään sisätiloihin lasketut matalataajuiset melut graafeina kunkin laskentapisteen osalta.

29.4.2026

*Taulukko 10. Hankevaihtoehdon VE 1 matalataajuisten melun mallinnustulokset kohteissa A-R, verrattuna Sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajaan. Sarakkeessa "Äänitaso sisällä" on esitetty asumisterveysasetuksessa annettujen toimenpiderajan ja sisätiloihin aiheutuvan matalataajuisten melun erotus ja sarakkeessa "Äänitaso ulkona" toimenpiderajojen ja rakennusten ulkopuolelle aiheutuvan matalataajuisten melun erotus. Arvot on esitetty sen taajuuden osalta, jolla matalataajuinen melu on lähimpänä toimenpiderajaa.*

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumisterveys- ohje sisällä	Hz	L eq,1h – Asumisterveys- ohje sisällä	Hz
Lomarakennus A (Syväjärvi)	3.8	63	-9.0	50
Lomarakennus B (Leirikankaantie 46)	2.6	63	-10.2	50
Asuinrakennus C (Mattilantie 1)	2.4	63	-10.4	50
Asuinrakennus D (Niskalantie 8)	3.5	63	-9.3	50
Asuinrakennus E (Väliahontie 20)	5.6	63	-7.3	50
Lomarakennus F (Kanankankaantie 152)	0.1	63	-12.6	50
Lomarakennus G (Somarentie 142b)	5.5	63	-7.3	50
Asuinrakennus H (Saarelantie 18)	4.2	63	-8.6	50
Asuinrakennus I (Akanvaarantie 79)	6.4	63	-6.4	50
Lomarakennus J (Akanvaarantie)	8.8	100	-4.1	50
Asuinrakennus K (Pohjainlammentie 11)	4.8	63	-8.0	50
Lomarakennus L (Kalpiontie 32)	6.6	63	-6.2	50
Asuinrakennus M (Somarentie 94a)	4.6	63	-8.2	50
Lomarakennus N (Niemiaho)	3.9	63	-8.9	50
Asuinrakennus O (Mäntysuo)	7.3	63	-5.6	50
Lomarakennus P (Kalpiontie 21)	6.2	63	-6.6	50
Lomarakennus Q (~Somarentie 148)	5.8	63	-7.1	50
Lomarakennus R (~Kanakankaantie 35)	0.3	63	-12.4	50

29.4.2026

*Taulukko 11. Hankevaihtoehdon VE 2 matalataajuisten melun mallinnustulokset kohteissa A-R, verrattuna Sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajaan. Sarakkeessa "Äänitaso sisällä" on esitetty asumisterveysasetuksessa annettujen toimenpiderajan ja sisätiloihin aiheutuvan matalataajuisten melun erotus ja sarakkeessa "Äänitaso ulkona" toimenpiderajojen ja rakennusten ulkopuolelle aiheutuvan matalataajuisten melun erotus. Arvot on esitetty sen taajuuden osalta, jolla matalataajuinen melu on lähimpänä toimenpiderajaa.*

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumisterveys- ohje sisällä	Hz	L eq,1h – Asumisterveys- ohje sisällä	Hz
Lomarakennus A (Syväjärvi)	2.9	63	-10.0	50
Lomarakennus B (Leirikankaantie 46)	1.2	63	-11.7	50
Asuinrakennus C (Mattilantie 1)	1.0	63	-11.8	50
Asuinrakennus D (Niskalantie 8)	2.2	63	-10.7	50
Asuinrakennus E (Väliahontie 20)	4.7	63	-8.2	50
Lomarakennus F (Kanankankaantie 152)	-0.7	63	-13.5	50
Lomarakennus G (Somerentie 142b)	1.7	63	-11.1	50
Asuinrakennus H (Saarelantie 18)	3.4	63	-9.4	50
Asuinrakennus I (Akanvaarantie 79)	5.9	63	-6.9	50
Lomarakennus J (Akanvaarantie)	8.5	100	-4.4	50
Asuinrakennus K (Pohjainlammentie 11)	4.3	63	-8.5	50
Lomarakennus L (Kalpiontie 32)	5.4	63	-7.5	50
Asuinrakennus M (Somerentie 94a)	2.4	63	-10.4	50
Lomarakennus N (Niemiaho)	1.1	63	-11.7	50
Asuinrakennus O (Mäntysuo)	5.6	63	-7.3	50
Lomarakennus P (Kalpiontie 21)	4.6	63	-8.2	50
Lomarakennus Q (~Somerentie 148)	1.9	63	-10.9	50
Lomarakennus R (~Kanakankaantie 35)	-1.9	63	-14.7	50

29.4.2026

### 3.1 Välkemallinnusten tulokset

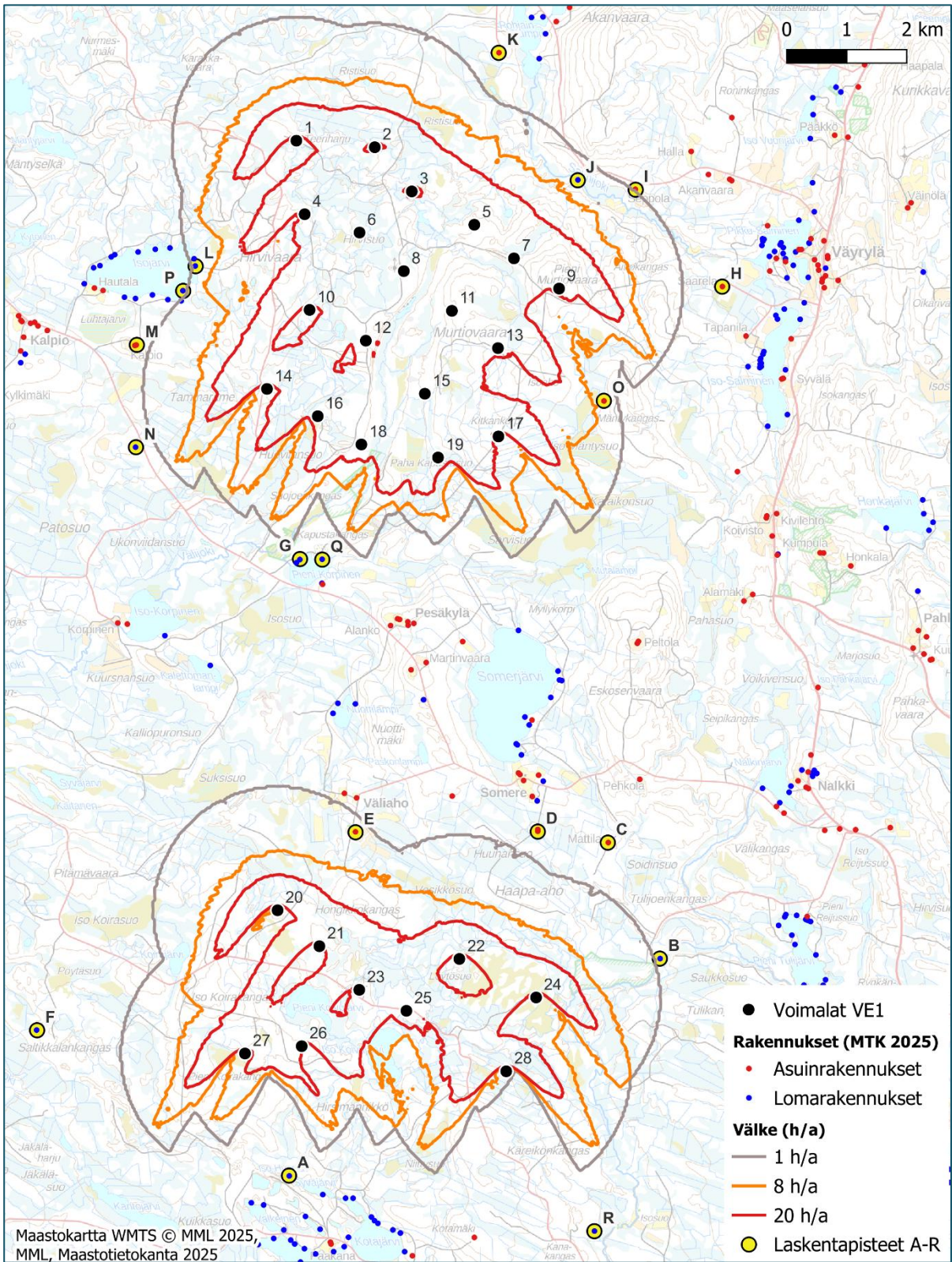
#### *Hankevaihtoehto 1 (VE 1)*

Hankevaihtoehdon 1 (VE1) välkemallinnuksen tulosten mukaan vuosittainen välkevaikutus jää alle kahdeksaan tuntiin kaikissa laskentapisteissä. Hankevaihtoehdon VE 1 välkemallinnuksen tulokset on esitetty kuvassa 3 ja taulukossa 12. Välkevaikutuksen ajoittuminen tarkastelluissa mallinnuspisteissä on esitetty kuvaajina liitteessä 7.

*Taulukko 12. Hankevaihtoehdon VE 1 laskennalliset välkevaikutukset laskentapisteissä A-R*

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaikkuna (m)	Välke (h/a)
Lomarakennus A (Syväjärvi)	528065	7165022	186.8	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus B (Leirikankaantie 46)	534241	7168636	192.5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus C (Mattilantie 1)	533376	7170569	221.5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus D (Niskalantie 8)	532209	7170752	218.8	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus E (Väliahontie 20)	529173	7170741	207.5	5,0 x 5,0	3:27
Lomarakennus F (Kanakankaantie 152)	523868	7167443	178.9	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus G (Somerentie 142b)	528248	7175293	182.5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus H (Saarelantie 18)	535281	7179832	172.5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus I (Akanvaarantie 79)	533840	7181446	168.4	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus J (Akanvaarantie)	532875	7181604	160	5,0 x 5,0	6:17
Asuinrakennus K (Pohjainlammentie 11)	531558	7183727	171.2	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus L (Kalpiontie 32)	526509	7180172	213.5	5,0 x 5,0	5:14
Asuinrakennus M (Somerentie 94a)	525530	7178861	221	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus N (Niemiäho)	525515	7177157	201.9	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus O (Mäntysuo)	533309	7177930	242.6	5,0 x 5,0	6:01
Lomarakennus P (Kalpiontie 21)	526302	7179761	212.5	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus Q (~Somerentie 148)	528619	7175284	182.5	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus R (~Kanakankaantie 35)	533152	7164095	192	5,0 x 5,0	0:00

29.4.2026



Kuva 3. Hankevaihtoehdon VE 1 välkemallinnuksen tulos (Real Case).

29.4.2026

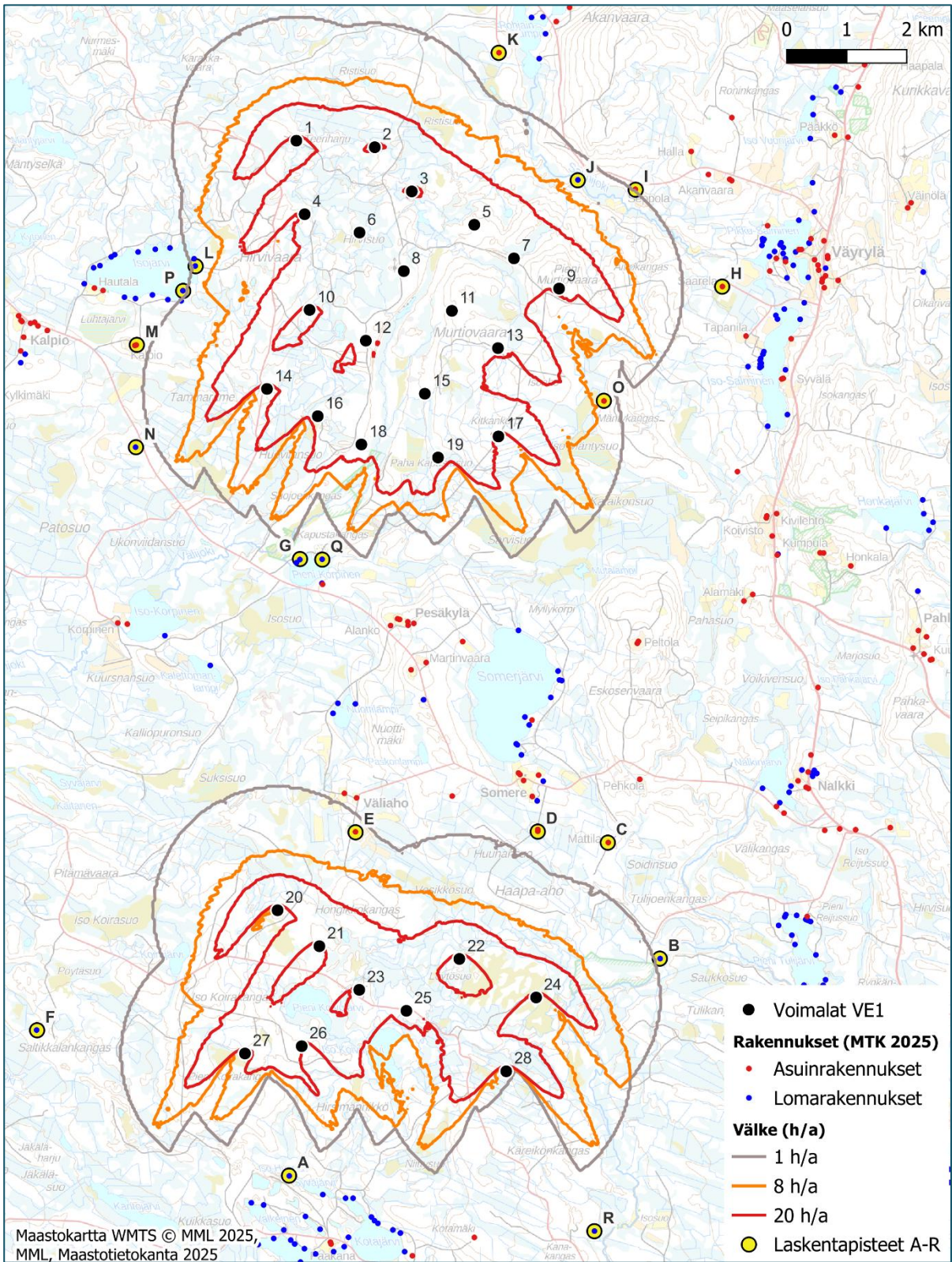
*Hankevaihtoehto 2 (VE 2)*

Hankevaihtoehtoon 2 (VE 2) välkemallinnuksen tulosten mukaan vuosittainen välkevaikutus jää alle kahdeksaan tuntiin kaikissa laskentapisteissä. Hankevaihtoehtoon VE 2 välkemallinnuksen tulokset on esitetty kuvassa 4 ja taulukossa 13. Välkevaikutuksen ajoittuminen tarkastelluissa mallinnuspisteissä on esitetty kuvaajina liitteessä 8.

*Taulukko 13. Hankevaihtoehtoon VE 2 laskennalliset välkevaikutukset laskentapisteissä A-R*

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaikkuna (m)	Välke (h/a)
Lomarakennus A (Syväjärvi)	528065	7165022	186.8	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus B (Leirikankaantie 46)	534241	7168636	192.5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus C (Mattilantie 1)	533376	7170569	221.5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus D (Niskalantie 8)	532209	7170752	218.8	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus E (Väliahontie 20)	529173	7170741	207.5	5,0 x 5,0	3:27
Lomarakennus F (Kanankankaantie 152)	523868	7167443	178.9	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus G (Somerentie 142b)	528248	7175293	182.5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus H (Saarelantie 18)	535281	7179832	172.5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus I (Akanvaarantie 79)	533840	7181446	168.4	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus J (Akanvaarantie)	532875	7181604	160	5,0 x 5,0	6:17
Asuinrakennus K (Pohjainlammentie 11)	531558	7183727	171.2	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus L (Kalpiontie 32)	526509	7180172	213.5	5,0 x 5,0	5:14
Asuinrakennus M (Somerentie 94a)	525530	7178861	221	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus N (Niemiaho)	525515	7177157	201.9	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus O (Mäntysuo)	533309	7177930	242.6	5,0 x 5,0	3:50
Lomarakennus P (Kalpiontie 21)	526302	7179761	212.5	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus Q (~Somerentie 148)	528619	7175284	182.5	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus R (~Kanakankaantie 35)	533152	7164095	192	5,0 x 5,0	0:00

29.4.2026



Kuva 4. Hankevaihtoehdon VE 2 välkemallinnuksen tulos (Real Case).

29.4.2026

## 4 YHTEISMALLINNUSTEN TULOKSET

### 4.1 Melun laskentatulokset ISO 9613-2

#### *Hankevaihtoehto 1 (VE 1)*

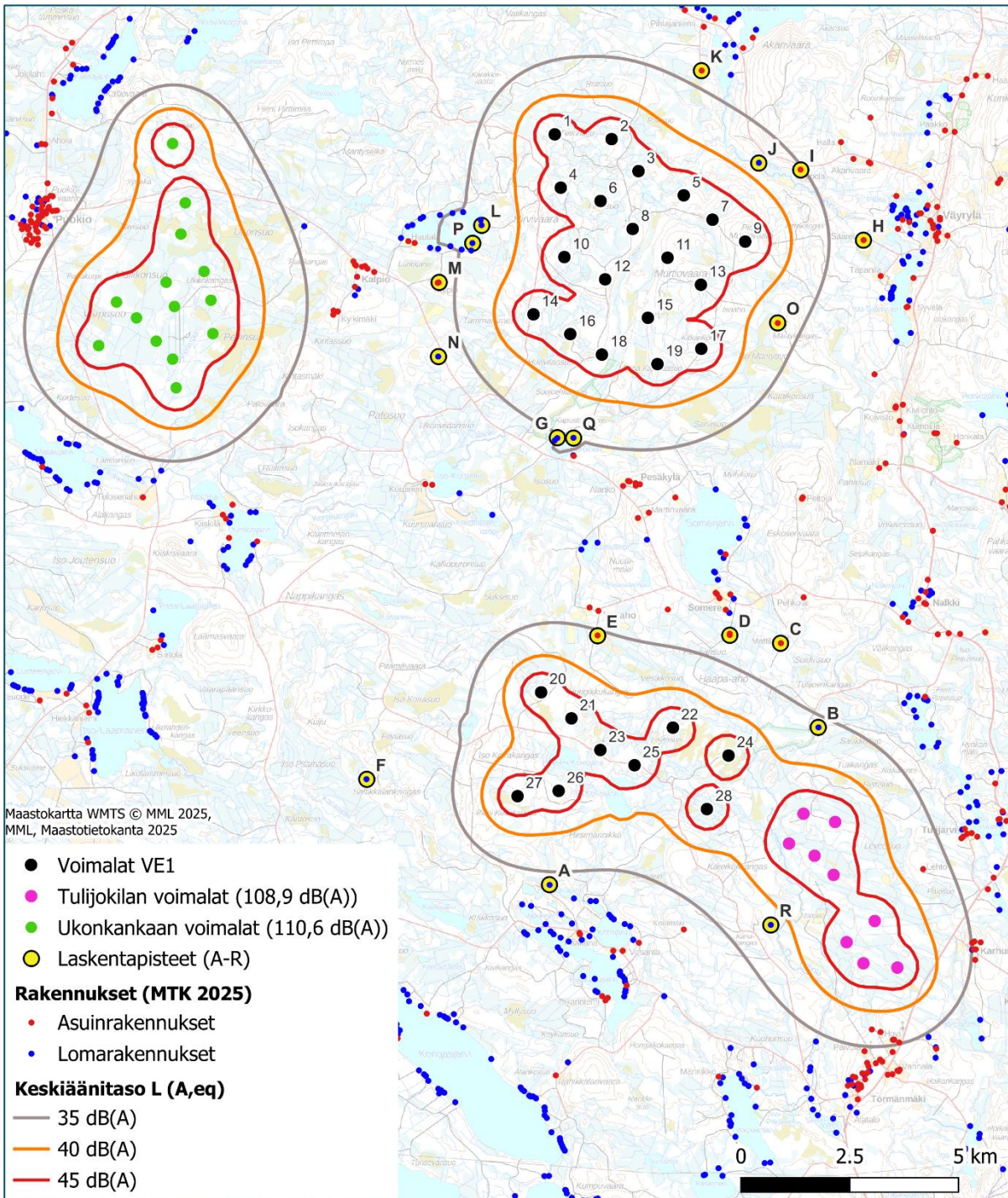
Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran hankevaihtoehdon 1 (VE 1) yhteismelun mallinnuksen laskentatulosten perusteella Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran lähimpien asuinrakennusten ja lomarakennusten pihapiirissä melutasot ovat alle 40 dB(A) kaikissa laskenta-kohteissa A-R. Kuvassa 5 esitetään yhteismelumallinnuksen tulokset. Oranssi käyrä on 40 dB melualueen raja. Laskentapisteen pihapiiriin lasketut äänitasot esitetään taulukossa 14.

Melumallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteestä 7.

*Taulukko 14. Hankevaihtoehdon VE 1 mallinnetut äänitasot laskentapisteissä A-R*

Laskentapiste	ETRS89-TM35		Z (m)	Äänitaso (dB(A))
	Itä	Pohjoinen		
Lomarakennus A (Syväjärvi)	528065	7165022	186.8	33,8
Lomarakennus B (Leirikankaantie 46)	534241	7168636	192.5	35,9
Asuinrakennus C (Mattilantie 1)	533376	7170569	221.5	32
Asuinrakennus D (Niskalantie 8)	532209	7170752	218.8	32,9
Asuinrakennus E (Väliahontie 20)	529173	7170741	207.5	35,5
Lomarakennus F (Kanankankaantie 152)	523868	7167443	178.9	28,3
Lomarakennus G (Somarentie 142b)	528248	7175293	182.5	34,7
Asuinrakennus H (Saarelantie 18)	535281	7179832	172.5	32
Asuinrakennus I (Akanvaarantie 79)	533840	7181446	168.4	35,3
Lomarakennus J (Akanvaarantie)	532875	7181604	160.0	38
Asuinrakennus K (Pohjainlammentie 11)	531558	7183727	171.2	33,7
Lomarakennus L (Kalpiontie 32)	526509	7180172	213.5	36,5
Asuinrakennus M (Somarentie 94a)	525530	7178861	221.0	33,9
Lomarakennus N (Niemiaho)	525515	7177157	201.9	33
Asuinrakennus O (Mäntysuo)	533309	7177930	242.6	37,2
Lomarakennus P (Kalpiontie 21)	526302	7179761	212.5	35,9
Lomarakennus Q (~Somarentie 148)	528619	7175284	182.5	35,2
Lomarakennus R (~Kanankankaantie 35)	533152	7164095	192.0	38,3

29.4.2026



Kuva 5 Yhteismelun mallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa 1 (VE 1).

29.4.2026

*Hankevaihtoehto 2 (VE 2)*

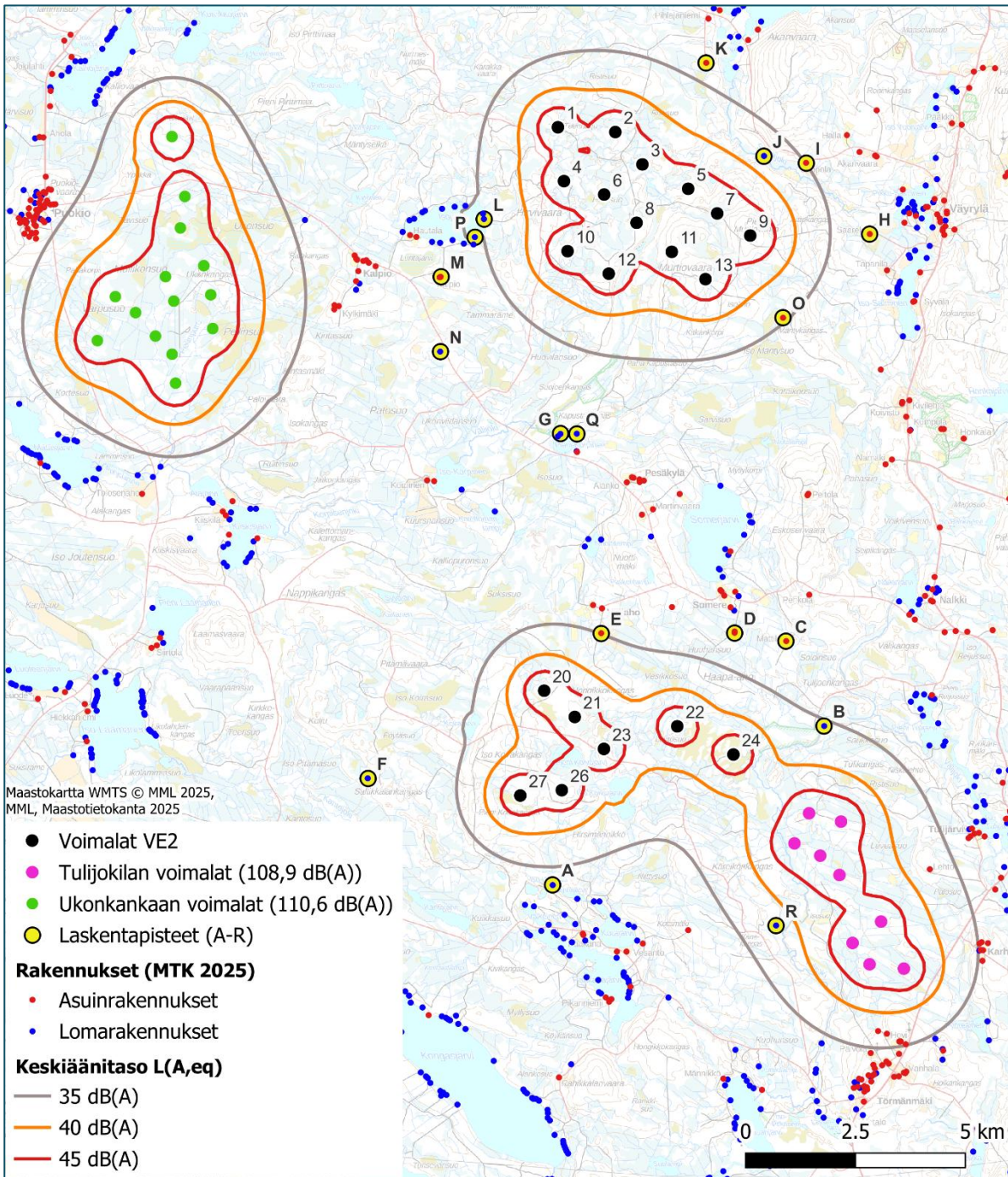
Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran hankevaihtoehdon 2 (VE 2) yhteismelun mallinnuksen laskentatulosten perusteella Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran lähimpien asuinrakennusten ja lomarakennusten pihapiirissä melutasot ovat alle 40 dB(A) kaikissa laskenta-kohteissa A-R. Kuvassa 6 esitetään yhteismelumallinnuksen tulokset. Oranssi käyrä on 40 dB melualueen raja. Laskentapisteen pihapiiriin lasketut äänitasot esitetään taulukossa 15.

Melumallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteestä 8.

*Taulukko 15. Hankevaihtoehdon VE 2 mallinnetut äänitasot laskentapisteissä A-R*

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Äänitaso (dB(A))
Lomarakennus A (Syväjärvi)	528065	7165022	186.8	33.1
Lomarakennus B (Leirikankaantie 46)	534241	7168636	192.5	35.5
Asuinrakennus C (Mattilantie 1)	533376	7170569	221.5	31.2
Asuinrakennus D (Niskalantie 8)	532209	7170752	218.8	32.1
Asuinrakennus E (Väliahontie 20)	529173	7170741	207.5	35
Lomarakennus F (Kanankankaantie 152)	523868	7167443	178.9	27.8
Lomarakennus G (Somarentie 142b)	528248	7175293	182.5	29.9
Asuinrakennus H (Saarelantie 18)	535281	7179832	172.5	31.3
Asuinrakennus I (Akanvaarantie 79)	533840	7181446	168.4	34.9
Lomarakennus J (Akanvaarantie)	532875	7181604	160.0	37.8
Asuinrakennus K (Pohjainlammentie 11)	531558	7183727	171.2	33.4
Lomarakennus L (Kalpiontie 32)	526509	7180172	213.5	35.4
Asuinrakennus M (Somarentie 94a)	525530	7178861	221.0	31.6
Lomarakennus N (Niemiaho)	525515	7177157	201.9	30
Asuinrakennus O (Mäntysuo)	533309	7177930	242.6	35.4
Lomarakennus P (Kalpiontie 21)	526302	7179761	212.5	34.4
Lomarakennus Q (~Somarentie 148)	528619	7175284	182.5	30.1
Lomarakennus R (~Kanankankaantie 35)	533152	7164095	192.0	38.1

29.4.2026



Kuva 6. Yhteismelun mallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa 2 (VE 2).

29.4.2026

## 4.2 Matalataajuiset melutasot

Taulukoissa 15 (Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran VE 1) ja 16 (VE 2) esitetään asumisterveysasetuksessa annettujen toimenpiderajojen ja sisätiloihin aiheutuvan matalataajuisen melun erotus laskentapisteissä A-R. Taulukoissa näkyy toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo). Arvot on esitetty sen taajuuden osalta, jolla matalataajuisen melu on lähimpänä toimenpiderajaa. Taulukosta voidaan havaita, että toimenpiderajojen ylityksiä ei rakennusten sisätiloissa esiinny. Toimenpiderajoja on verrattu myös äänitasoon tarkasteltujen rakennusten ulkopuolella.

Matalataajuisen melun yhteismallinnusten tulosten mukaan sisätilojen laskennalliset äänitasot jäävät hankevaihtoehdossa VE 1 vähintään 4 dB ja hankevaihtoehdossa VE 2 vähintään 4,3 dB toimenpiderajoista. Äänitasot ovat lähimpinä toimenpiderajoja kohteessa Lomarakennus J (Akanvaarantie).

Liitteinä 9 ja 10 esitetään sisätiloihin lasketut matalataajuiset melut graafeina kunkin laskentapisteen osalta.

29.4.2026

*Taulukko 15. Hankevaihtoehtdon VE 1 matalataajuisten melun mallinnustulokset kohteissa A-R, verrattuna Sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajaan. Sarakkeessa "Äänitaso sisällä" on esitetty asumisterveysasetuksessa annettujen toimenpiderajan ja sisätiloihin aiheutuvan matalataajuisten melun erotus ja sarakkeessa "Äänitaso ulkona" toimenpiderajojen ja rakennusten ulkopuolelle aiheutuvan matalataajuisten melun erotus. Arvot on esitetty sen taajuuden osalta, jolla matalataajuinen melu on lähimpänä toimenpiderajaa.*

Laskentapiste	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumisterveys- ohje sisällä	Hz	L eq,1h – Asumisterveys- ohje sisällä	Hz
Lomarakennus A (Syväjärvi)	4.7	100	-8.1	50
Lomarakennus B (Leirikankaantie 46)	6.9	100	-6.6	50
Asuinrakennus C (Mattilantie 1)	4.1	80	-8.7	50
Asuinrakennus D (Niskalantie 8)	4.6	80	-8.1	50
Asuinrakennus E (Väliahontie 20)	6.1	63	-6.7	50
Lomarakennus F (Kanankankaantie 152)	1.1	63	-11.5	50
Lomarakennus G (Somerentie 142b)	5.9	63	-6.9	50
Asuinrakennus H (Saarelantie 18)	4.4	63	-8.3	50
Asuinrakennus I (Akanvaarantie 79)	6.6	63	-6.3	50
Lomarakennus J (Akanvaarantie)	8.9	100	-4.0	50
Asuinrakennus K (Pohjainlammentie 11)	5.0	63	-7.8	50
Lomarakennus L (Kalpiontie 32)	7.0	63	-5.8	50
Asuinrakennus M (Somerentie 94a)	5.3	63	-7.3	50
Lomarakennus N (Niemiaho)	4.8	63	-7.9	50
Asuinrakennus O (Mäntysuo)	7.4	63	-5.4	50
Lomarakennus P (Kalpiontie 21)	6.6	63	-6.1	50
Lomarakennus Q (~Somerentie 148)	6.1	63	-6.7	50
Lomarakennus R (~Kanankankaantie 35)	8.8	100	-5.1	50

29.4.2026

*Taulukko 16. Hankevaihtoehdon VE 2 matalataajuisten melun mallinnustulokset kohteissa A-R, verrattuna Sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajaan. Sarakkeessa "Äänitaso sisällä" on esitetty asumisterveysasetuksessa annettujen toimenpiderajan ja sisätiloihin aiheutuvan matalataajuisten melun erotus ja sarakkeessa "Äänitaso ulkona" toimenpiderajojen ja rakennusten ulkopuolelle aiheutuvan matalataajuisten melun erotus. Arvot on esitetty sen taajuuden osalta, jolla matalataajuinen melu on lähimpänä toimenpiderajaa.*

Laskentapiste	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumisterveys- ohje sisällä	Hz	L eq,1h – Asumisterveys- ohje sisällä	Hz
Lomarakennus A (Syväjärvi)	4.0	100	-8.9	50
Lomarakennus B (Leirikankaantie 46)	6.4	100	-7.1	50
Asuinrakennus C (Mattiilantie 1)	3.3	100	-9.6	50
Asuinrakennus D (Niskalantie 8)	3.7	100	-9.1	50
Asuinrakennus E (Väliahontie 20)	5.3	100	-7.5	50
Lomarakennus F (Kanankankaantie 152)	0.4	63	-12.1	50
Lomarakennus G (Somarentie 142b)	2.5	63	-10.1	50
Asuinrakennus H (Saarelantie 18)	3.7	63	-9.1	50
Asuinrakennus I (Akanvaarantie 79)	6.1	63	-6.8	50
Lomarakennus J (Akanvaarantie)	8.6	100	-4.3	50
Asuinrakennus K (Pohjainlammentie 11)	4.5	63	-8.3	50
Lomarakennus L (Kalpiontie 32)	5.8	63	-6.9	50
Asuinrakennus M (Somarentie 94a)	3.7	125	-9.0	50
Lomarakennus N (Niemiaho)	2.8	125	-9.9	50
Asuinrakennus O (Mäntysuo)	5.8	63	-7.0	50
Lomarakennus P (Kalpiontie 21)	5.2	63	-7.5	50
Lomarakennus Q (~Somarentie 148)	2.7	63	-10.0	50
Lomarakennus R (~Kanankankaantie 35)	8.6	100	-5.4	50

29.4.2026

### 3.2 Välkemallinnusten tulokset

#### *Hankevaihtoehto 1 (VE 1)*

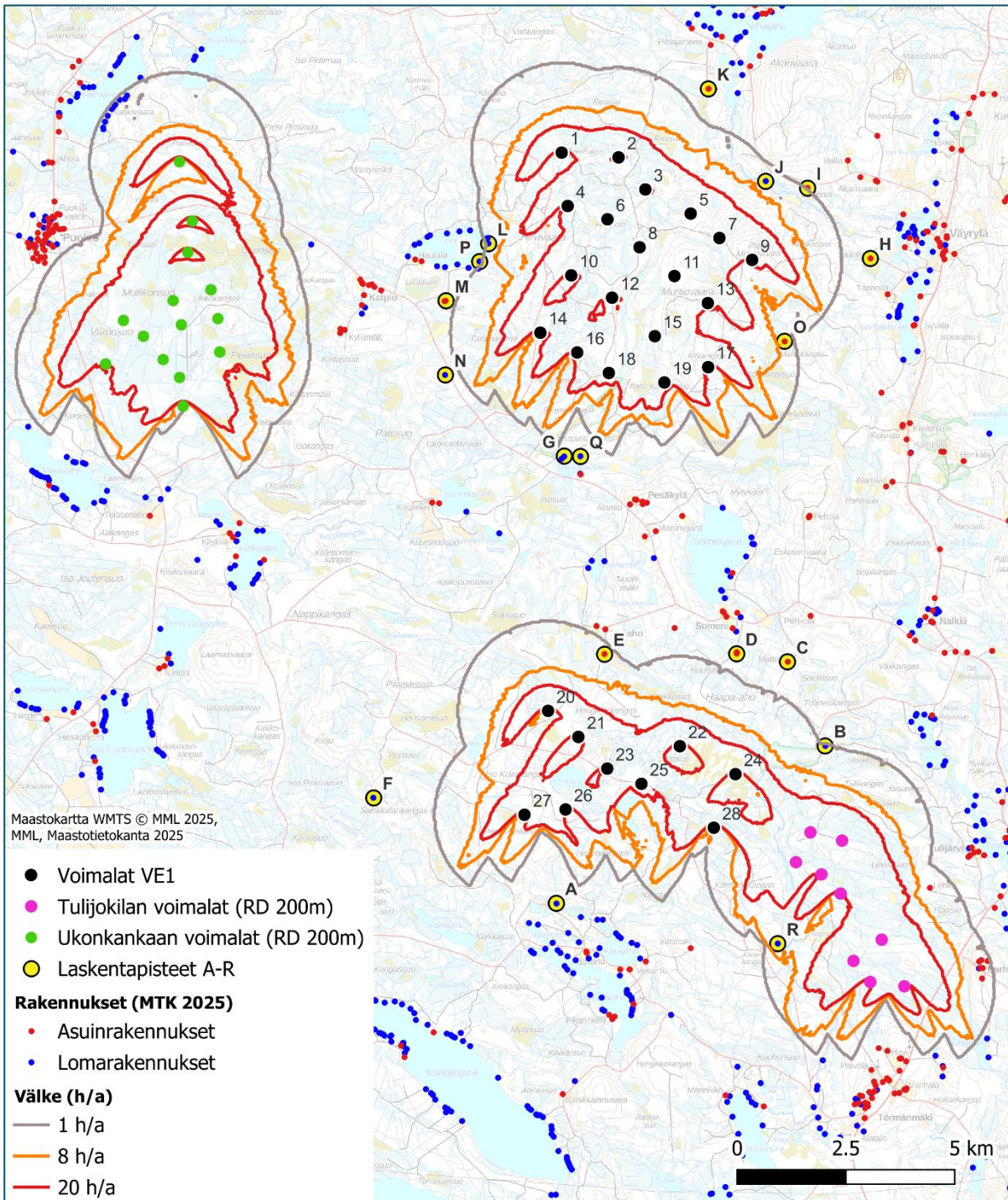
Hankevaihtoehdon 1 (VE1) yhteisvälkkeen mallinnuksen tulosten mukaan vuosittainen välkevaikutus ylittää suositusraja-arvon 8h/a laskentapisteessä ”Lomarakennus R”, jonka alueella välkettä esiintyy vuodessa 11 tuntia ja 16 minuuttia. Kyseiselle lomarakennukselle välkettä aiheutuu yksinomaan Tulijokilan voimaloista.

Hankevaihtoehdon VE 1 välkkeen yhteismallinnuksen tulokset on esitetty kuvassa 7 ja taulukossa 17. Välkevaikutuksen ajoittuminen ja välkettä aiheuttavat voimalat tarkastelluissa mallinnuspisteissä on esitetty kuvaajina liitteessä 11.

#### *Taulukko 17. Hankevaihtoehdon VE 1 välkkeen yhteisvaikutukset laskentapisteissä A-R*

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaikkuna (m)	Välke (h/a)
Lomarakennus A (Syväjärvi)	528065	7165022	186.8	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus B (Leirikankaantie 46)	534241	7168636	192.5	5,0 x 5,0	1:32
Asuinrakennus C (Mattilantie 1)	533376	7170569	221.5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus D (Niskalantie 8)	532209	7170752	218.8	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus E (Väliahontie 20)	529173	7170741	207.5	5,0 x 5,0	3:27
Lomarakennus F (Kanankankaantie 152)	523868	7167443	178.9	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus G (Somarentie 142b)	528248	7175293	182.5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus H (Saarelantie 18)	535281	7179832	172.5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus I (Akanvaarantie 79)	533840	7181446	168.4	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus J (Akanvaarantie)	532875	7181604	160	5,0 x 5,0	6:17
Asuinrakennus K (Pohjainlammentie 11)	531558	7183727	171.2	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus L (Kalpiontie 32)	526509	7180172	213.5	5,0 x 5,0	5:14
Asuinrakennus M (Somarentie 94a)	525530	7178861	221	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus N (Niemiaho)	525515	7177157	201.9	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus O (Mäntysuo)	533309	7177930	242.6	5,0 x 5,0	6:01
Lomarakennus P (Kalpiontie 21)	526302	7179761	212.5	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus Q (~Somarentie 148)	528619	7175284	182.5	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus R (~Kanakankaantie 35)	533152	7164095	192	5,0 x 5,0	11:16

29.4.2026



Kuva 7. Hankevaihtoehdon VE 1 välkkeen yhteismallinnuksen tulos (Real Case).

29.4.2026

*Hankevaihtoehto 2 (VE 2)*

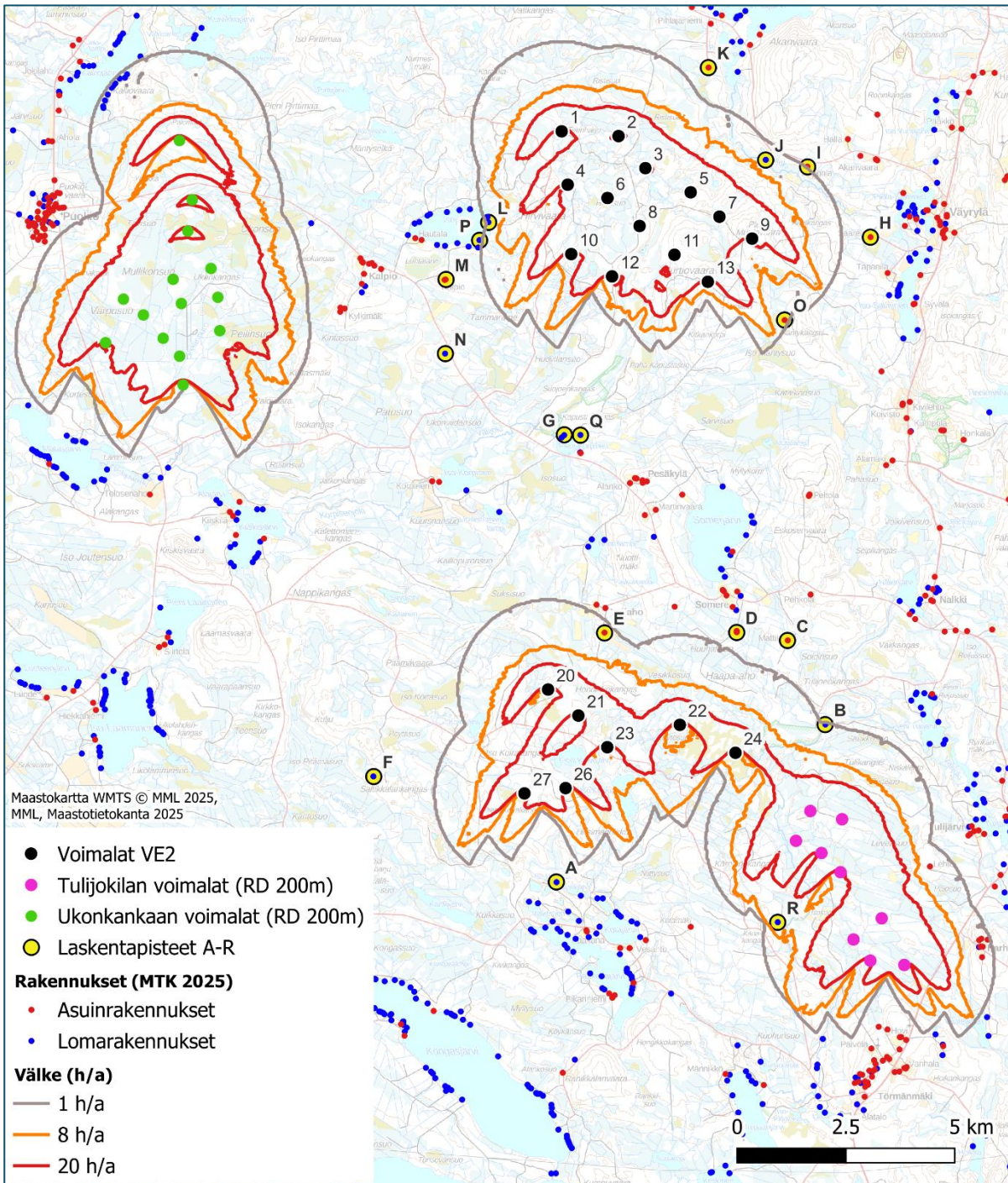
Hankevaihtoehdon 2 (VE2) yhteisvälkkeen mallinnuksen tulosten mukaan vuosittainen välkevaikutus ylittää suositusraja-arvon 8h/a laskentapisteessä ”Lomarakennus R”, jonka alueella välkettä esiintyy vuodessa 11 tuntia ja 16 minuuttia. Kyseiselle lomarakennukselle välkettä aiheutuu yksinomaan Tulijokilan voimaloista.

Hankevaihtoehdon VE 2 välkkeen yhteismallinnuksen tulokset on esitetty kuvassa 8 ja taulukossa 18. Välkevaikutuksen ajoittuminen ja välkettä aiheuttavat voimalat tarkastelluissa mallinnuspisteissä on kuvattu kuvaajina liitteessä 12.

*Taulukko 18. Hankevaihtoehdon VE 2 välkkeen yhteisvaikutukset laskentapisteissä A-R*

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaikkuna (m)	Välke (h/a)
Lomarakennus A (Syväjärvi)	528065	7165022	186.8	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus B (Leirikankaantie 46)	534241	7168636	192.5	5,0 x 5,0	1:32
Asuinrakennus C (Mattilantie 1)	533376	7170569	221.5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus D (Niskalantie 8)	532209	7170752	218.8	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus E (Väliahontie 20)	529173	7170741	207.5	5,0 x 5,0	3:27
Lomarakennus F (Kanankankaantie 152)	523868	7167443	178.9	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus G (Somarentie 142b)	528248	7175293	182.5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus H (Saarelantie 18)	535281	7179832	172.5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus I (Akanvaarantie 79)	533840	7181446	168.4	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus J (Akanvaarantie)	532875	7181604	160	5,0 x 5,0	6:17
Asuinrakennus K (Pohjainlammentie 11)	531558	7183727	171.2	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus L (Kalpiontie 32)	526509	7180172	213.5	5,0 x 5,0	5:14
Asuinrakennus M (Somarentie 94a)	525530	7178861	221	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus N (Niemiaho)	525515	7177157	201.9	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus O (Mäntysuo)	533309	7177930	242.6	5,0 x 5,0	3:50
Lomarakennus P (Kalpiontie 21)	526302	7179761	212.5	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus Q (~Somarentie 148)	528619	7175284	182.5	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus R (~Kanankankaantie 35)	533152	7164095	192	5,0 x 5,0	11:16

29.4.2026



Kuva 8. Hankevaihtoehdon VE 2 välkkeen yhteismallinnuksen tulos (Real Case)

29.4.2026

## 5 LÄHTEET

Ympäristöhallinnon ohjeita 2 | 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen.

Ympäristöministeriö

ISO9613-2:1996 (updated 2024). International Standard, Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: Method of calculation

Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015. Annettu 27.8.2015

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015. Annettu 23.4.2015

### **Kartta-aineistot**

Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 10/2025 aineistoa

Maanmittauslaitoksen Maastokartta (rasteri) 10/2025

29.4.2026

Liite 1: Melun leviämismallinnuksen (ISO 9613-2, YM 2/2014) tulokset hankevaihtoehdossa VE 1

Project:

K\_ja\_MH\_Puolanka\_052022

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Johanna Harju / johanna.harju@fcg.fi

Calculated:

2/11/2026 10:51 AM/4.2.285

## DECIBEL - Main Result

Calculation: K\_H\_M\_V172\_Mode0\_20260211\_Fin

Noise calculation model:

ISO 9613-2:2024 General

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\_K\_ja\_MH\_

Area type with hard ground: vesistot\_KMH

Ground factor for hard ground: 0.0

Meteorological coefficient, CO:

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

Model: 5.0 dB(A)

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

4.0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0.0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more

restrictive, positive is less restrictive.:

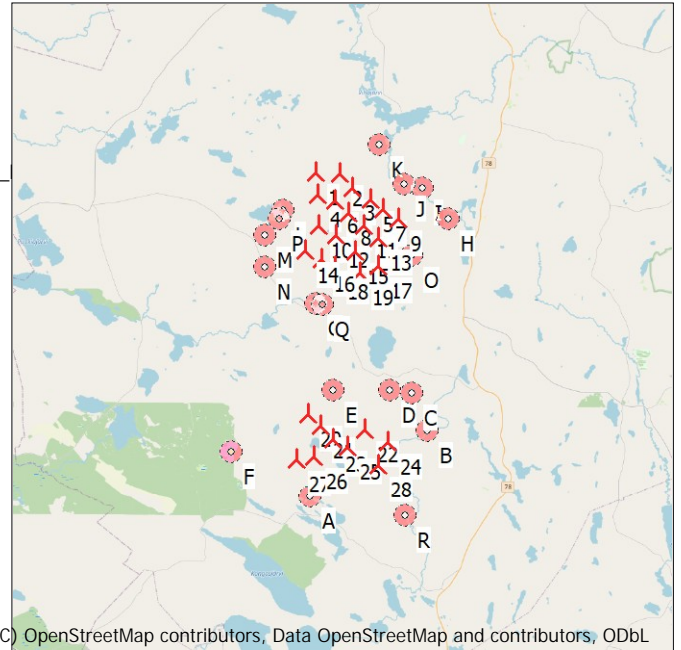
0.0 dB(A)

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)]	Pure tones
					Valid	Manufact.	Type-generator				Creator	Name				
				[m]												
1	528,187	7,182,263	228.9	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
2	529,494	7,182,154	198.9	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
3	530,110	7,181,418	195.0	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
4	528,325	7,181,038	235.2	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
5	531,151	7,180,863	186.8	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
6	529,239	7,180,733	210.0	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
7	531,812	7,180,303	221.1	VESTAS V172-7.2_MH_WTG7_9...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH_WTG7_9-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH_WTG7_WTG9	8.0	111.8	No	
8	529,977	7,180,090	207.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
9	532,564	7,179,800	252.5	VESTAS V172-7.2_MH_WTG7_9...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH_WTG7_9-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH_WTG7_WTG9	8.0	111.8	No	
10	528,407	7,179,444	215.8	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
11	530,778	7,179,429	220.0	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
12	529,345	7,178,932	207.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
13	531,546	7,178,807	247.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
14	527,698	7,178,128	201.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
15	530,327	7,178,048	202.0	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
16	528,544	7,177,674	189.1	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
17	531,554	7,177,336	244.9	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
18	529,271	7,177,202	187.6	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
19	530,547	7,176,985	204.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
20	527,874	7,169,442	208.6	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
21	528,571	7,168,843	210.0	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
22	530,903	7,168,631	202.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
23	529,235	7,168,116	211.2	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
24	532,181	7,167,989	194.0	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
25	530,020	7,167,767	203.4	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
26	528,276	7,167,178	211.8	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
27	527,332	7,167,056	217.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	
28	531,683	7,166,759	198.1	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No	



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

Scale 1:400,000

New WTG

Noise sensitive area

## Calculation Results

### Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	East	North	Z	Immission height [m]	Noise [dB(A)]	Demands	Sound level	Distance to noise demand [m]
							From WTGs		
A	A - Lomarakenus (Syväjärvi)	528,065	7,165,022	186.8	4.0	40.0	33.2	1,176	
B	B - Lomarakenus (Leirikankaantie 46)	534,241	7,168,636	192.5	4.0	40.0	31.4	1,356	
C	C - Asuinrakenus (Mattilantie 1)	533,376	7,170,569	221.5	4.0	40.0	30.3	2,002	
D	D - Asuinrakenus (Niskalantie 8)	532,209	7,170,752	218.8	4.0	40.0	32.0	1,609	
E	E - Asuinrakenus (Väilahontie 20)	529,173	7,170,741	207.5	4.0	40.0	35.3	862	
F	F - Lomarakenus (Kanankankaantie 152)	523,868	7,167,443	178.9	4.0	40.0	27.5	2,670	
G	G - Lomarakenus (Someren tie 142b)	528,248	7,175,293	182.5	4.0	40.0	34.5	1,122	

To be continued on next page...

## DECIBEL - Main Result

Calculation: K\_H\_M\_V172\_Mode0\_20260211\_Fin

...continued from previous page

Noise sensitive area				Demands		Sound level			
No.	Name	East	North	Z [m]	Immission height [m]	Noise [dB(A)]	From WTGs [dB(A)]	Distance to noise demand [m]	
H	H - Asuinrakennus (Saarelantie 18)	535,281	7,179,832	172.5	4.0	40.0	31.9		1,656
I	I - Asuinrakennus (Akanvaarantie 79)	533,840	7,181,446	168.4	4.0	40.0	35.2		898
J	J - Lomarakenus (Akanvaarantie)	532,875	7,181,604	160.0	4.0	40.0	38.0		358
K	K - Asuinrakennus (Pohjainlammentie 11)	531,558	7,183,727	171.2	4.0	40.0	33.6		1,481
L	L - Lomarakenus (Kalpiontie 32)	526,509	7,180,172	213.5	4.0	40.0	36.2		865
M	M - Asuinrakennus (Somerentie 94a)	525,530	7,178,861	221.0	4.0	40.0	33.2		1,378
N	N - Lomarakenus (Niemiaho)	525,515	7,177,157	201.9	4.0	40.0	32.2		1,499
O	O -Asuinrakennus (Mäntysuo)	533,309	7,177,930	242.6	4.0	40.0	37.1		650
P	P -Lomarakenus (Kalpiontie 21)	526,302	7,179,761	212.5	4.0	40.0	35.6		1,000
Q	Q - Lomarakenus (~Somerentie 148)	528,619	7,175,284	182.5	4.0	40.0	34.9		1,000
R	R - Lomarakenus (~Kanakankaantie 35)	533,152	7,164,095	192.0	4.0	40.0	28.1		2,243

## Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	17242	14912	12794	12193	11564	15437	6970	7499	5711	4734	3675	2681	4317	5764	6709	3133	6993	18835
2	17192	14328	12219	11721	11418	15751	6973	6236	4403	3426	2595	3583	5153	6388	5692	3990	6926	18426
3	16524	13433	11330	10870	10718	15306	6402	5408	3730	2771	2725	3811	5245	6267	4733	4154	6313	17588
4	16018	13741	11624	10994	10331	14307	5745	7059	5529	4584	4205	2012	3543	4792	5873	2393	5761	17617
5	16139	12611	10532	10166	10313	15269	6281	4256	2751	1876	2893	4693	5967	6746	3641	4974	6127	16887
6	15755	13090	10973	10413	9992	14335	5529	6108	4655	3738	3787	2787	4155	5163	4941	3094	5484	17092
7	15734	11917	9859	9559	9919	15116	6148	3500	2328	1680	3434	5305	6445	7039	2806	5537	5948	16263
8	15189	12222	10110	9601	9383	14046	5099	5309	4093	3269	3965	3469	4614	5340	3971	3691	4994	16307
9	15448	11289	9267	9054	9672	15110	6240	2717	2083	1831	4054	6066	7096	7528	2013	6262	5996	15716
10	14427	12282	10172	9487	8736	12831	4154	6884	5790	4962	5317	2033	2935	3687	5131	2129	4165	16066
11	14660	11334	9233	8793	8834	13835	4848	4520	3666	3021	4369	4334	5279	5733	2941	4489	4673	15516
12	13969	11401	9284	8666	8192	12728	3800	6004	5151	4427	5281	3095	3815	4221	4089	3154	3719	15317
13	14218	10522	8440	8082	8408	13715	4819	3873	3497	3096	4920	5218	6016	6252	1970	5330	4580	14800
14	13111	11528	9454	8645	7532	11351	2887	7772	6981	6236	6801	2365	2288	2389	5615	2149	2989	15055
15	13221	10193	8076	7534	7397	12418	3451	5265	4887	4374	5811	4370	4866	4894	2984	4375	3249	14236
16	12661	10684	8592	7832	6961	11249	2398	7074	6502	5848	6762	3222	3239	3072	4772	3063	2391	14339
17	12799	9106	7009	6616	7011	12528	3886	4485	4703	4467	6391	5787	6214	6041	1853	5785	3581	13337
18	12240	9904	7801	7088	6461	11155	2165	6560	6236	5689	6914	4056	4092	3756	4104	3920	2026	13670
19	12218	9130	7012	6451	6393	11648	2855	5524	5545	5172	6817	5144	5356	5035	2919	5072	2571	13151
20	4424	6418	5616	4528	1837	4477	5864	12760	13405	13150	14753	10817	9707	8067	10079	10438	5890	7513
21	3855	5674	5105	4109	1991	4907	6458	12875	13660	13467	15181	11515	10469	8857	10248	11151	6441	6598
22	4591	3339	3142	2491	2729	7134	7172	12026	13148	13122	15111	12350	11556	10085	9606	12044	7034	5063
23	3308	5033	4813	3974	2626	5409	7245	13184	14103	13970	15783	12360	11366	9776	10626	12008	7194	5614
24	5074	2159	2843	2764	4078	8331	8296	12242	13559	13633	15751	13439	12745	11335	10005	13159	8118	4013
25	3370	4310	4371	3702	3093	6161	7733	13162	14203	14128	16034	12893	11969	10415	10682	12557	7647	4826
26	2166	6141	6124	5315	3675	4416	8116	14464	15315	15141	16872	13115	12002	10354	11872	12737	8114	5768
27	2162	7088	6991	6120	4120	3485	8289	15047	15794	15568	17199	13143	11942	10263	12409	12747	8329	6530
28	4014	3173	4169	4028	4708	7845	9200	13559	14845	14893	16969	14377	13577	12090	11289	14072	9059	3042

Project:

K\_ja\_MH\_Puolanka\_052022

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Johanna Harju / johanna.harju@fcg.fi

Calculated:

2/11/2026 10:51 AM/4.2.285

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: K\_H\_M\_V172\_Mode0\_20260211\_Fin

Noise calculation model:

ISO 9613-2:2024 General

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\_K\_ja\_MH\_Puolanka\_2025\_0.w2r (5)

Area type with hard ground: vesistot\_KMH

Ground factor for hard ground: 0.0

Meteorological coefficient, CO:

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

Model: 5.0 dB(A)

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

4.0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0.0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

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

0.0 dB(A)

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\_MH 7200 172.0 !O!

Noise: Level 0 - Measured - PO7200\_KMH

Source Source/Date Creator Edited  
 Manufacturer 11/29/2024 USER 9/12/2025 4:26 PM  
 Based on Document no.: 0127-1584 V01.

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	214.0	8.0	109.8	No	91.8	98.8	103.4	102.4	103.0	101.9	100.3	87.5

WTG: VESTAS V172-7.2\_MH\_WTG7\_9 7200 172.0 !O!

Noise: Level 0 - Measured - PO7200\_KMH\_WTG7\_WTG9

Source Source/Date Creator Edited  
 Manufacturer 11/29/2024 USER 9/15/2025 1:57 PM  
 Based on Document no.: 0127-1584 V01.

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	214.0	8.0	111.8	No	93.8	100.8	105.4	104.4	105.0	103.9	102.3	89.5

Noise sensitive area: A A - Lomarakennus (Syväjärvi)

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

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: K\_H\_M\_V172\_Mode0\_20260211\_Fin

Noise demand: 40.0 dB(A)

No distance demand

Noise sensitive area: B B - Lomarakennus (Leirikankaantie 46)

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

Noise sensitive area: C C - Asuinrakennus (Mattilantie 1)

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

Noise sensitive area: D D - Asuinrakennus (Niskalantie 8)

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

Noise sensitive area: E E - Asuinrakennus (Väliahontie 20)

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

Noise sensitive area: F F - Lomarakennus (Kanankankaantie 152)

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

Noise sensitive area: G G - Lomarakennus (Somerentie 142b)

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

Noise sensitive area: H H - Asuinrakennus (Saarelantie 18)

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

Noise sensitive area: I I - Asuinrakennus (Akanvaarantie 79)

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

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: K\_H\_M\_V172\_Mode0\_20260211\_Fin

Noise sensitive area: J J - Lomarakennus (Akanvaarantie)

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

Noise sensitive area: K K - Asuirakennus (Pohjainlammentie 11)

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

Noise sensitive area: L L - Lomarakennus (Kalpiontie 32)

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

Noise sensitive area: M M - Asuirakennus (Somerentie 94a)

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

Noise sensitive area: N N - Lomarakennus (Niemiaho)

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

Noise sensitive area: O O -Asuirakennus (Mäntysuo)

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

Noise sensitive area: P P -Lomarakennus (Kalpiontie 21)

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

Noise sensitive area: Q Q - Lomarakennus (~Somerentie 148)

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

Noise sensitive area: R R - Lomarakennus (~Kanakankaantie 35)

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:

K\_ja\_MH\_Puolanka\_052022

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Johanna Harju / johanna.harju@fcg.fi

Calculated:

2/11/2026 10:51 AM/4.2.285

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

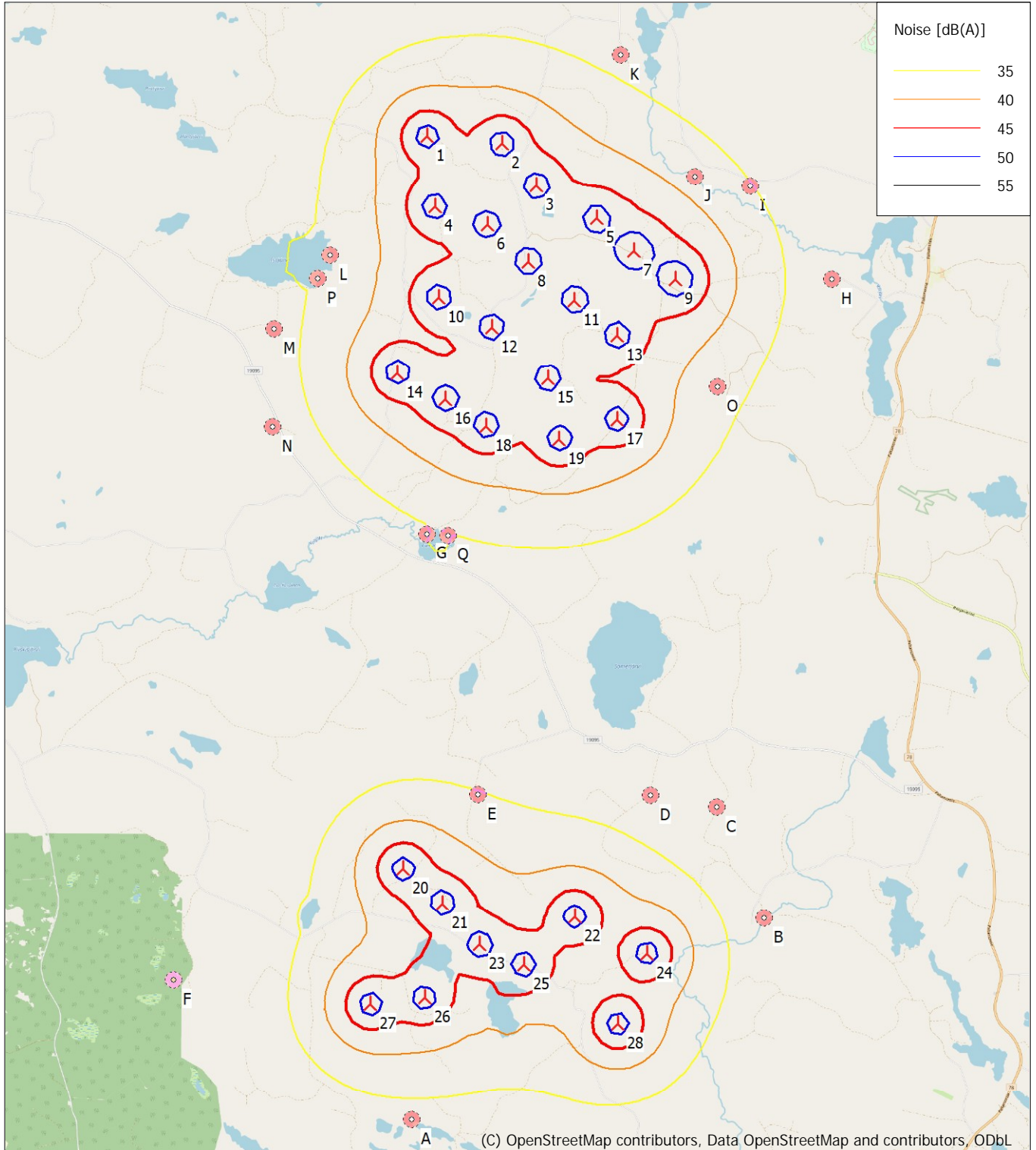
Calculation: K\_H\_M\_V172\_Mode0\_20260211\_Fin

Noise demand: 40.0 dB(A)

No distance demand

### DECIBEL - Map 8.0 m/s

Calculation: K\_H\_M\_V172\_Mode0\_20260211\_Fin



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



Map: EMD OpenStreetMap, Print scale 1:100,000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 529,716 North: 7,174,511

New WTG Noise sensitive area

Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 General. Wind speed: 8.0 m/s  
Height above sea level from active line object

29.4.2026

Liite 2: Melun leviämismallinnuksen (ISO 9613-2, YM 2/2014) tulokset hankevaihtoehdossa VE 2

### DECIBEL - Main Result

Calculation: VE2\_K\_H\_M\_V172\_Mode0\_20260211\_fin

Noise calculation model:

ISO 9613-2:2024 General

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\_K\_ja\_MH\_

Area type with hard ground: vesistot\_KMH

Ground factor for hard ground: 0.0

Meteorological coefficient, CO:

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:

Ignore pure tones setting on WTG

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

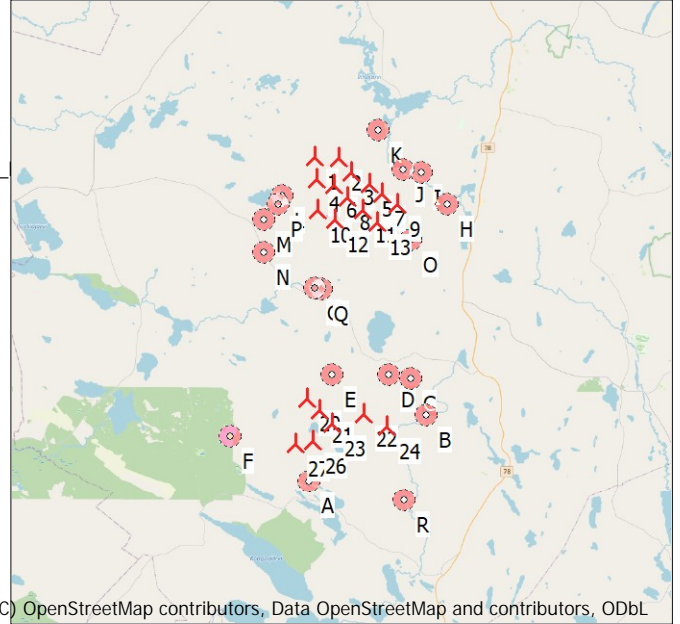
4.0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0.0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

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

0.0 dB(A)



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 Creator Name	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones
					Valid	Manufact.	Type-generator							
1	528,187	7,182,263	228.9	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
2	529,494	7,182,154	198.9	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
3	530,110	7,181,418	195.0	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
4	528,325	7,181,038	235.2	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
5	531,151	7,180,863	186.8	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
6	529,239	7,180,733	210.0	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
7	531,812	7,180,303	221.1	VESTAS V172-7.2_MH_WTG7_9...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH_WTG7_9-7,200	7,200	172.0	214.0	USER Level 0 - Measured - PO7200_KMH_WTG7_WTG9	8.0	111.8	No
8	529,977	7,180,090	207.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
9	532,564	7,179,800	252.5	VESTAS V172-7.2_MH_WTG7_9...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH_WTG7_9-7,200	7,200	172.0	214.0	USER Level 0 - Measured - PO7200_KMH_WTG7_WTG9	8.0	111.8	No
10	528,407	7,179,444	215.8	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
11	530,778	7,179,429	220.0	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
12	529,345	7,178,932	207.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
13	531,546	7,178,807	247.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
20	527,874	7,169,442	208.6	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
21	528,571	7,168,843	210.0	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
22	530,903	7,168,631	202.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
23	529,235	7,168,116	211.2	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
24	532,181	7,167,989	194.0	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
26	528,276	7,167,178	211.8	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
27	527,332	7,167,056	217.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 17...	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No

### Calculation Results

#### Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	East	North	Z	Immission height [m]	Noise [dB(A)]	Demands From WTGs [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]	Distance to noise demand [m]
A	A - Lomarakenus (Syväjärvi)	528,065	7,165,022	186.8	4.0	40.0	32.5	32.5	1,206
B	B - Lomarakenus (Leirikankaantie 46)	534,241	7,168,636	192.5	4.0	40.0	30.2	30.2	1,398
C	C - Asuinrakennus (Mattilantie 1)	533,376	7,170,569	221.5	4.0	40.0	29.1	29.1	2,051
D	D - Asuinrakennus (Niskalantie 8)	532,209	7,170,752	218.8	4.0	40.0	30.9	30.9	1,664
E	E - Asuinrakennus (Väilahontie 20)	529,173	7,170,741	207.5	4.0	40.0	34.7	34.7	894
F	F - Lomarakenus (Kanankankaantie 152)	523,868	7,167,443	178.9	4.0	40.0	26.9	26.9	2,678
G	G - Lomarakenus (Somerentie 142b)	528,248	7,175,293	182.5	4.0	40.0	29.1	29.1	2,863
H	H - Asuinrakennus (Saarelantie 18)	535,281	7,179,832	172.5	4.0	40.0	31.2	31.2	1,683
I	I - Asuinrakennus (Akanvaarantie 79)	533,840	7,181,446	168.4	4.0	40.0	34.9	34.9	925
J	J - Lomarakenus (Akanvaarantie)	532,875	7,181,604	160.0	4.0	40.0	37.8	37.8	385
K	K - Asuinrakennus (Pohjainlammentie 11)	531,558	7,183,227	171.2	4.0	40.0	33.3	33.3	1,504
L	L - Lomarakenus (Kalpiontie 32)	526,509	7,180,172	213.5	4.0	40.0	35.0	35.0	972
M	M - Asuinrakennus (Somerentie 94a)	525,530	7,178,861	221.0	4.0	40.0	30.5	30.5	2,032
N	N - Lomarakenus (Niemiaho)	525,515	7,177,157	201.9	4.0	40.0	28.3	28.3	2,792

To be continued on next page...

## DECIBEL - Main Result

Calculation: VE2\_K\_H\_M\_V172\_Mode0\_20260211\_fin

...continued from previous page

No.	Name	East	North	Z [m]	Immission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]	Distance to noise demand	
									[m]
O	O -Asuinrakennus (Mäntysuo)	533,309	7,177,930	242.6	4.0	40.0	35.4		839
P	P -Lomarakennus (Kalpiontie 21)	526,302	7,179,761	212.5	4.0	40.0	33.9		1,179
Q	Q - Lomarakennus (~Somerentie 148)	528,619	7,175,284	182.5	4.0	40.0	29.4		2,787
R	R - Lomarakennus (~Kanankankaantie 35)	533,152	7,164,095	192.0	4.0	40.0	25.1		3,246

## Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	17242	14912	12794	12193	11564	15437	6970	7499	5711	4734	3675	2681	4317	5764	6709	3133	6993	18835
2	17192	14328	12219	11721	11418	15751	6973	6236	4403	3426	2595	3583	5153	6388	5692	3990	6926	18426
3	16524	13433	11330	10870	10718	15306	6402	5408	3730	2771	2725	3811	5245	6267	4733	4154	6313	17588
4	16018	13741	11624	10994	10331	14307	5745	7059	5529	4584	4205	2012	3543	4792	5873	2393	5761	17617
5	16139	12611	10532	10166	10313	15269	6281	4256	2751	1876	2893	4693	5967	6746	3641	4974	6127	16887
6	15755	13090	10973	10413	9992	14335	5529	6108	4655	3738	3787	2787	4155	5163	4941	3094	5484	17092
7	15734	11917	9859	9559	9919	15116	6148	3500	2328	1680	3434	5305	6445	7039	2806	5537	5948	16263
8	15189	12222	10110	9601	9383	14046	5099	5309	4093	3269	3965	3469	4614	5340	3971	3691	4994	16307
9	15448	11289	9267	9054	9672	15110	6240	2717	2083	1831	4054	6066	7096	7528	2013	6262	5996	15716
10	14427	12282	10172	9487	8736	12831	4154	6884	5790	4962	5317	2033	2935	3687	5131	2129	4165	16066
11	14660	11334	9233	8793	8834	13835	4848	4520	3666	3021	4369	4334	5279	5733	2941	4489	4673	15516
12	13969	11401	9284	8666	8192	12728	3800	6004	5151	4427	5281	3095	3815	4221	4089	3154	3719	15317
13	14218	10522	8440	8082	8408	13715	4819	3873	3497	3096	4920	5218	6016	6252	1970	5330	4580	14800
20	4424	6418	5616	4528	1837	4477	5864	12760	13405	13150	14753	10817	9707	8067	10079	10438	5890	7513
21	3855	5674	5105	4109	1991	4907	6458	12875	13660	13467	15181	11515	10469	8857	10248	11151	6441	6598
22	4591	3339	3142	2491	2729	7134	7172	12026	13148	13122	15111	12350	11556	10085	9606	12044	7034	5063
23	3308	5033	4813	3974	2626	5409	7245	13184	14103	13970	15783	12360	11366	9776	10626	12008	7194	5614
24	5074	2159	2843	2764	4078	8331	8296	12242	13559	13633	15751	13439	12745	11335	10005	13159	8118	4013
26	2166	6141	6124	5315	3675	4416	8116	14464	15315	15141	16872	13115	12002	10354	11872	12737	8114	5768
27	2162	7088	6991	6120	4120	3485	8289	15047	15794	15568	17199	13143	11942	10263	12409	12747	8329	6530

Project:

K\_ja\_MH\_Puolanka\_052022

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Johanna Harju / johanna.harju@fcg.fi

Calculated:

2/11/2026 12:07 PM/4.2.285

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE2\_K\_H\_M\_V172\_Mode0\_20260211\_fin

Noise calculation model:

ISO 9613-2:2024 General

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\_K\_ja\_MH\_Puolanka\_2025\_0.w2r (5)

Area type with hard ground: vesistot\_KMH

Ground factor for hard ground: 0.0

Meteorological coefficient, CO:

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:

Ignore pure tones setting on WTG

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

4.0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0.0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

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

0.0 dB(A)

Octave data required

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\_MH 7200 172.0 !O!

Noise: Level 0 - Measured - PO7200\_KMH

Source Source/Date Creator Edited  
 Manufacturer 11/29/2024 USER 9/12/2025 4:26 PM  
 Based on Document no.: 0127-1584 V01.

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	214.0	8.0	109.8	No	91.8	98.8	103.4	102.4	103.0	101.9	100.3	87.5

WTG: VESTAS V172-7.2\_MH\_WTG7\_9 7200 172.0 !O!

Noise: Level 0 - Measured - PO7200\_KMH\_WTG7\_WTG9

Source Source/Date Creator Edited  
 Manufacturer 11/29/2024 USER 9/15/2025 1:57 PM  
 Based on Document no.: 0127-1584 V01.

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	214.0	8.0	111.8	No	93.8	100.8	105.4	104.4	105.0	103.9	102.3	89.5

Noise sensitive area: A A - Lomarakennus (Syväjärvi)

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

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE2\_K\_H\_M\_V172\_Mode0\_20260211\_fin

Noise sensitive area: B B - Lomarakennus (Leirikankaantie 46)

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

Noise sensitive area: C C - Asuinrakennus (Mattilantie 1)

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

Noise sensitive area: D D - Asuinrakennus (Niskalantie 8)

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

Noise sensitive area: E E - Asuinrakennus (Väliahontie 20)

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

Noise sensitive area: F F - Lomarakennus (Kanankankaantie 152)

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

Noise sensitive area: G G - Lomarakennus (Somerentie 142b)

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

Noise sensitive area: H H - Asuinrakennus (Saarelantie 18)

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

Noise sensitive area: I I - Asuinrakennus (Akanvaarantie 79)

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

Noise sensitive area: J J - Lomarakennus (Akanvaarantie)

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

No distance demand

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE2\_K\_H\_M\_V172\_Mode0\_20260211\_fin

Noise demand: 40.0 dB(A)

No distance demand

Noise sensitive area: K K - Asuirakennus (Pohjainlammentie 11)

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

Noise sensitive area: L L - Lomarakennus (Kalpiontie 32)

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

Noise sensitive area: M M - Asuirakennus (Somerentie 94a)

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

Noise sensitive area: N N - Lomarakennus (Niemiaho)

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

Noise sensitive area: O O -Asuirakennus (Mäntysuo)

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

Noise sensitive area: P P -Lomarakennus (Kalpiontie 21)

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

Noise sensitive area: Q Q - Lomarakennus (~Somerentie 148)

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

Noise sensitive area: R R - Lomarakennus (~Kanakankaantie 35)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

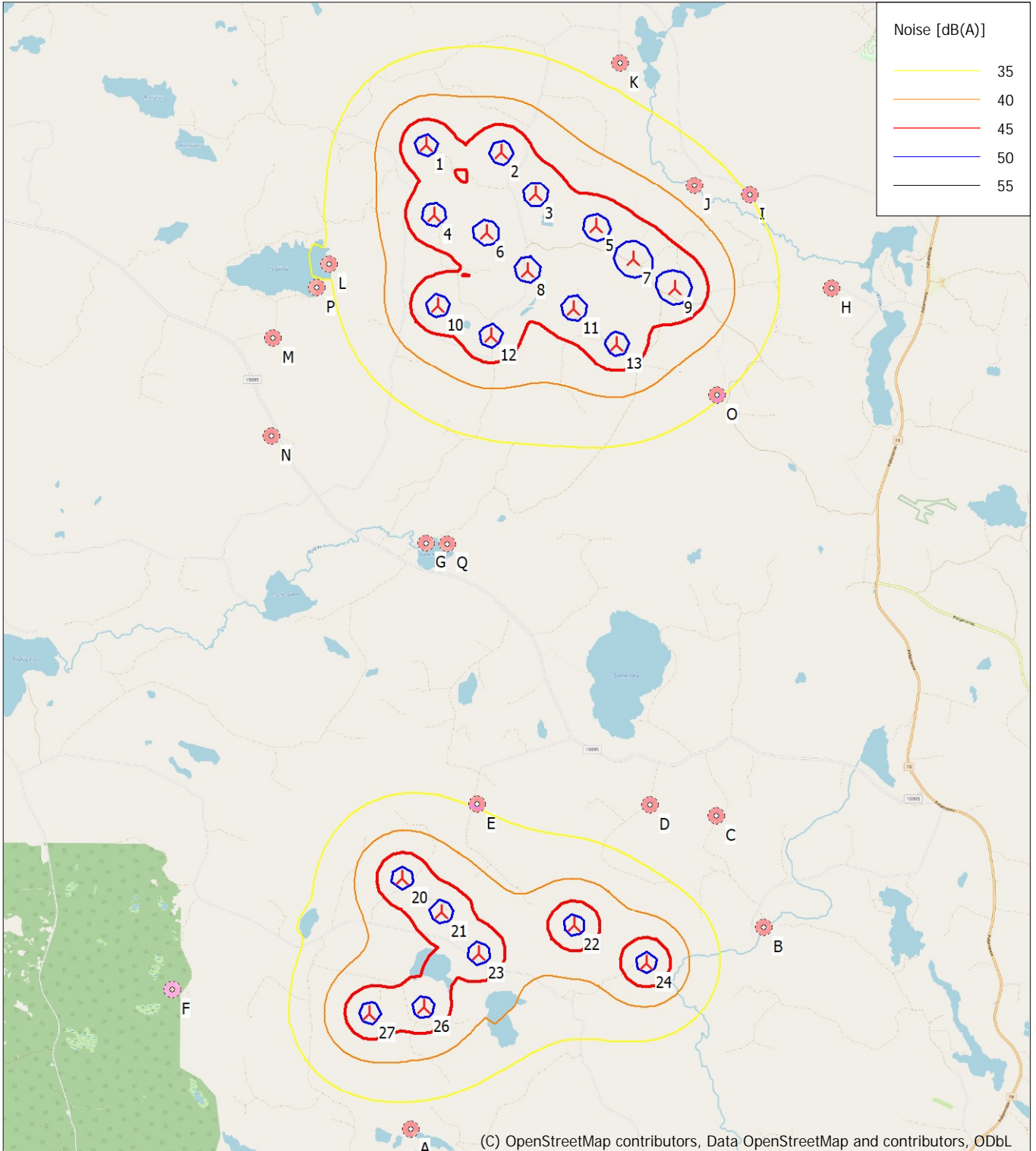
No temporal binning

Noise demand: 40.0 dB(A)

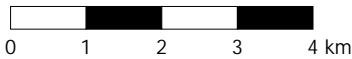
No distance demand

### DECIBEL - Map 8.0 m/s

Calculation: VE2\_K\_H\_M\_V172\_Mode0\_20260211\_fin



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



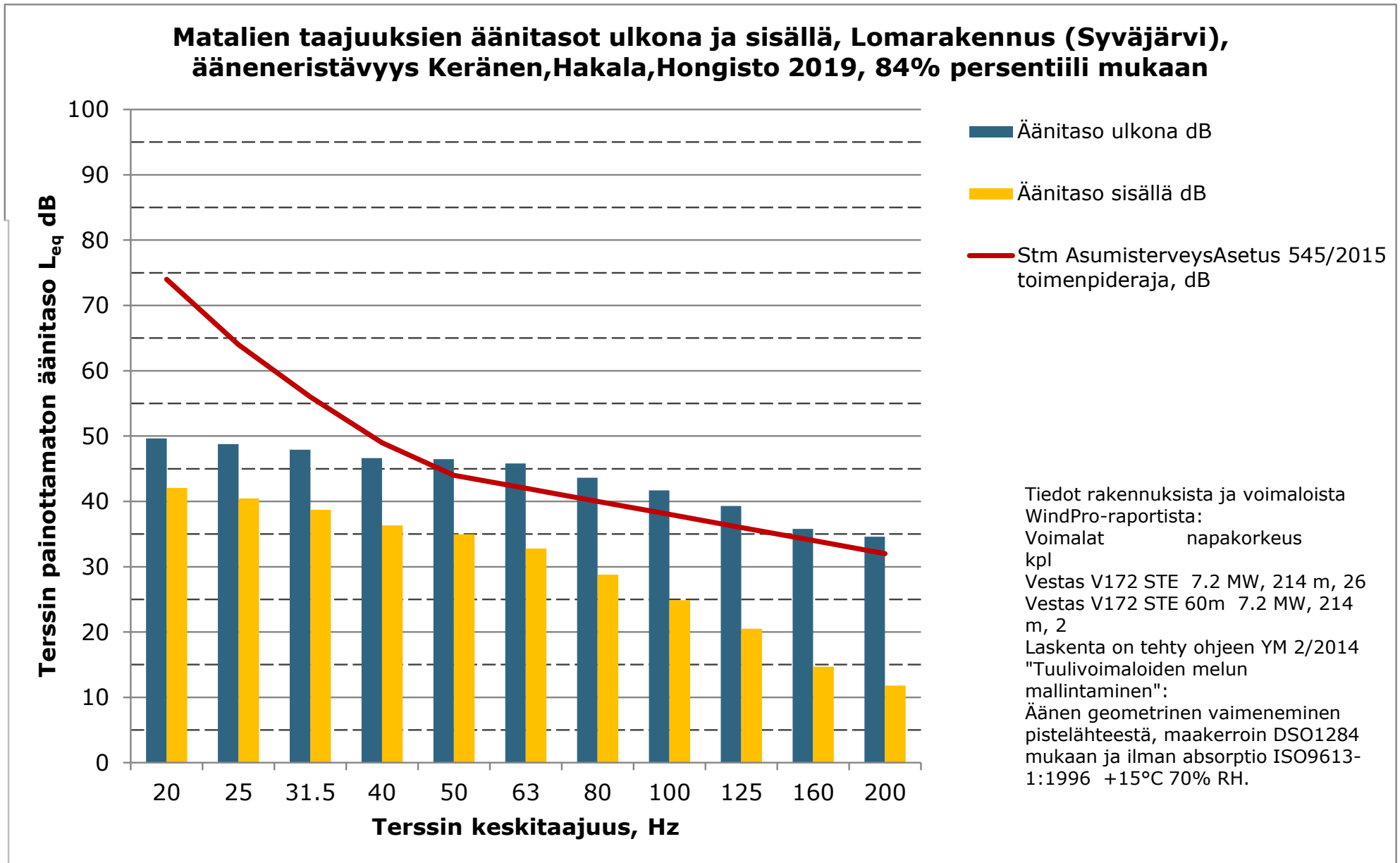
Map: EMD OpenStreetMap, Print scale 1:100,000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 529,716 North: 7,174,660

New WTG Noise sensitive area

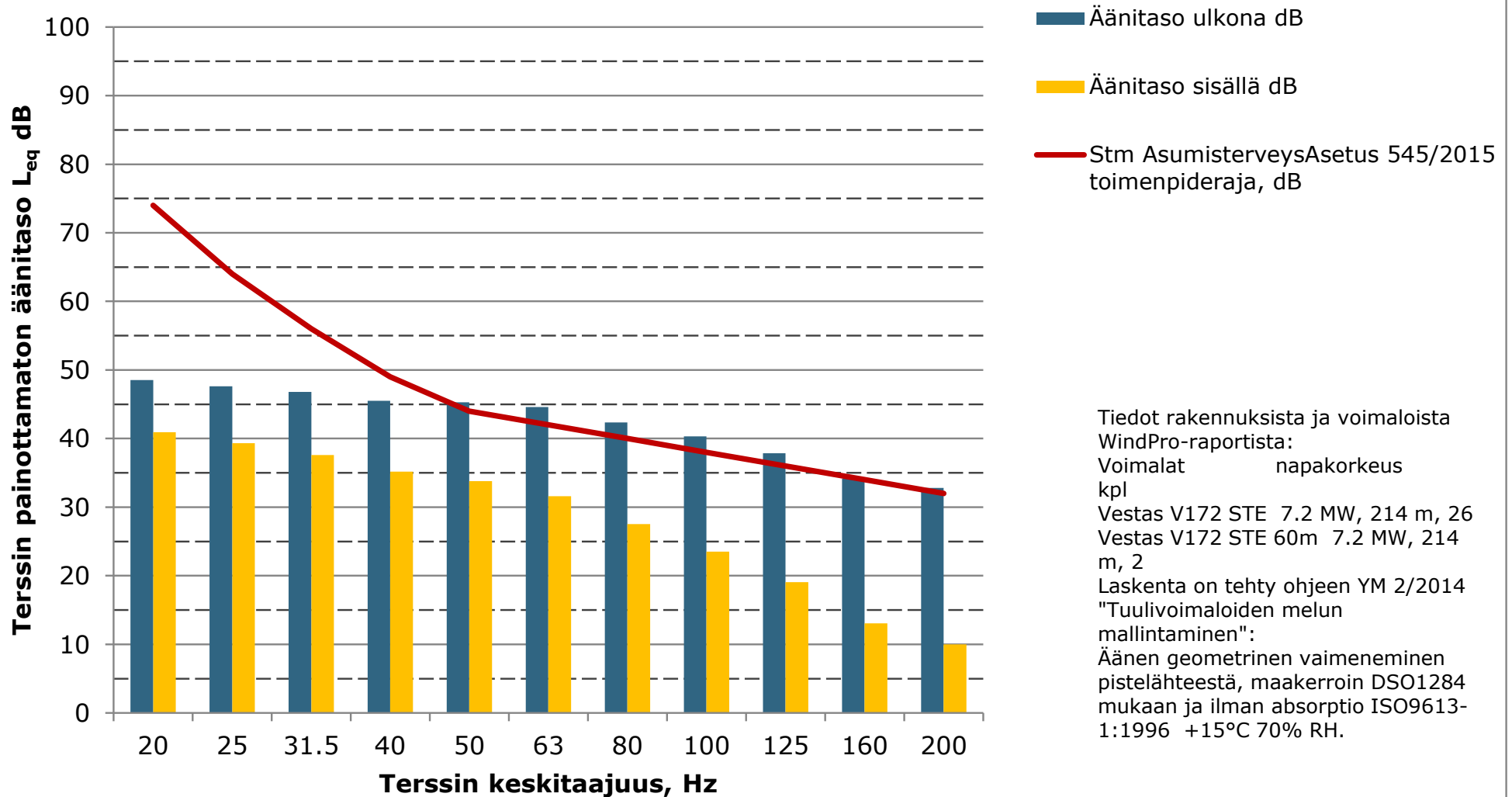
Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 General. Wind speed: 8.0 m/s  
Height above sea level from active line object

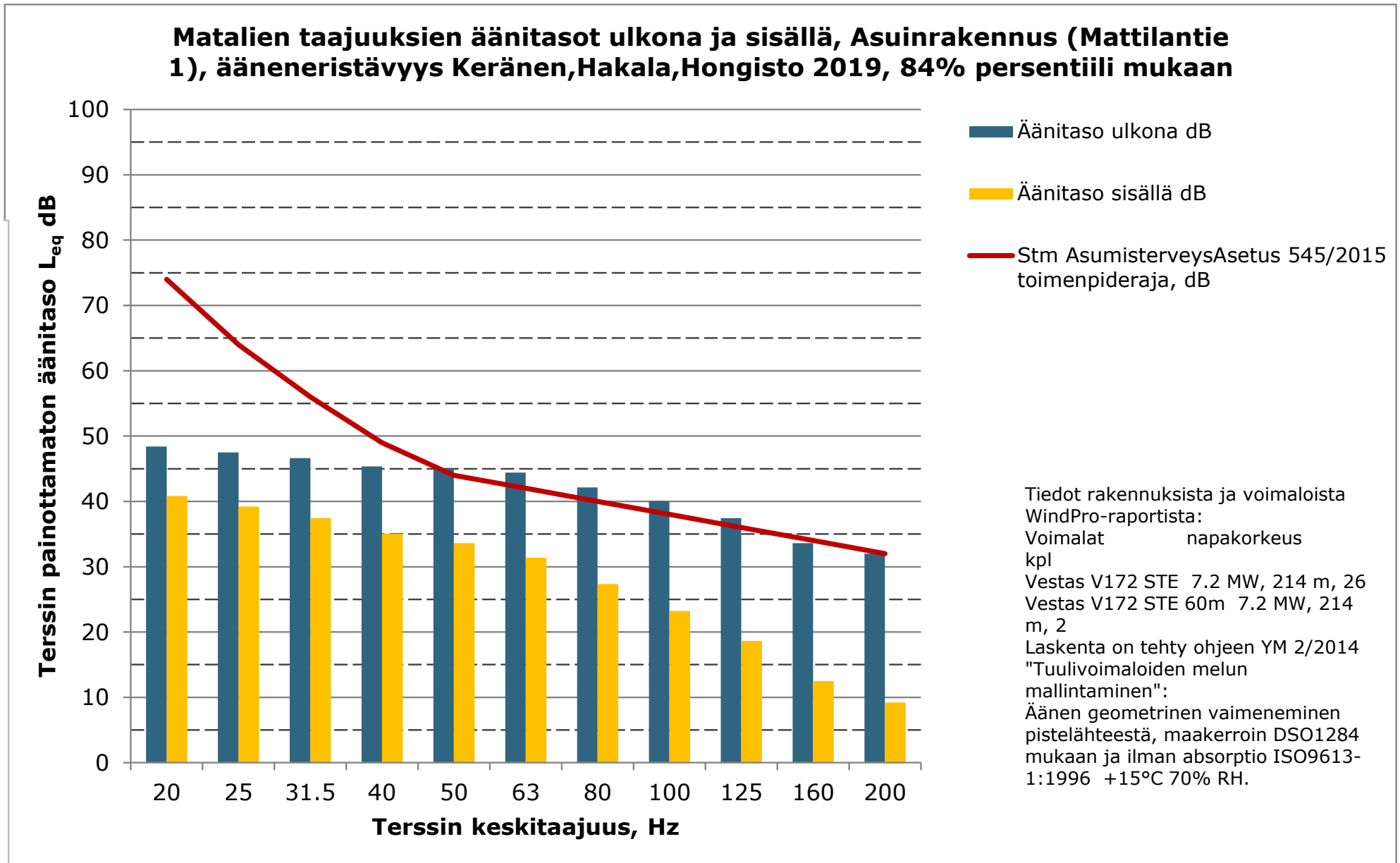
29.4.2026

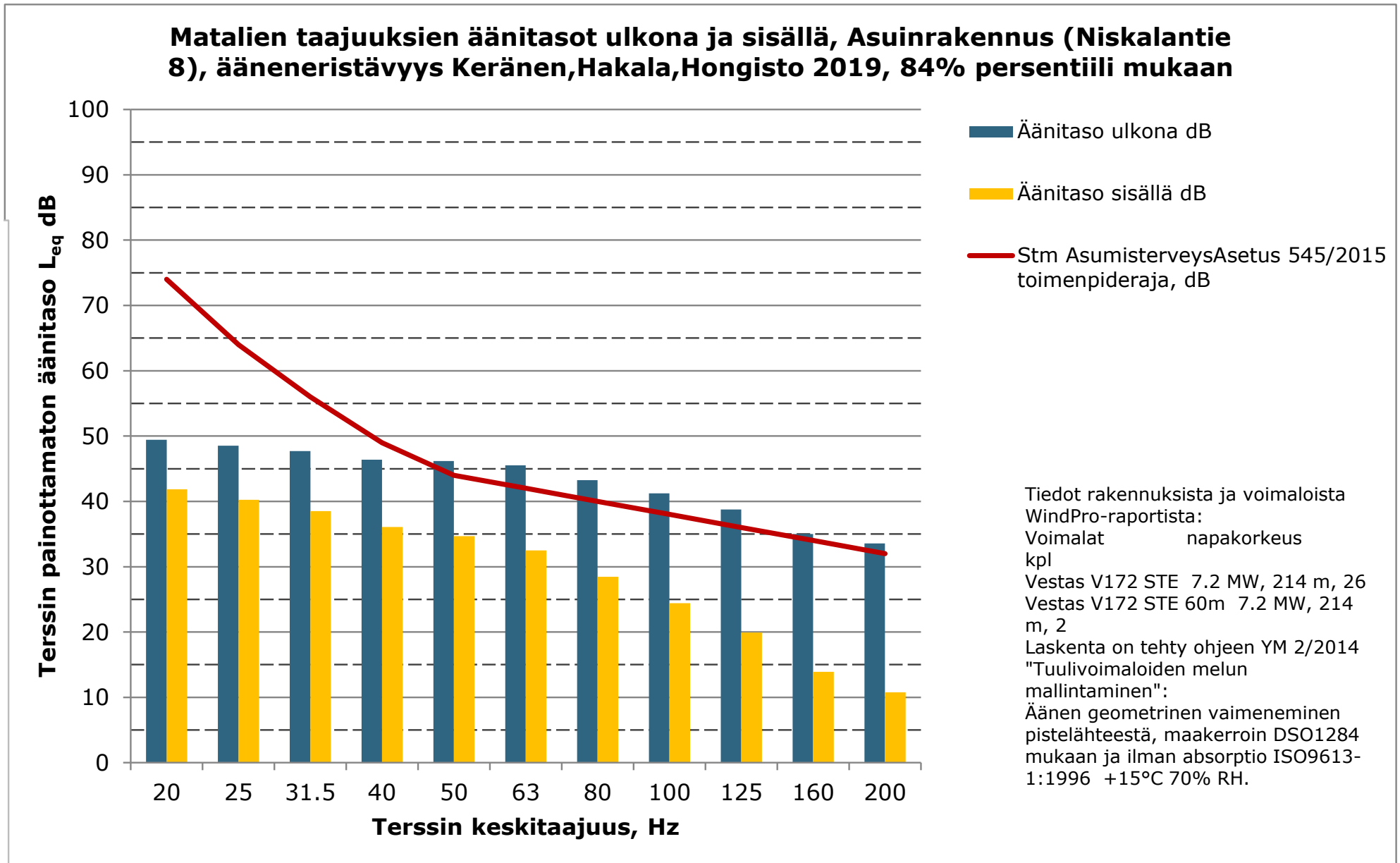
### Liite 3: Matalataajuisen melun rakennuskohtaiset arvot hankevaihtoehdossa VE 1

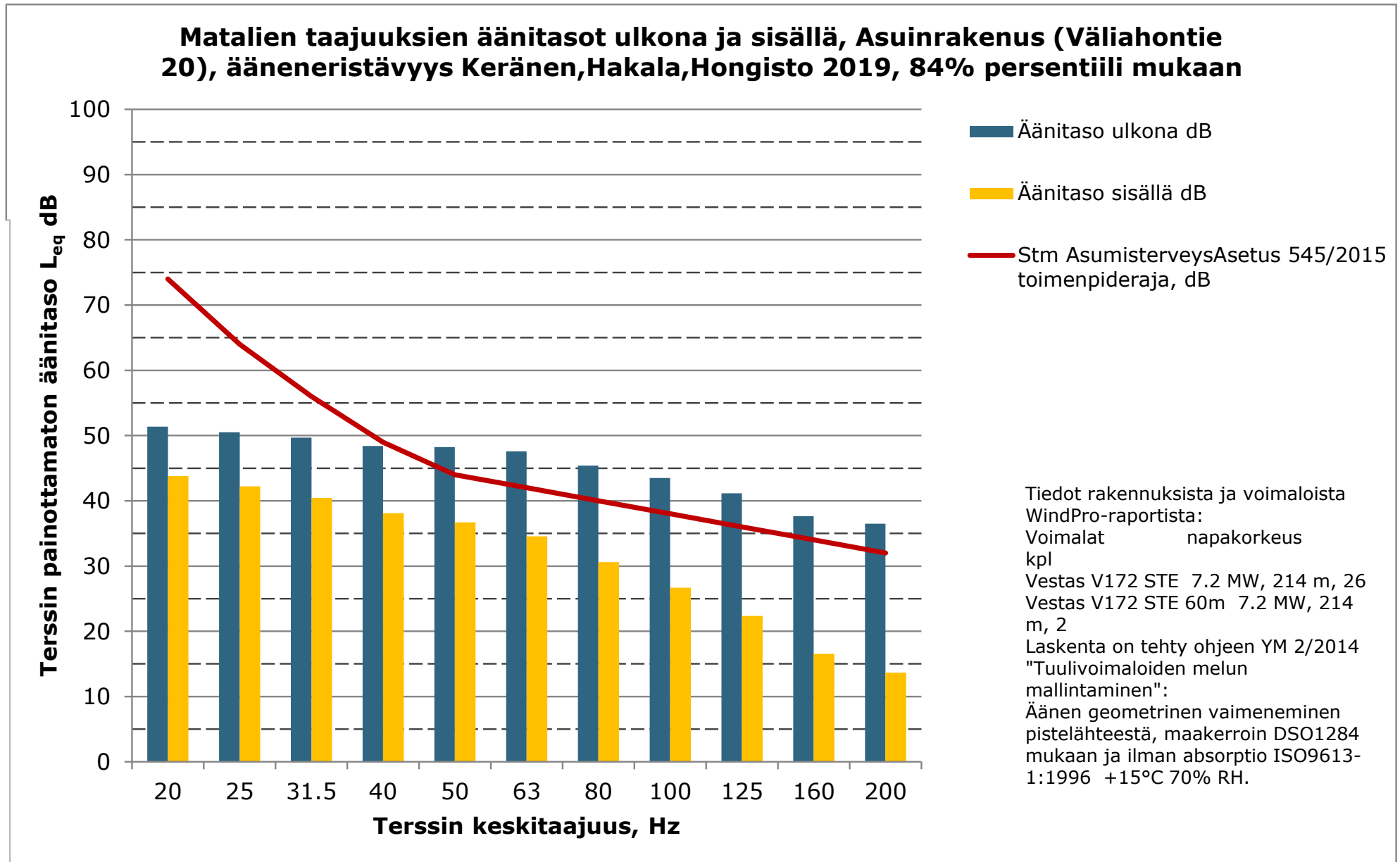


**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus  
(Leirikankaantie 46), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84%  
persentiili mukaan**

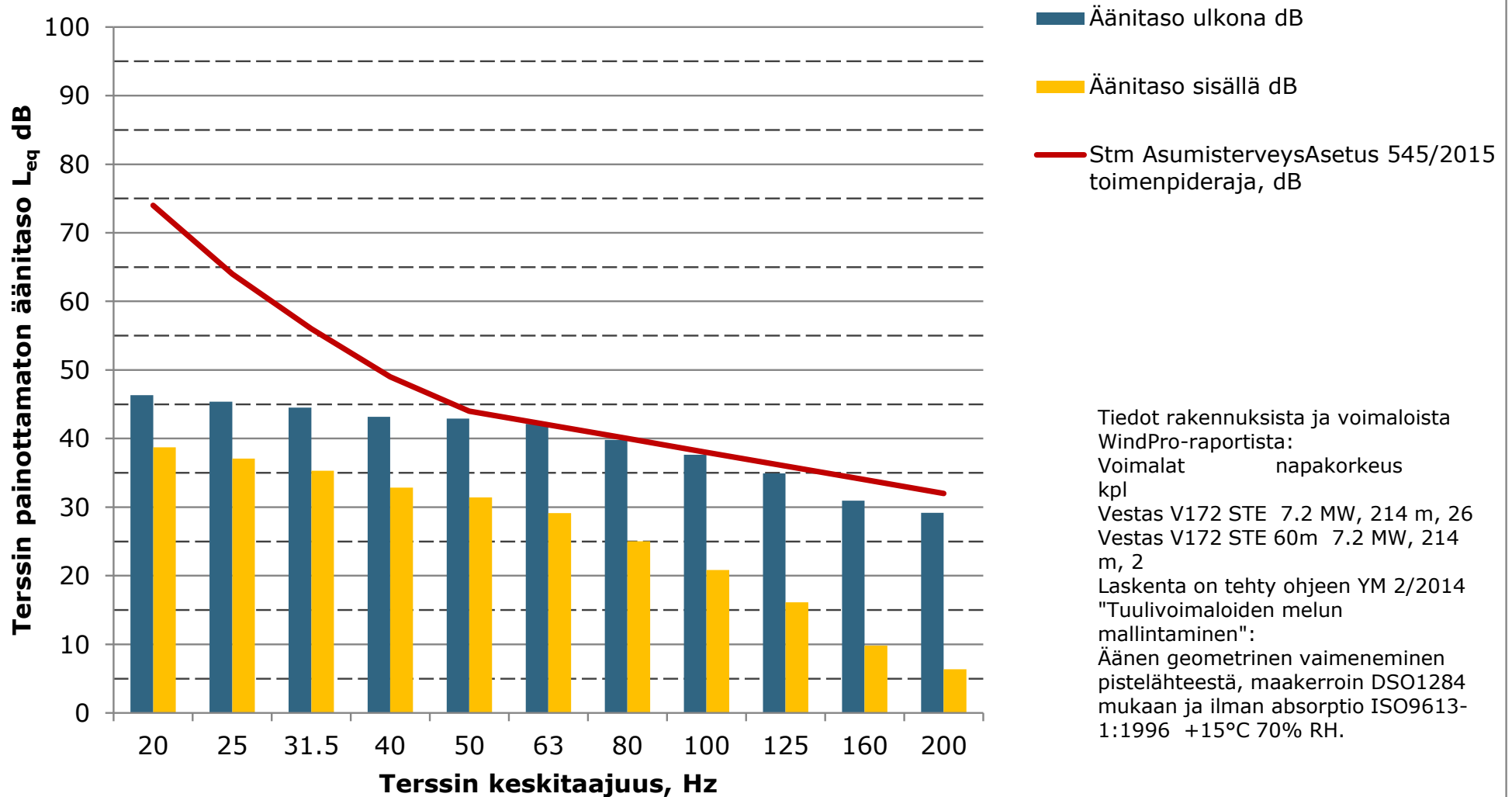




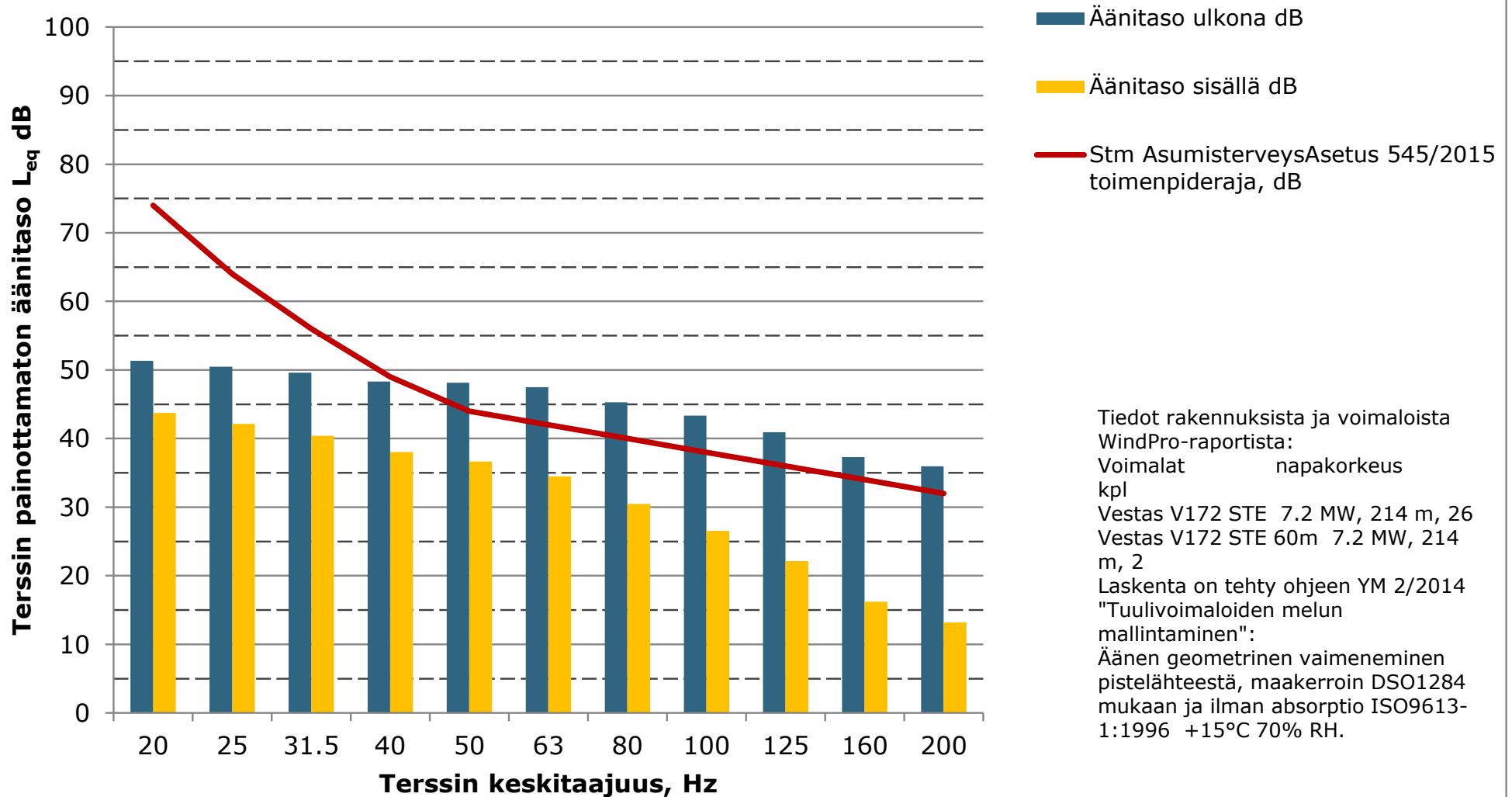


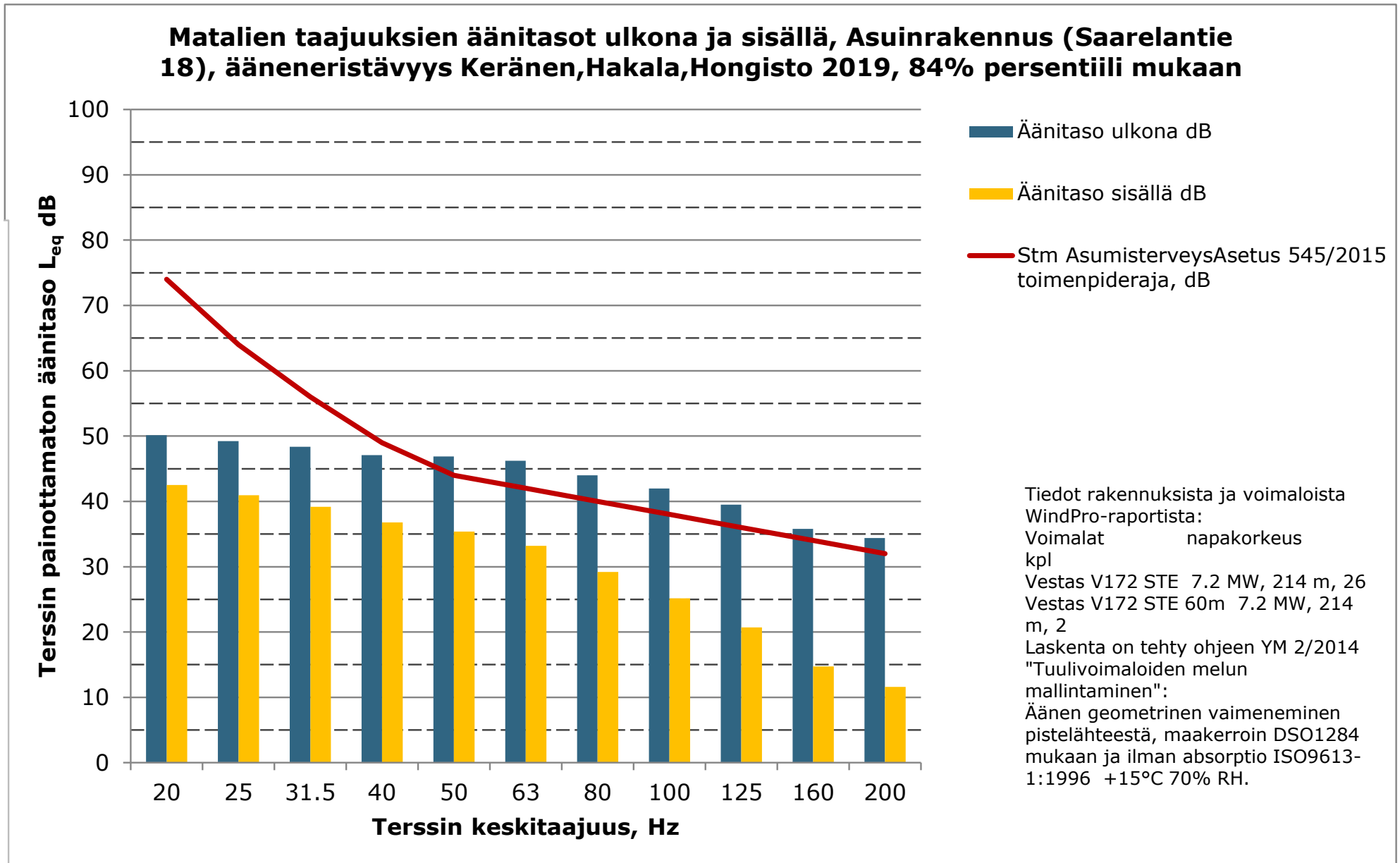


**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus  
(Kanankankaantie 152), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84%  
persenttiili mukaan**

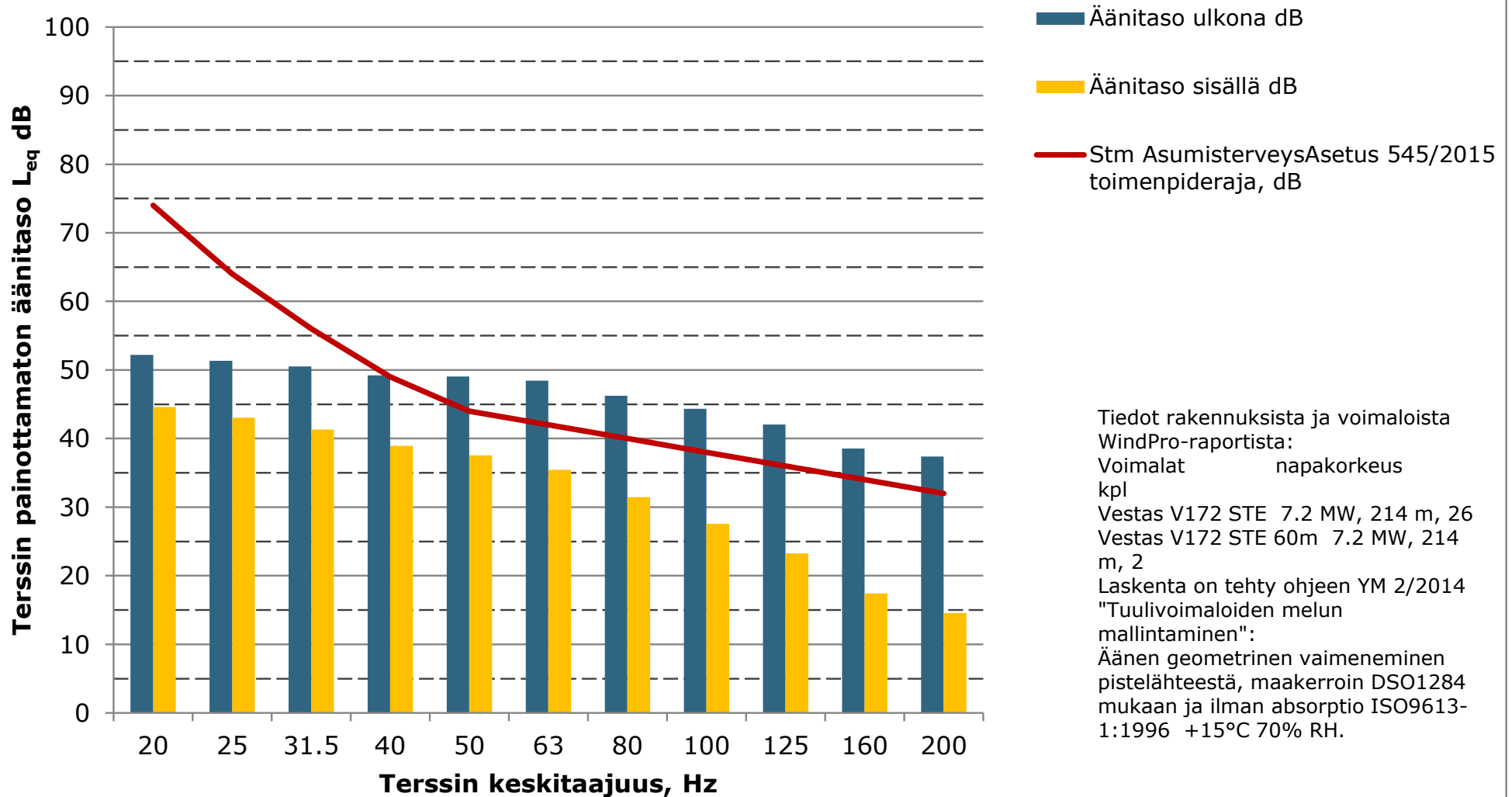


### Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus (Somerentie 142b), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84% persenttiili mukaan

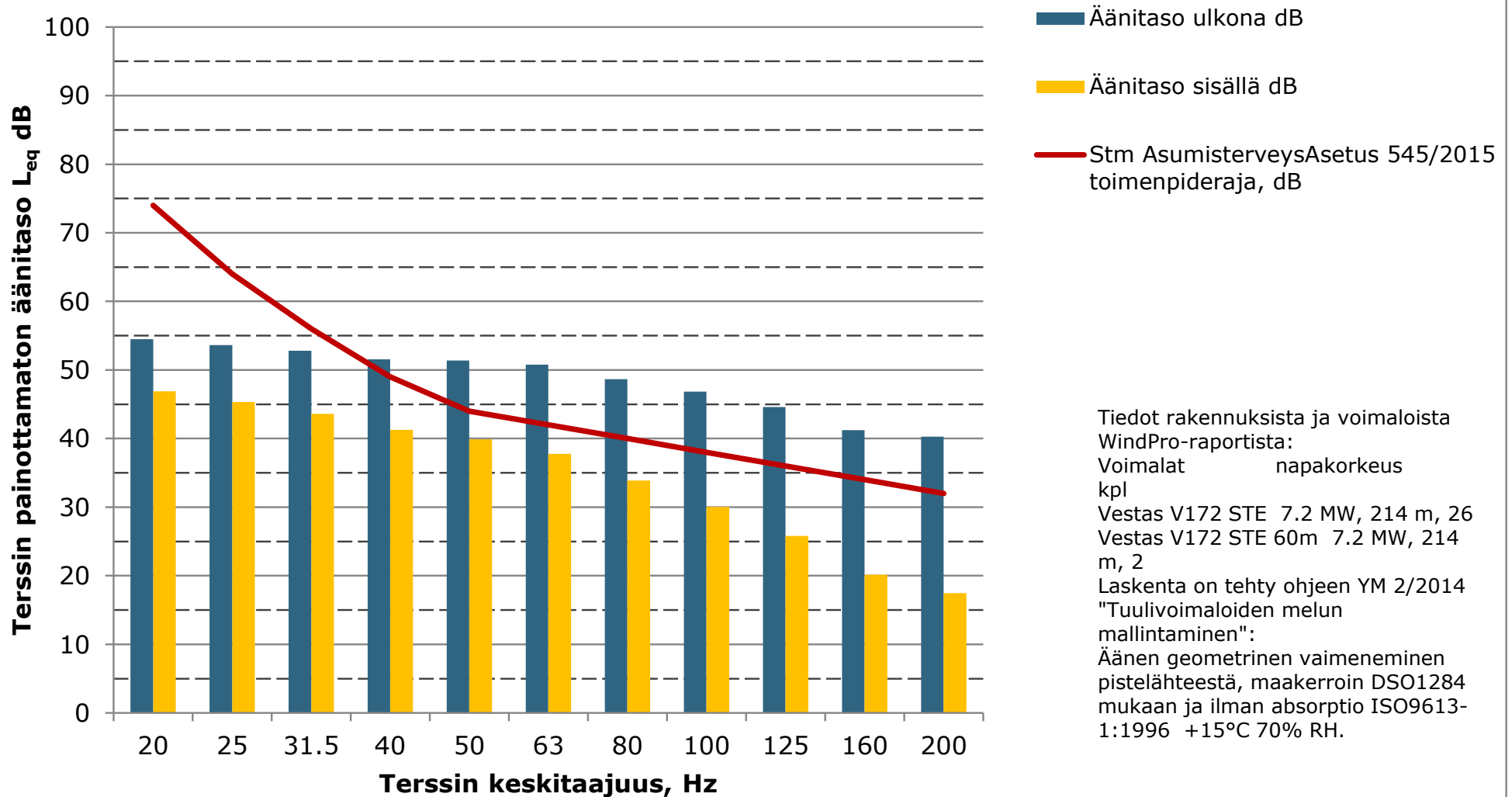




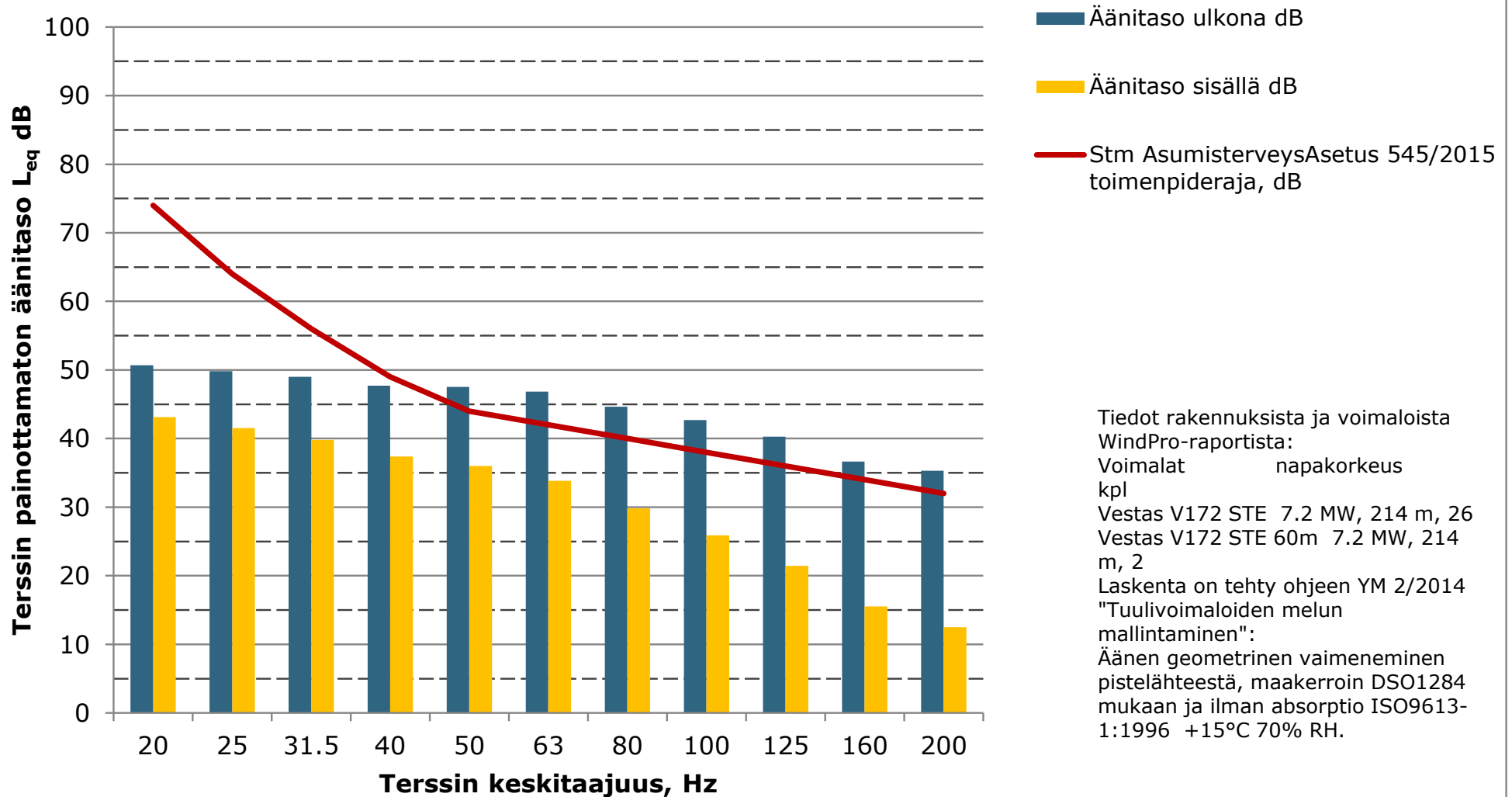
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus  
(Akanvaarantie 79), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84%  
persentiili mukaan**

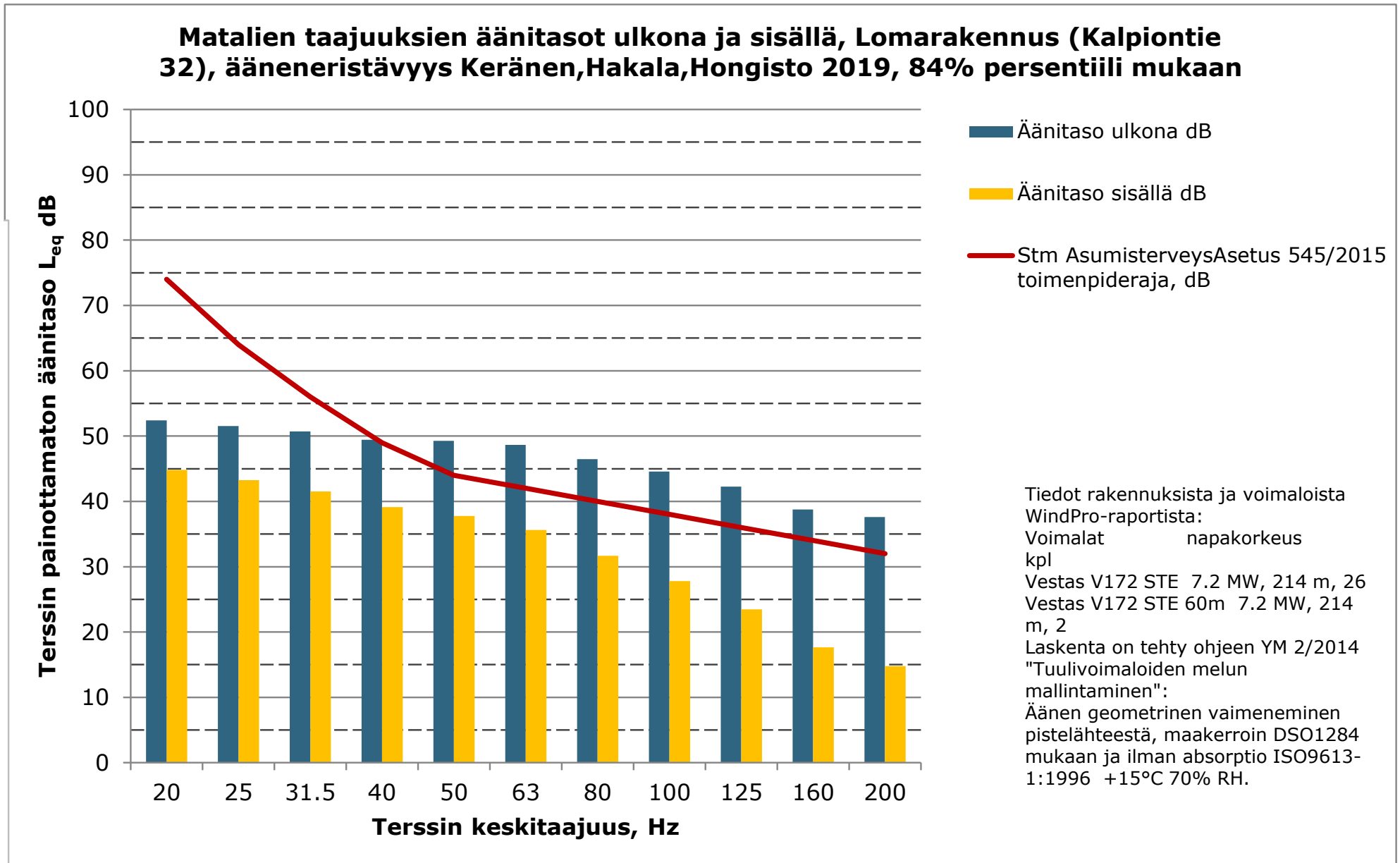


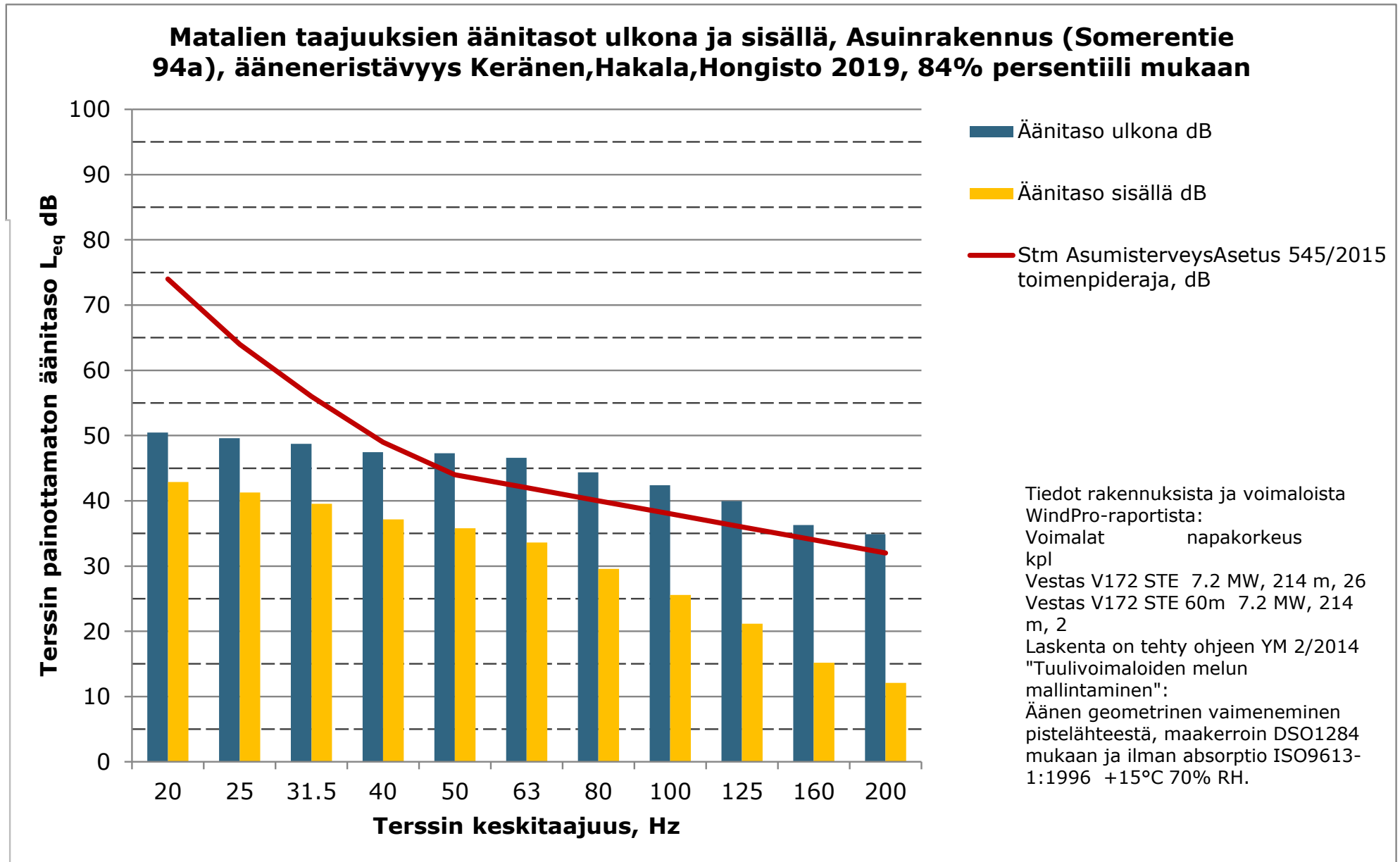
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus  
(Akanvaarantie), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84%  
persentiili mukaan**

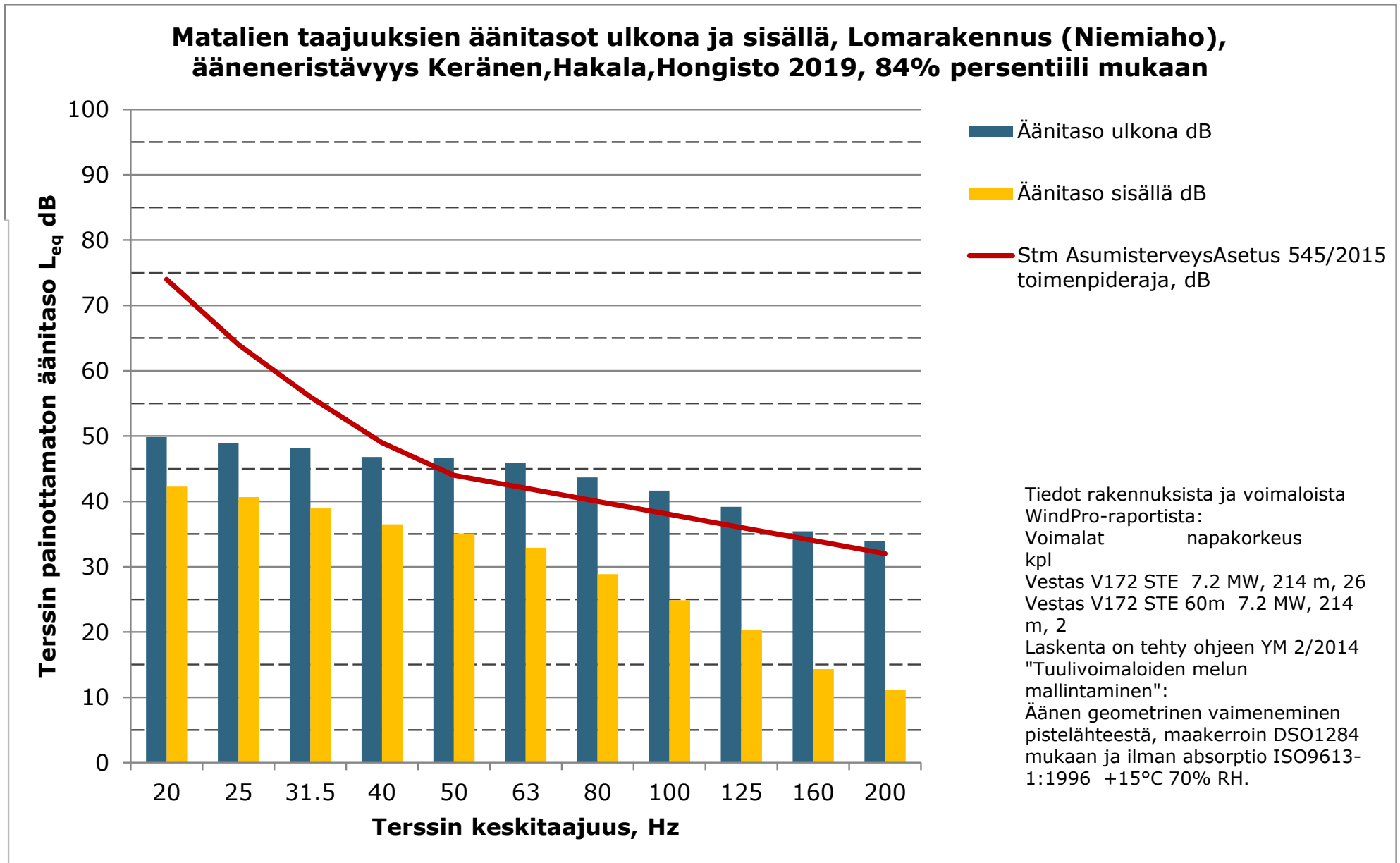


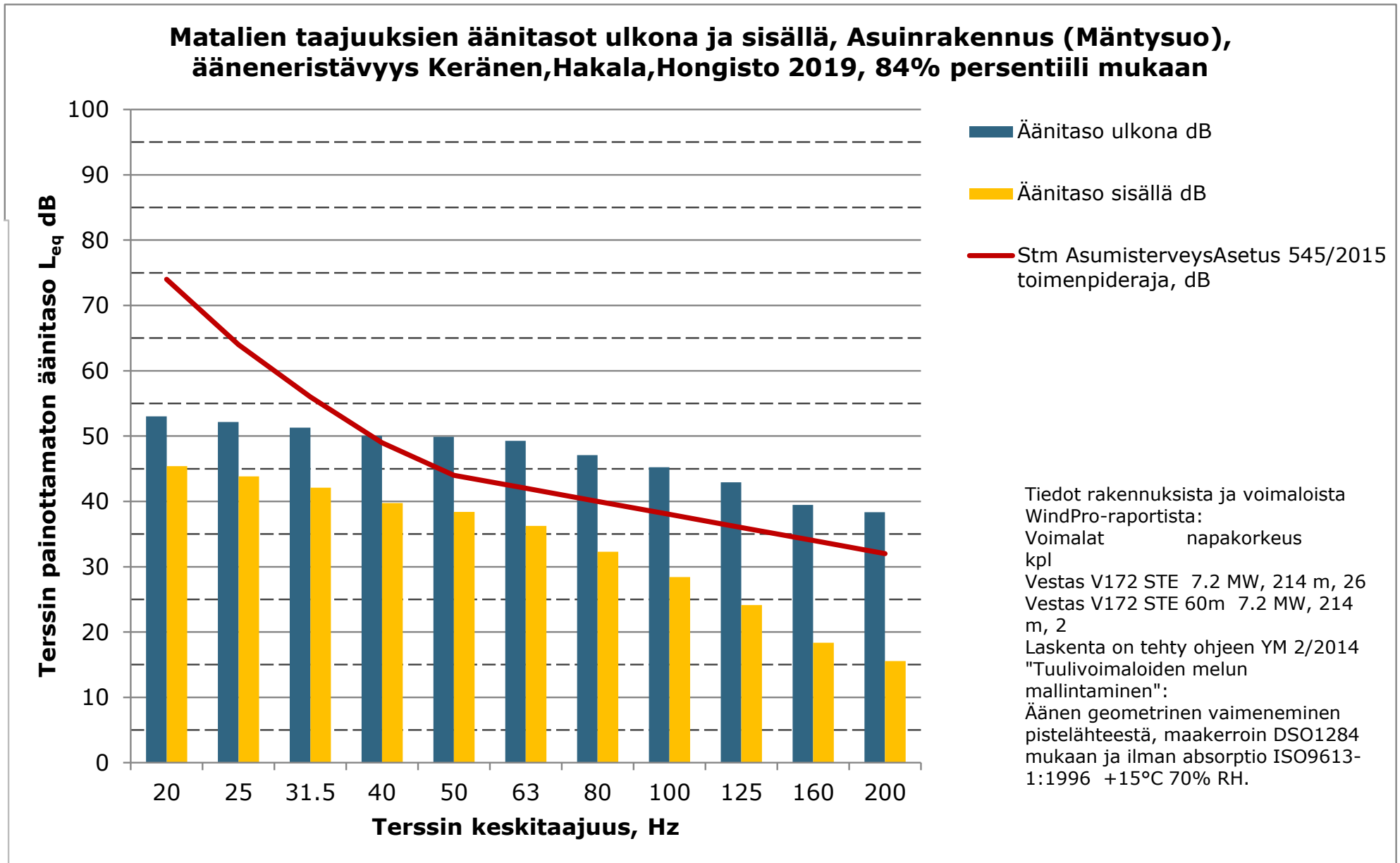
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuirakennus  
(Pohjainlammentie 11), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84%  
persenttiili mukaan**

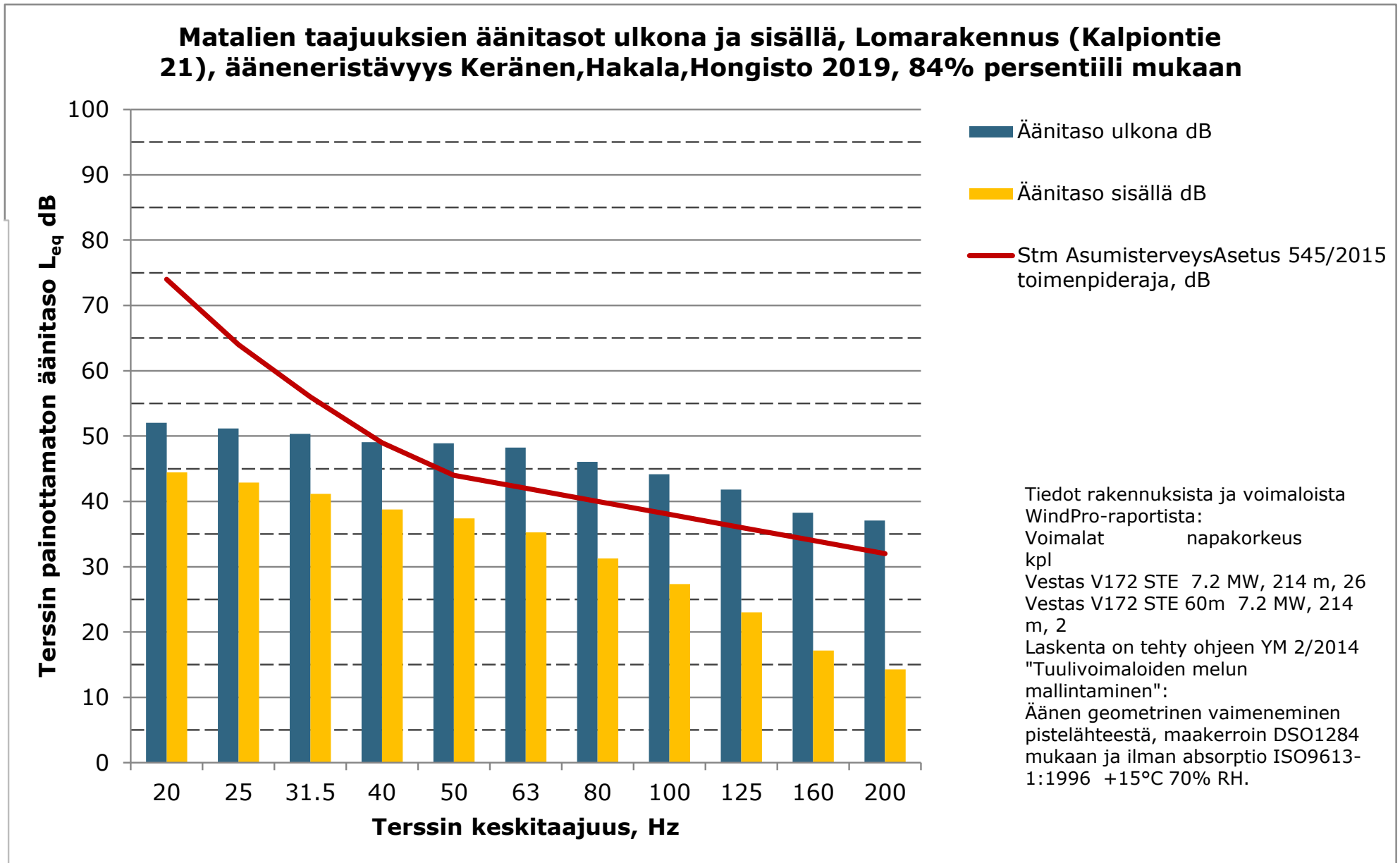




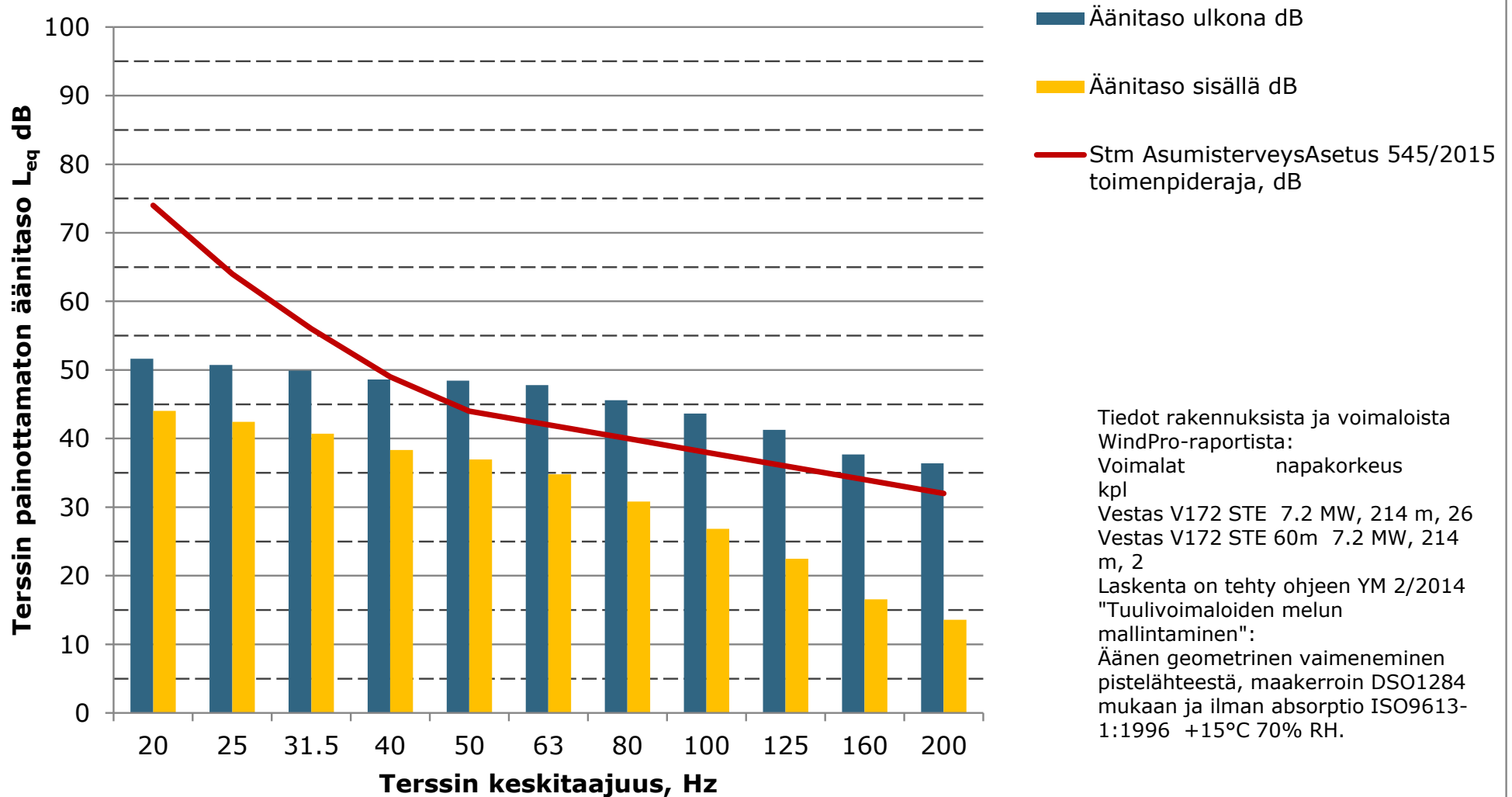




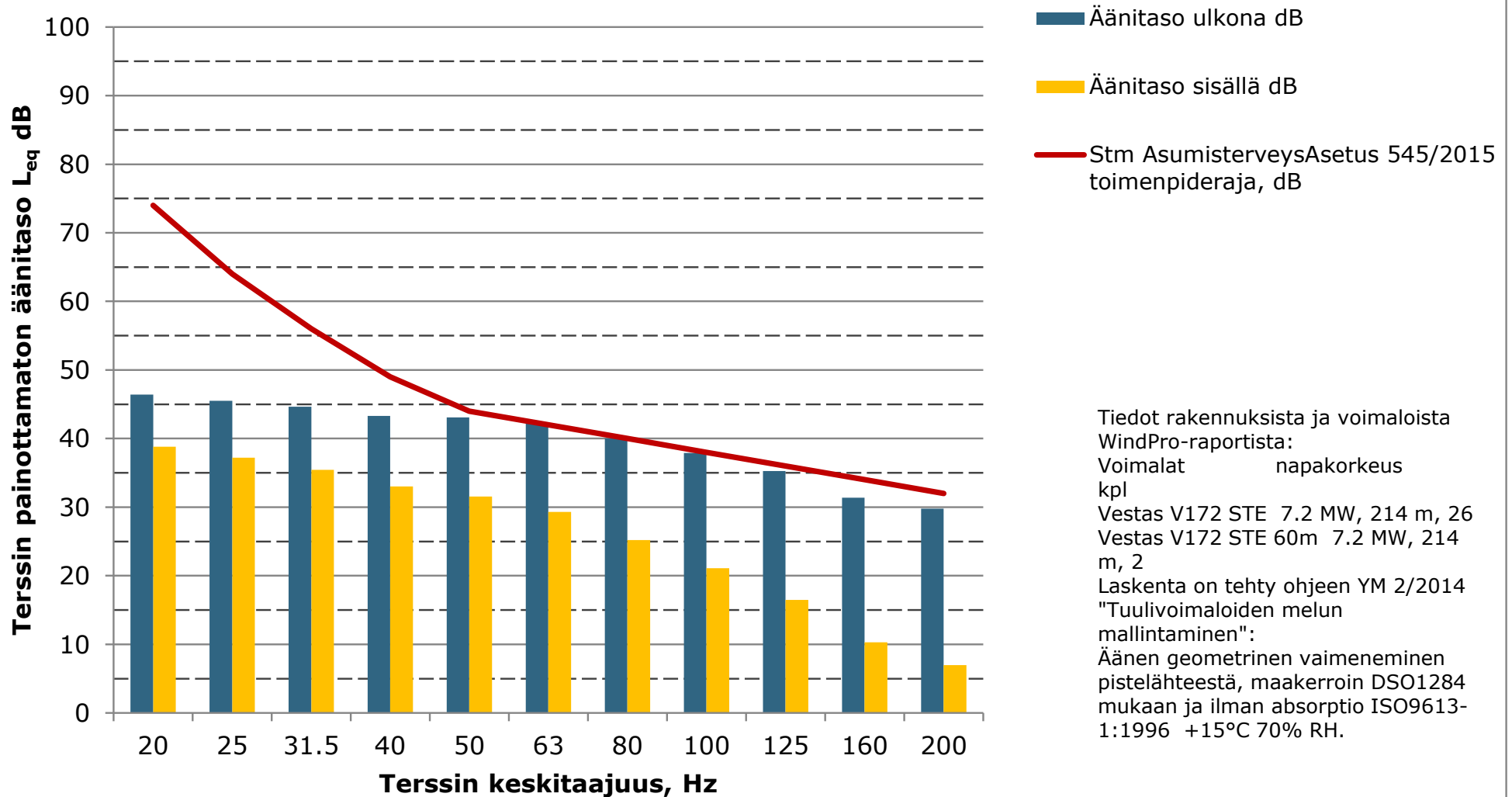




### Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus (~Somerentie 148), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan

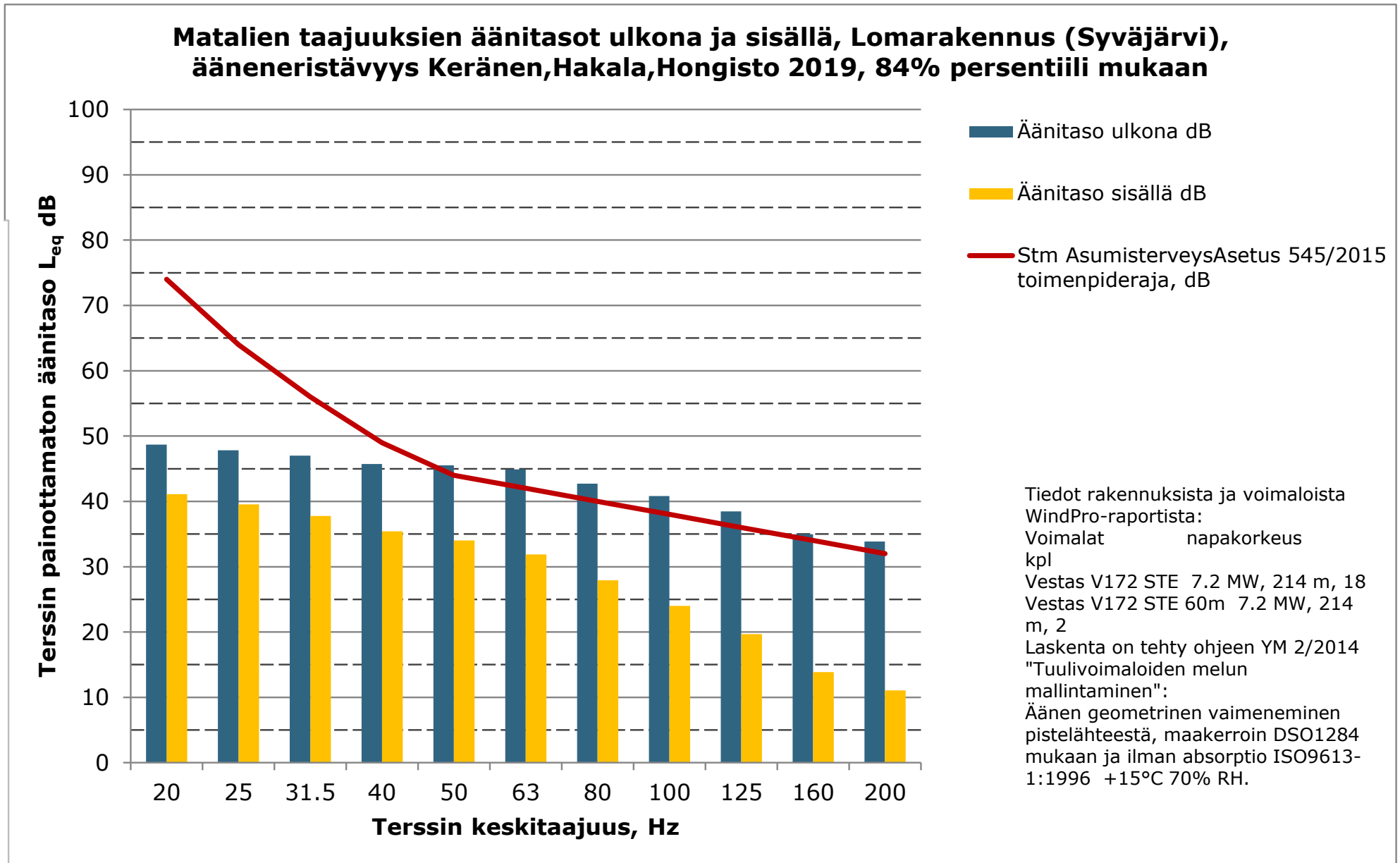


**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus  
(~Kanakankaantie 35), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84%  
persenttiili mukaan**

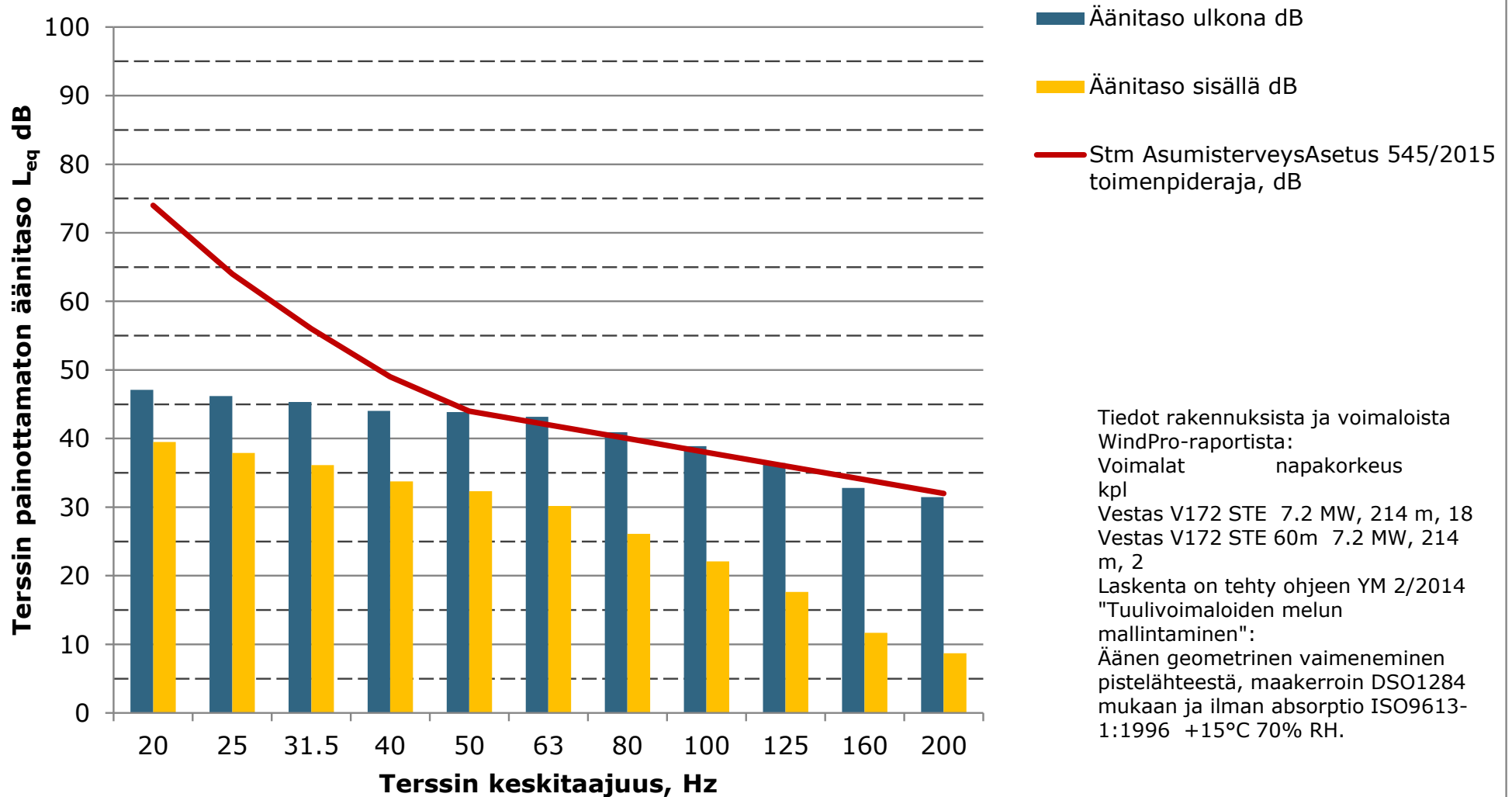


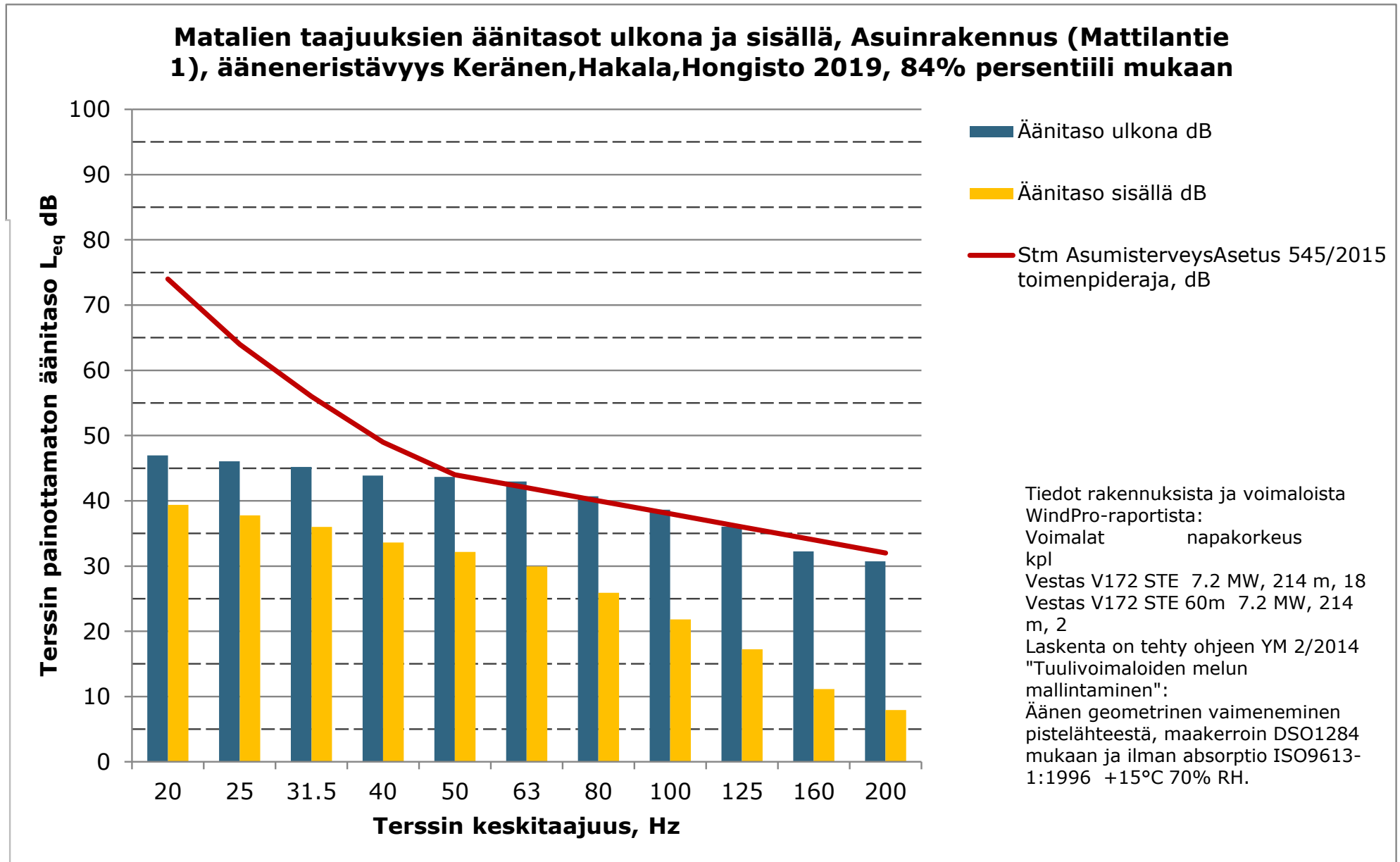
29.4.2026

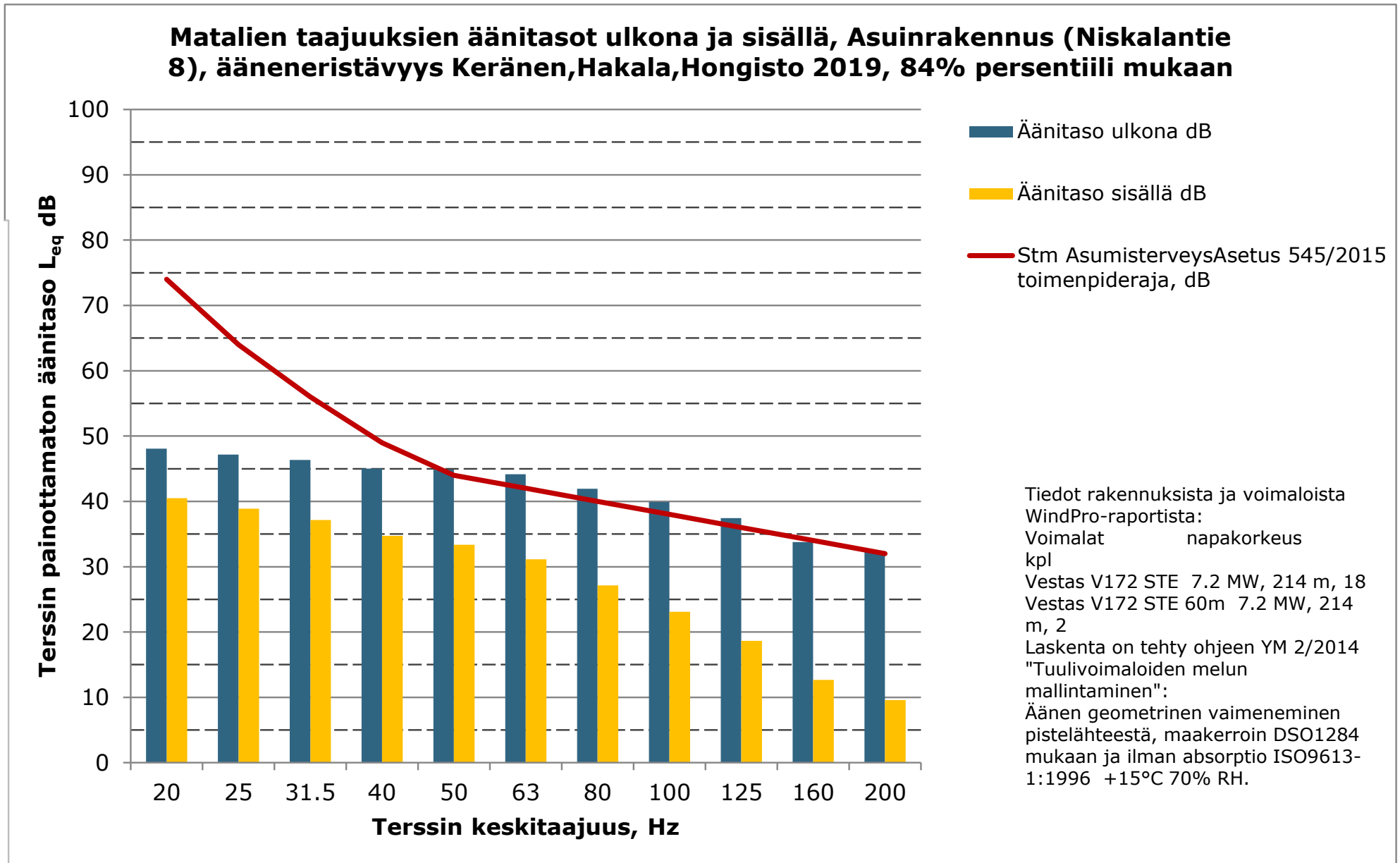
## Liite 4: Matalataajuisen melun rakennuskohtaiset arvot hankevaihtoehdossa VE 2

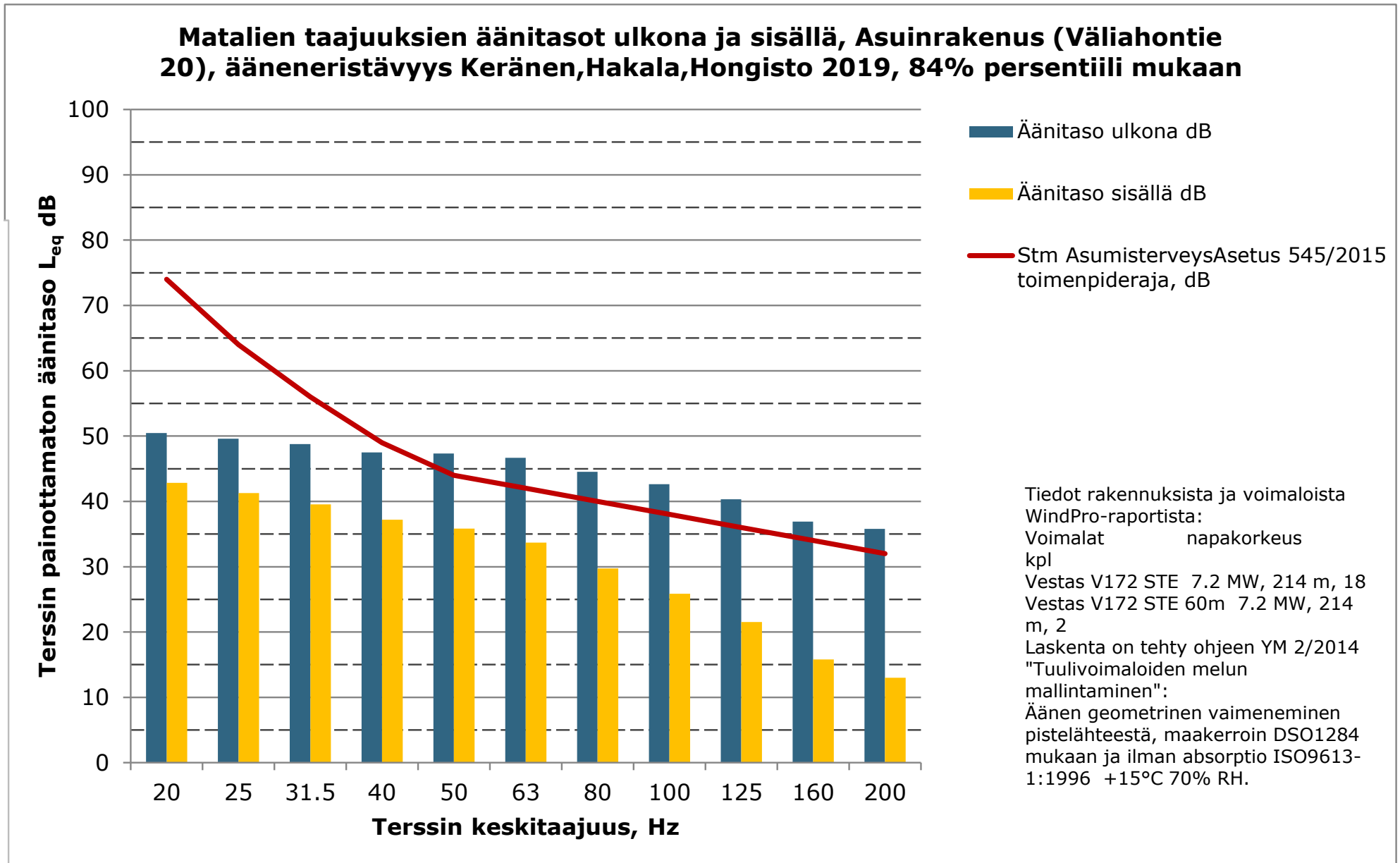


**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus  
(Leirikankaantie 46), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84%  
persentiili mukaan**

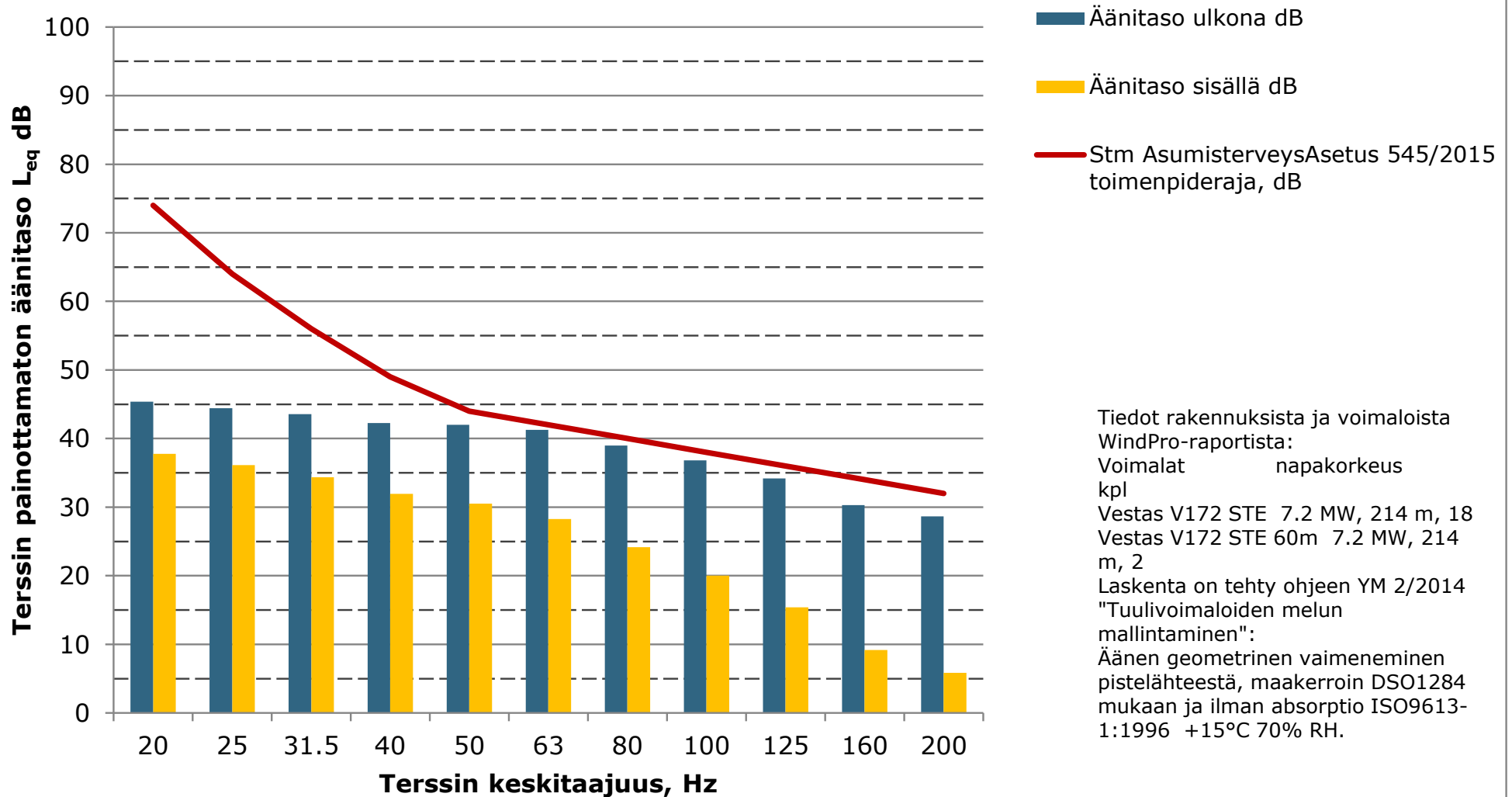




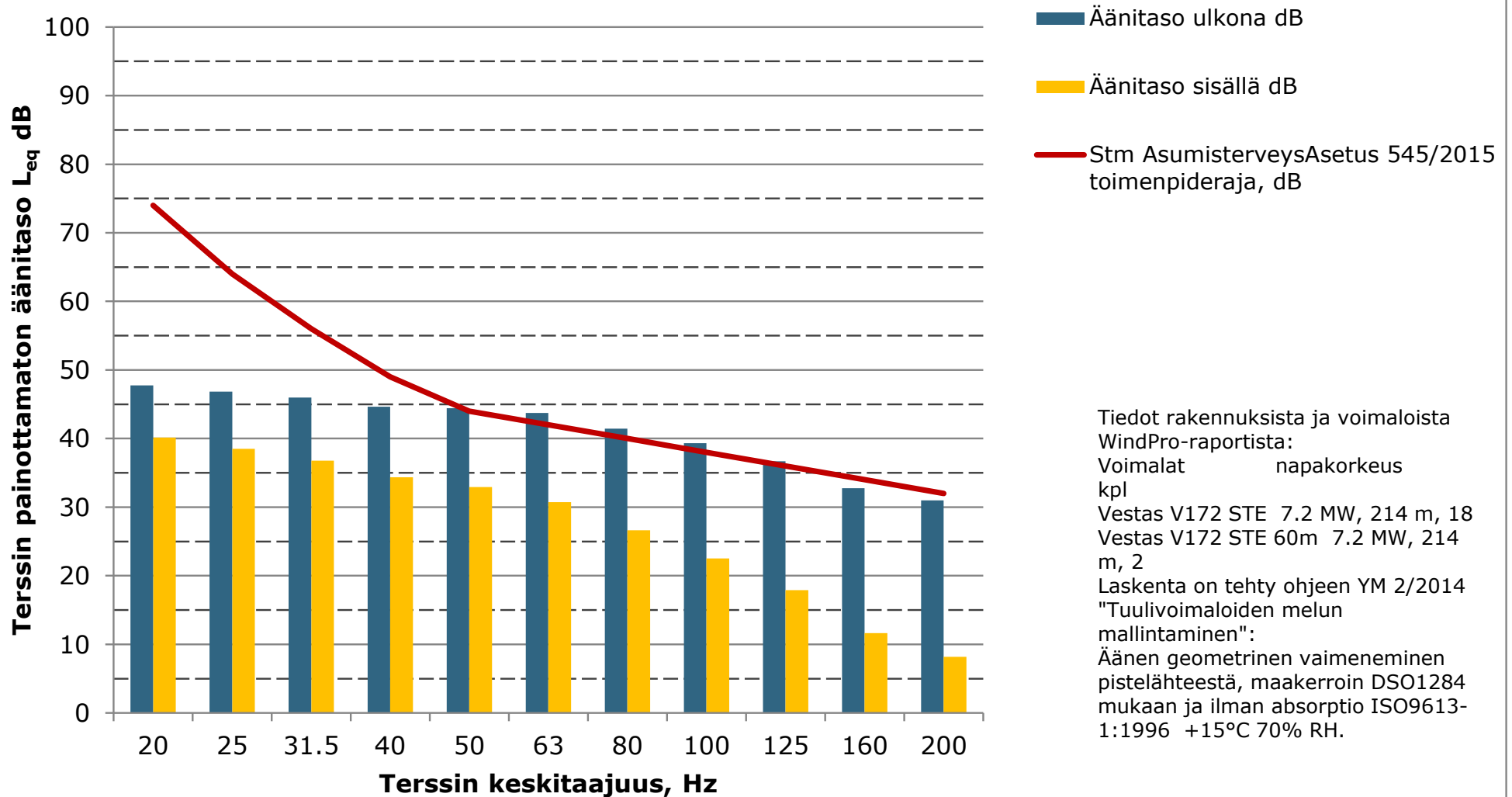


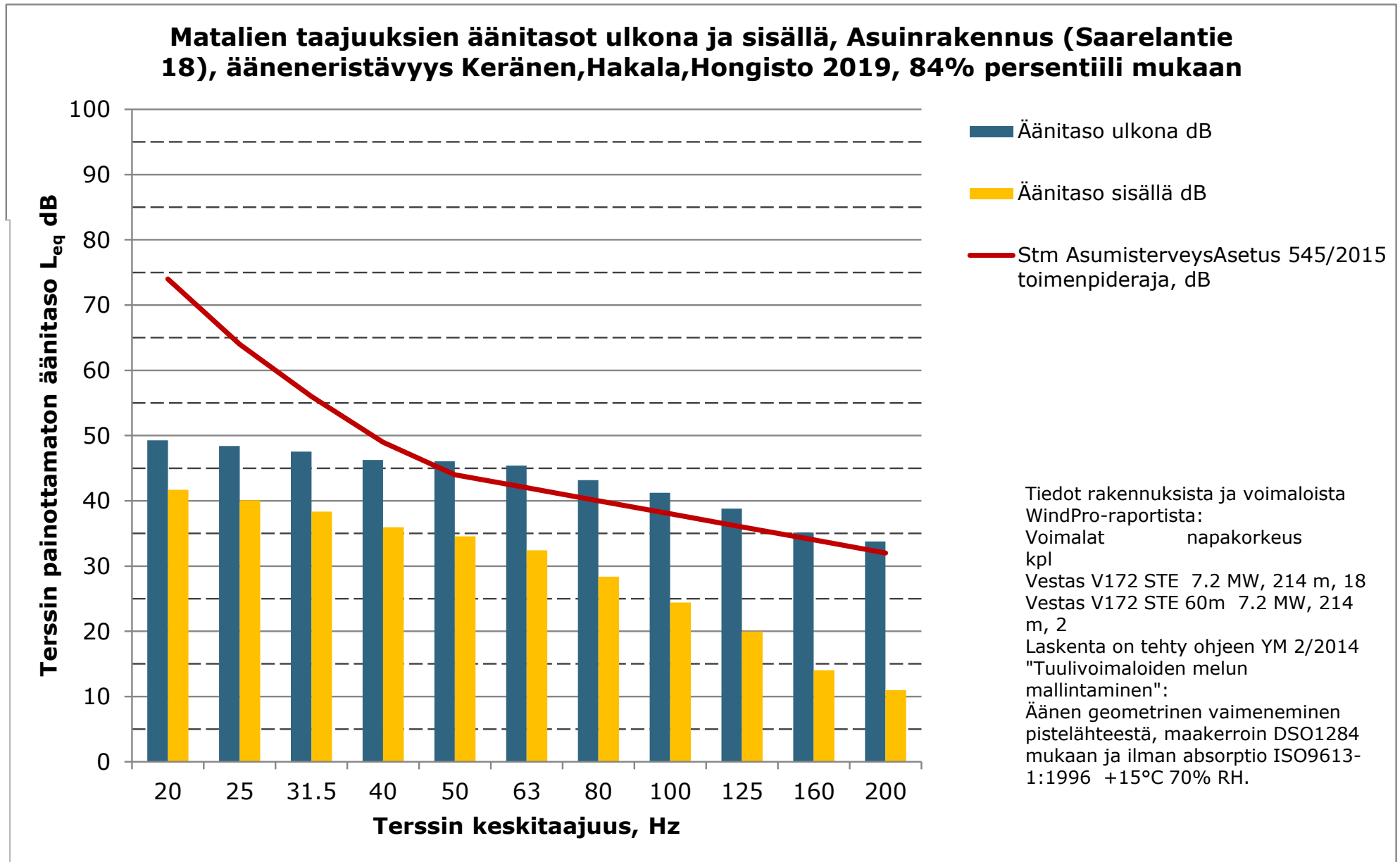


**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus  
(Kanankankaantie 152), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84%  
persenttiili mukaan**

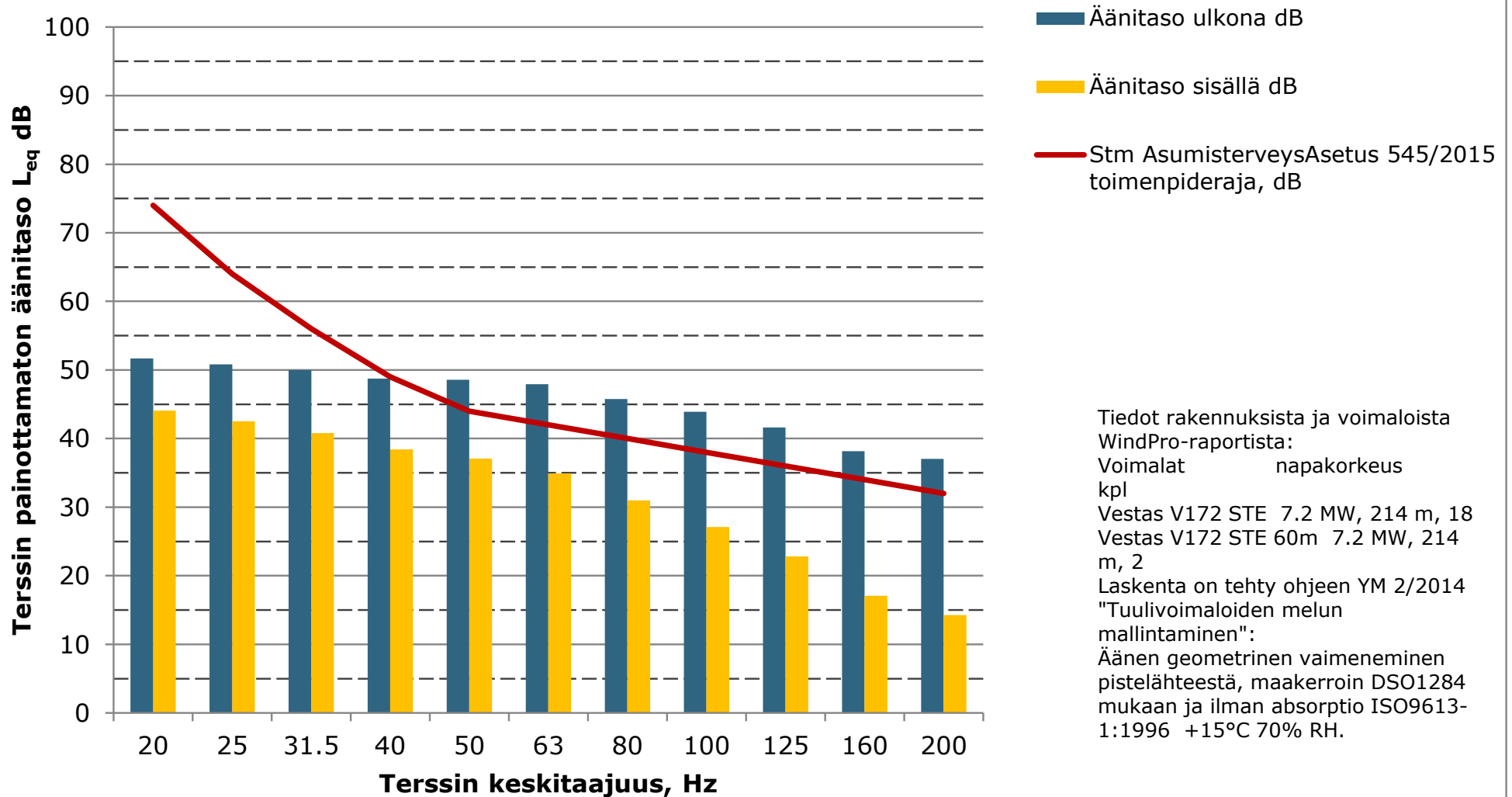


### Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus (Somerentie 142b), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan

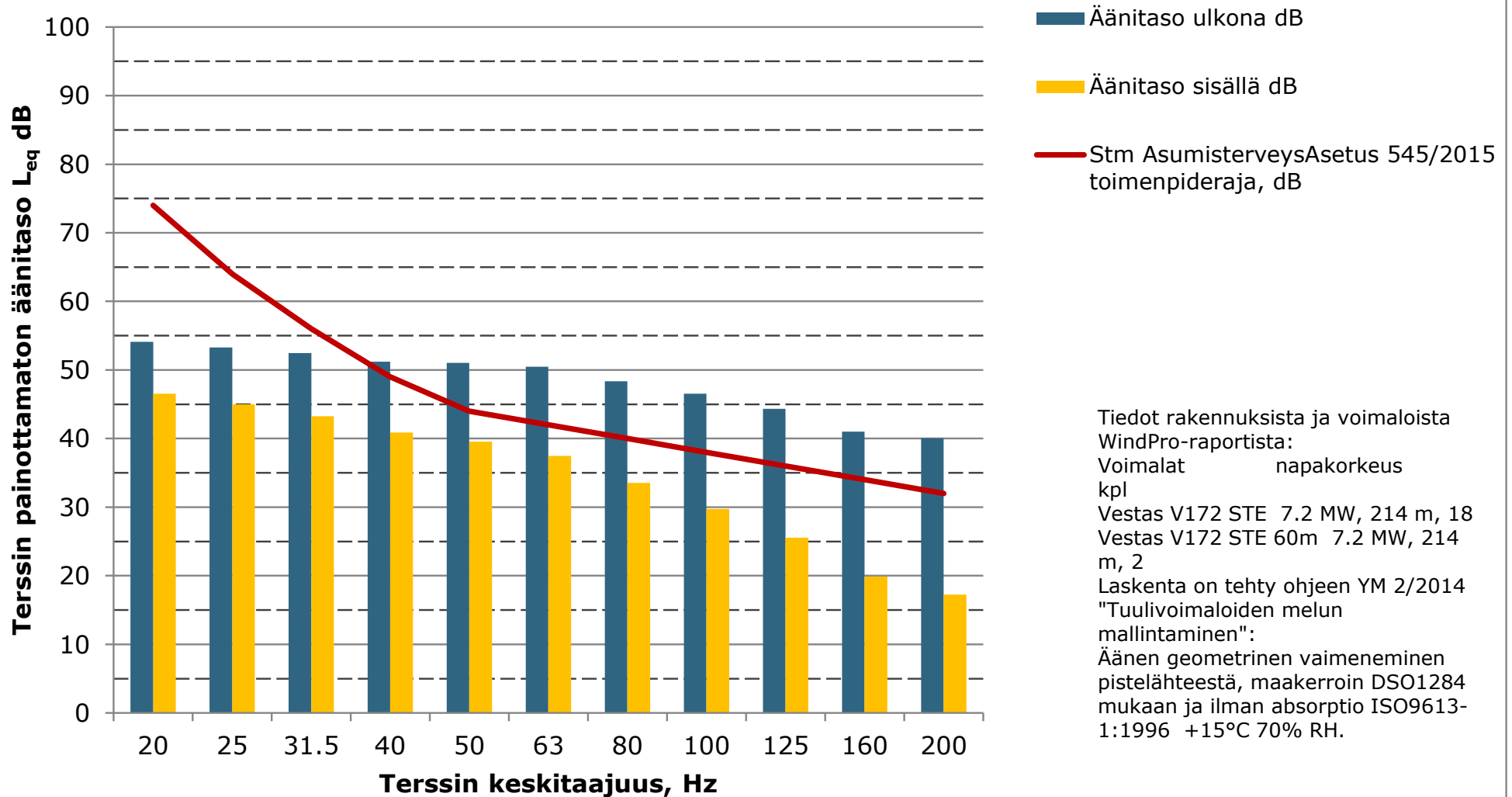




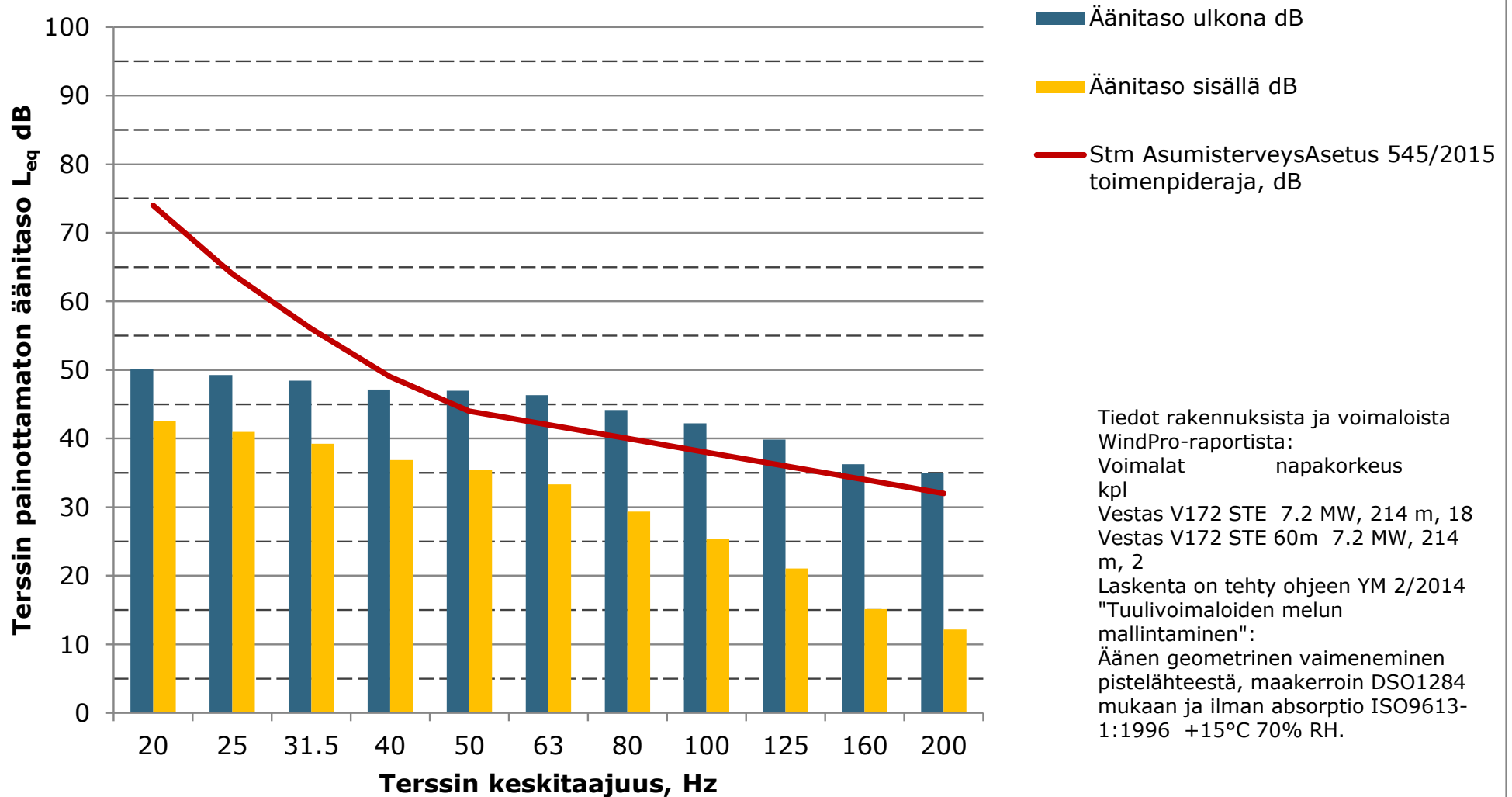
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus  
(Akanvaarantie 79), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84%  
persentiili mukaan**

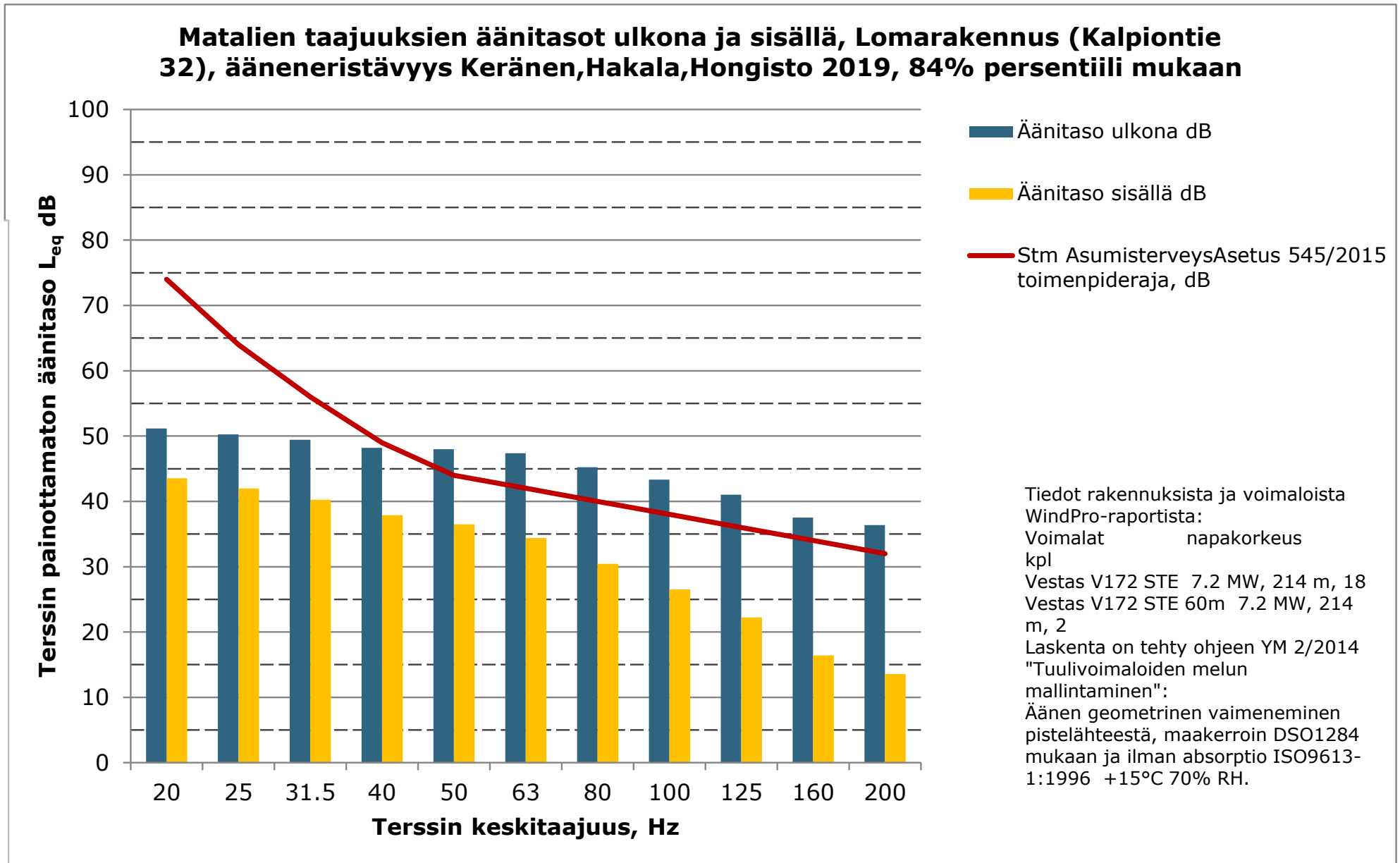


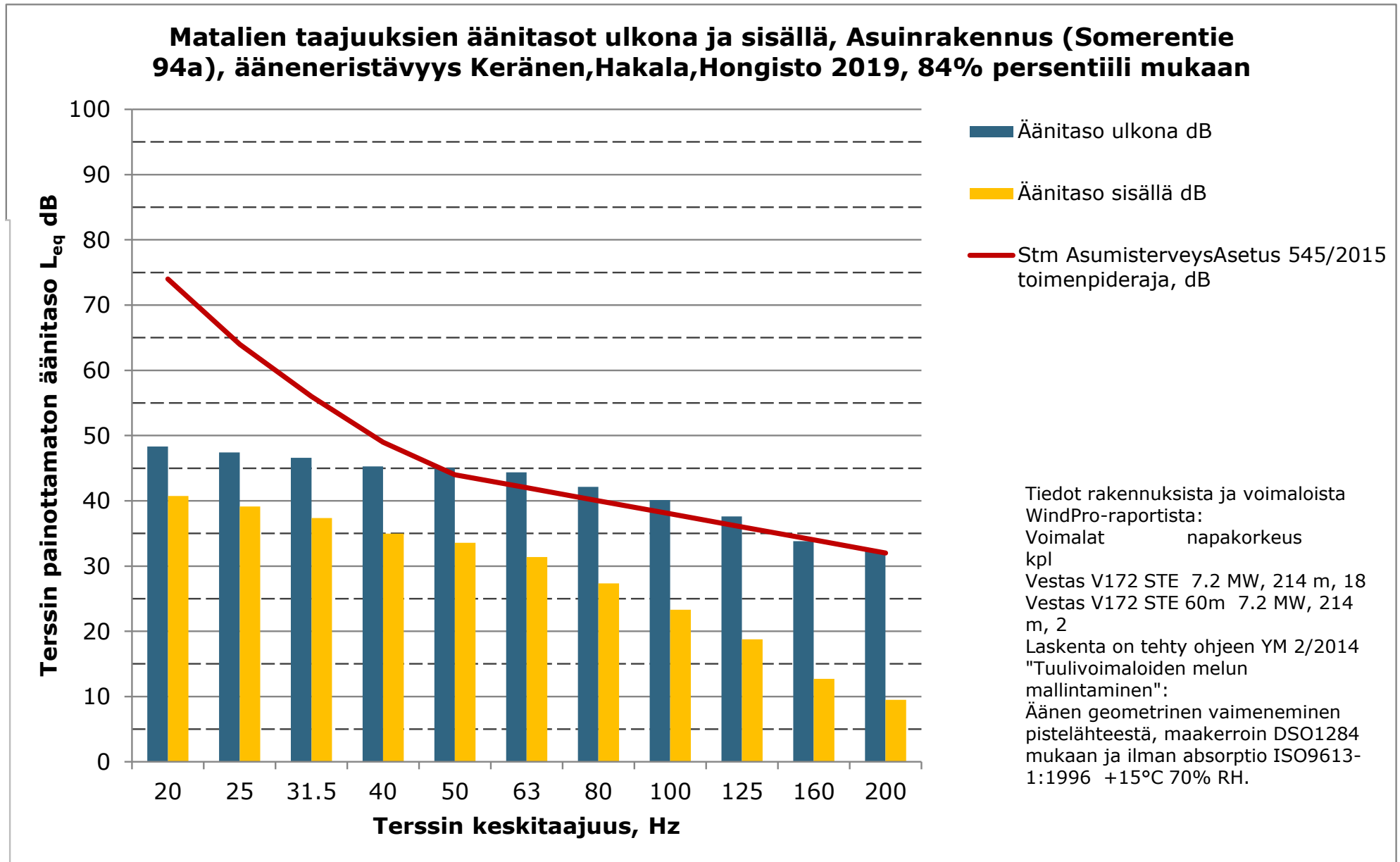
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus  
(Akanvaarantie), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84%  
persentiili mukaan**

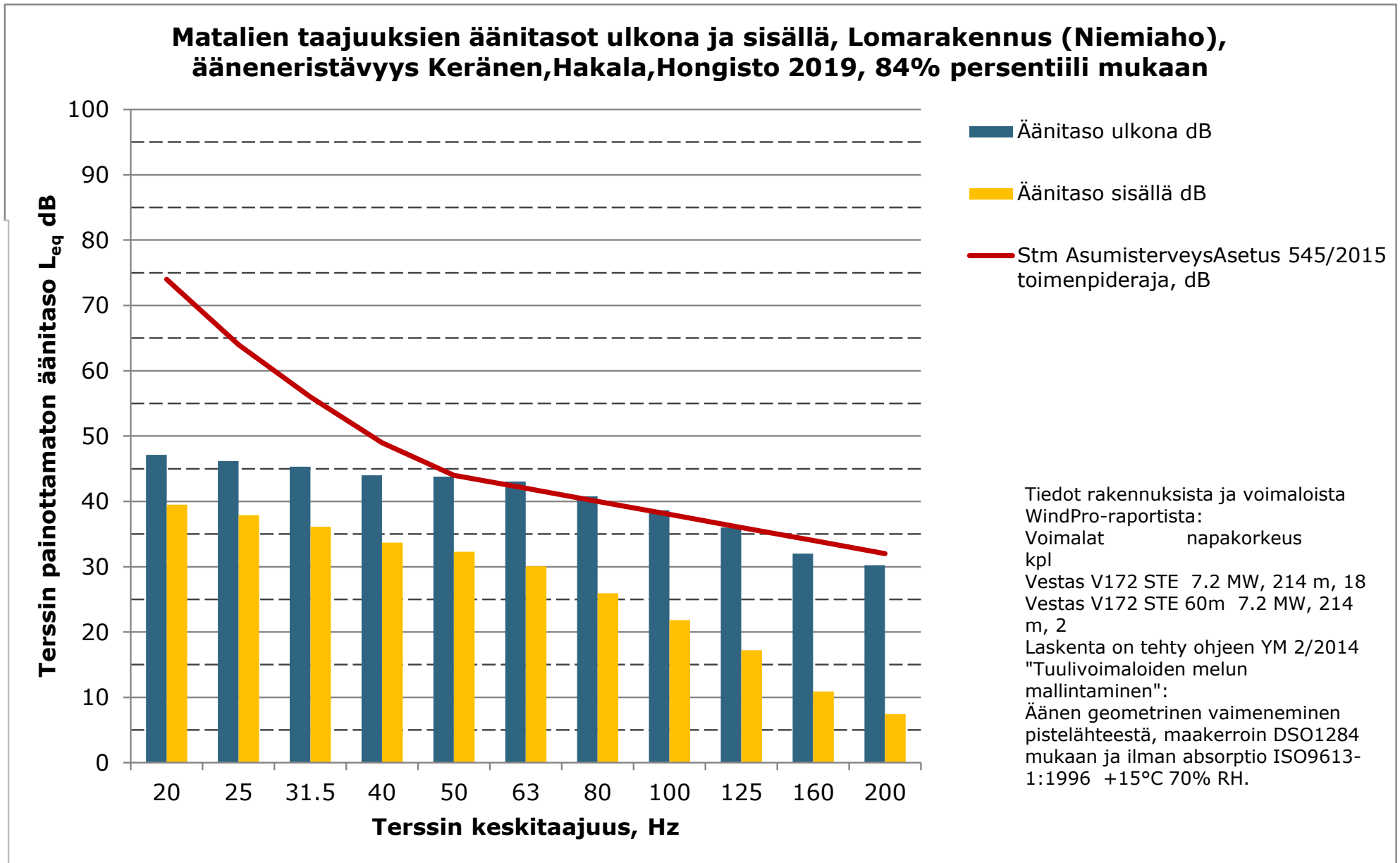


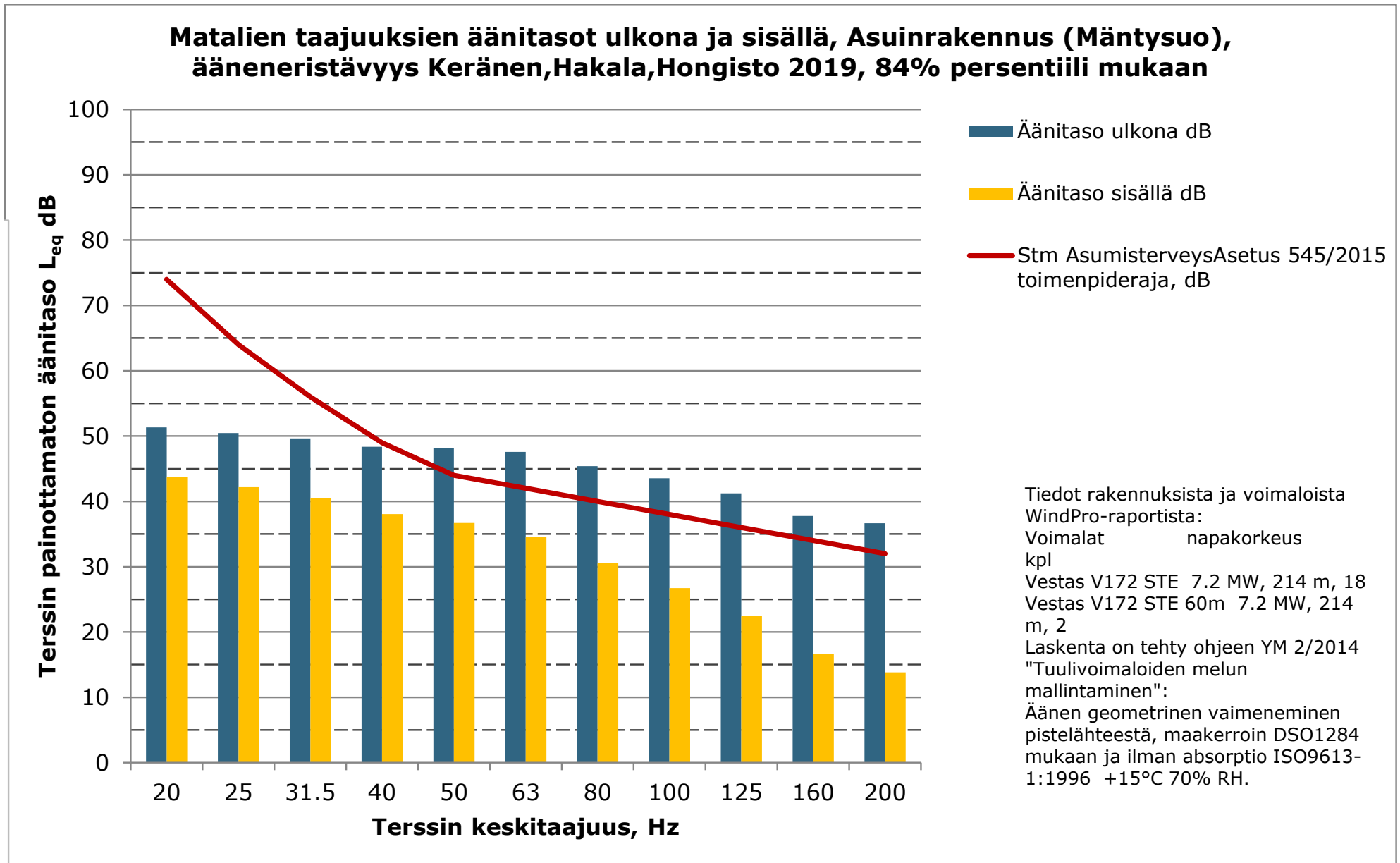
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuirakennus  
(Pohjainlammentie 11), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84%  
persenttiili mukaan**

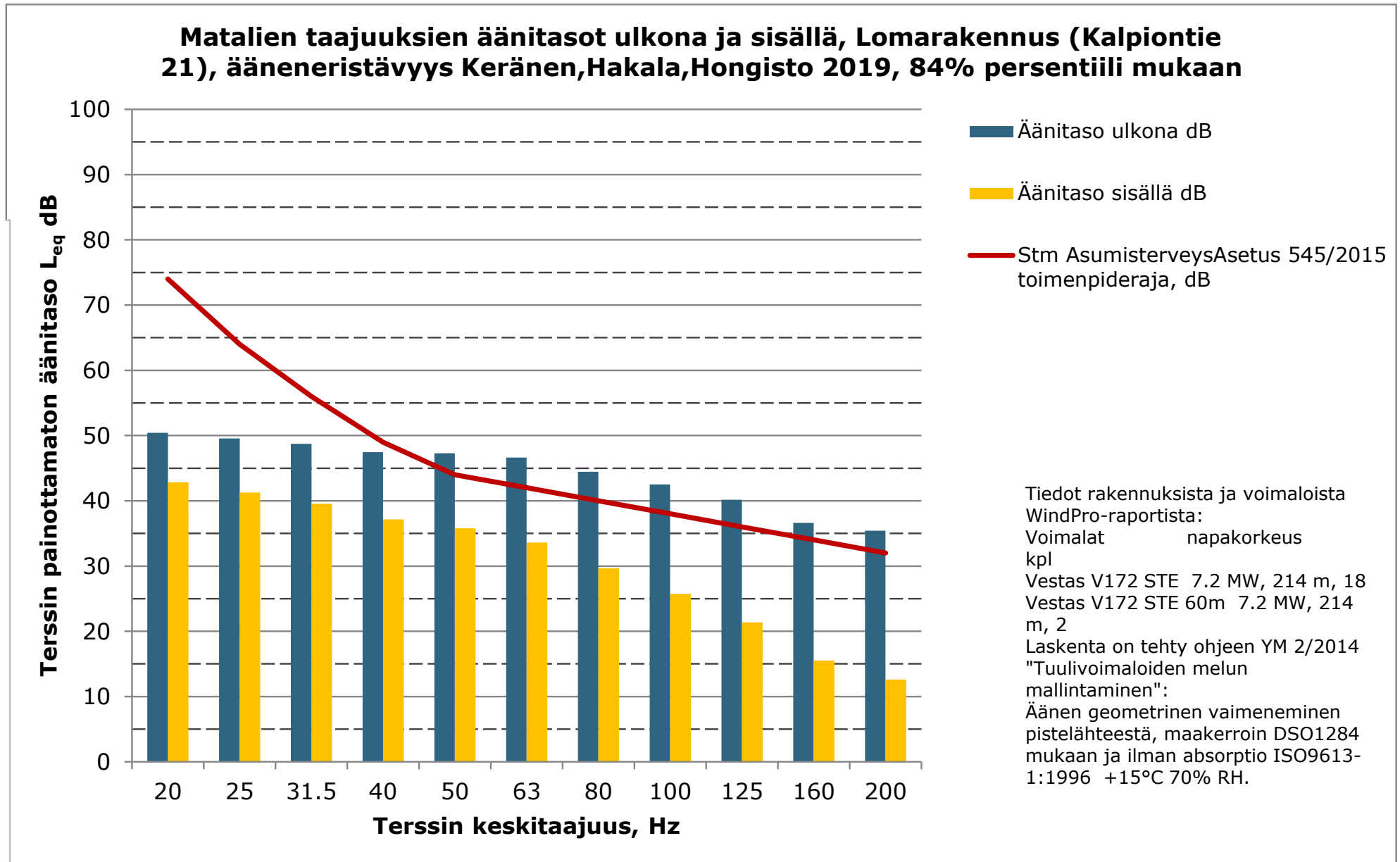




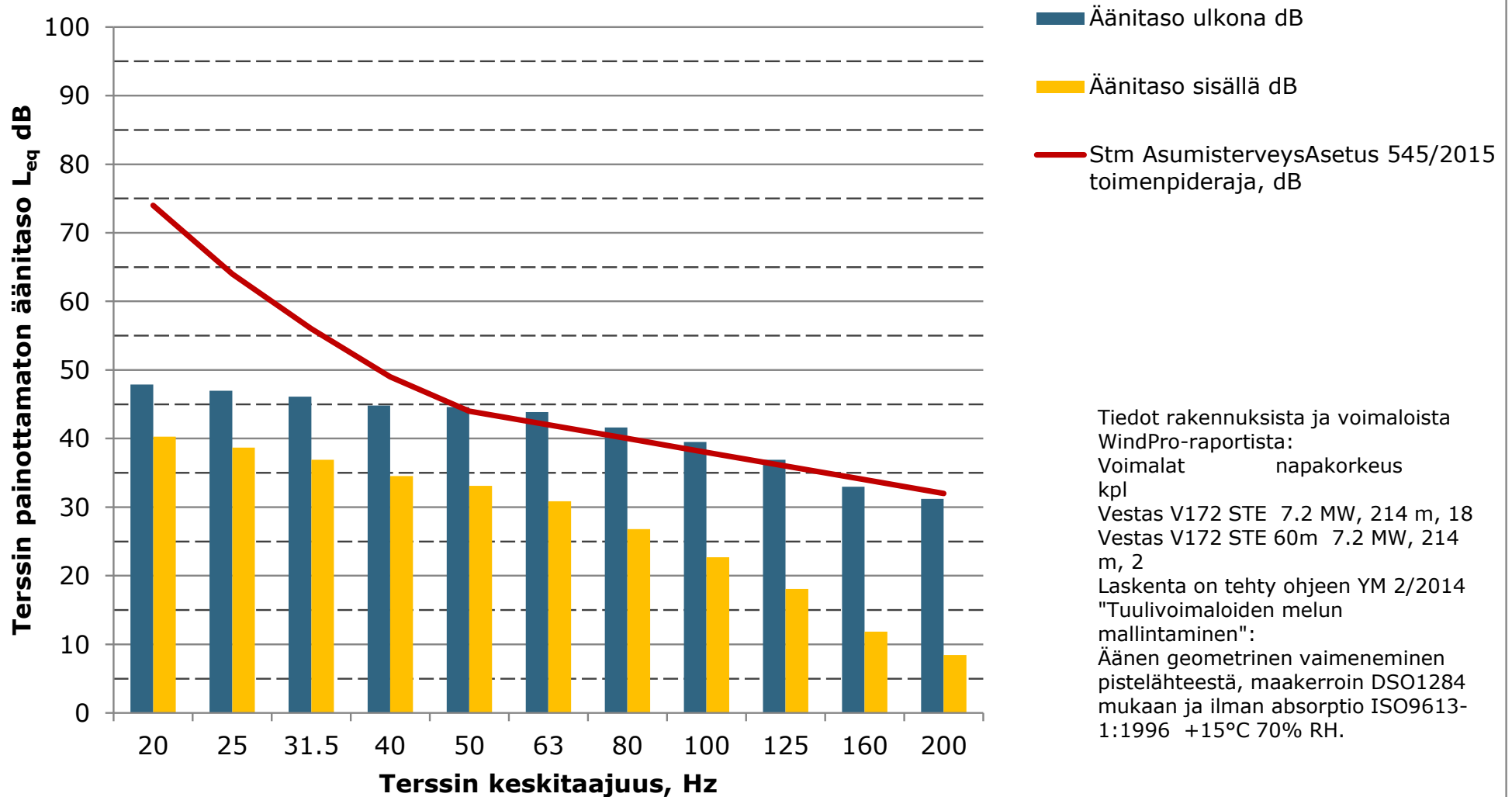




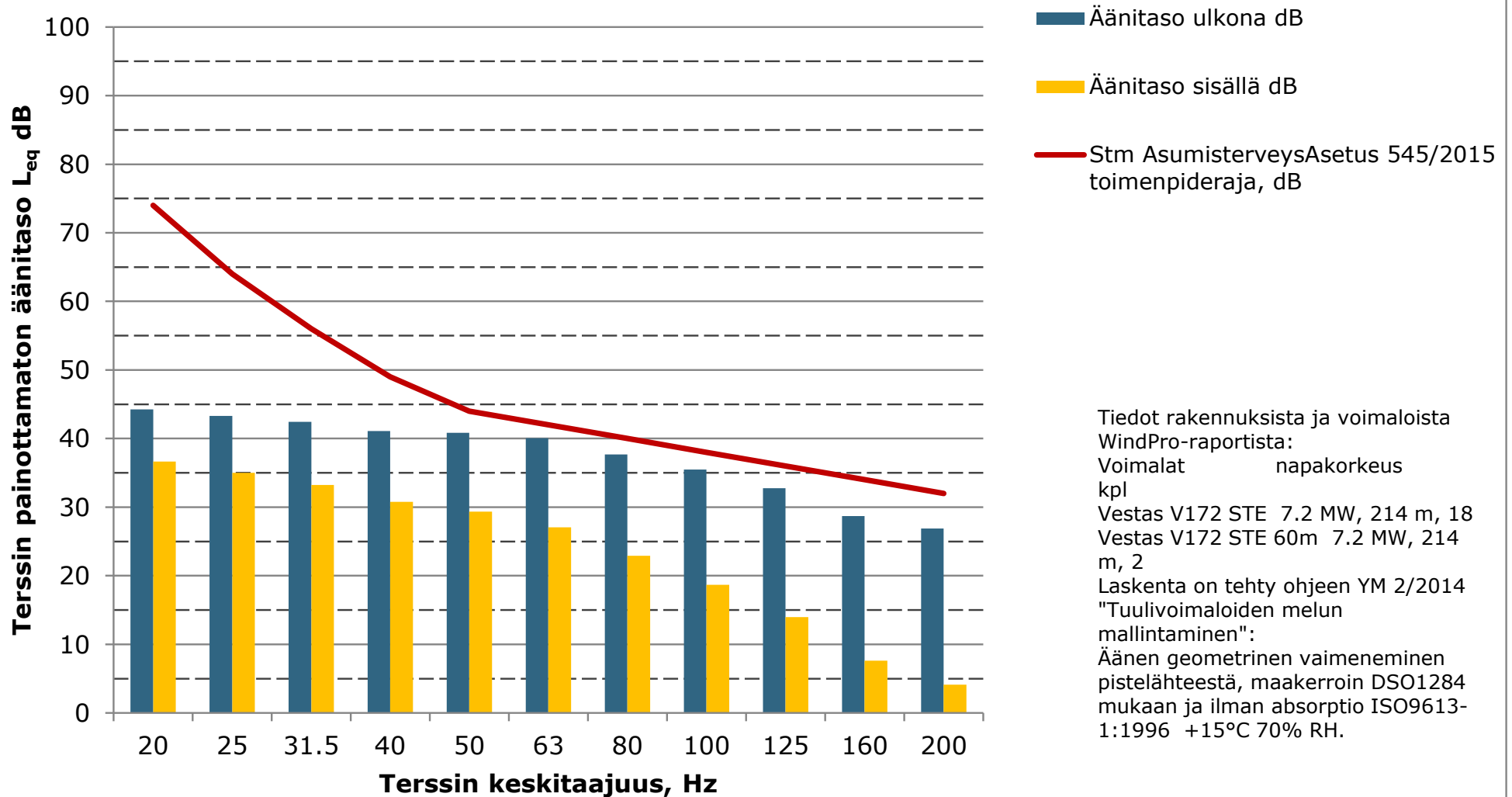




### Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus (~Somerentie 148), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan



**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus  
(~Kanakankaantie 35), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84%  
persenttiili mukaan**

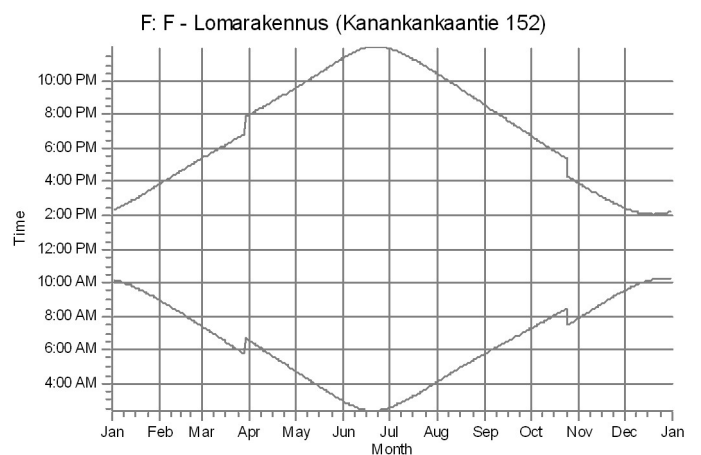
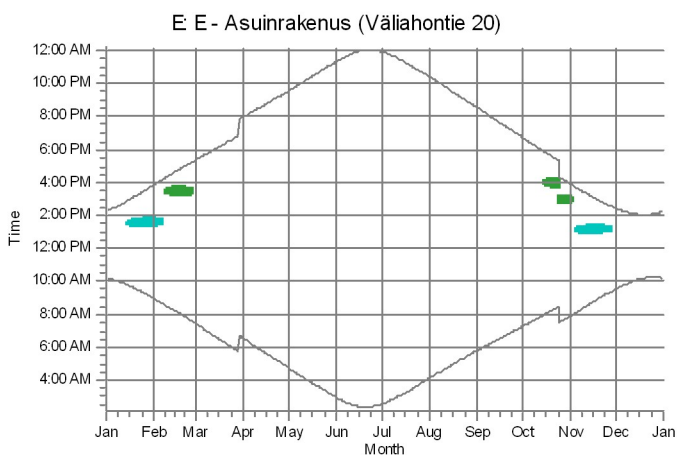
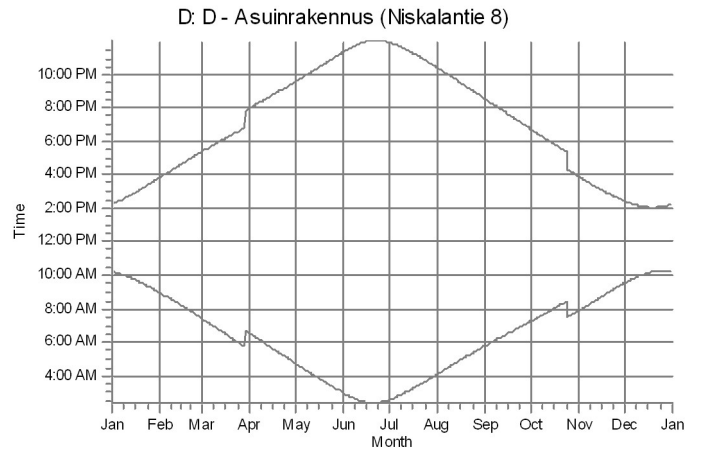
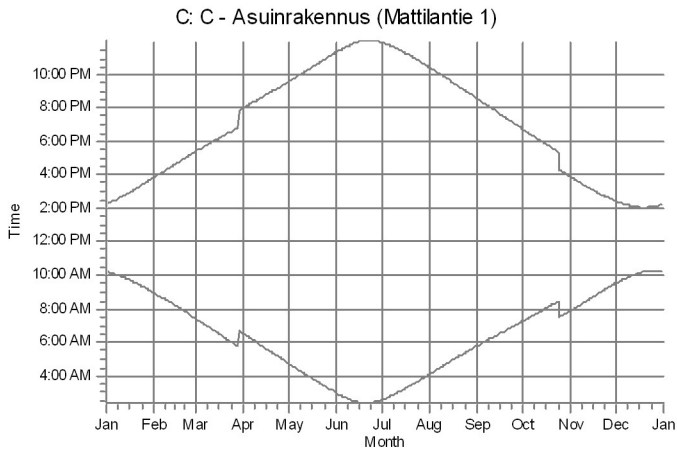
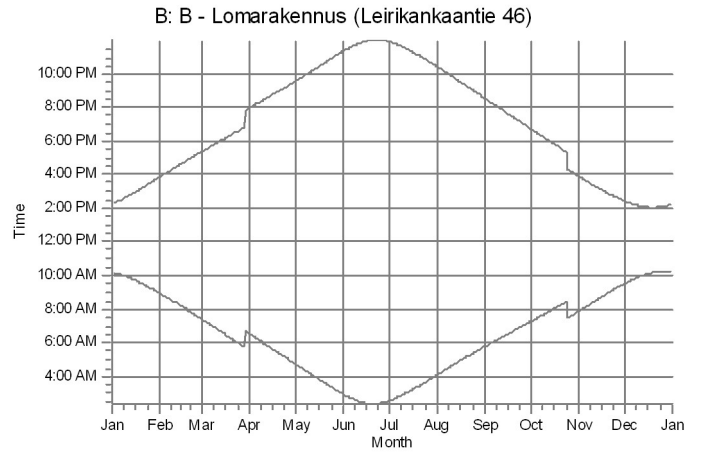
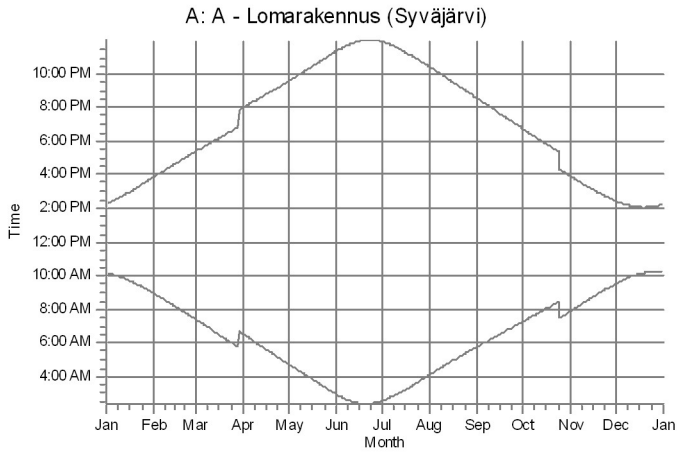


29.4.2026

## Liite 5: Välkevaikutuksen ajoittuminen tarkastelluissa laskentapisteissä hankevaihtoehdossa VE1

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: K\_H\_M\_SHADOW\_20251117\_RD200m\_HH200m



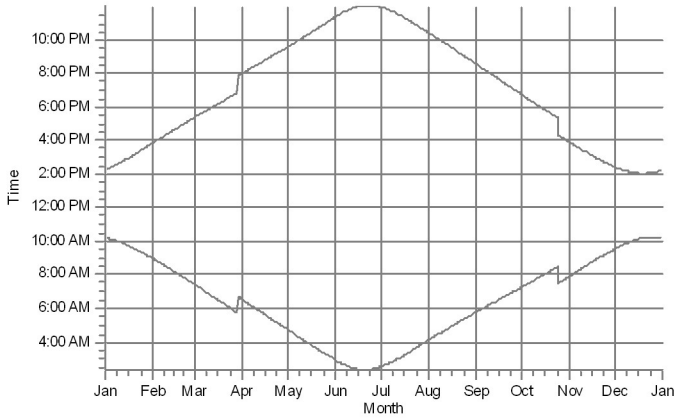
WTGs

20: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 I-H hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (81)    21: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 I-H hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (84)

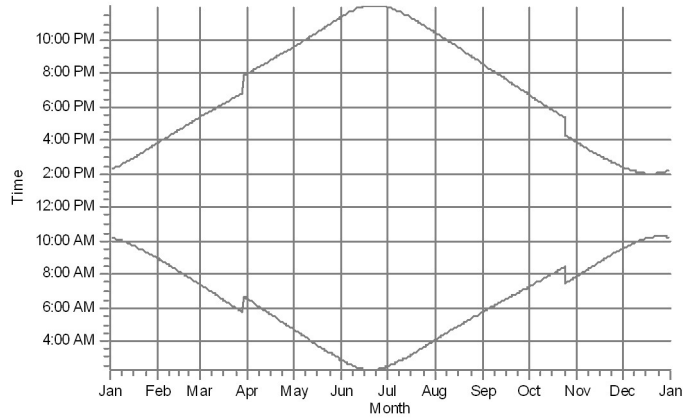
## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: K\_H\_M\_SHADOW\_20251117\_RD200m\_HH200m

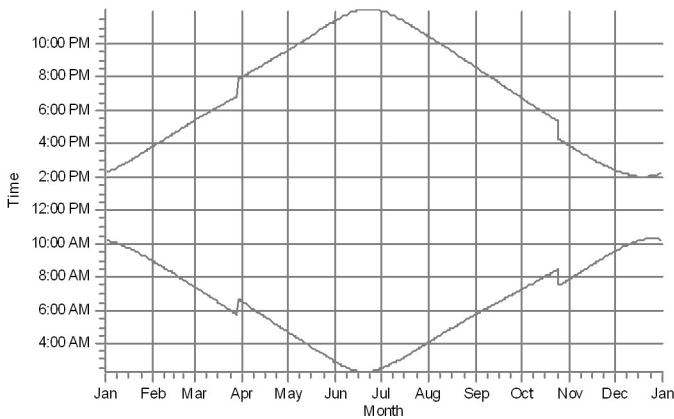
G: G - Lomarakenus (Somerentie 142b)



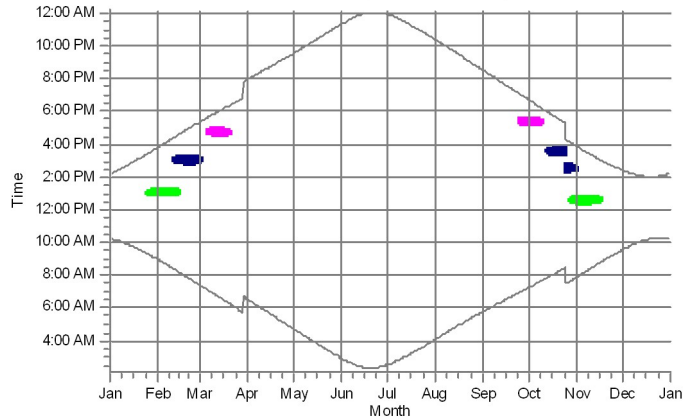
H: H - Asuinrakennus (Saarelantie 18)



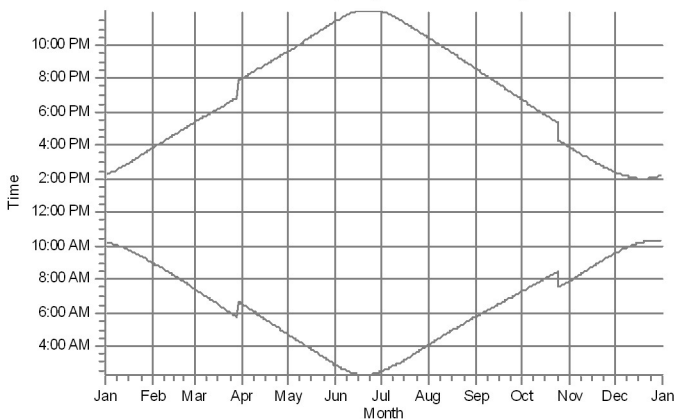
I: I - Asuinrakennus (Akanvaarantie 79)



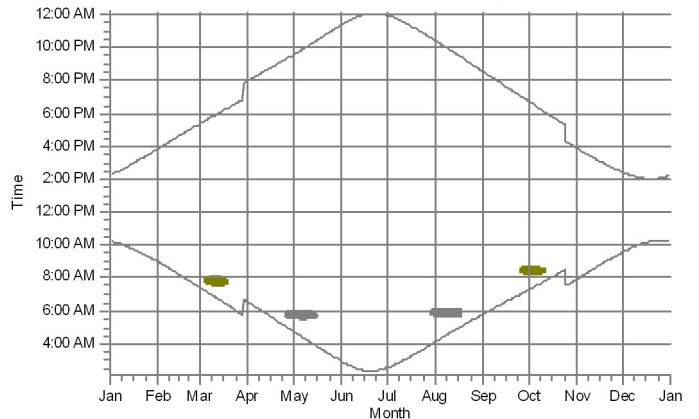
J: J - Lomarakenus (Akanvaarantie)



K: K - Asuirakennus (Pohjainlammentie 11)



L: L - Lomarakenus (Kalpiontie 32)

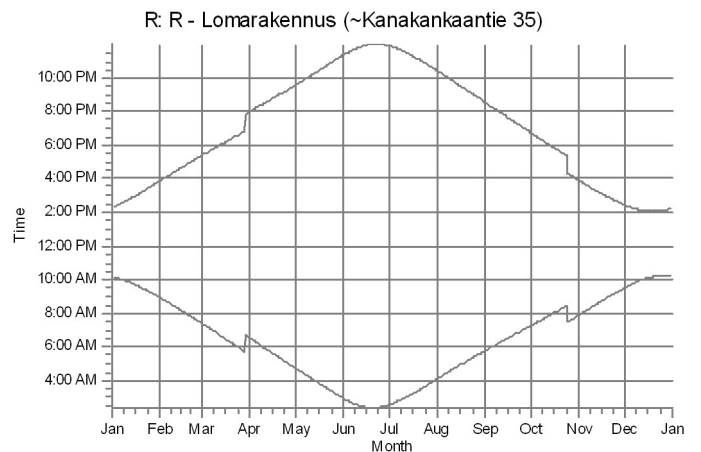
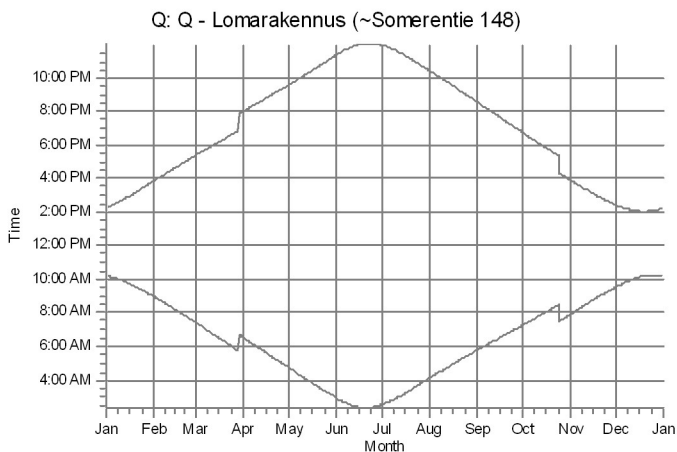
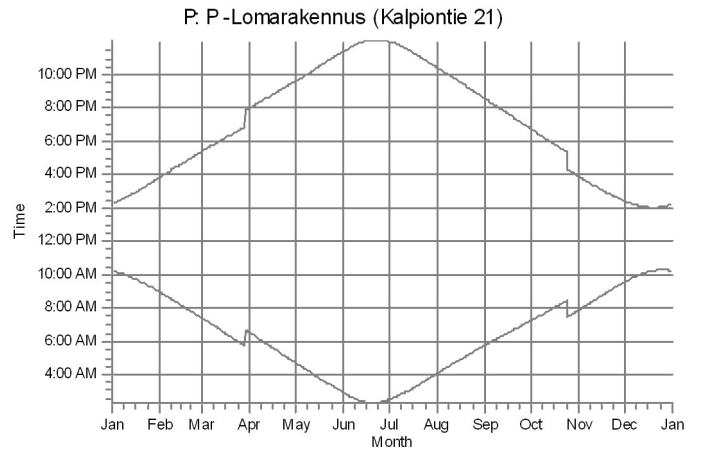
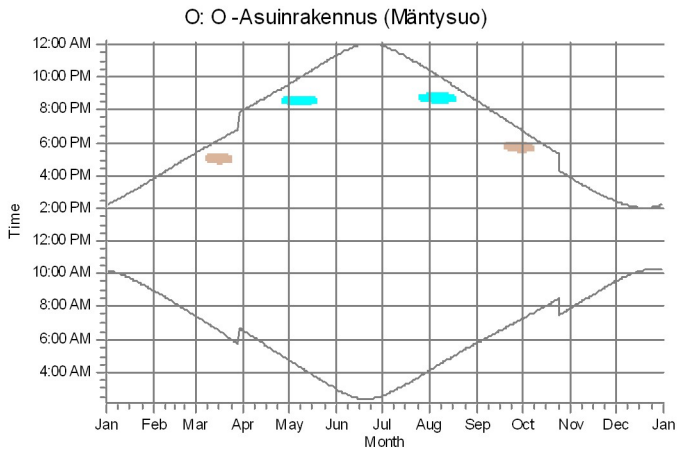
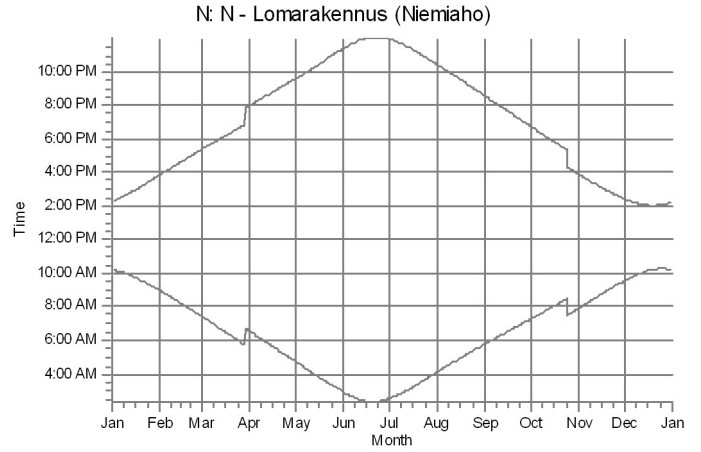
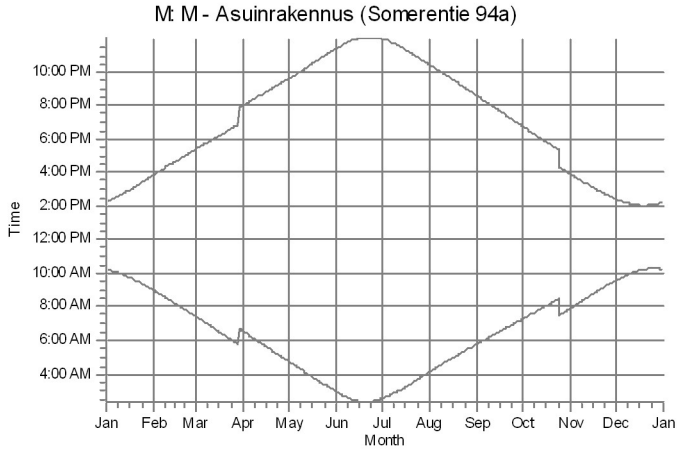


WTGs

- 4: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 I-I hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (65)
- 7: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 I-I hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (68)
- 10: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 I-I hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (73)
- 5: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 I-I hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (67)
- 9: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 I-I hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (69)

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: K\_H\_M\_SHADOW\_20251117\_RD200m\_HH200m



WTGs

13: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 I+I hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (72)    17: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 I+I hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (76)

29.4.2026

## Liite 6: Välkevaikutuksen ajoittuminen tarkastelluissa laskentapisteissä hankevaihtoehdossa VE2

29.4.2026

Liite 7: Yhteismelun leviämismallinnuksen (ISO 9613-2, YM 2/2014) tulokset hanke-  
vaihtoehdossa VE 1

### DECIBEL - Main Result

Calculation: K\_H\_M\_V172\_Mode0\_Fin\_VV

Noise calculation model:

ISO 9613-2:2024 General

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\_K\_ja\_MH\_

Area type with hard ground: vesistot\_KMH

Ground factor for hard ground: 0.0

Meteorological coefficient, CO:

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

Model: 5.0 dB(A)

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

4.0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0.0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

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

0.0 dB(A)

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

### WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Noise data		Wind speed [m/s]	Lwa.ref [dB(A)]	Pure tones			
					Valid	Manufact.	Type-generator	Creator	Name						
				[m]											
1	528,187	7,182,263	228.9	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
10	528,407	7,179,444	215.8	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
11	530,778	7,179,429	220.0	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
12	529,345	7,178,932	207.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
13	531,546	7,178,807	247.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
14	527,698	7,178,128	201.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
15	530,327	7,178,048	202.0	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
16	528,544	7,177,674	189.1	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
17	531,554	7,177,336	244.9	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
18	529,271	7,177,202	187.6	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
19	530,547	7,176,985	204.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
20	529,494	7,182,154	198.9	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
21	527,874	7,169,442	208.6	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
22	528,571	7,168,843	210.0	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
23	530,903	7,168,631	202.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
24	529,235	7,168,116	211.2	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
25	532,181	7,167,989	194.0	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
26	530,020	7,167,767	203.4	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
27	528,276	7,167,178	211.8	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
28	527,332	7,167,056	217.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
29	531,683	7,166,759	198.1	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
3	530,110	7,181,418	195.0	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
4	528,325	7,181,038	235.2	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
5	531,151	7,180,863	186.8	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
6	529,239	7,180,733	210.0	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
7	531,812	7,180,303	221.1	VESTAS V172-7.2_MH_WTG7_9...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH_WTG7_9-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH_WTG7_WTG9	8.0	111.8	No
8	529,977	7,180,090	207.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
9	532,564	7,179,800	252.5	VESTAS V172-7.2_MH_WTG7_9...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH_WTG7_9-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH_WTG7_WTG9	8.0	111.8	No
TJ1	536,060	7,163,116	209.2	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7,200	7,200	172.0	200.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_tulijokila	8.0	108.9	No
TJ2	535,280	7,163,214	202.5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7,200	7,200	172.0	200.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_tulijokila	8.0	108.9	No
TJ3	534,893	7,163,700	191.9	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7,200	7,200	172.0	200.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_tulijokila	8.0	108.9	No
TJ4	535,541	7,164,187	207.5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7,200	7,200	172.0	200.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_tulijokila	8.0	108.9	No
TJ5	534,595	7,165,246	198.5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7,200	7,200	172.0	200.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_tulijokila	8.0	108.9	No
TJ6	534,157	7,165,687	195.0	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7,200	7,200	172.0	200.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_tulijokila	8.0	108.9	No
TJ7	533,570	7,165,967	187.5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7,200	7,200	172.0	200.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_tulijokila	8.0	108.9	No
TJ8	534,631	7,166,462	210.0	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7,200	7,200	172.0	200.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_tulijokila	8.0	108.9	No
TJ9	533,903	7,166,652	197.5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7,200	7,200	172.0	200.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_tulijokila	8.0	108.9	No
UK1	519,404	7,182,051	209.6	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !...No	No	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK10	519,029	7,177,511	165.0	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !...No	No	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK11	519,407	7,177,098	164.1	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !...No	No	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK12	520,331	7,177,684	167.6	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !...No	No	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK13	519,487	7,176,440	162.5	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !...No	No	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK14	520,287	7,178,452	172.5	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !...No	No	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK2	519,698	7,180,690	187.5	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !...No	No	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK3	519,596	7,179,972	178.7	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !...No	No	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK4	519,258	7,178,864	169.8	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !...No	No	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK5	518,116	7,178,409	172.5	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !...No	No	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK6	520,330	7,179,113	177.5	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !...No	No	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK7	517,707	7,177,409	168.9	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !...No	No	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK8	518,576	7,178,046	168.7	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !...No	No	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK9	519,447	7,178,308	169.8	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !...No	No	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800							

## DECIBEL - Main Result

Calculation: K\_H\_M\_V172\_Mode0\_Fin\_YV

### Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	East	North	Z [m]	Immission height [m]	Noise [dB(A)]	Demands From WTGs [dB(A)]	Sound level Distance to noise demand [m]	
A	A - Lomarakenus (Syväjärvi)	528,065	7,165,022	186.8	4.0	40.0	33.8	1,162	
B	B - Lomarakenus (Leirikankaantie 46)	534,241	7,168,636	192.5	4.0	40.0	35.9	878	
C	C - Asuinrakennus (Mattilantie 1)	533,376	7,170,569	221.5	4.0	40.0	32.0	1,934	
D	D - Asuinrakennus (Niskalantie 8)	532,209	7,170,752	218.8	4.0	40.0	32.9	1,577	
E	E - Asuinrakennus (Väliahontie 20)	529,173	7,170,741	207.5	4.0	40.0	35.5	849	
F	F - Lomarakenus (Kanankankaantie 152)	523,868	7,167,443	178.9	4.0	40.0	28.3	2,660	
G	G - Lomarakenus (Somerentie 142b)	528,248	7,175,293	182.5	4.0	40.0	34.7	1,111	
H	H - Asuinrakennus (Saarelantie 18)	535,281	7,179,832	172.5	4.0	40.0	32.0	1,653	
I	I - Asuinrakennus (Akanvaarantie 79)	533,840	7,181,446	168.4	4.0	40.0	35.3	894	
J	J - Lomarakenus (Akanvaarantie)	532,875	7,181,604	160.0	4.0	40.0	38.0	354	
K	K - Asuinrakennus (Pohjainlammentie 11)	531,558	7,183,727	171.2	4.0	40.0	33.7	1,476	
L	L - Lomarakenus (Kalpiontie 32)	526,509	7,180,172	213.5	4.0	40.0	36.5	849	
M	M - Asuinrakennus (Somerentie 94a)	525,530	7,178,861	221.0	4.0	40.0	33.9	1,366	
N	N - Lomarakenus (Niemiaho)	525,515	7,177,157	201.9	4.0	40.0	33.0	1,488	
O	O - Asuinrakennus (Mäntysuo)	533,309	7,177,930	242.6	4.0	40.0	37.2	641	
P	P - Lomarakenus (Kalpiontie 21)	526,302	7,179,761	212.5	4.0	40.0	35.9	986	
Q	Q - Lomarakenus (~Somerentie 148)	528,619	7,175,284	182.5	4.0	40.0	35.2	994	
R	R - Lomarakenus (~Kanankankaantie 35)	533,152	7,164,095	192.0	4.0	40.0	38.3	375	

### Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	17242	14912	12794	12193	11564	15437	6970	7499	5711	4734	3675	2681	4317	5764	6709	3133	6993	18835
10	14427	12282	10172	9487	8736	12831	4154	6884	5790	4962	5317	2033	2935	3687	5131	2129	4165	16066
11	14660	11334	9233	8793	8834	13835	4848	4520	3666	3021	4369	4334	5279	5733	2941	4489	4673	15516
12	13969	11401	9284	8666	8192	12728	3800	6004	5151	4427	5281	3095	3815	4221	4089	3154	3719	15317
13	14218	10522	8440	8082	8408	13715	4819	3873	3497	3096	4920	5218	6016	6252	1970	5330	4580	14800
14	13111	11528	9454	8645	7532	11351	2887	7772	6981	6236	6801	2365	2288	2389	5615	2149	2989	15055
15	13221	10193	8076	7534	7397	12418	3451	5265	4887	4374	5811	4370	4866	4894	2984	4375	3249	14236
16	12661	10684	8592	7832	6961	11249	2398	7074	6502	5848	6762	3222	3239	3072	4772	3063	2391	14339
17	12799	9106	7009	6616	7011	12528	3886	4485	4703	4467	6391	5787	6214	6041	1853	5785	3581	13337
18	12240	9904	7801	7088	6461	11155	2165	6560	6236	5689	6914	4056	4092	3756	4104	3920	2026	13670
19	12218	9130	7012	6451	6393	11648	2855	5524	5545	5172	6817	5144	5356	5035	2919	5072	2571	13151
2	17192	14328	12219	11721	11418	15751	6973	6236	4403	3426	2595	3583	5153	6388	5692	3990	6926	18426
20	4424	6418	5616	4528	1837	4477	5864	12760	13405	13150	14753	10817	9707	8067	10079	10438	5890	7513
21	3855	5674	5105	4109	1991	4907	6458	12875	13660	13467	15181	11515	10469	8857	10248	11151	6441	6598
22	4591	3339	3142	2491	2729	7134	7172	12026	13148	13122	15111	12350	11556	10085	9606	12044	7034	5063
23	3308	5033	4813	3974	2626	5409	7245	13184	14103	13970	15783	12360	11366	9776	10626	12008	7194	5614
24	5074	2159	2843	2764	4078	8331	8296	12242	13559	13633	15751	13439	12745	11335	10005	13159	8118	4013
25	3370	4310	4371	3702	3093	6161	7733	13162	14203	14128	16034	12893	11969	10415	10682	12557	7647	4826
26	2166	6141	6124	5315	3675	4416	8116	14464	15315	15141	16872	13115	12002	10354	11872	12737	8114	5768
27	2162	7088	6991	6120	4120	3485	8289	15047	15794	15568	17199	13143	11942	10263	12409	12747	8329	6530
28	4014	3173	4169	4028	4708	7845	9200	13559	14845	14893	16969	14377	13577	12090	11289	14072	9059	3042
3	16524	13433	11330	10870	10718	15306	6402	5408	3730	2771	2725	3811	5245	6267	4733	4154	6313	17588
4	16018	13741	11624	10994	10331	14307	5745	7059	5529	4584	4205	2012	3543	4792	5873	2393	5761	17617
5	16139	12611	10532	10166	10313	15269	6281	4256	2751	1876	2893	4693	5967	6746	3641	4974	6127	16887
6	15755	13090	10973	10413	9992	14335	5529	6108	4655	3738	3787	2787	4155	5163	4941	3094	5484	17092
7	15734	11917	9859	9559	9919	15116	6148	3500	2328	1680	3434	5305	6445	7039	2806	5537	5948	16263
8	15189	12222	10110	9601	9383	14046	5099	5309	4093	3269	3965	3469	4614	5340	3971	3691	4994	16307
9	15448	11289	9267	9054	9672	15110	6240	2717	2083	1831	4054	6066	7096	7528	2013	6262	5996	15716
TJ1	8219	5812	7922	8553	10276	12937	14468	16734	18464	18760	21097	19549	18942	17560	15067	19295	14263	3069
TJ2	7438	5521	7597	8140	9693	12170	13977	16618	18289	18546	20848	19092	18436	17022	14848	18826	13786	2304
TJ3	6955	4979	7035	7546	9072	11643	13363	16137	17778	18018	20303	18484	17820	16402	14318	18215	13174	1786
TJ4	7523	4636	6739	7363	9139	12119	13287	15647	17343	17620	19942	18361	17764	16393	13924	18109	13079	2391
TJ5	6534	3409	5461	6001	7720	10950	11885	14602	16218	16448	18729	16976	16357	14977	12749	16717	11682	1846
TJ6	6128	2951	4944	5427	7099	10438	11279	14190	15763	15969	18227	16381	15748	14361	12273	16118	11081	1883
TJ7	5586	2752	4606	4975	6491	9814	10739	13970	15482	15652	17874	15864	15196	13788	11966	15592	10551	1918
TJ8	6722	2209	4294	4926	6936	10808	10896	13385	15005	15243	17536	15935	15381	14052	11544	15692	10675	2792
TJ9	6061	2013	3952	4437	6253	10066	10327	13252	14794	14987	17235	15410	14804	13443	11294	15153	10121	2665
UK1	19105	20003	18085	17077	14944	15275	11130	16031	14448	13478	12269	7349	6907	7830	14503	7268	11433	22615
UK10	15415	17612	15938	14812	12195	11171	9482	16417	15325	14438	13986	7940	6640	6496	14286	7613	9845	19479
UK11	14859	17078	15419	14288	11652	10636	9023	16107	15074	14201	13842	7739	6372	6108	13927	7391	9389	18921
UK12	14838	16594	14859	13753	11242	10835	8270	15103	14023	13142	12750	6660	5331	5211	12981	6321	8629	18682
UK13	14282	16691	15079	13935	11238	10007	8836	16154	15201	14349	14100	7952	6510	6071	13902	7581	9205	18415

To be continued on next page...

Project:

K\_ja\_MH\_Puolanka\_052022

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Johanna Harju / johanna.harju@fcg.fi

Calculated:

4/24/2026 11:08 AM/4.2.285

## DECIBEL - Main Result

Calculation: K\_H\_M\_V172\_Mode0\_Fin\_YV

...continued from previous page

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
UK14	15520	17061	15279	14192	11765	11577	8565	15057	13880	12976	12444	6456	5259	5386	13033	6155	8914	19278
UK2	17762	18889	17015	15977	13738	13888	10111	15606	14162	13208	12243	6831	6112	6806	13888	6669	10431	21363
UK3	17183	18520	16682	15623	13301	13238	9836	15685	14320	13379	12537	6916	6037	6555	13864	6709	10168	20877
UK4	16407	18141	16374	15282	12817	12317	9673	16052	14809	13890	13226	7368	6272	6486	14082	7100	10022	20277
UK5	16680	18856	17156	16039	13455	12383	10600	17223	16014	15100	14456	8576	7428	7504	15201	8296	10958	20760
UK6	16172	17575	15762	14690	12323	12254	8972	15168	13907	12986	12324	6467	5406	5730	13232	6205	9313	19877
UK7	16147	18717	17097	15957	13264	11717	10751	17740	16630	15737	15224	9226	7957	7812	15611	8911	11117	20391
UK8	16114	18274	16581	15461	12870	11851	10056	16800	15638	14735	14171	8213	7002	6996	14734	7914	10416	20176
UK9	15837	17675	15934	14831	12323	11730	9303	15907	14731	13826	13268	7304	6108	6176	13867	7007	9658	19744

Project:

K\_ja\_MH\_Puolanka\_052022

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Johanna Harju / johanna.harju@fcg.fi

Calculated:

4/24/2026 11:08 AM/4.2.285

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: K\_H\_M\_V172\_Mode0\_Fin\_YV

Noise calculation model:

ISO 9613-2:2024 General

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\_K\_ja\_MH\_Puolanka\_2025\_0.w2r (5)

Area type with hard ground: vesistot\_KMH

Ground factor for hard ground: 0.0

Meteorological coefficient, CO:

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

Model: 5.0 dB(A)

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

4.0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0.0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

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

0.0 dB(A)

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\_MH 7200 172.0 !O!

Noise: Level 0 - Measured - PO7200\_KMH

Source Source/Date Creator Edited  
 Manufacturer 11/29/2024 USER 9/12/2025 4:26 PM  
 Based on Document no.: 0127-1584 V01.

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	Pure tones	Octave data								
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	[m]	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	214.0	8.0	109.8	No	91.8	98.8	103.4	102.4	103.0	101.9	100.3	87.5	

WTG: VESTAS V172-7.2\_MH\_WTG7\_9 7200 172.0 !O!

Noise: Level 0 - Measured - PO7200\_KMH\_WTG7\_WTG9

Source Source/Date Creator Edited  
 Manufacturer 11/29/2024 USER 9/15/2025 1:57 PM  
 Based on Document no.: 0127-1584 V01.

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	Pure tones	Octave data							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m]	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	214.0	8.0	111.8	No	93.8	100.8	105.4	104.4	105.0	103.9	102.3	89.5

Project:

K\_ja\_MH\_Puolanka\_052022

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Johanna Harju / johanna.harju@fcg.fi

Calculated:

4/24/2026 11:08 AM/4.2.285

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: K\_H\_M\_V172\_Mode0\_Fin\_YV

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Noise: Level 0 - Measured - PO7200\_tulijokila

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer	7/8/2022	USER	4/23/2026 4:32 PM

Based on Document no.: 0128-4336\_00

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	200.0	8.0	108.9	No	92.4	100.0	103.3	103.5	101.9	97.4	89.9	79.2

WTG: NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !O!

Noise: N163\_6800\_108.6+2dB

Source	Source/Date	Creator	Edited
	4/23/2026	USER	4/23/2026 4:20 PM

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	220.0	8.0	110.6	No	89.8	99.0	101.5	102.8	104.7	105.4	98.6	84.2

### Noise sensitive area: A A - Lomarakennus (Syväjärvi)

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

### Noise sensitive area: B B - Lomarakennus (Leirikankaantie 46)

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

### Noise sensitive area: C C - Asuinrakennus (Mattilantie 1)

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

### Noise sensitive area: D D - Asuinrakennus (Niskalantie 8)

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

### Noise sensitive area: E E - Asuinrakennus (Väliahontie 20)

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

### Noise sensitive area: F F - Lomarakennus (Kanankankaantie 152)

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

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: K\_H\_M\_V172\_Mode0\_Fin\_YV

Noise demand: 40.0 dB(A)

No distance demand

Noise sensitive area: G G - Lomarakennus (Somerentie 142b)

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

Noise sensitive area: H H - Asuinrakennus (Saarelantie 18)

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

Noise sensitive area: I I - Asuinrakennus (Akanvaarantie 79)

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

Noise sensitive area: J J - Lomarakennus (Akanvaarantie)

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

Noise sensitive area: K K - Asuirakennus (Pohjainlammentie 11)

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

Noise sensitive area: L L - Lomarakennus (Kalpiontie 32)

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

Noise sensitive area: M M - Asuinrakennus (Somerentie 94a)

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

Noise sensitive area: N N - Lomarakennus (Niemiaho)

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

Project:

K\_ja\_MH\_Puolanka\_052022

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Johanna Harju / johanna.harju@fcg.fi

Calculated:

4/24/2026 11:08 AM/4.2.285

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: K\_H\_M\_V172\_Mode0\_Fin\_YV

Noise sensitive area: O O -Asuinrakennus (Mäntysuo)

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

Noise sensitive area: P P -Lomarakennus (Kalpiontie 21)

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

Noise sensitive area: Q Q - Lomarakennus (~Somerentie 148)

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

Noise sensitive area: R R - Lomarakennus (~Kanakankaantie 35)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

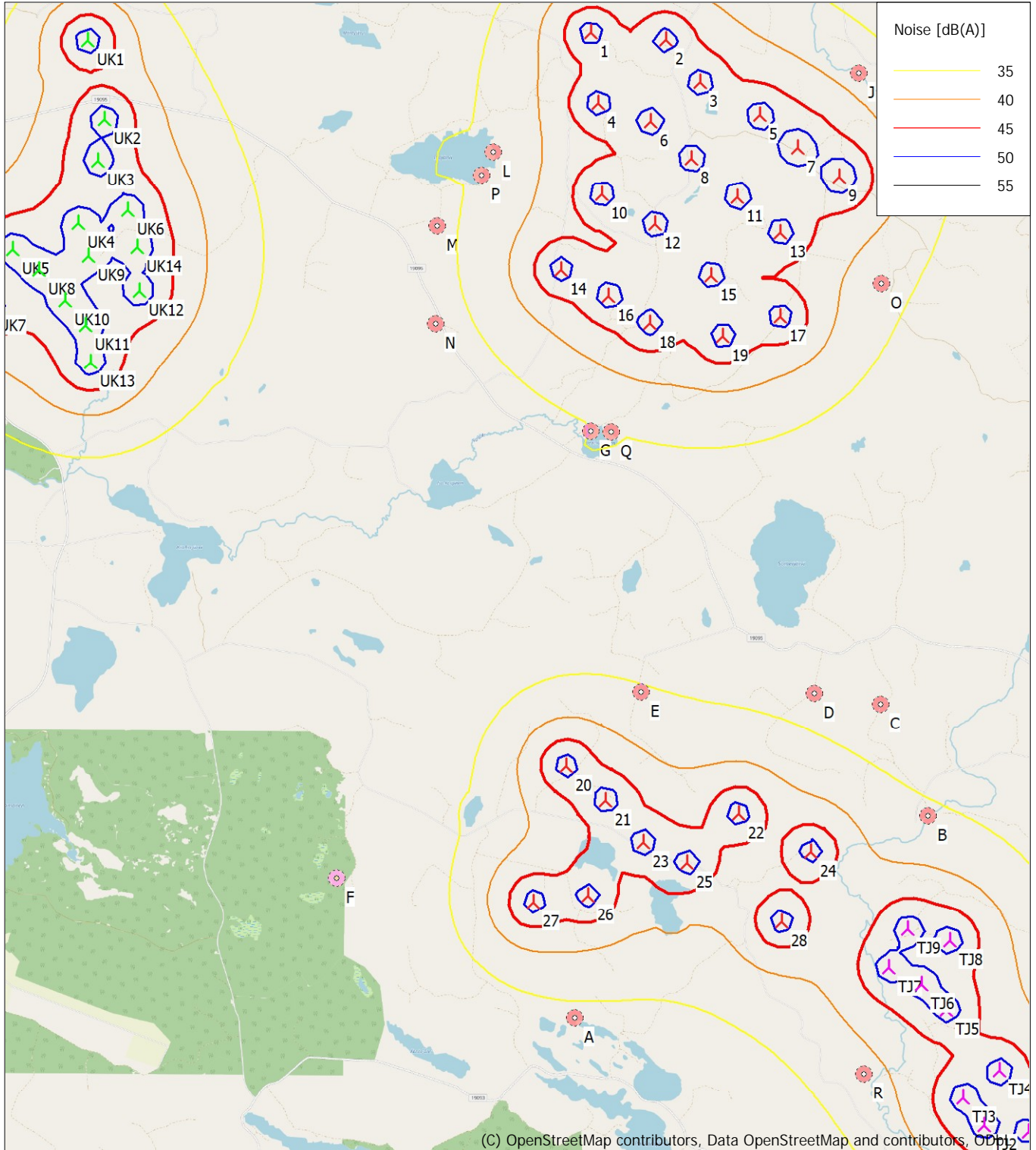
No temporal binning

Noise demand: 40.0 dB(A)

No distance demand

DECIBEL - Map 8.0 m/s

Calculation: K\_H\_M\_V172\_Mode0\_Fin\_YV



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODP12



Map: EMD OpenStreetMap, Print scale 1:100,000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 526,884 North: 7,172,690

New WTG

Noise sensitive area

Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 General. Wind speed: 8.0 m/s  
Height above sea level from active line object

29.4.2026

Liite 8: Yhteismelun leviämismallinnuksen (ISO 9613-2, YM 2/2014) tulokset hanke-  
vaihtoehdossa VE 2

## DECIBEL - Main Result

Calculation: VE2\_K\_H\_M\_V172\_Mode0\_YV\_fin

Noise calculation model:

ISO 9613-2:2024 General

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\_K\_ja\_MH\_

Area type with hard ground: vesistot\_KMH

Ground factor for hard ground: 0.0

Meteorological coefficient, CO:

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:

Ignore pure tones setting on WTG

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

4.0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0.0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more

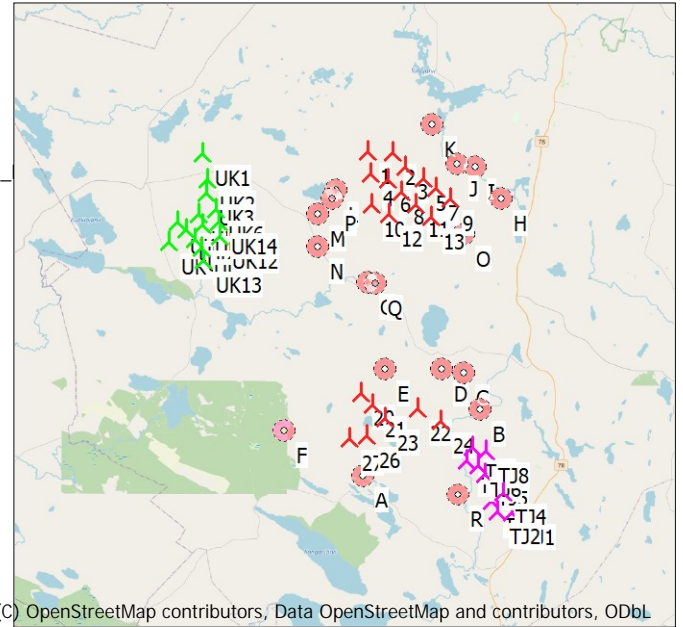
restrictive, positive is less restrictive.:

0.0 dB(A)

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTGs



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

Scale 1:400,000

New WTG

Noise sensitive area

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Noise data			Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones		
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]				Creator	Name
1	528,187	7,182,263	228.9	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7.200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
10	528,407	7,179,444	215.8	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7.200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
11	530,778	7,179,429	220.0	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7.200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
12	529,345	7,178,932	207.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7.200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
13	531,546	7,178,807	247.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7.200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
2	529,494	7,182,154	198.9	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7.200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
20	527,874	7,169,442	208.6	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7.200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
21	528,571	7,168,843	210.0	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7.200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
22	530,903	7,168,631	202.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7.200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
23	529,235	7,168,116	211.2	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7.200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
24	532,181	7,167,989	194.0	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7.200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
26	528,276	7,167,178	211.8	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7.200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
27	527,332	7,167,056	217.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7.200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
3	530,110	7,181,418	195.0	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7.200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
4	528,325	7,181,038	235.2	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7.200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
5	531,151	7,180,863	186.8	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7.200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
6	529,239	7,180,733	210.0	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7.200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
7	531,812	7,180,303	221.1	VESTAS V172-7.2_MH_WTG7_9...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH_WTG7_9-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH_WTG7_WTG9	8.0	111.8	No
8	529,977	7,180,090	207.5	VESTAS V172-7.2_MH 7200 172...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH-7.200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH	8.0	109.8	No
9	532,564	7,179,800	252.5	VESTAS V172-7.2_MH_WTG7_9...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2_MH_WTG7_9-7,200	7,200	172.0	214.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_KMH_WTG7_WTG9	8.0	111.8	No
TJ1	536,060	7,163,116	209.2	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 I... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7.200	7,200	172.0	200.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_tulijokila	8.0	108.9	No
TJ2	535,280	7,163,214	202.5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 I... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7.200	7,200	172.0	200.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_tulijokila	8.0	108.9	No
TJ3	534,893	7,163,700	191.9	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 I... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7.200	7,200	172.0	200.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_tulijokila	8.0	108.9	No
TJ4	535,541	7,164,187	207.5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 I... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7.200	7,200	172.0	200.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_tulijokila	8.0	108.9	No
TJ5	534,595	7,165,246	198.5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 I... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7.200	7,200	172.0	200.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_tulijokila	8.0	108.9	No
TJ6	534,157	7,165,687	195.0	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 I... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7.200	7,200	172.0	200.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_tulijokila	8.0	108.9	No
TJ7	533,570	7,165,967	187.5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 I... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7.200	7,200	172.0	200.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_tulijokila	8.0	108.9	No
TJ8	534,631	7,166,462	210.0	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 I... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7.200	7,200	172.0	200.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_tulijokila	8.0	108.9	No
TJ9	533,903	7,166,652	197.5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 I... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7.200	7,200	172.0	200.0	USER	Level 0 - Measured - PO7200_tulijokila	8.0	108.9	No
UK1	519,404	7,182,051	209.6	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 I...No	No	NORDEX	N163/6.X-6.800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK10	519,029	7,177,511	165.0	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 I...No	No	NORDEX	N163/6.X-6.800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK11	519,407	7,177,098	164.1	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 I...No	No	NORDEX	N163/6.X-6.800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK12	520,331	7,177,684	167.6	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 I...No	No	NORDEX	N163/6.X-6.800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK13	519,487	7,176,440	162.5	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 I...No	No	NORDEX	N163/6.X-6.800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK14	520,287	7,178,452	172.5	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 I...No	No	NORDEX	N163/6.X-6.800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK2	519,698	7,180,690	187.5	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 I...No	No	NORDEX	N163/6.X-6.800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK3	519,596	7,179,972	178.7	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 I...No	No	NORDEX	N163/6.X-6.800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK4	519,258	7,178,864	169.8	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 I...No	No	NORDEX	N163/6.X-6.800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK5	518,116	7,178,409	172.5	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 I...No	No	NORDEX	N163/6.X-6.800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK6	520,130	7,179,113	177.5	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 I...No	No	NORDEX	N163/6.X-6.800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK7	517,707	7,177,409	168.9	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 I...No	No	NORDEX	N163/6.X-6.800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK8	518,576	7,178,046	168.7	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 I...No	No	NORDEX	N163/6.X-6.800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No
UK9	519,447	7,178,308	169.8	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 I...No	No	NORDEX	N163/6.X-6.800	6,800	163.0	220.0	USER	N163_6800_108.6+2dB	8.0	110.6	No

## Calculation Results

## DECIBEL - Main Result

Calculation: VE2\_K\_H\_M\_V172\_Mode0\_YV\_fin

### Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	East	North	Z [m]	Immission height [m]	Noise [dB(A)]	Demands From WTGs [dB(A)]	Distance to noise demand [m]	Sound level
A	A - Lomarakenus (Syväjärvi)	528,065	7,165,022	186.8	4.0	40.0	33.1	1,193	
B	B - Lomarakenus (Leirikankaantie 46)	534,241	7,168,636	192.5	4.0	40.0	35.5	911	
C	C - Asuinrakenus (Mattilantie 1)	533,376	7,170,569	221.5	4.0	40.0	31.2	1,986	
D	D - Asuinrakenus (Niskalantie 8)	532,209	7,170,752	218.8	4.0	40.0	32.1	1,636	
E	E - Asuinrakenus (Väliahontie 20)	529,173	7,170,741	207.5	4.0	40.0	35.0	881	
F	F - Lomarakenus (Kanankankaantie 152)	523,868	7,167,443	178.9	4.0	40.0	27.8	2,670	
G	G - Lomarakenus (Somerentie 142b)	528,248	7,175,293	182.5	4.0	40.0	29.9	2,857	
H	H - Asuinrakenus (Saarelantie 18)	535,281	7,179,832	172.5	4.0	40.0	31.3	1,686	
I	I - Asuinrakenus (Akanvaarantie 79)	533,840	7,181,446	168.4	4.0	40.0	34.9	922	
J	J - Lomarakenus (Akanvaarantie)	532,875	7,181,604	160.0	4.0	40.0	37.8	381	
K	K - Asuinrakenus (Pohjainlammentie 11)	531,558	7,183,727	171.2	4.0	40.0	33.4	1,499	
L	L - Lomarakenus (Kalpiontie 32)	526,509	7,180,172	213.5	4.0	40.0	35.4	960	
M	M - Asuinrakenus (Somerentie 94a)	525,530	7,178,861	221.0	4.0	40.0	31.6	2,028	
N	N - Lomarakenus (Niemiaho)	525,515	7,177,157	201.9	4.0	40.0	30.0	2,784	
O	O - Asuinrakenus (Mäntysuo)	533,309	7,177,930	242.6	4.0	40.0	35.4	835	
P	P - Lomarakenus (Kalpiontie 21)	526,302	7,179,761	212.5	4.0	40.0	34.4	1,174	
Q	Q - Lomarakenus (~Somerentie 148)	528,619	7,175,284	182.5	4.0	40.0	30.1	2,782	
R	R - Lomarakenus (~Kanankankaantie 35)	533,152	7,164,095	192.0	4.0	40.0	38.1	405	

### Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	17242	14912	12794	12193	11564	15437	6970	7499	5711	4734	3675	2681	4317	5764	6709	3133	6993	18835
10	14427	12282	10172	9487	8736	12831	4154	6884	5790	4962	5317	2033	2935	3687	5131	2129	4165	16066
11	14660	11334	9233	8793	8834	13835	4848	4520	3666	3021	4369	4334	5279	5733	2941	4489	4673	15516
12	13969	11401	9284	8666	8192	12728	3800	6004	5151	4427	5281	3095	3815	4221	4089	3154	3719	15317
13	14218	10522	8440	8082	8408	13715	4819	3873	3497	3096	4920	5218	6016	6252	1970	5330	4580	14800
2	17192	14328	12219	11721	11418	15751	6973	6236	4403	3426	2595	3583	5153	6388	5692	3990	6926	18426
20	4424	6418	5616	4528	1837	4477	5864	12760	13405	13150	14753	10817	9707	8067	10079	10438	5890	7513
21	3855	5674	5105	4109	1991	4907	6458	12875	13660	13467	15181	11515	10469	8857	10248	11151	6441	6598
22	4591	3339	3142	2491	2729	7134	7172	12026	13148	13122	15111	12350	11556	10085	9606	12044	7034	5063
23	3308	5033	4813	3974	2626	5409	7245	13184	14103	13970	15783	12360	11366	9776	10626	12008	7194	5614
24	5074	2159	2843	2764	4078	8331	8296	12242	13559	13633	15751	13439	12745	11335	10005	13159	8118	4013
26	2166	6141	6124	5315	3675	4416	8116	14464	15315	15141	16872	13115	12002	10354	11872	12737	8114	5768
27	2162	7088	6991	6120	4120	3485	8289	15047	15794	15568	17199	13143	11942	10263	12409	12747	8329	6530
3	16524	13433	11330	10870	10718	15306	6402	5408	3730	2771	2725	3811	5245	6267	4733	4154	6313	17588
4	16018	13741	11624	10994	10331	14307	5745	7059	5529	4584	4205	2012	3543	4792	5873	2393	5761	17617
5	16139	12611	10532	10166	10313	15269	6281	4256	2751	1876	2893	4693	5967	6746	3641	4974	6127	16887
6	15755	13090	10973	10413	9992	14335	5529	6108	4655	3738	3787	2787	4155	5163	4941	3094	5484	17092
7	15734	11917	9859	9559	9919	15116	6148	3500	2258	1680	3434	5305	6445	7039	2806	5537	5948	16263
8	15189	12222	10110	9601	9383	14046	5099	5309	4093	3269	3965	3469	4614	5340	3971	3691	4994	16307
9	15448	11289	9267	9054	9672	15110	6240	2717	2083	1831	4054	6066	7096	7528	2013	6262	5996	15716
TJ1	8219	5812	7922	8553	10276	12937	14468	16734	18464	18760	21097	19549	18942	17560	15067	19295	14263	3069
TJ2	7438	5521	7597	8140	9693	12170	13977	16618	18289	18546	20848	19092	18436	17022	14848	18826	13786	2304
TJ3	6955	4979	7035	7546	9072	11643	13363	16137	17778	18018	20303	18484	17820	16402	14318	18215	13174	1786
TJ4	7523	4636	6739	7363	9139	12119	13287	15647	17343	17620	19942	18361	17764	16393	13924	18109	13079	2391
TJ5	6534	3409	5461	6001	7720	10950	11885	14602	16218	16448	18729	16976	16357	14977	12749	16717	11682	1846
TJ6	6128	2951	4944	5427	7099	10438	11279	14190	15763	15969	18227	16381	15748	14361	12273	16118	11081	1883
TJ7	5586	2752	4606	4975	6491	9814	10739	13970	15482	15652	17874	15864	15196	13788	11966	15592	10551	1918
TJ8	6722	2209	4294	4926	6936	10808	10896	13385	15005	15243	17536	15935	15381	14052	11544	15692	10675	2792
TJ9	6061	2013	3952	4437	6253	10066	10327	13252	14794	14987	17235	15410	14804	13443	11294	15153	10121	2665
UK1	19105	20003	18085	17077	14944	15275	11130	16031	14448	13478	12269	7349	6907	7830	14503	7268	11433	22615
UK10	15415	17612	15938	14812	12195	11171	9482	16417	15325	14438	13986	7940	6640	6496	14286	7613	9845	19479
UK11	14859	17078	15419	14288	11652	10636	9023	16107	15074	14201	13842	7739	6372	6108	13927	7391	9389	18921
UK12	14838	16594	14859	13753	11242	10835	8270	15103	14023	13142	12750	6660	5331	5211	12981	6321	8629	18682
UK13	14282	16691	15079	13935	11238	10007	8836	16154	15201	14349	14100	7952	6510	6071	13902	7581	9205	18415
UK14	15520	17061	15279	14192	11765	11577	8565	15057	13880	12976	12444	6456	5259	5386	13033	6155	8914	19278
UK2	17762	18889	17015	15977	13738	13888	10111	15606	14162	13208	12243	6831	6112	6806	13888	6669	10431	21363
UK3	17183	18520	16682	15623	13301	13238	9836	15685	14320	13379	12537	6916	6037	6555	13864	6709	10168	20877
UK4	16407	18141	16374	15282	12817	12317	9673	16052	14809	13890	13226	7368	6272	6486	14082	7100	10022	20277
UK5	16680	18856	17156	16039	13455	12383	10600	17223	16014	15100	14456	8576	7428	7504	15201	8296	10958	20760
UK6	16172	17575	15762	14690	12323	12254	8972	15168	13907	12986	12324	6467	5406	5730	13232	6205	9313	19877
UK7	16147	18717	17097	15957	13264	11717	10751	17740	16630	15737	15224	9226	7957	7812	15611	8911	11117	20391
UK8	16114	18274	16581	15461	12870	11851	10056	16800	15638	14735	14171	8213	7002	6996	14734	7914	10416	20176
UK9	15837	17675	15934	14831	12323	11730	9303	15907	14731	13826	13268	7304	6108	6176	13867	7007	9658	19744

Project:

K\_ja\_MH\_Puolanka\_052022

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Johanna Harju / johanna.harju@fcg.fi

Calculated:

4/24/2026 10:49 AM/4.2.285

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE2\_K\_H\_M\_V172\_Mode0\_YV\_fin

Noise calculation model:

ISO 9613-2:2024 General

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\_K\_ja\_MH\_Puolanka\_2025\_0.w2r (5)

Area type with hard ground: vesistot\_KMH

Ground factor for hard ground: 0.0

Meteorological coefficient, CO:

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:

Ignore pure tones setting on WTG

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

4.0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0.0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

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

0.0 dB(A)

Octave data required

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\_MH 7200 172.0 !O!

Noise: Level 0 - Measured - PO7200\_KMH

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer	11/29/2024	USER	9/12/2025 4:26 PM

Based on Document no.: 0127-1584 V01.

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	Pure tones	Octave data							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m]	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	214.0	8.0	109.8	No	91.8	98.8	103.4	102.4	103.0	101.9	100.3	87.5

WTG: VESTAS V172-7.2\_MH\_WTG7\_9 7200 172.0 !O!

Noise: Level 0 - Measured - PO7200\_KMH\_WTG7\_WTG9

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer	11/29/2024	USER	9/15/2025 1:57 PM

Based on Document no.: 0127-1584 V01.

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	Pure tones	Octave data							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m]	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	214.0	8.0	111.8	No	93.8	100.8	105.4	104.4	105.0	103.9	102.3	89.5

Project:

K\_ja\_MH\_Puolanka\_052022

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Johanna Harju / johanna.harju@fcg.fi

Calculated:

4/24/2026 10:49 AM/4.2.285

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE2\_K\_H\_M\_V172\_Mode0\_YV\_fin

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Noise: Level 0 - Measured - PO7200\_tulijokila

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer	7/8/2022	USER	4/23/2026 4:32 PM

Based on Document no.: 0128-4336\_00

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	200.0	8.0	108.9	No	92.4	100.0	103.3	103.5	101.9	97.4	89.9	79.2

WTG: NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !O!

Noise: N163\_6800\_108.6+2dB

Source	Source/Date	Creator	Edited
	4/23/2026	USER	4/23/2026 4:20 PM

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	220.0	8.0	110.6	No	89.8	99.0	101.5	102.8	104.7	105.4	98.6	84.2

### Noise sensitive area: A A - Lomarakennus (Syväjärvi)

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

### Noise sensitive area: B B - Lomarakennus (Leirikankaantie 46)

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

### Noise sensitive area: C C - Asuinrakennus (Mattilantie 1)

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

### Noise sensitive area: D D - Asuinrakennus (Niskalantie 8)

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

### Noise sensitive area: E E - Asuinrakennus (Väliahontie 20)

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

### Noise sensitive area: F F - Lomarakennus (Kanankankaantie 152)

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

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE2\_K\_H\_M\_V172\_Mode0\_YV\_fin

Noise demand: 40.0 dB(A)

No distance demand

Noise sensitive area: G G - Lomarakennus (Somerentie 142b)

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

Noise sensitive area: H H - Asuinrakennus (Saarelantie 18)

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

Noise sensitive area: I I - Asuinrakennus (Akanvaarantie 79)

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

Noise sensitive area: J J - Lomarakennus (Akanvaarantie)

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

Noise sensitive area: K K - Asuirakennus (Pohjainlammentie 11)

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

Noise sensitive area: L L - Lomarakennus (Kalpiontie 32)

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

Noise sensitive area: M M - Asuinrakennus (Somerentie 94a)

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

Noise sensitive area: N N - Lomarakennus (Niemiaho)

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

Project:

K\_ja\_MH\_Puolanka\_052022

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Johanna Harju / johanna.harju@fcg.fi

Calculated:

4/24/2026 10:49 AM/4.2.285

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: VE2\_K\_H\_M\_V172\_Mode0\_YV\_fin

Noise sensitive area: O O -Asuinrakennus (Mäntysuo)

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

Noise sensitive area: P P -Lomarakennus (Kalpiontie 21)

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

Noise sensitive area: Q Q - Lomarakennus (~Somerentie 148)

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

Noise sensitive area: R R - Lomarakennus (~Kanakankaantie 35)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

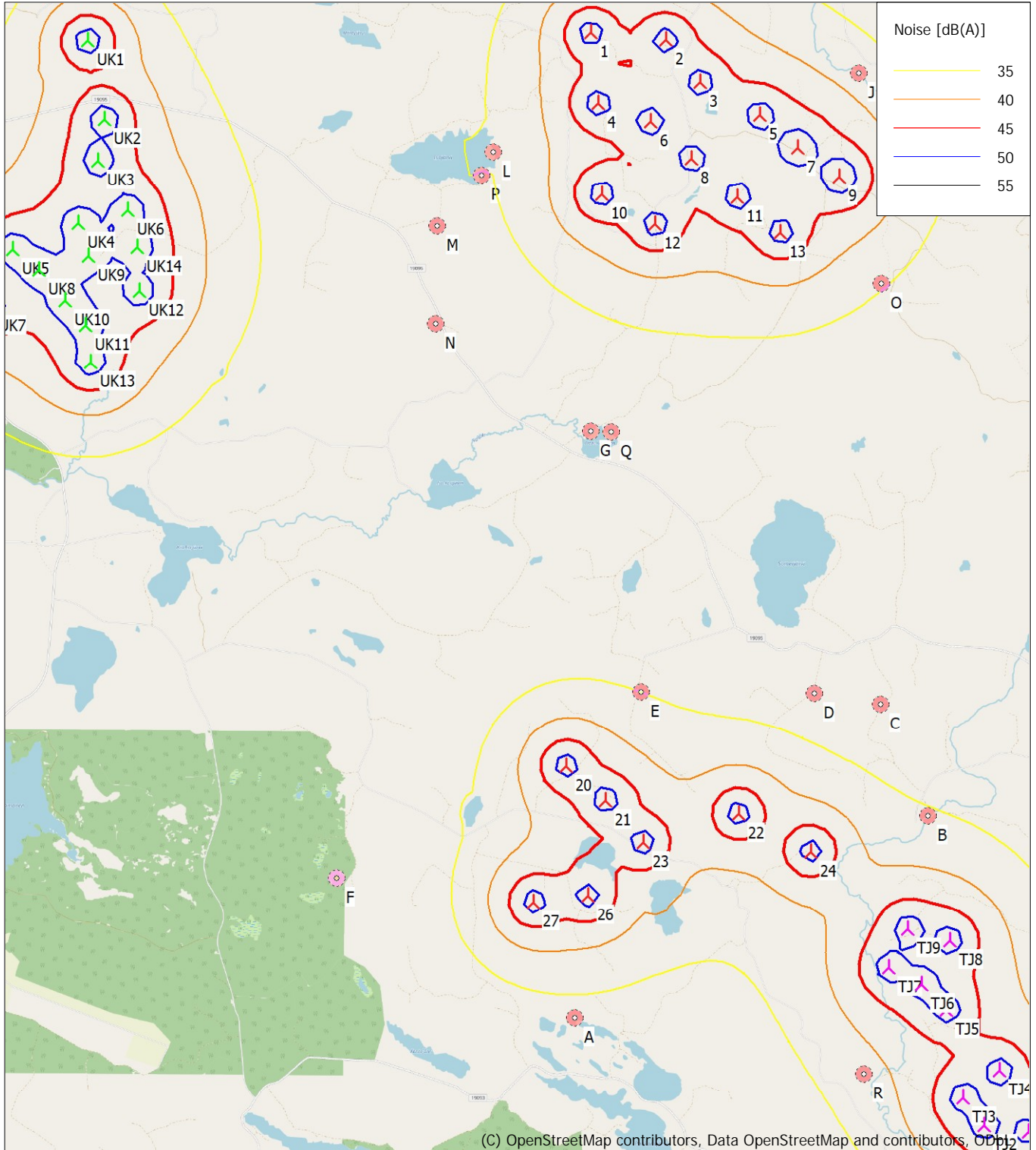
No temporal binning

Noise demand: 40.0 dB(A)

No distance demand

### DECIBEL - Map 8.0 m/s

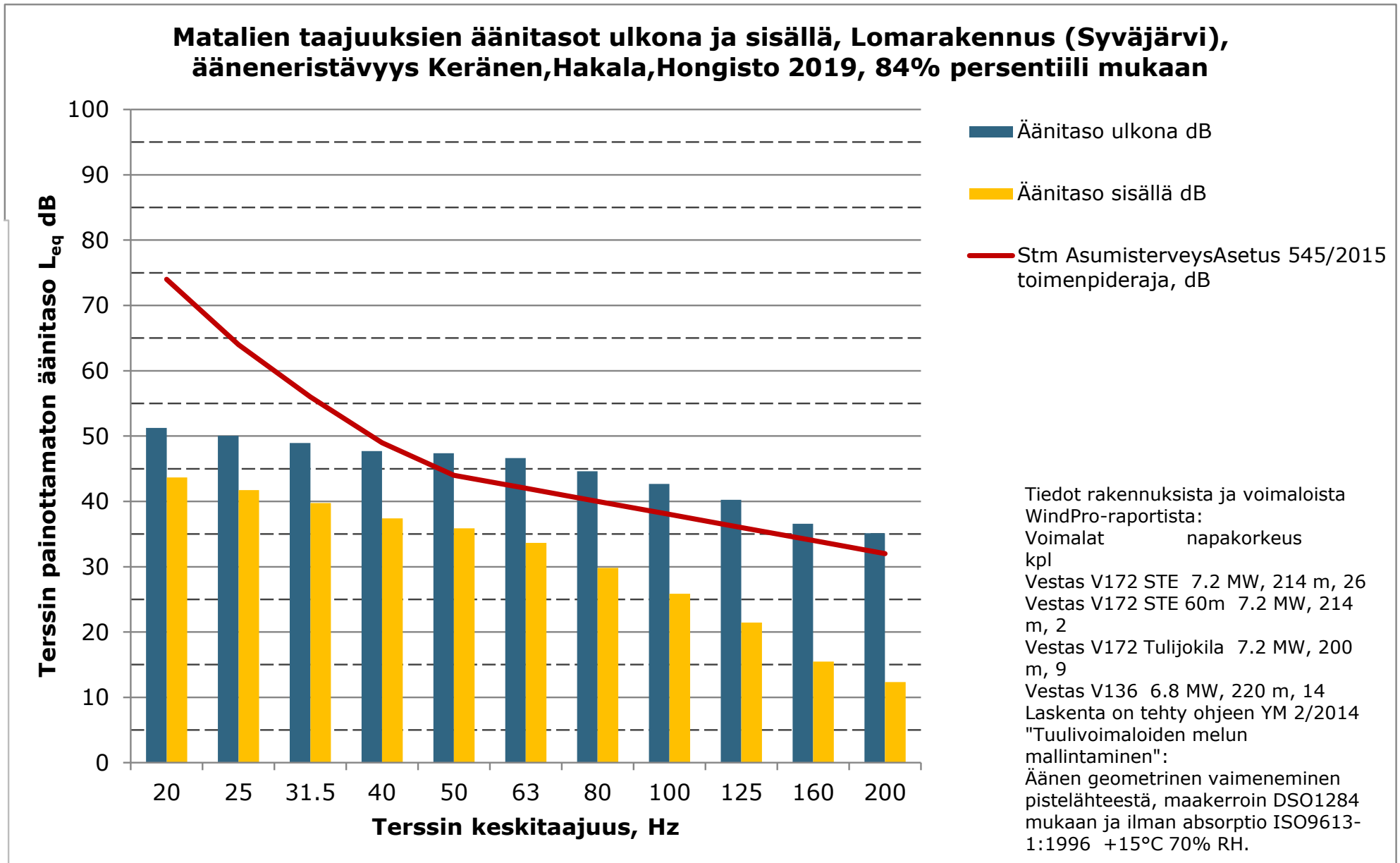
Calculation: VE2\_K\_H\_M\_V172\_Mode0\_YV\_fin



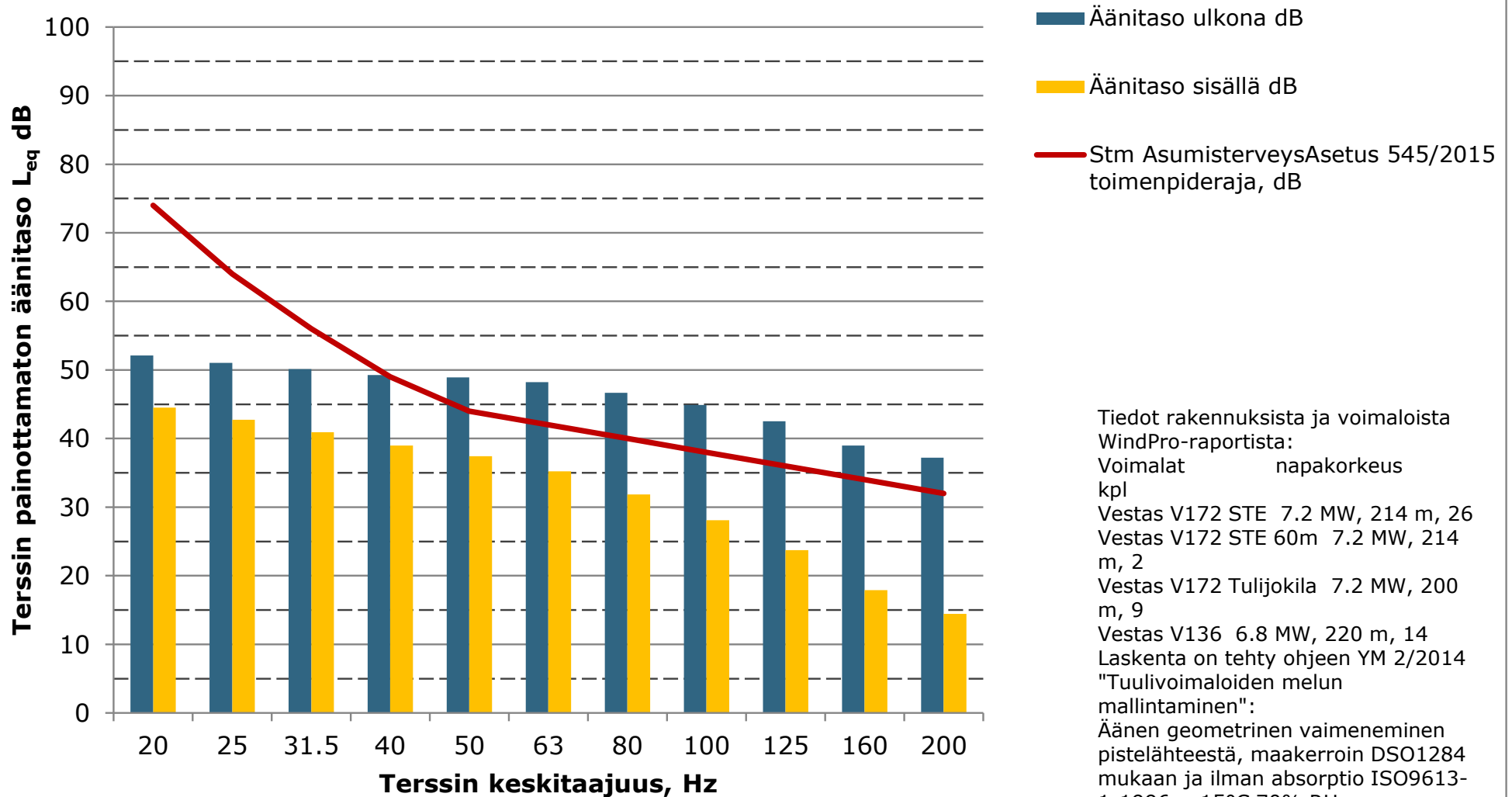
Map: EMD OpenStreetMap, Print scale 1:100,000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 526,884 North: 7,172,690  
 🚧 New WTG      🏠 Noise sensitive area  
 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 General. Wind speed: 8.0 m/s  
 Height above sea level from active line object

29.4.2026

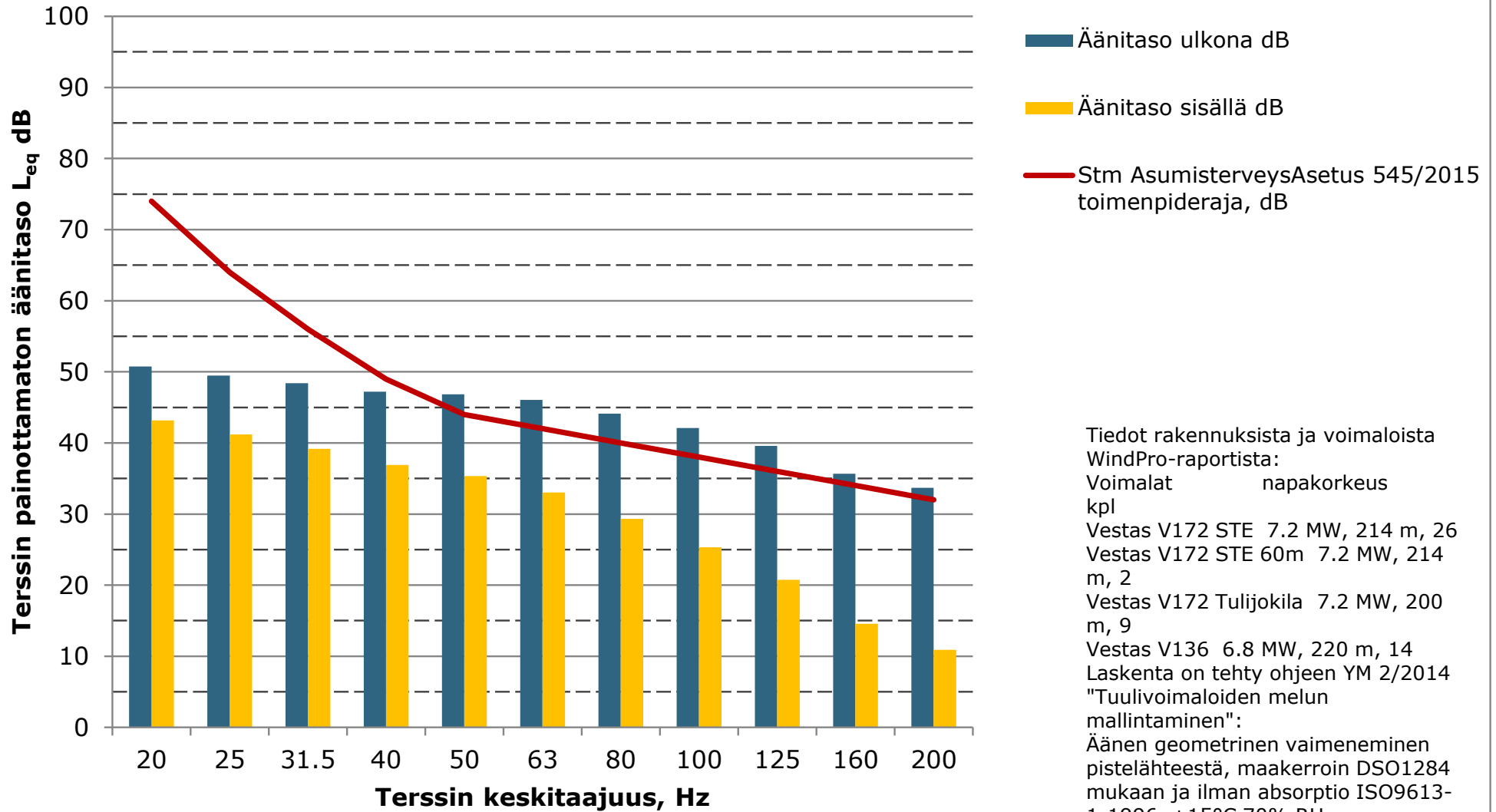
## Liite 9: Matalataajuisen yhteismelun rakennuskohtaiset arvot hankevaihtoehdossa VE 1

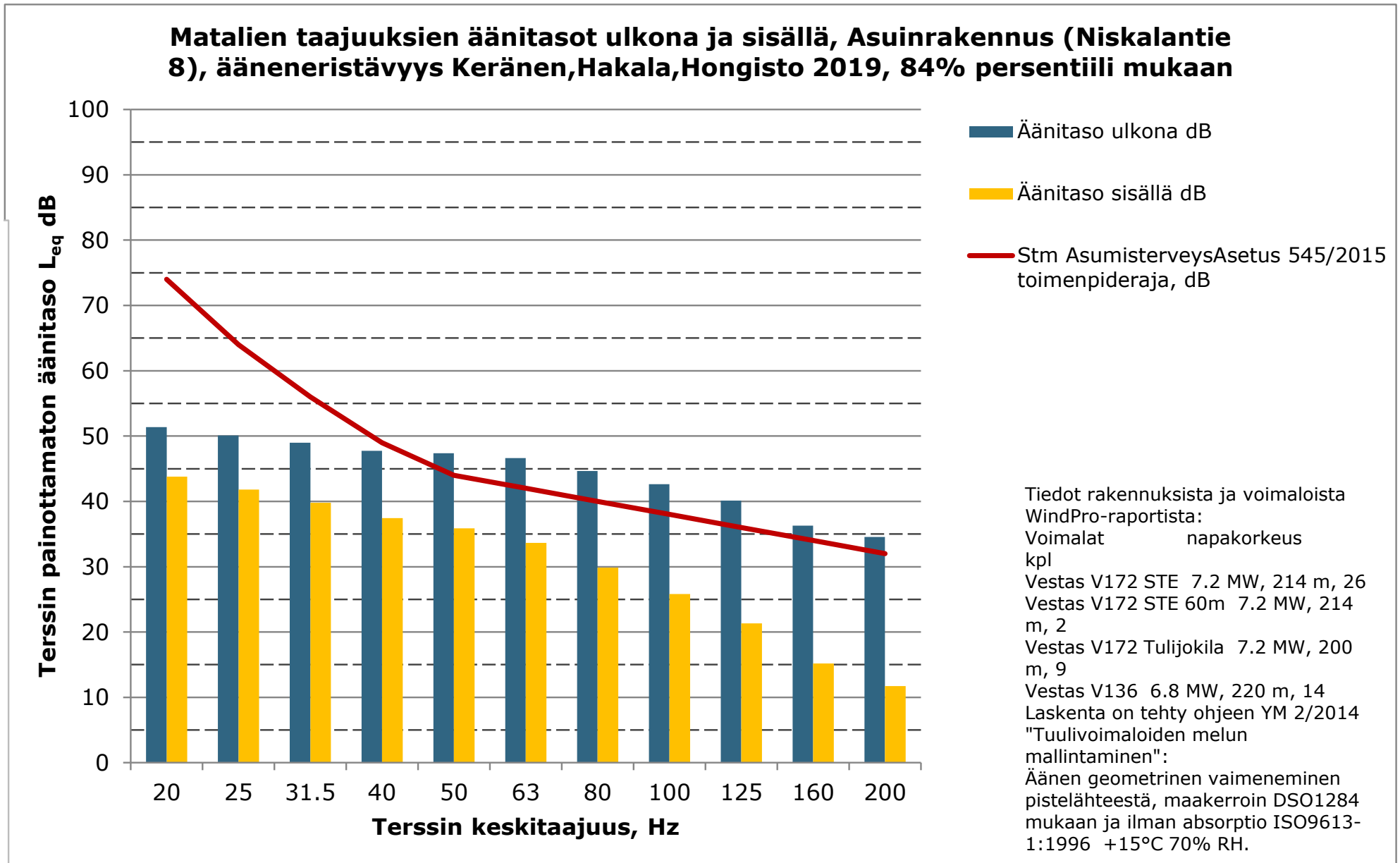


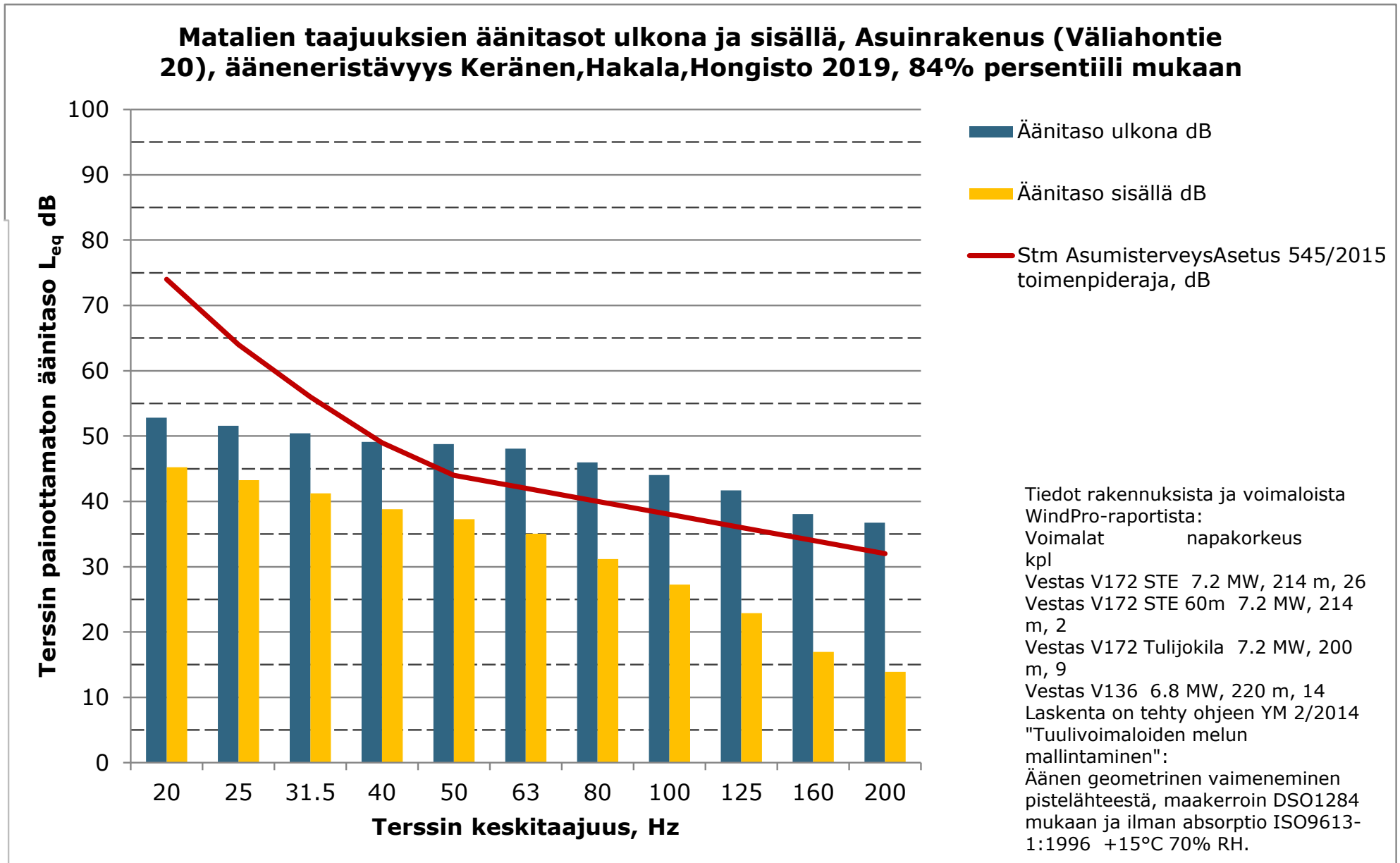
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus  
(Leirikankaantie 46), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84%  
persentiili mukaan**



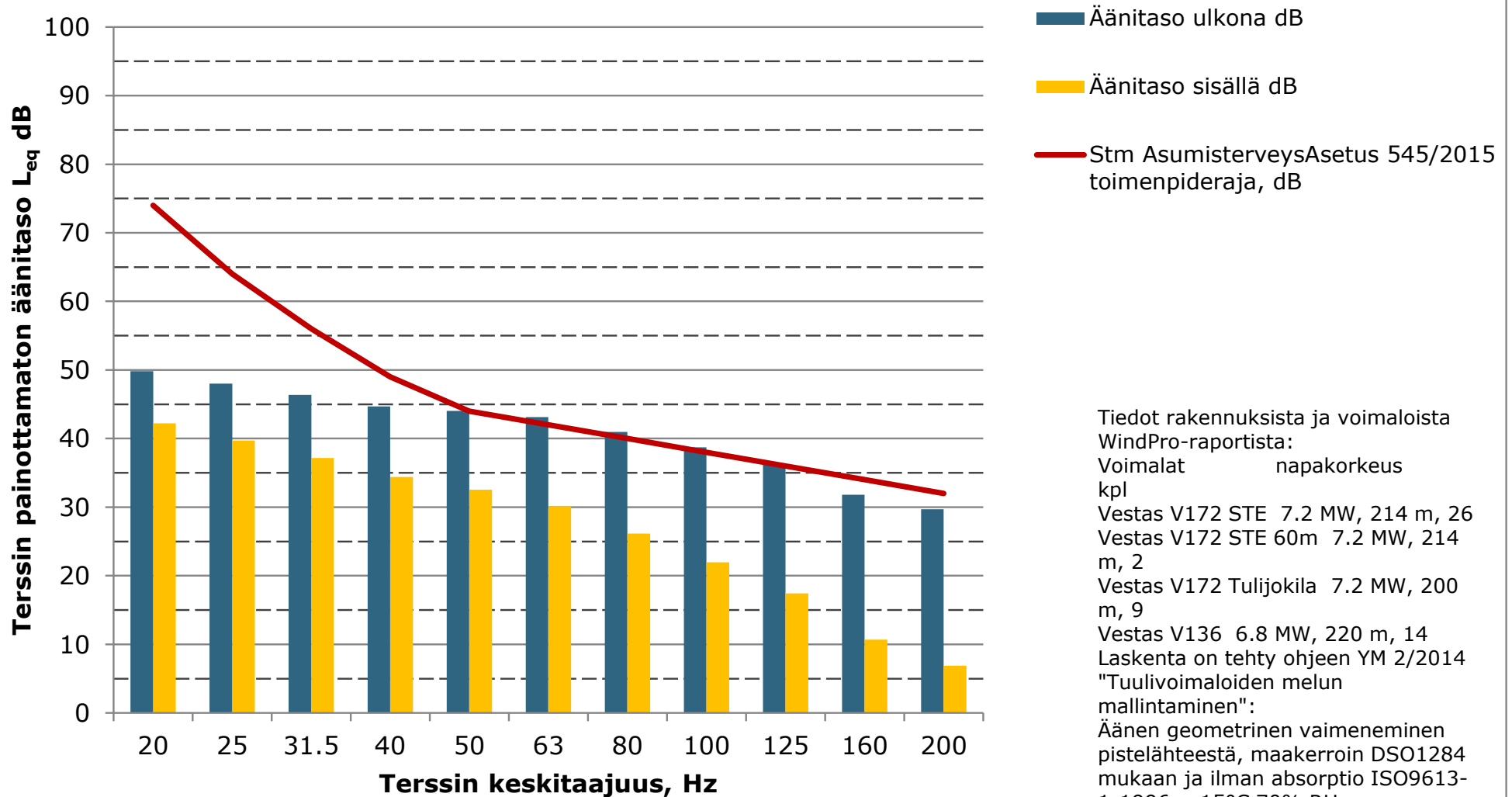
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus (Mattilantie 1), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persenttiili mukaan**



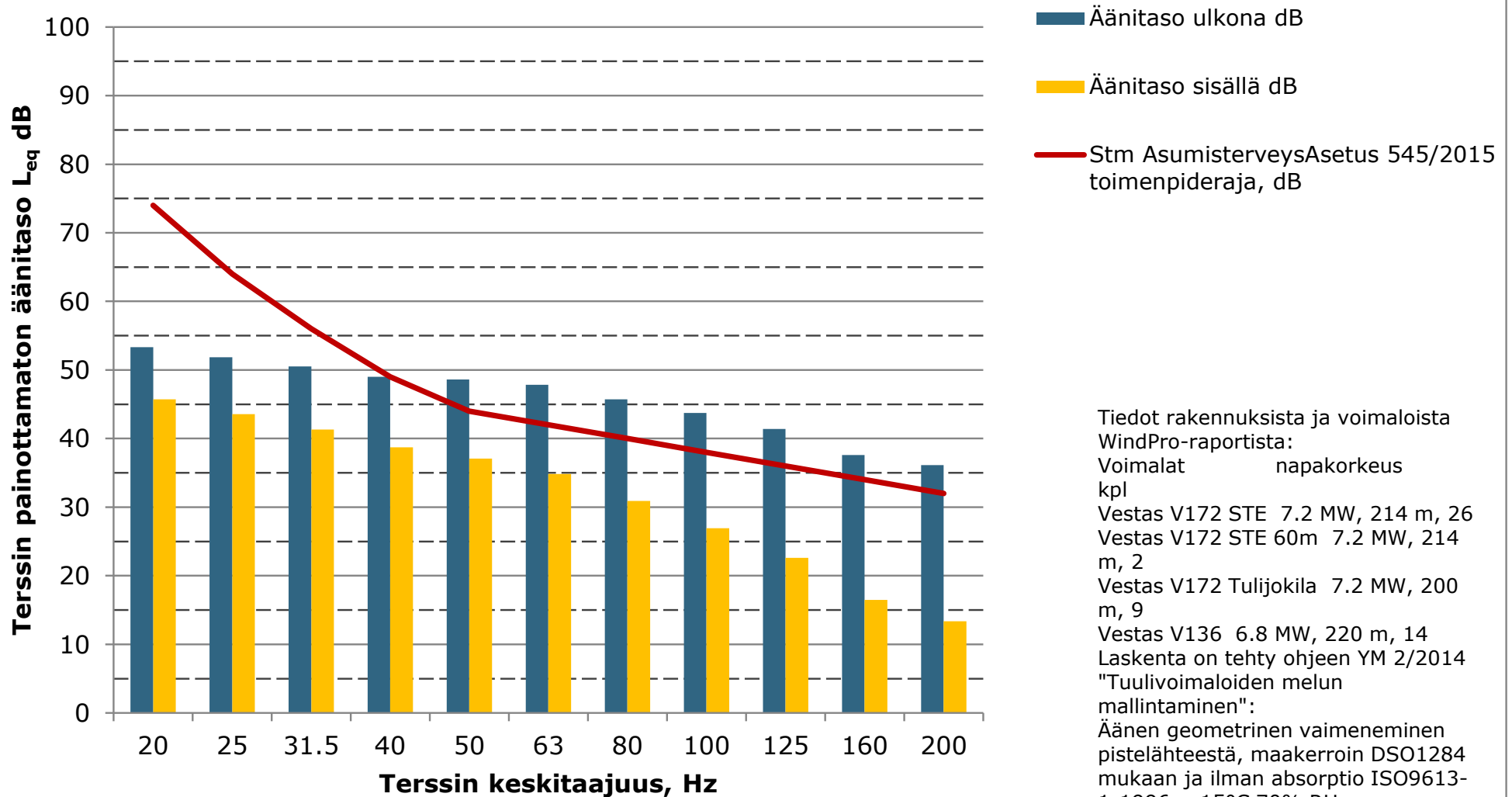


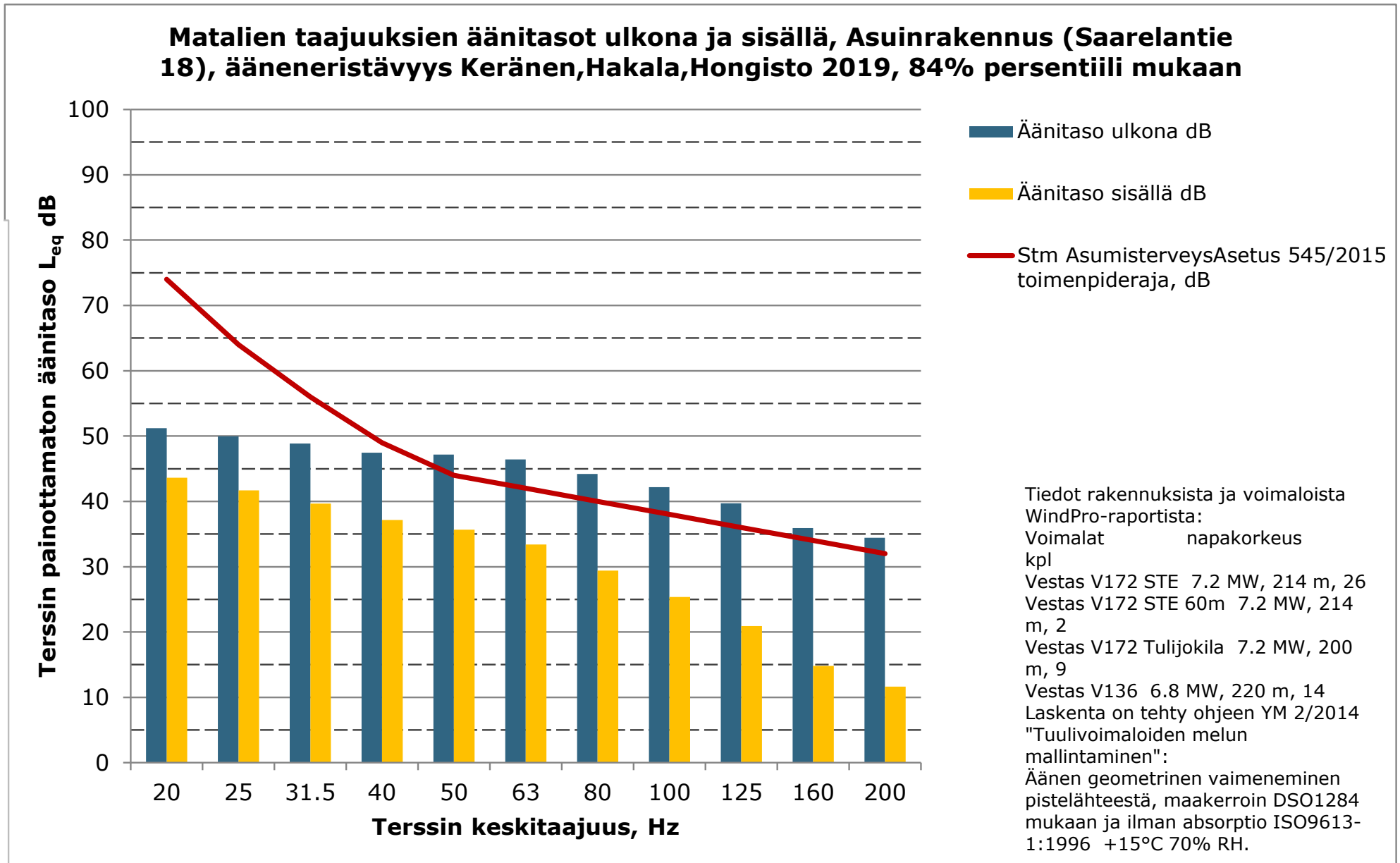


**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakenus  
(Kanankankaantie 152), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84%  
persenttiili mukaan**

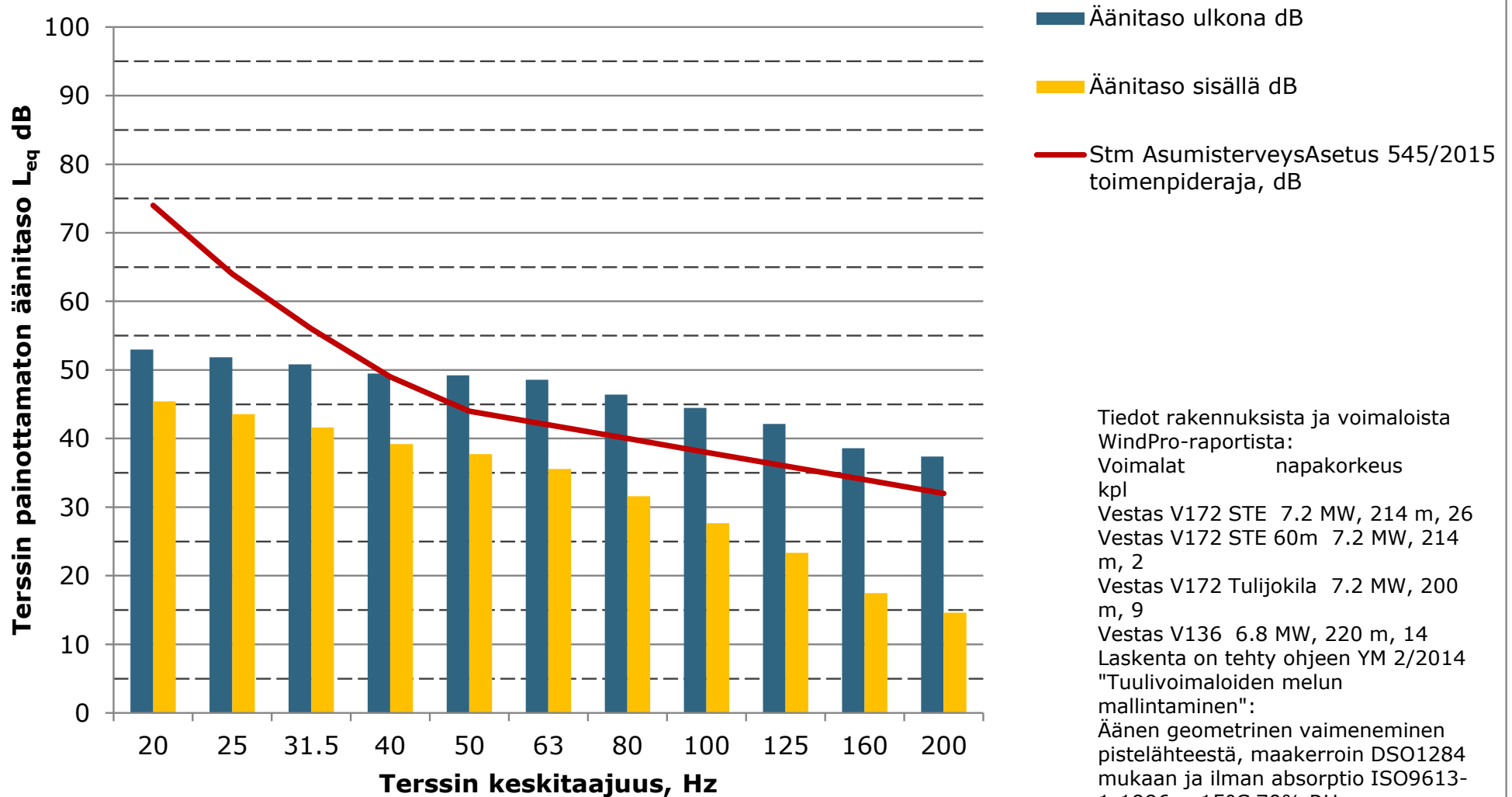


### Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus (Somerentie 142b), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan

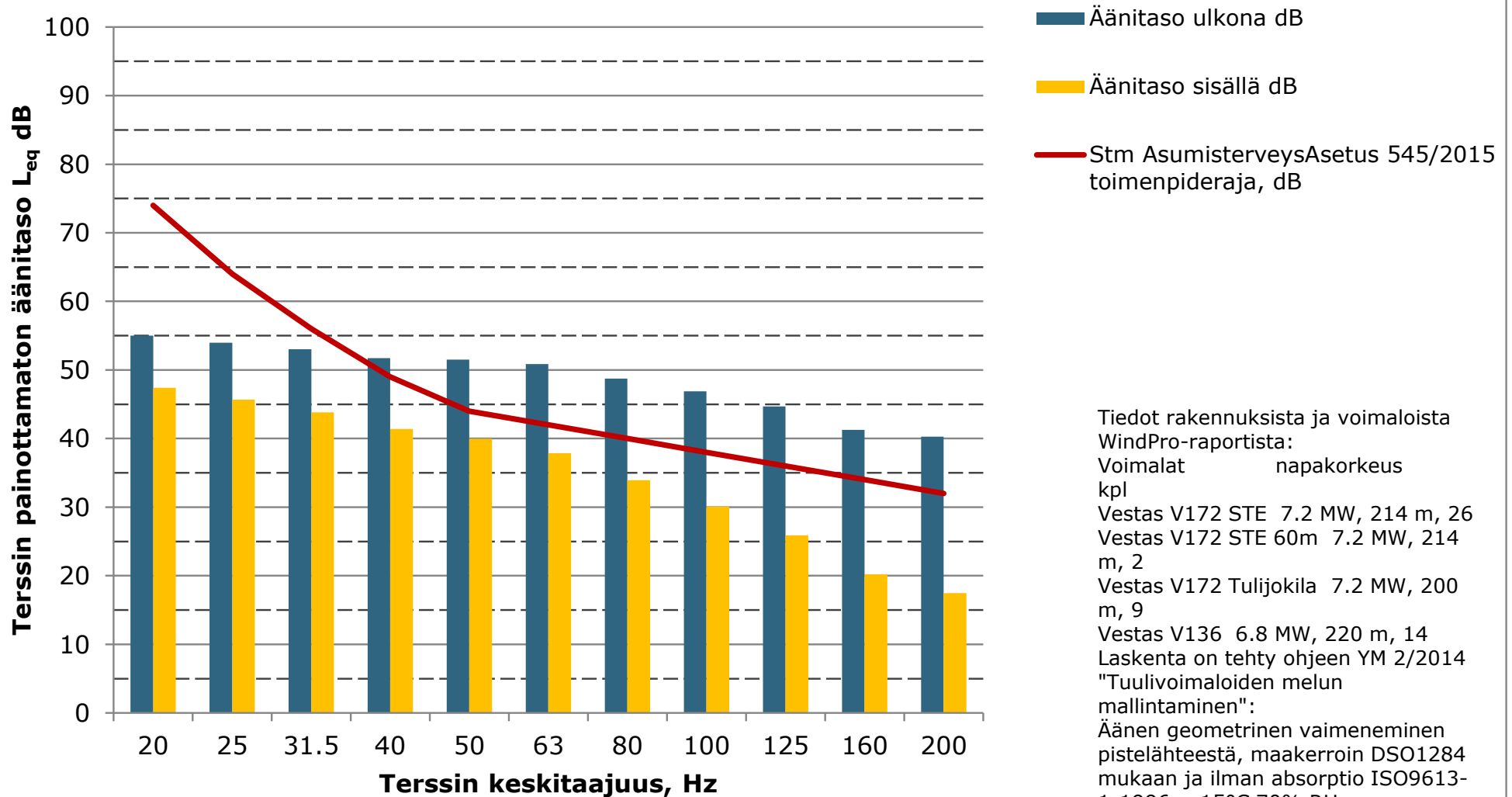




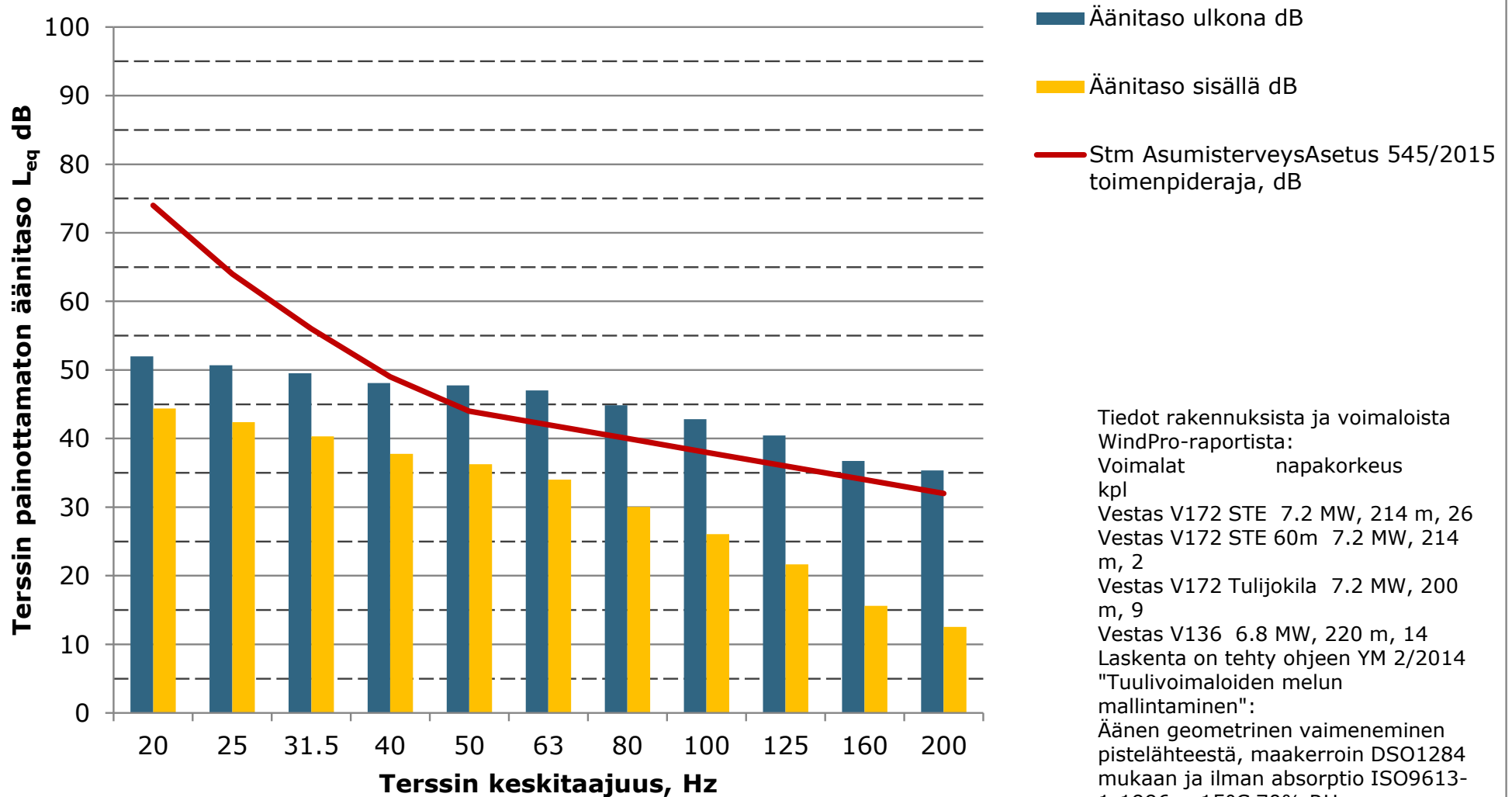
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus  
(Akanvaarantie 79), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84%  
persentiili mukaan**

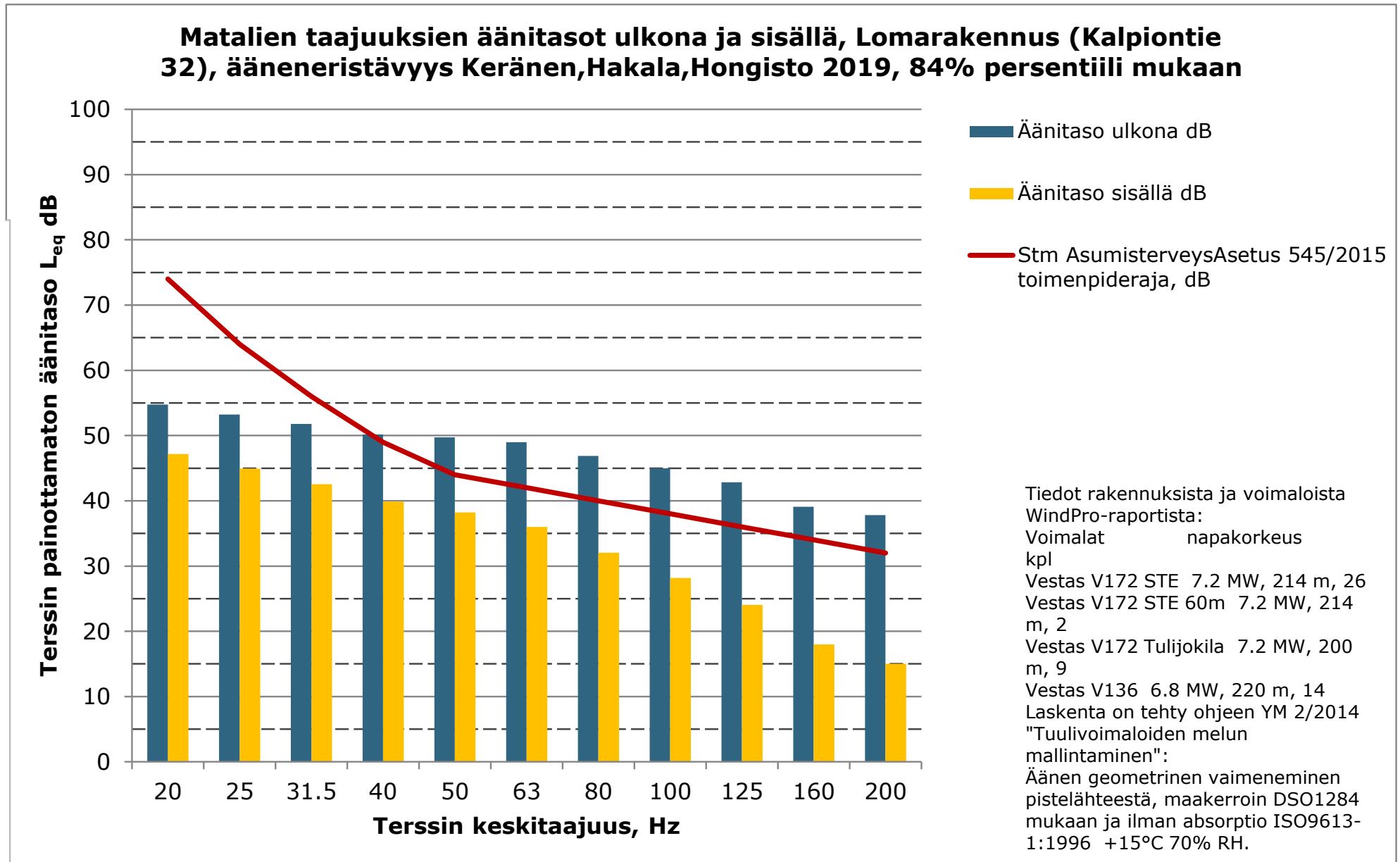


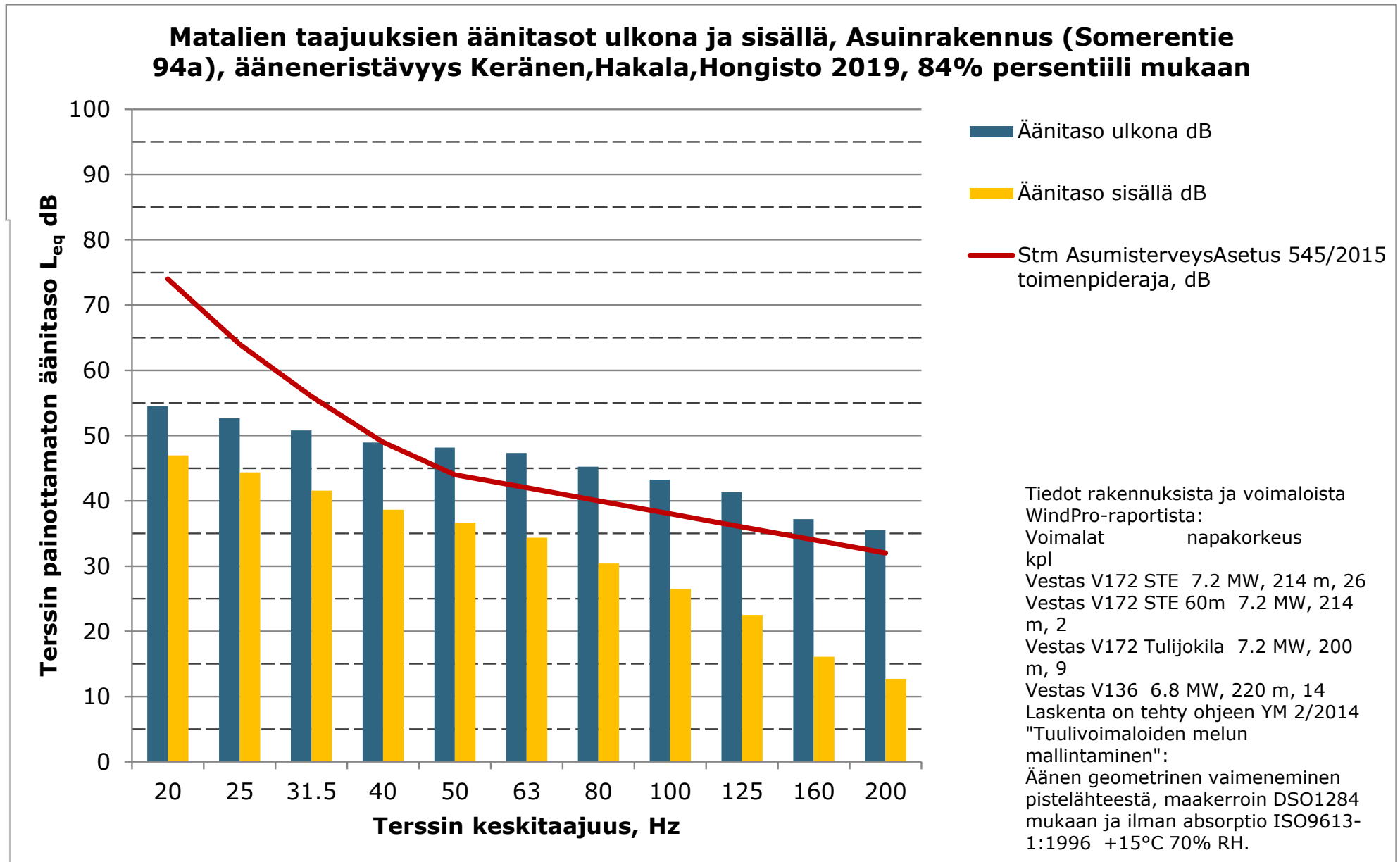
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus  
(Akanvaarantie), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84%  
persentiili mukaan**

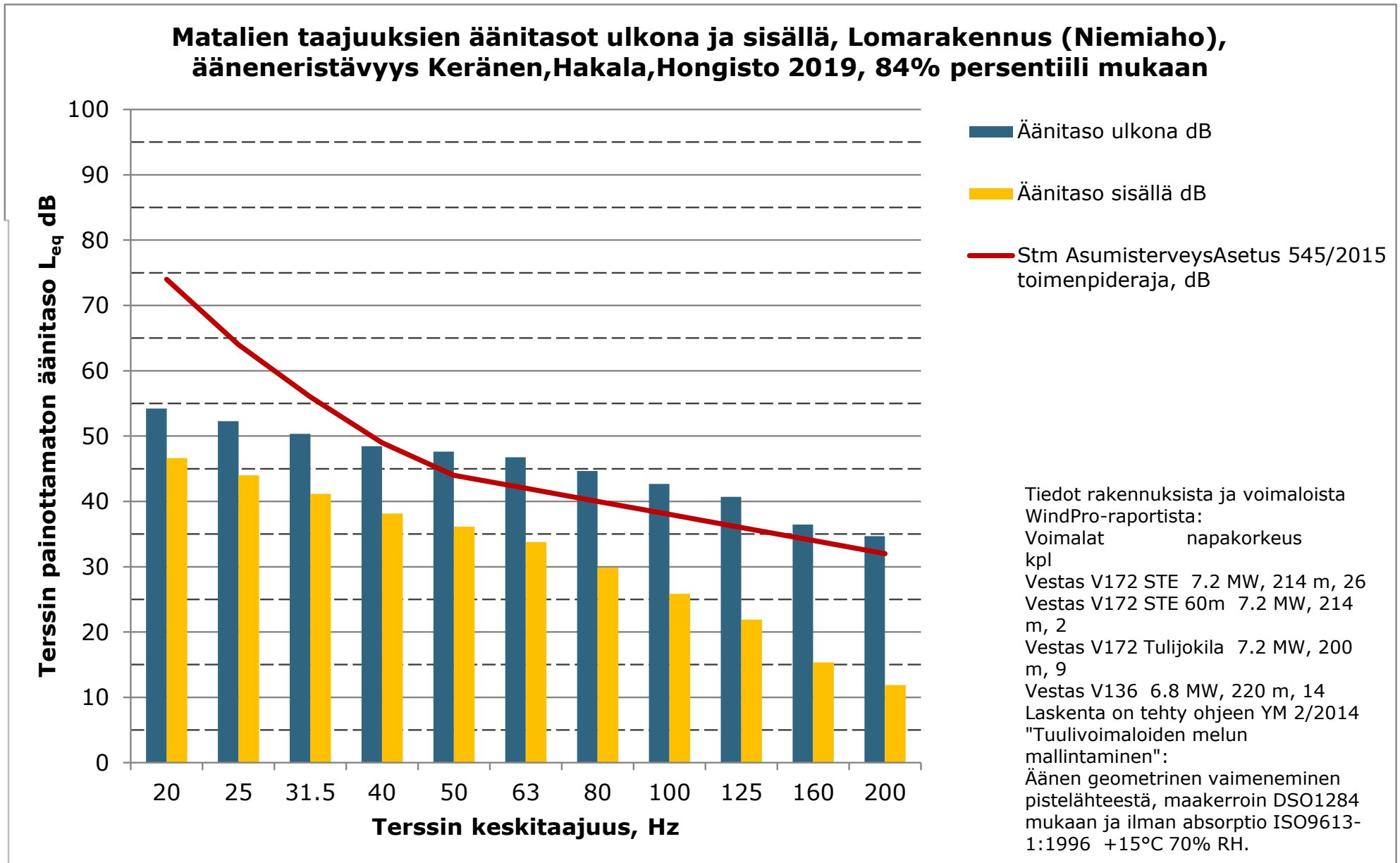


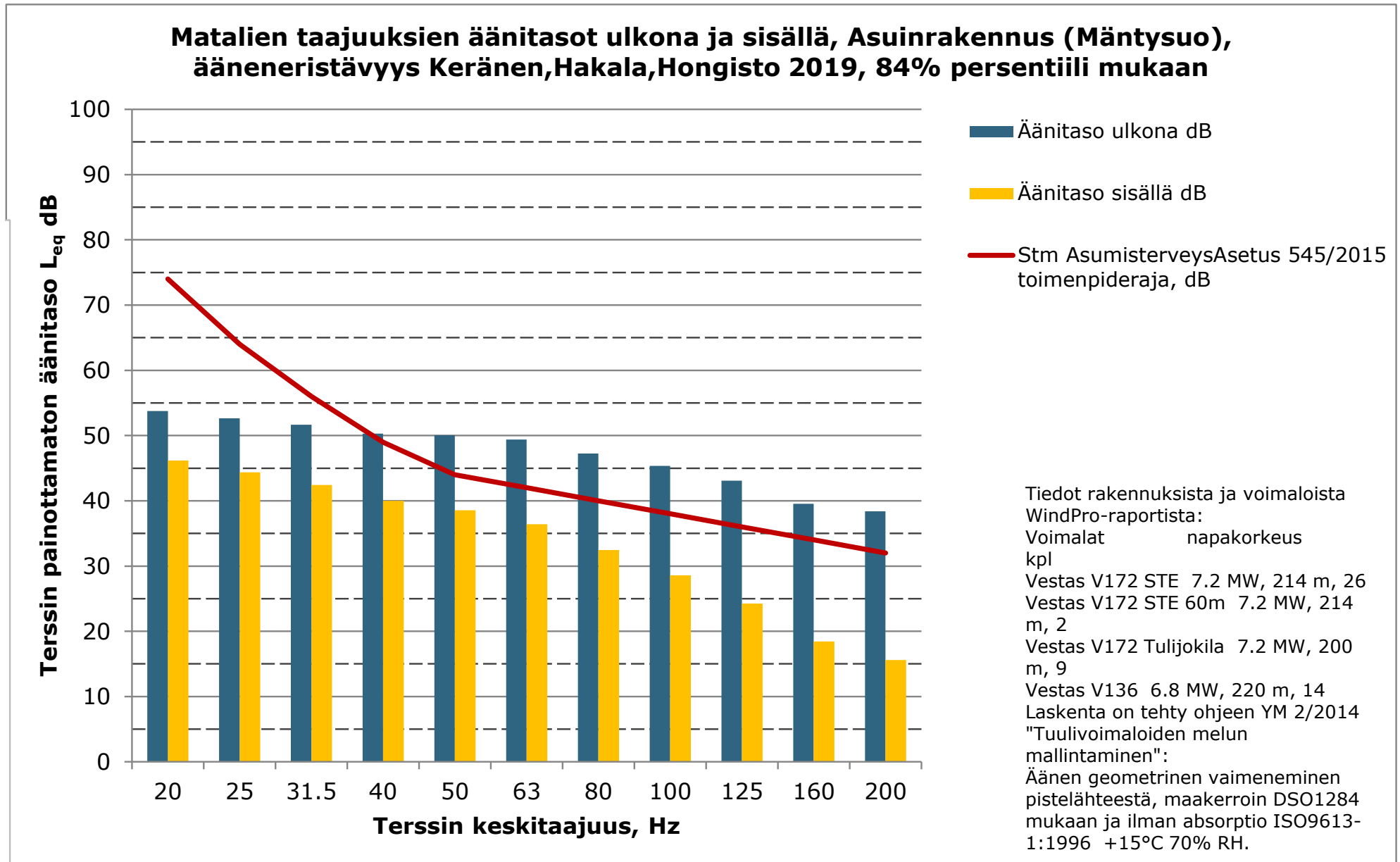
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuirakennus  
(Pohjainlammentie 11), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84%  
persenttiili mukaan**

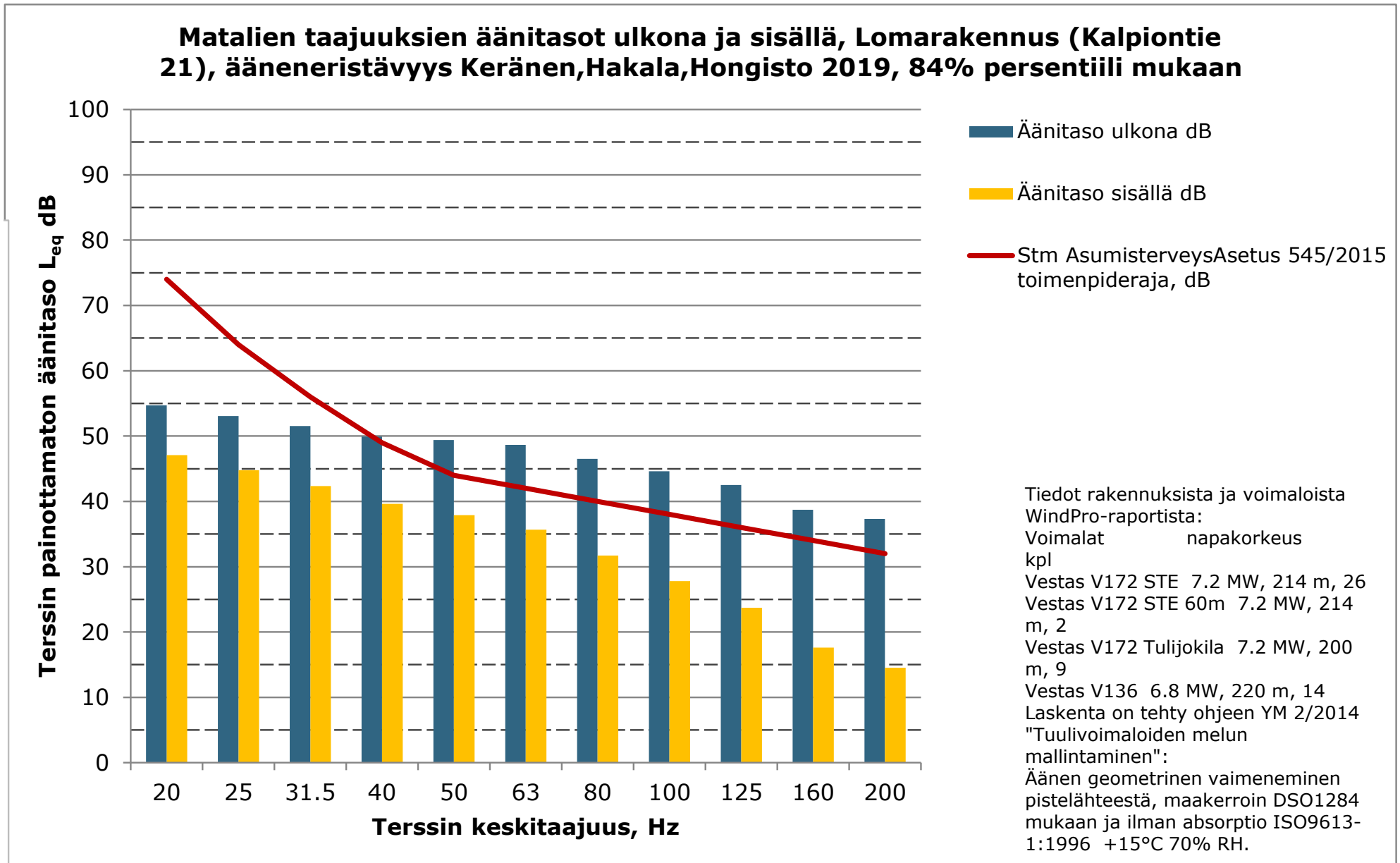




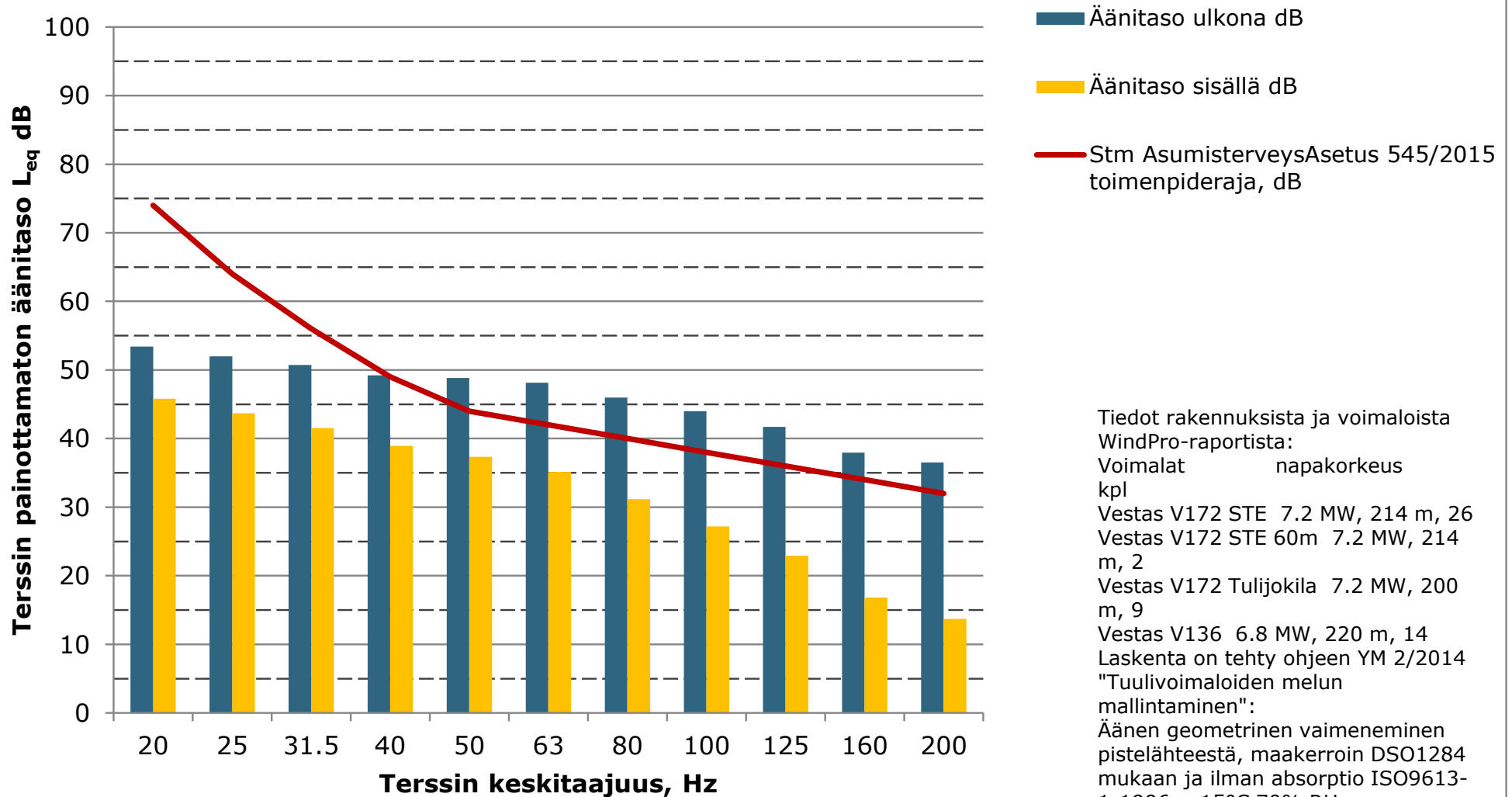




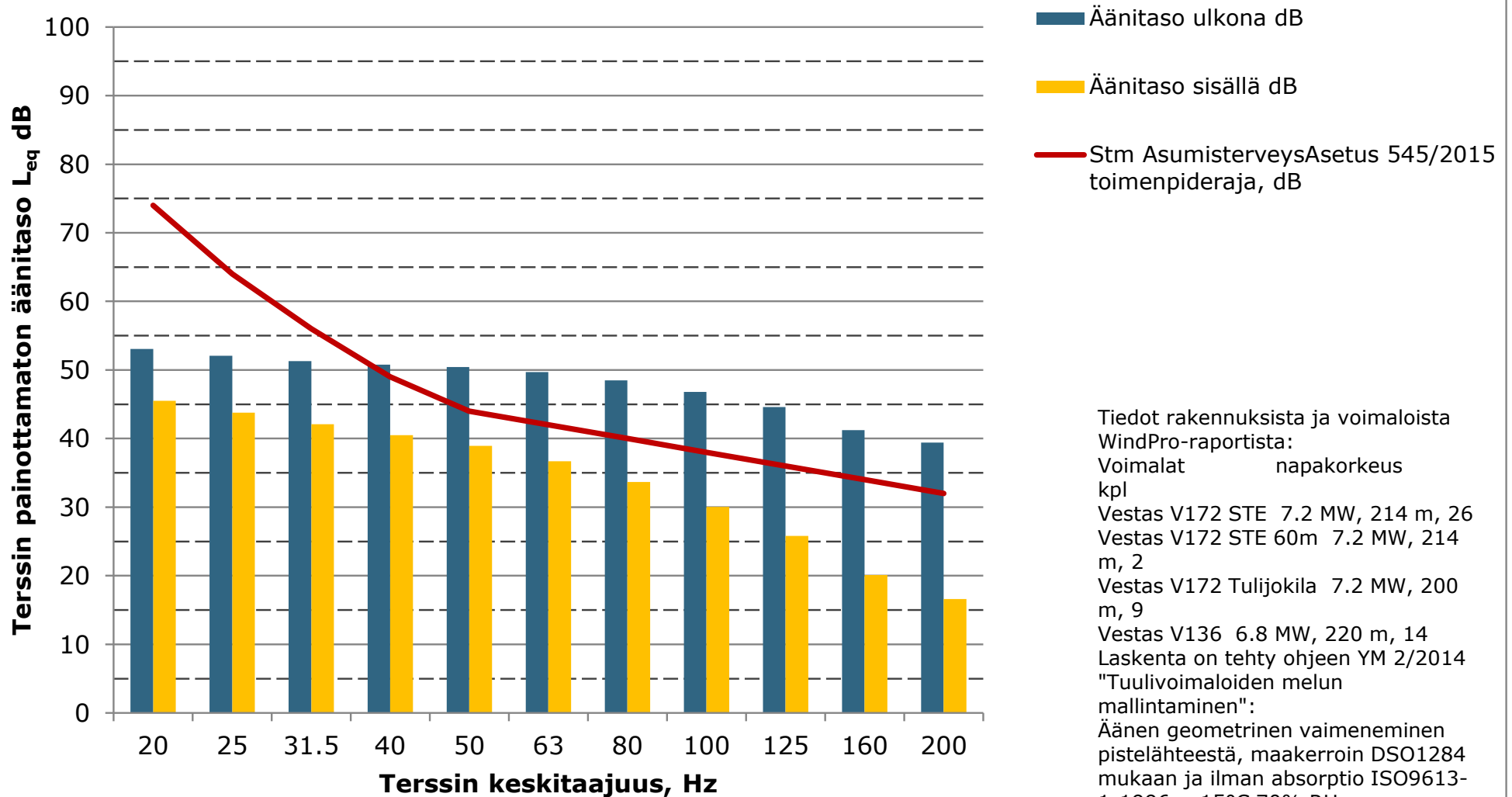




### Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakenus (~Somerentie 148), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persenttiili mukaan

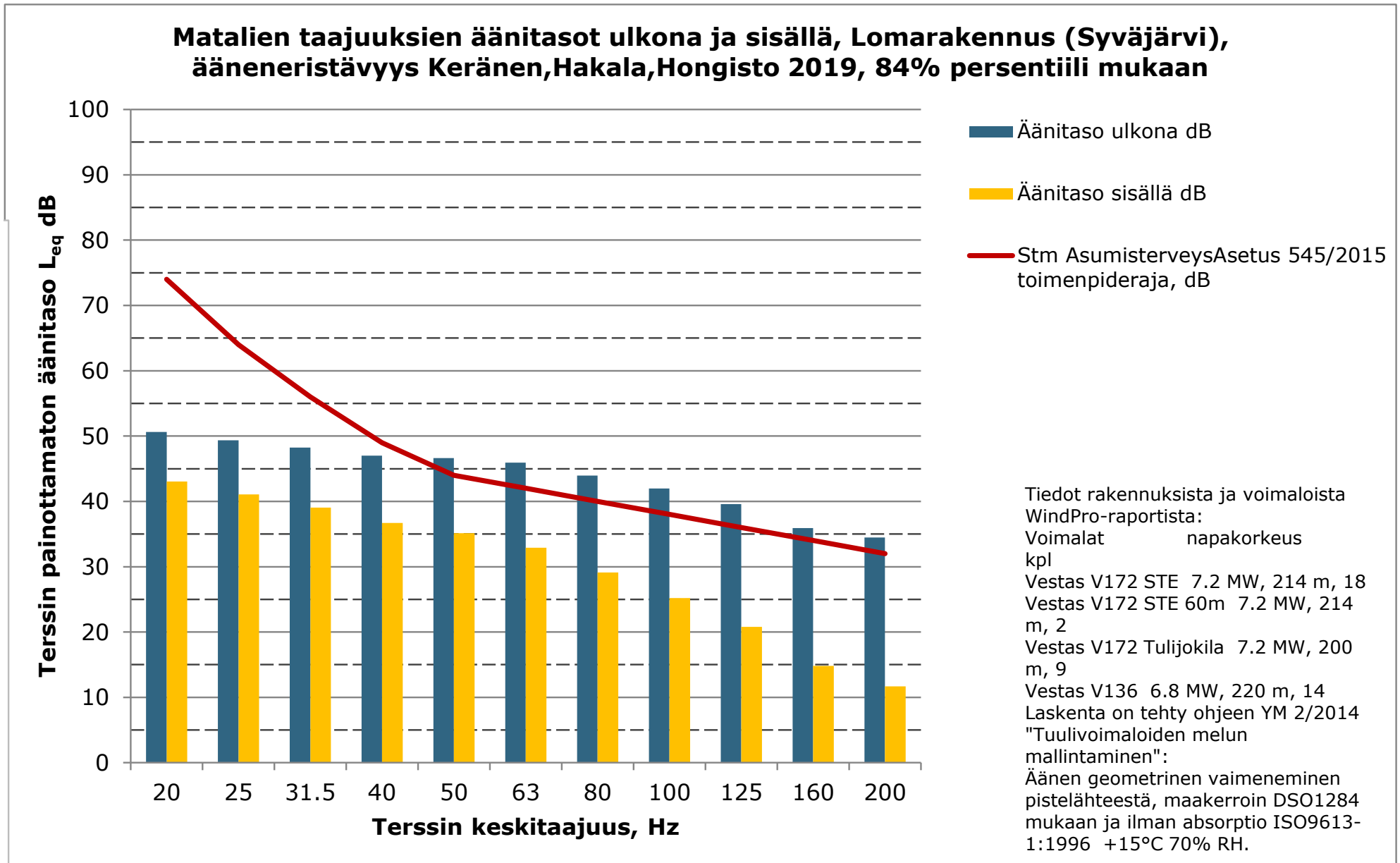


**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus  
(~Kanakankaantie 35), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84%  
persenttiili mukaan**

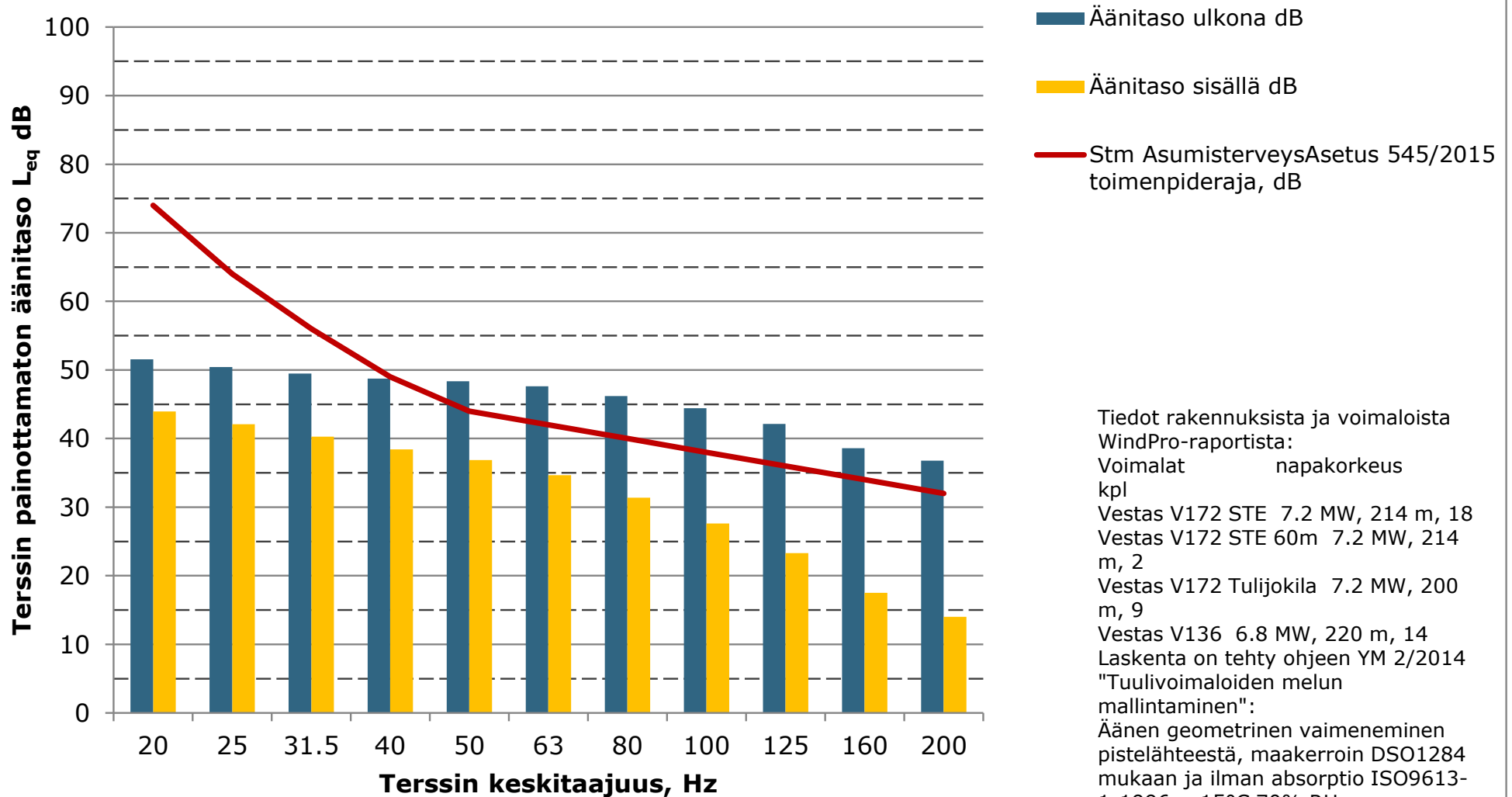


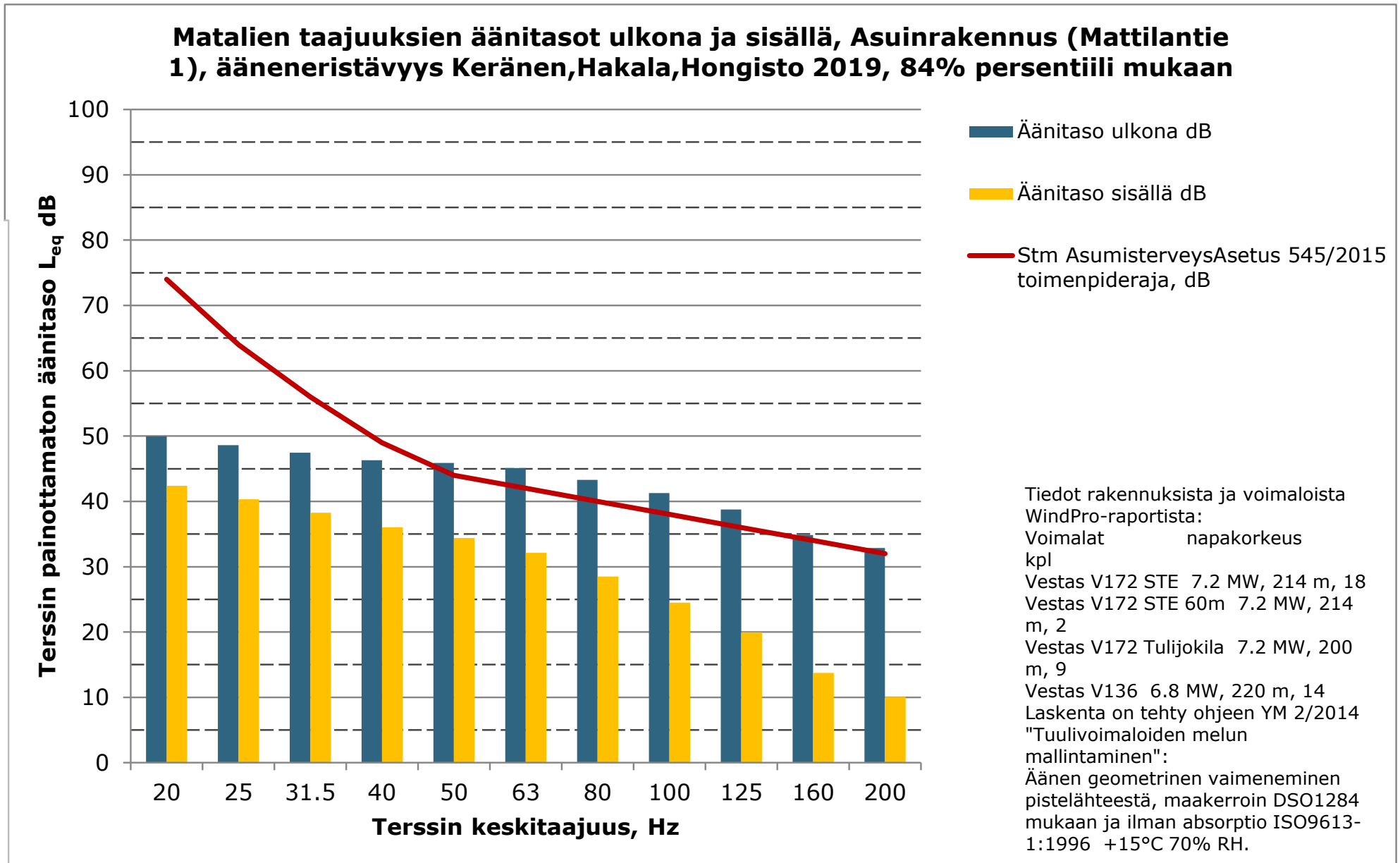
29.4.2026

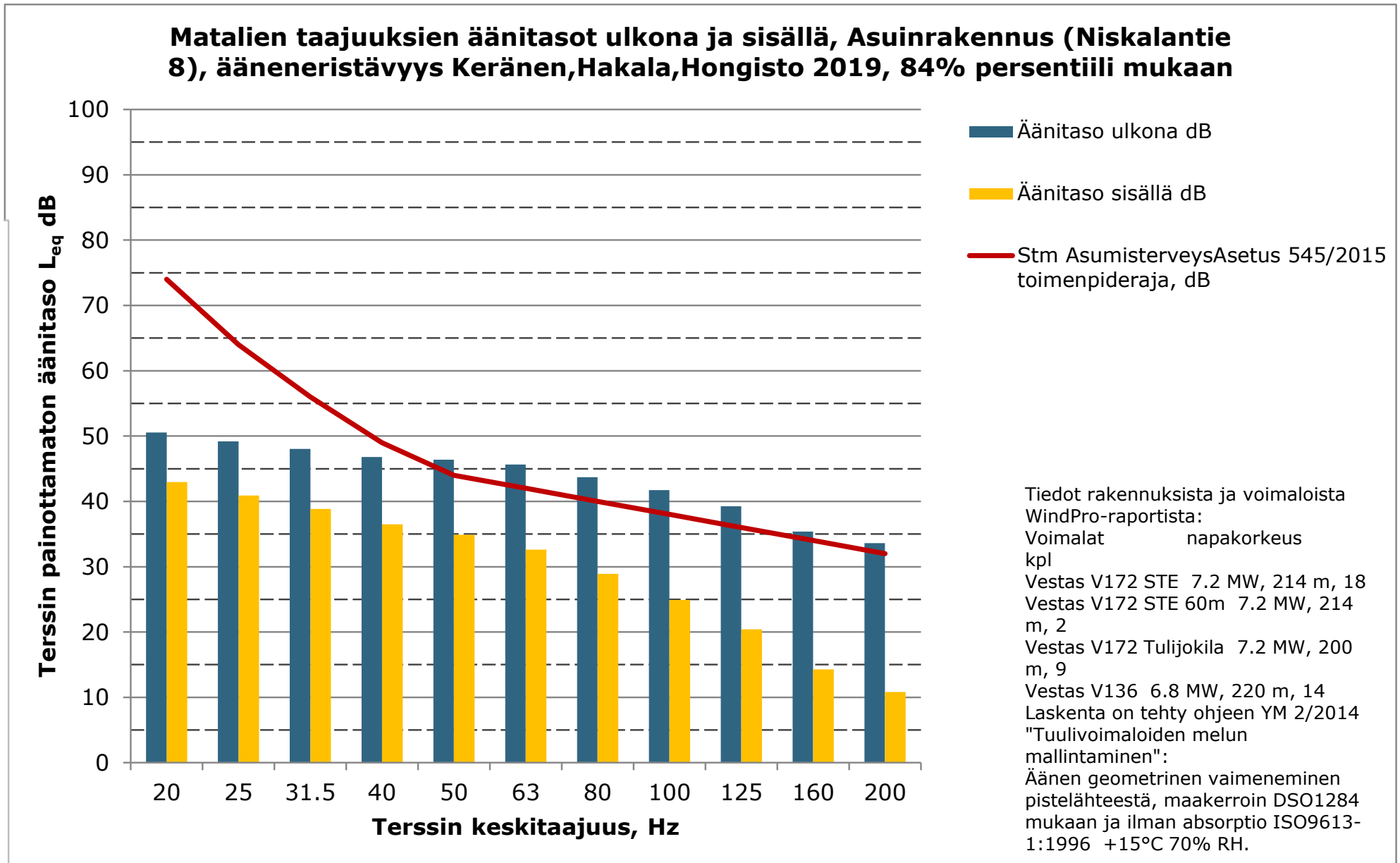
Liite 10: Matalataajuisen yhteismelun rakennuskohtaiset arvot hankevaihtoehdossa  
VE 2

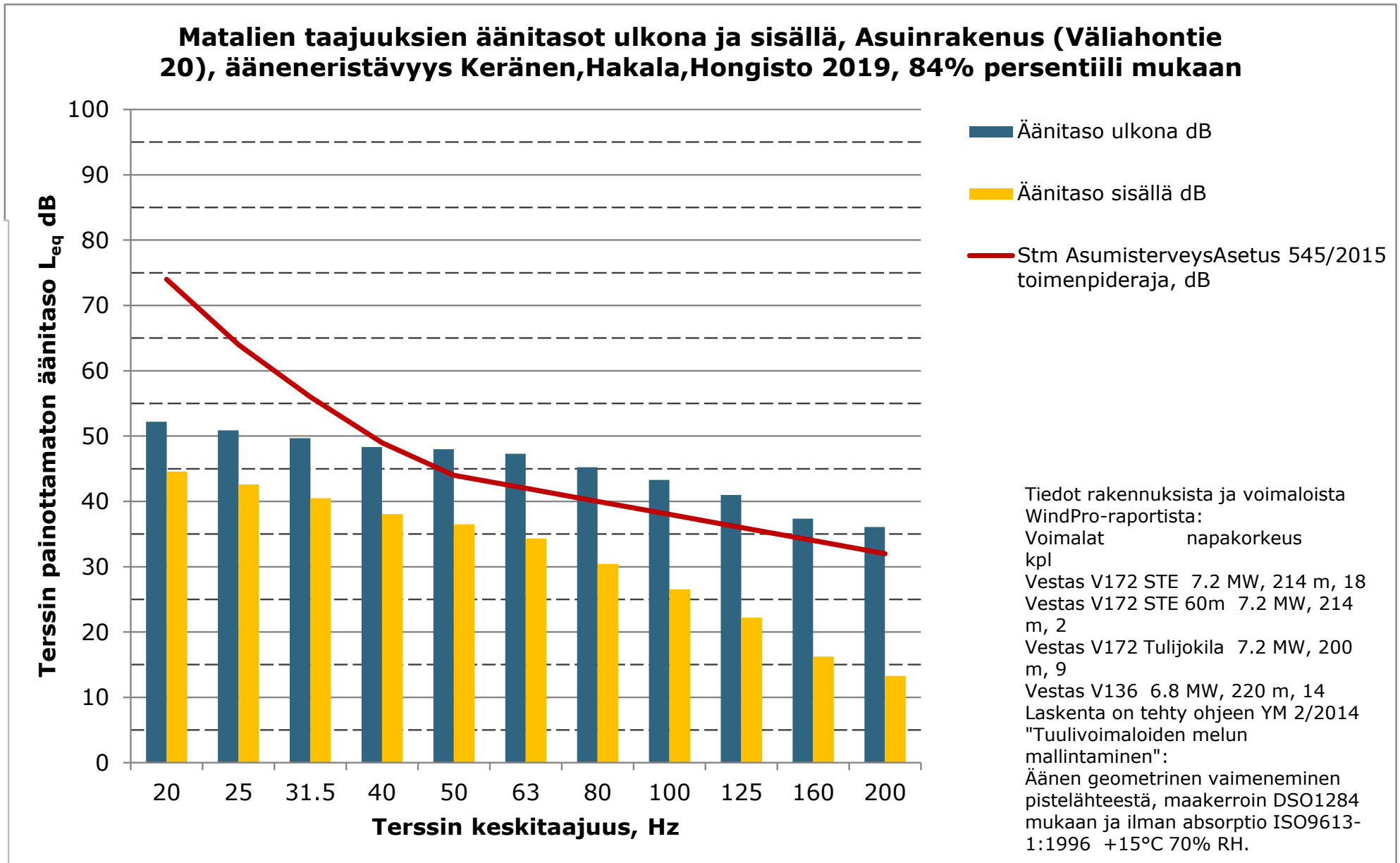


**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus  
(Leirikankaantie 46), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84%  
persenttiili mukaan**

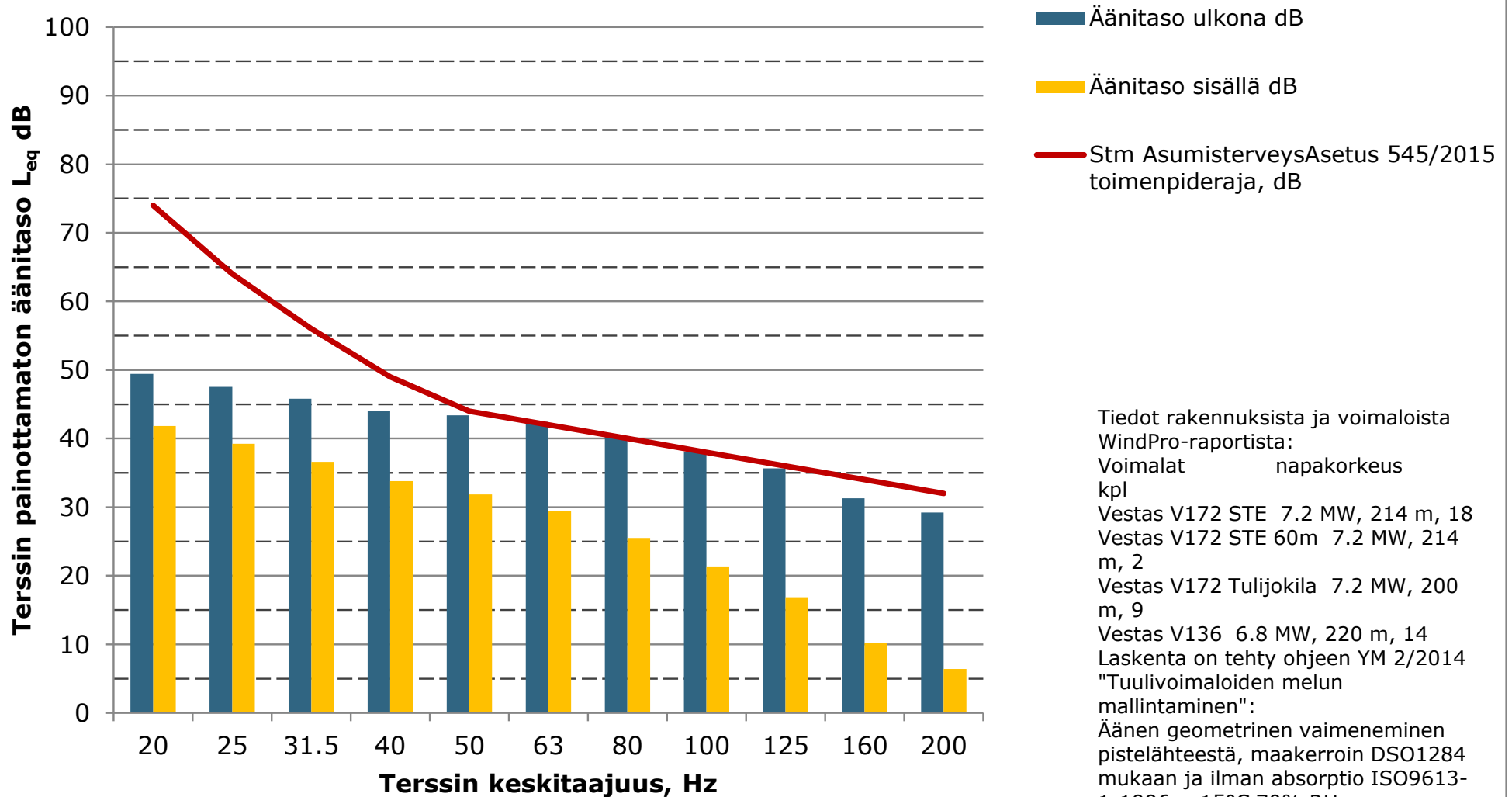




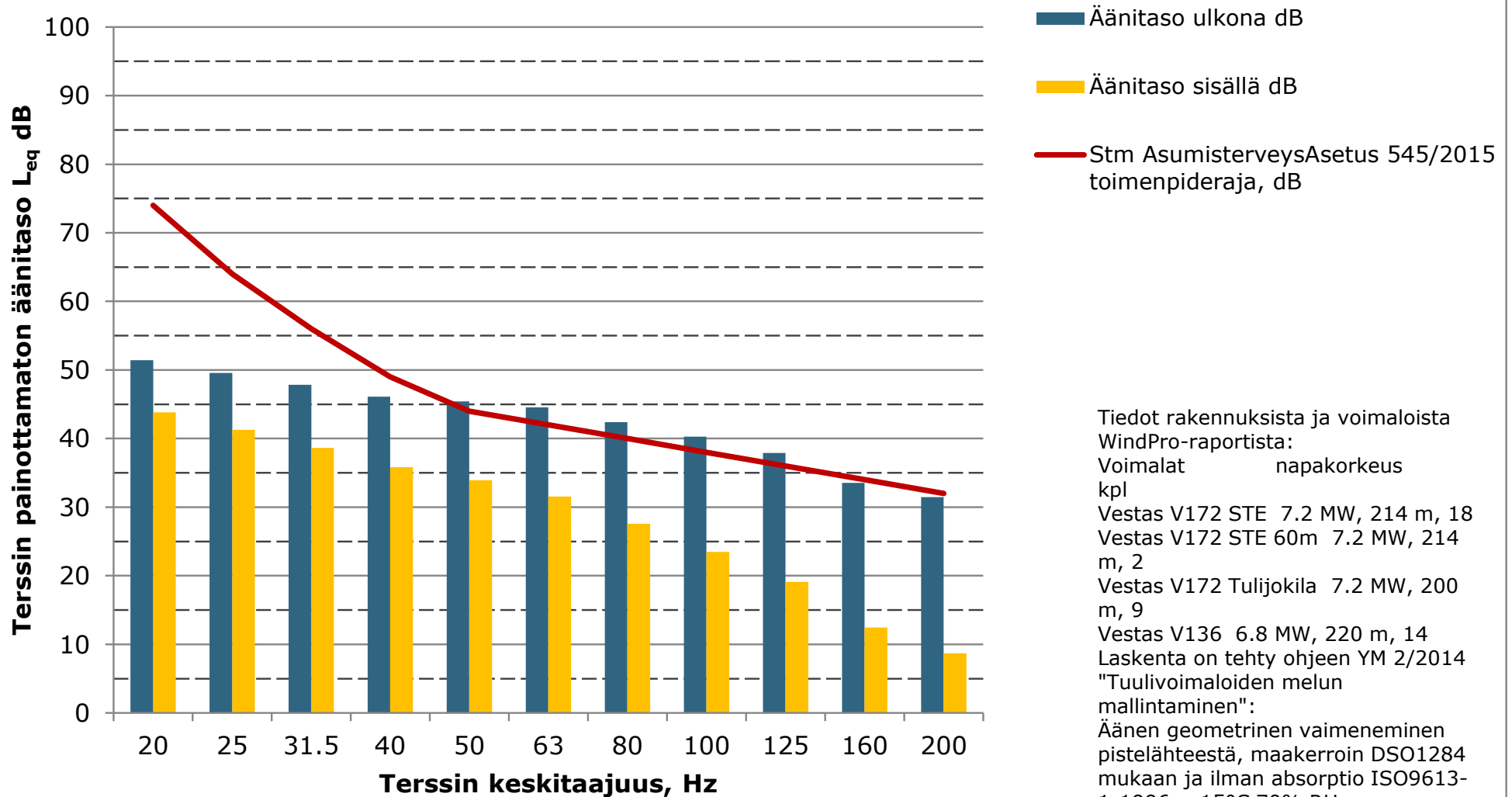


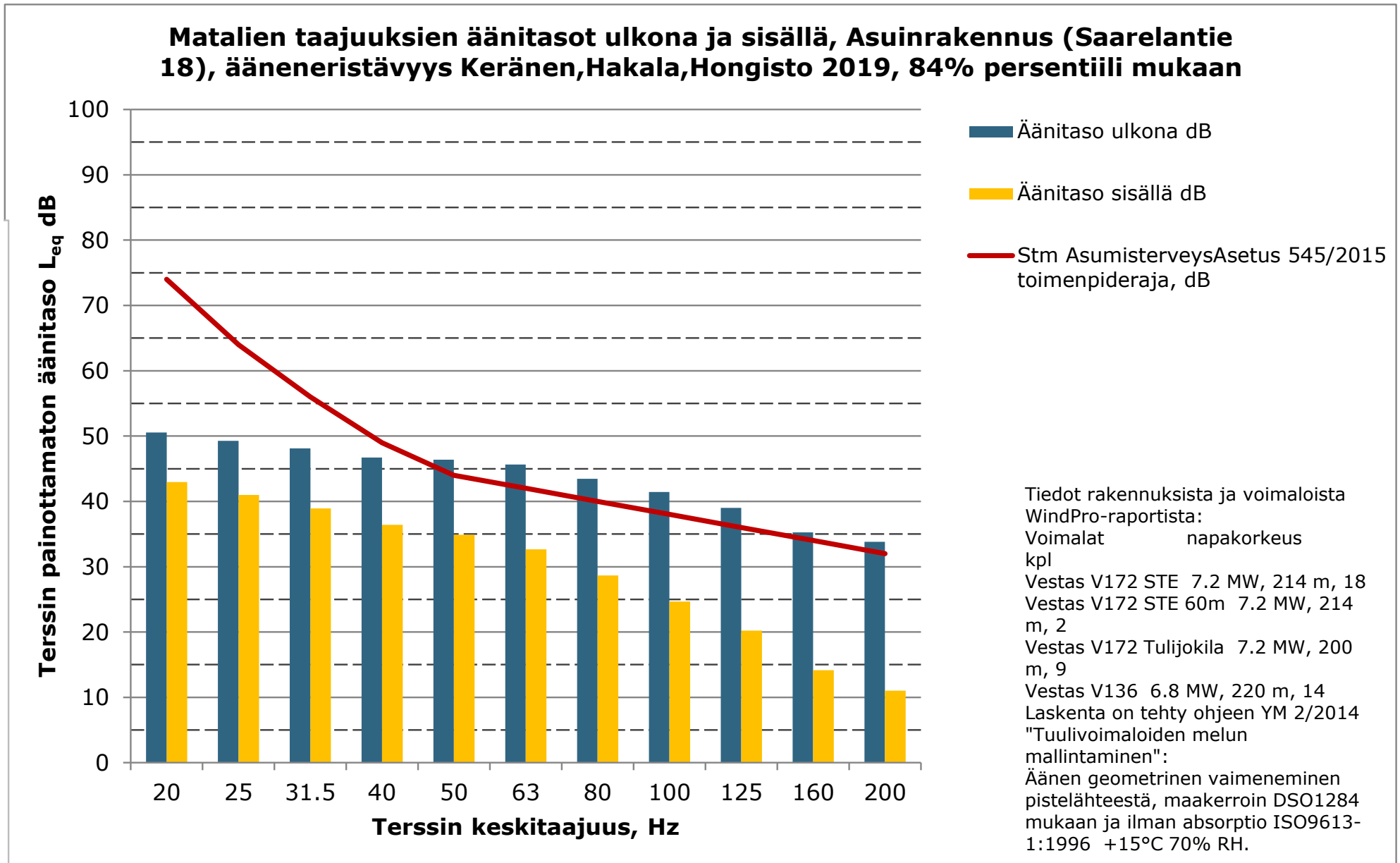


**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus  
(Kanankankaantie 152), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84%  
persenttiili mukaan**

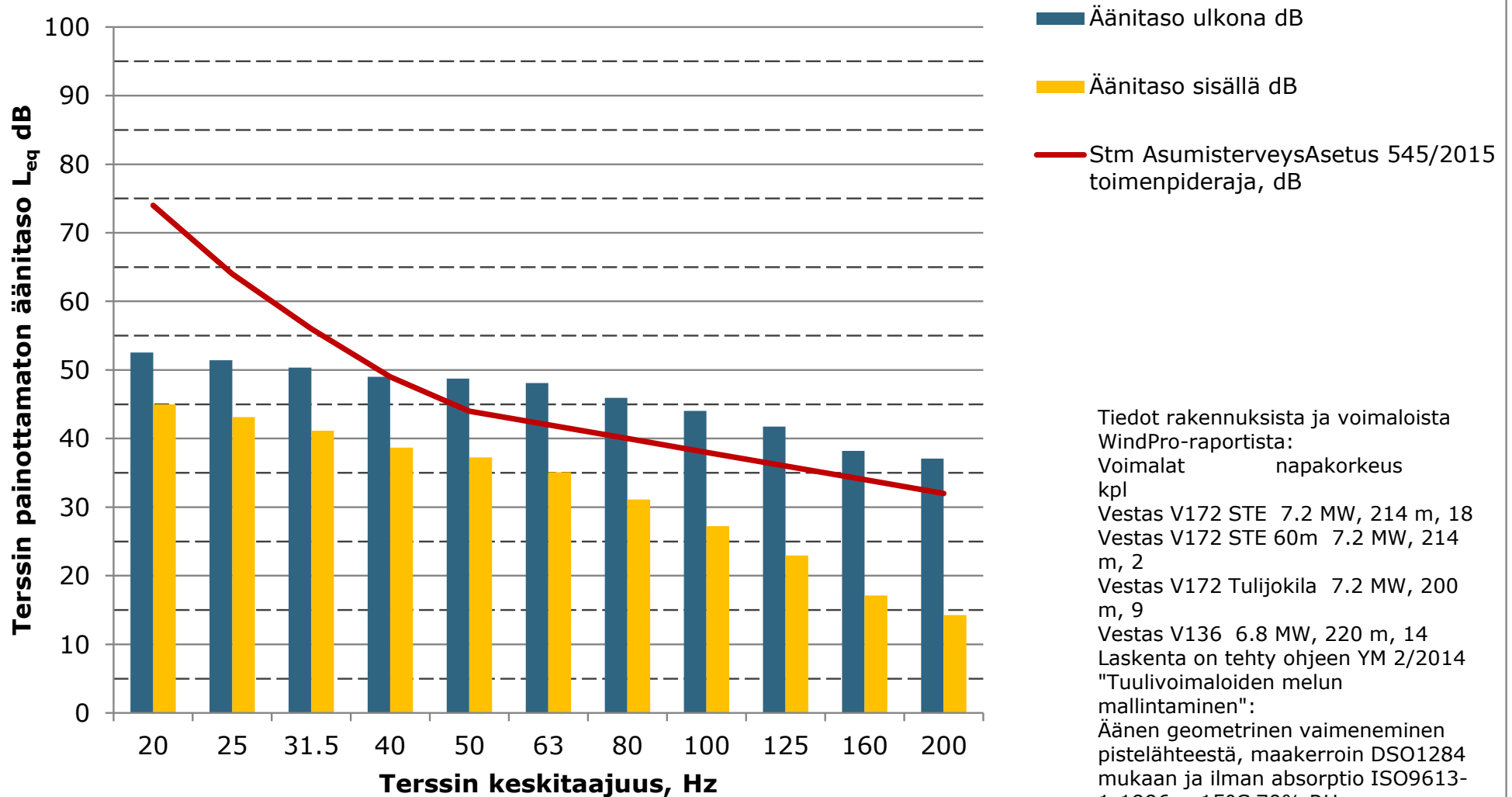


### Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus (Somerentie 142b), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan

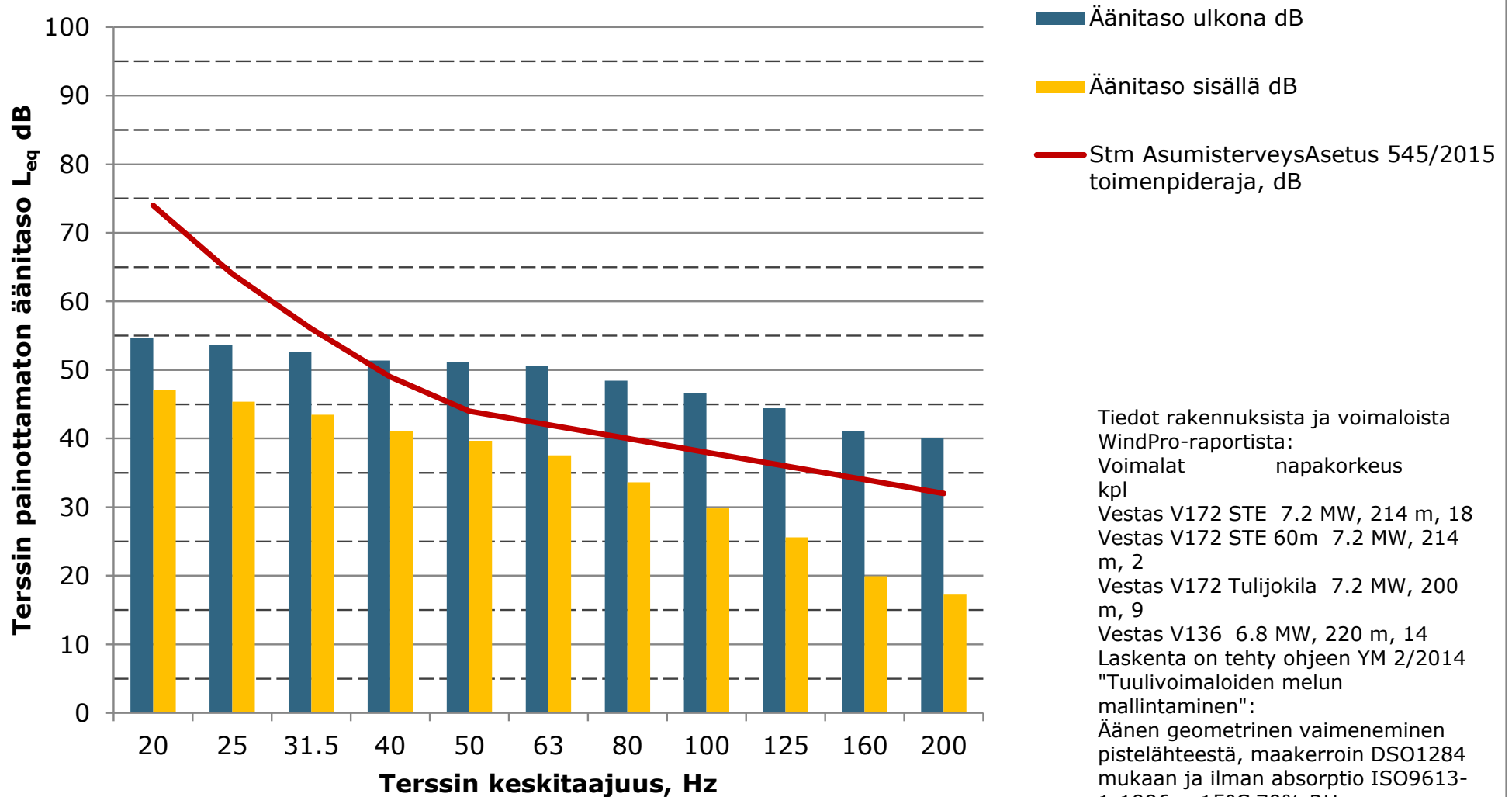




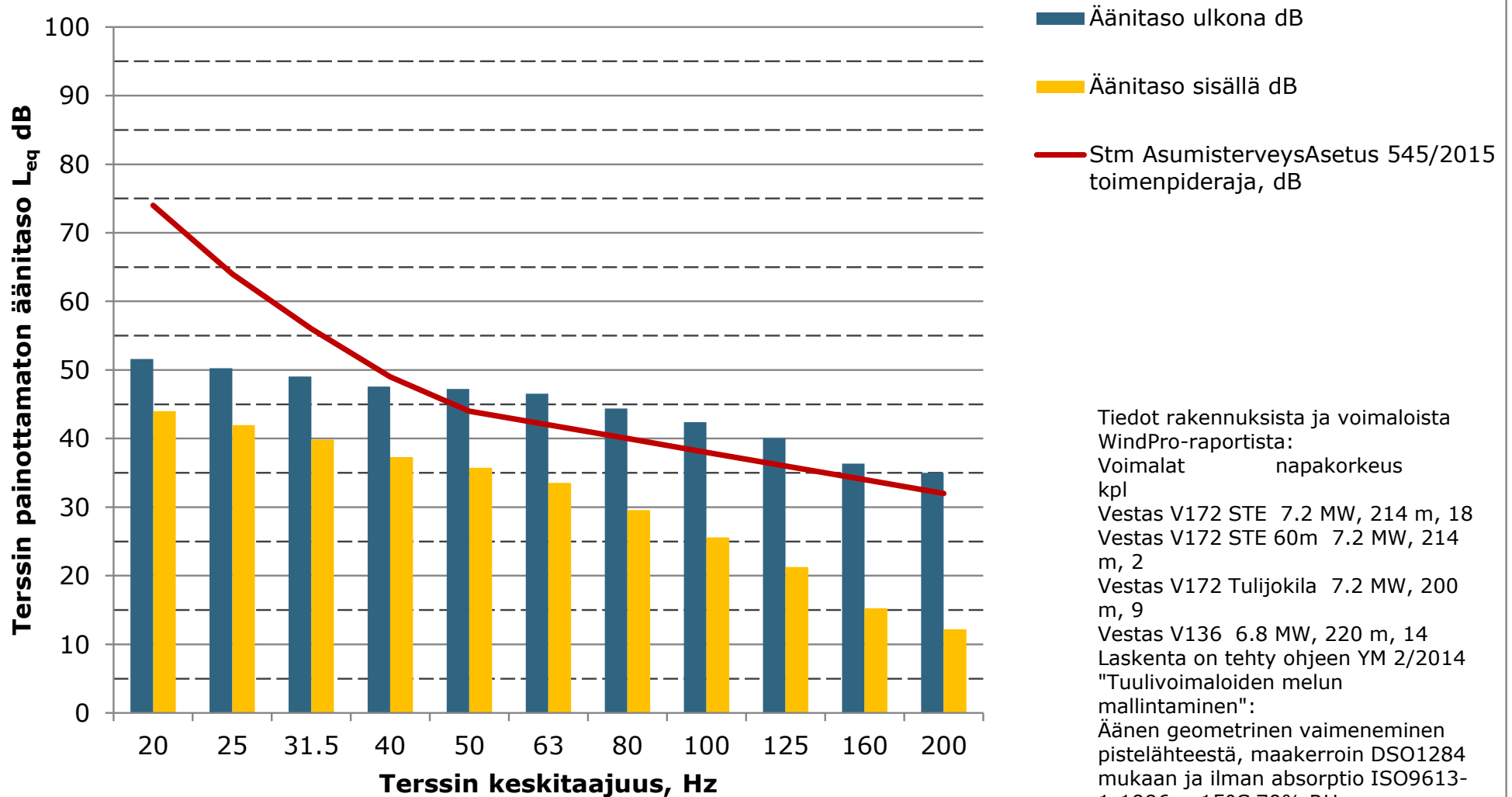
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus  
(Akanvaarantie 79), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84%  
persentiili mukaan**

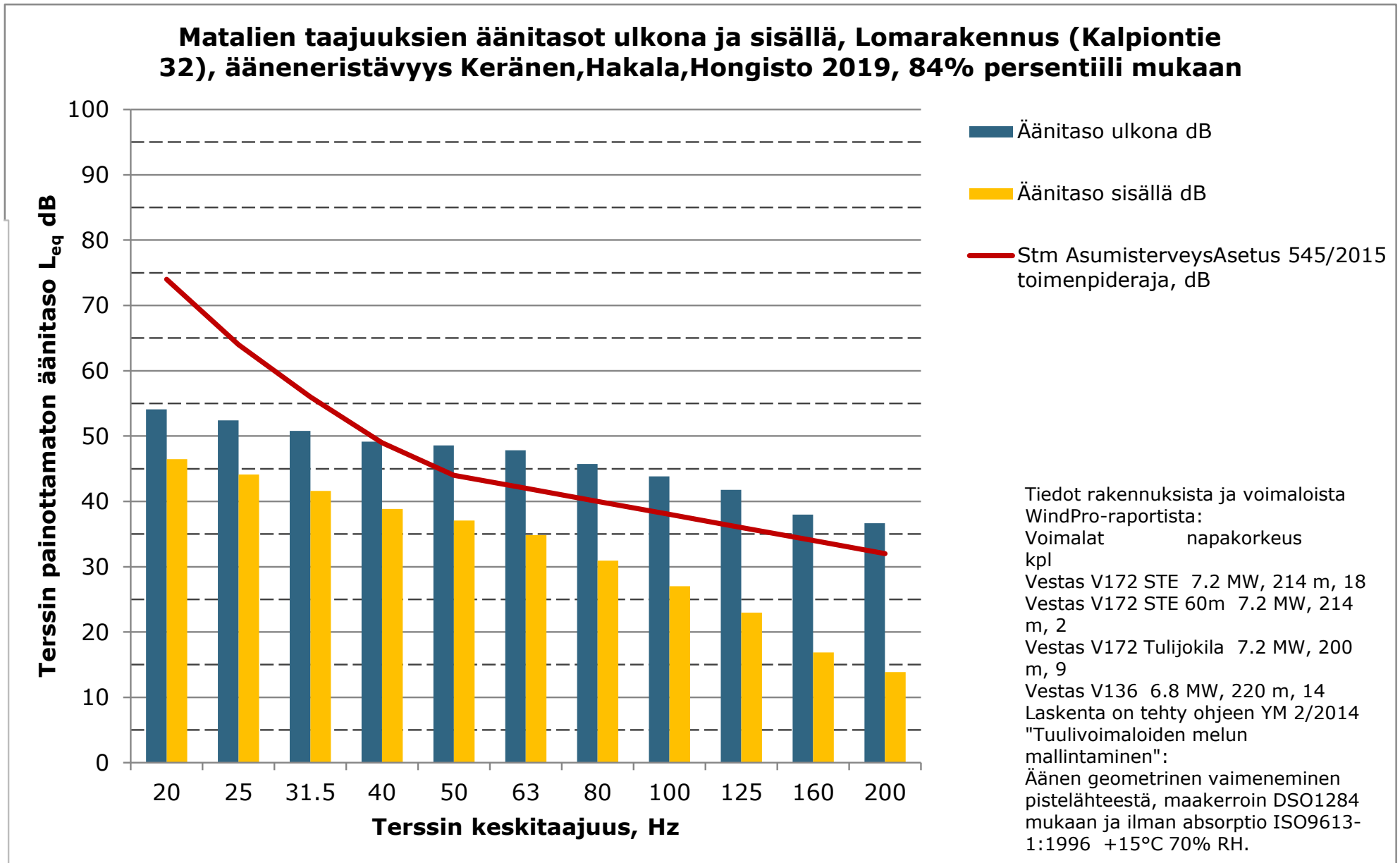


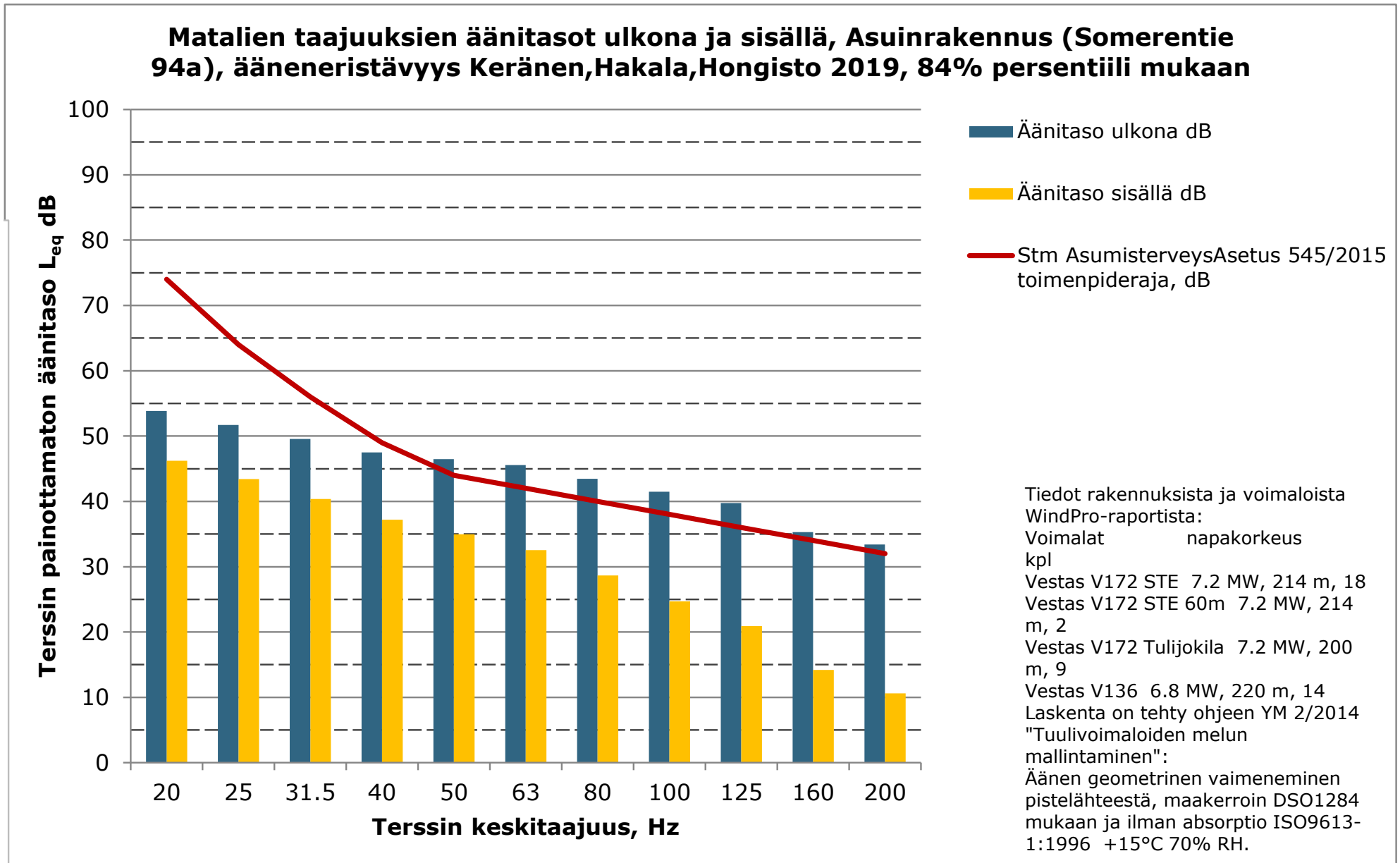
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus  
(Akanvaarantie), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84%  
persentiili mukaan**

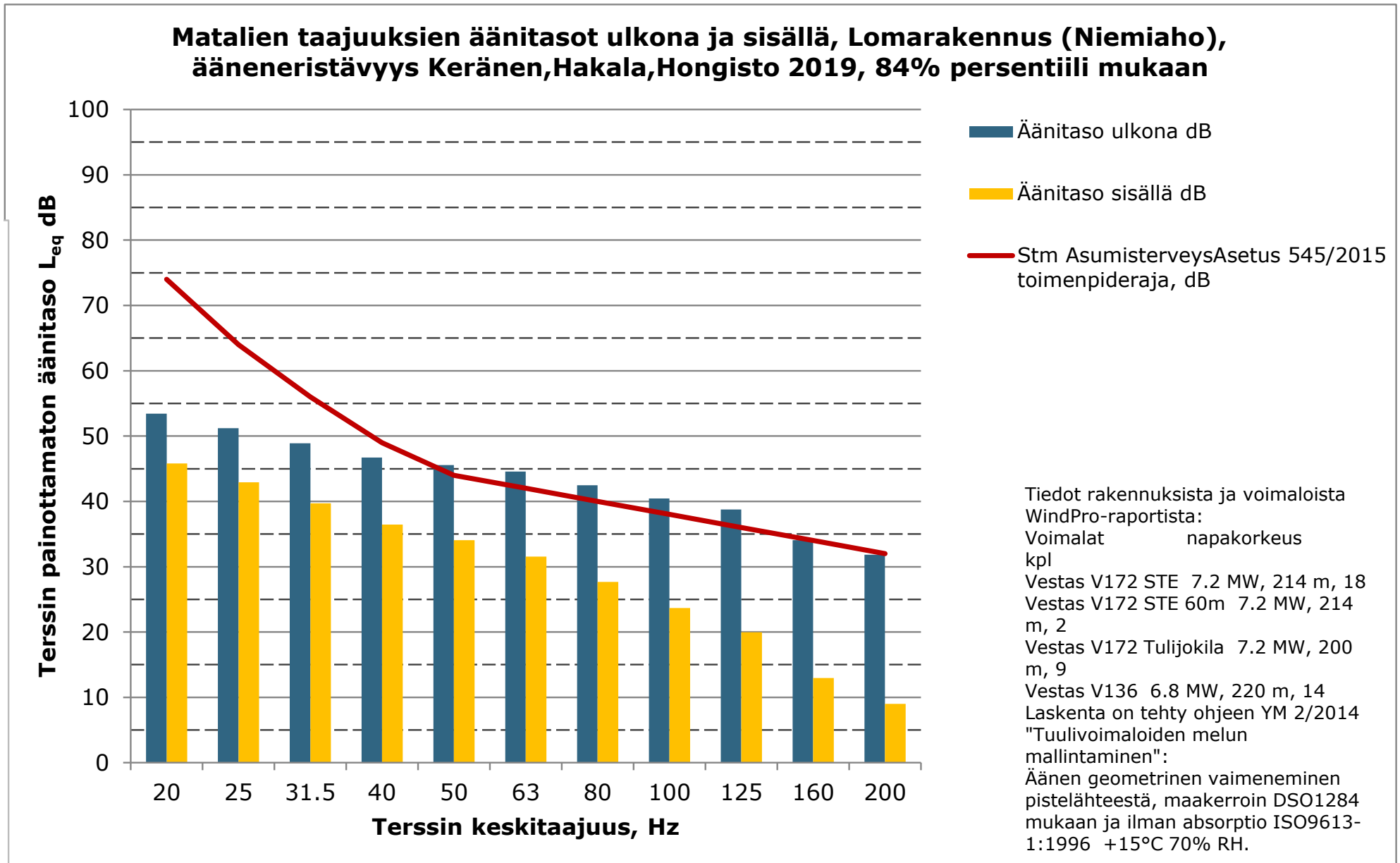


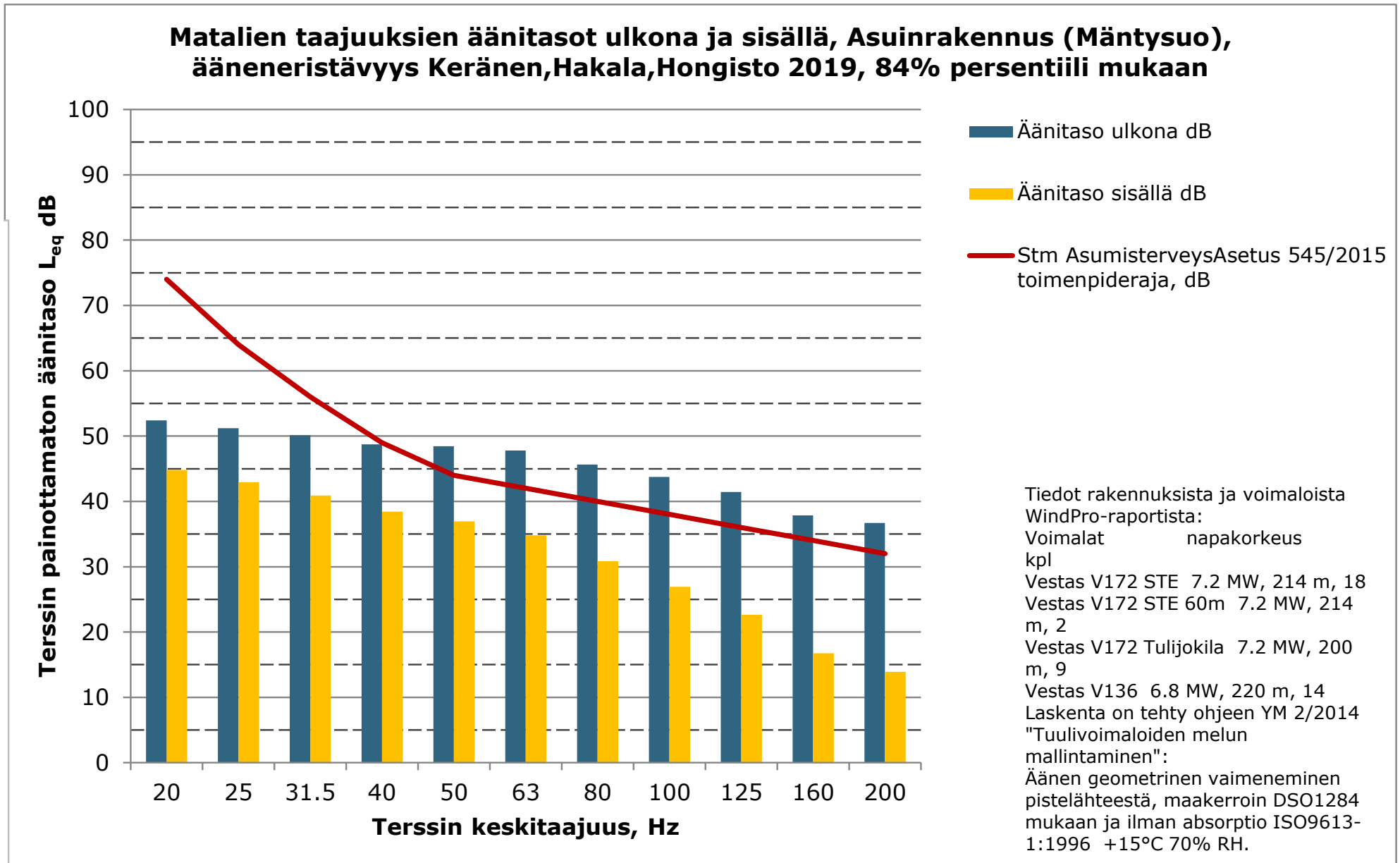
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuirakennus  
(Pohjainlammentie 11), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84%  
persenttiili mukaan**

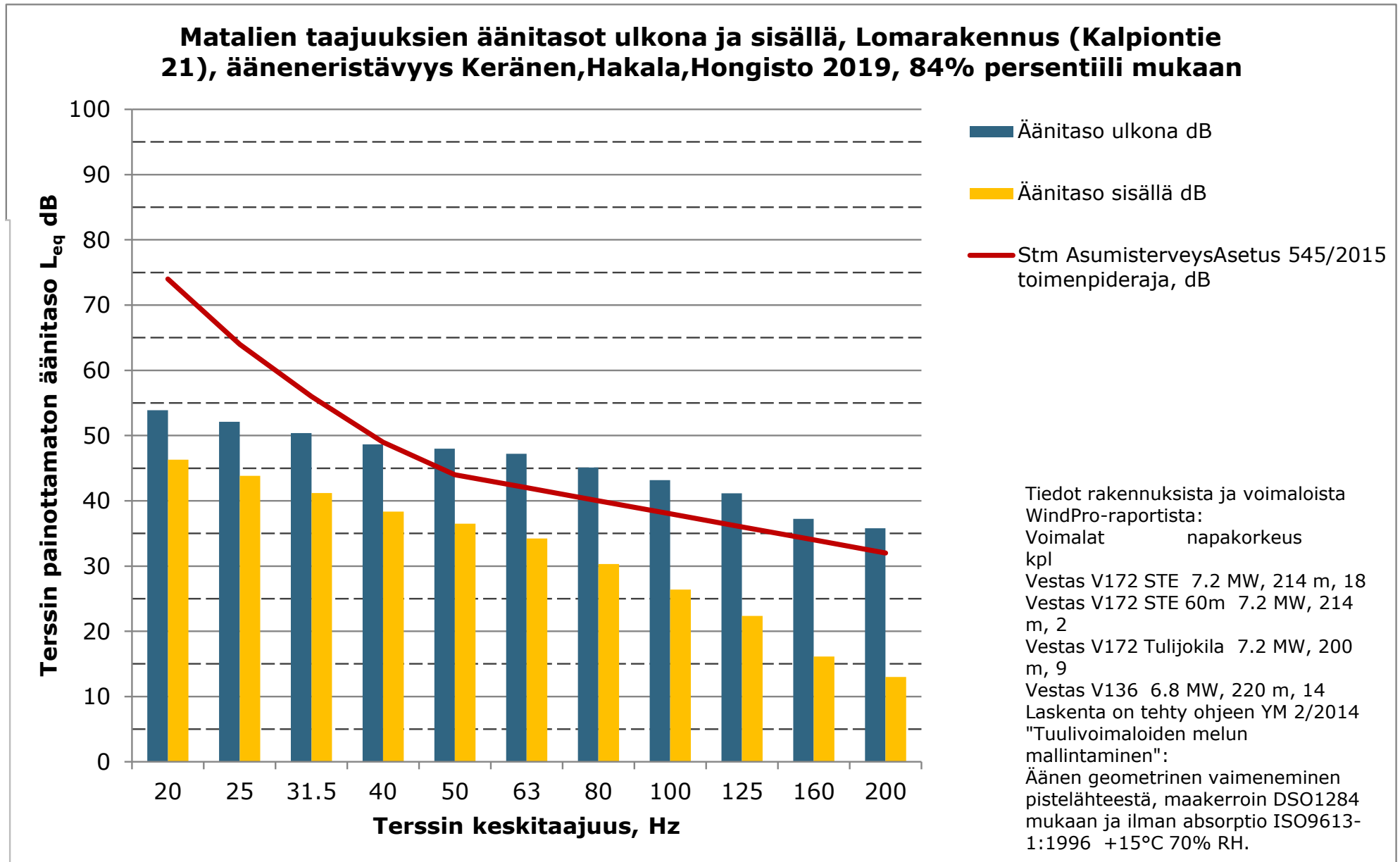




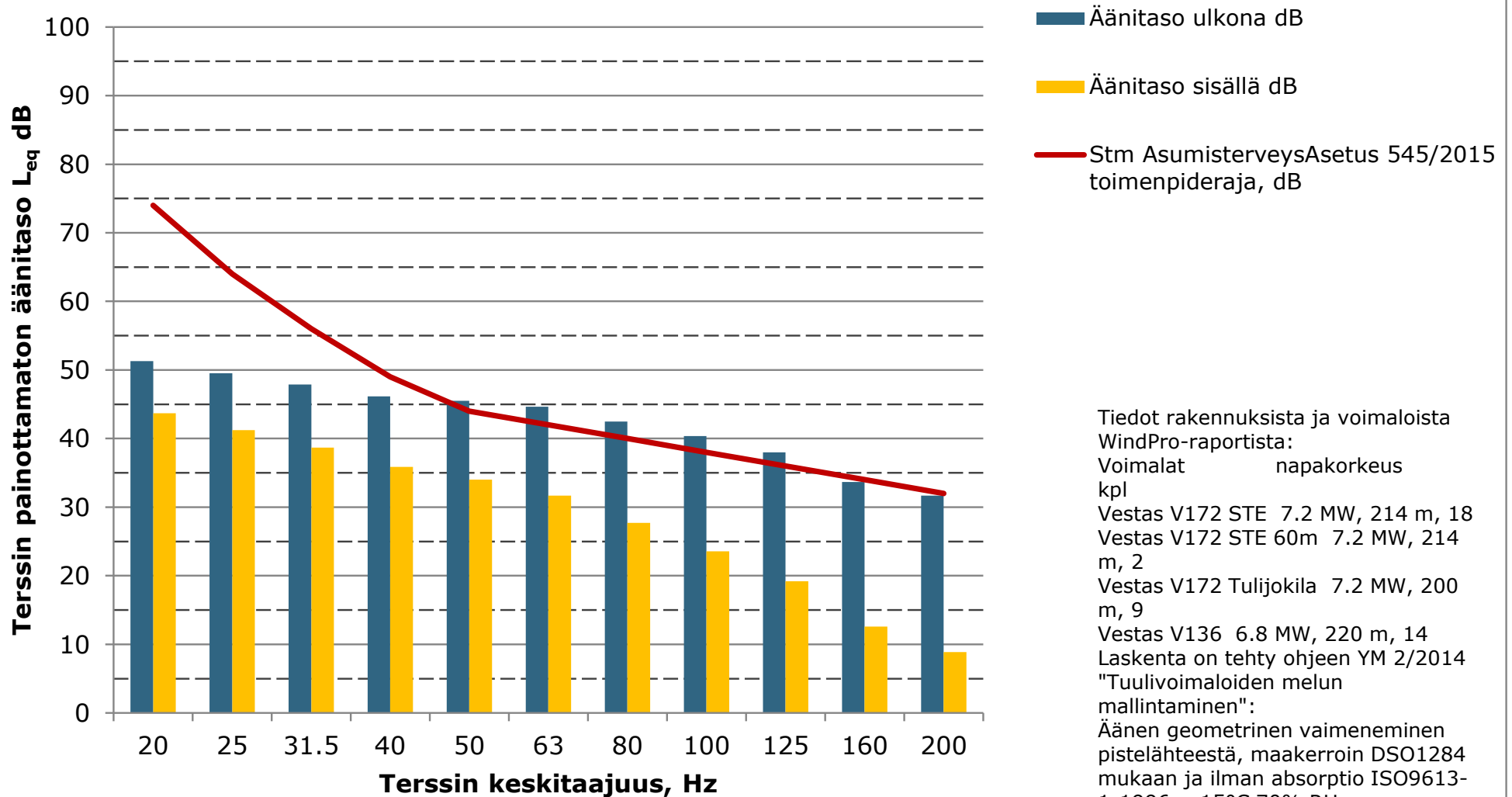




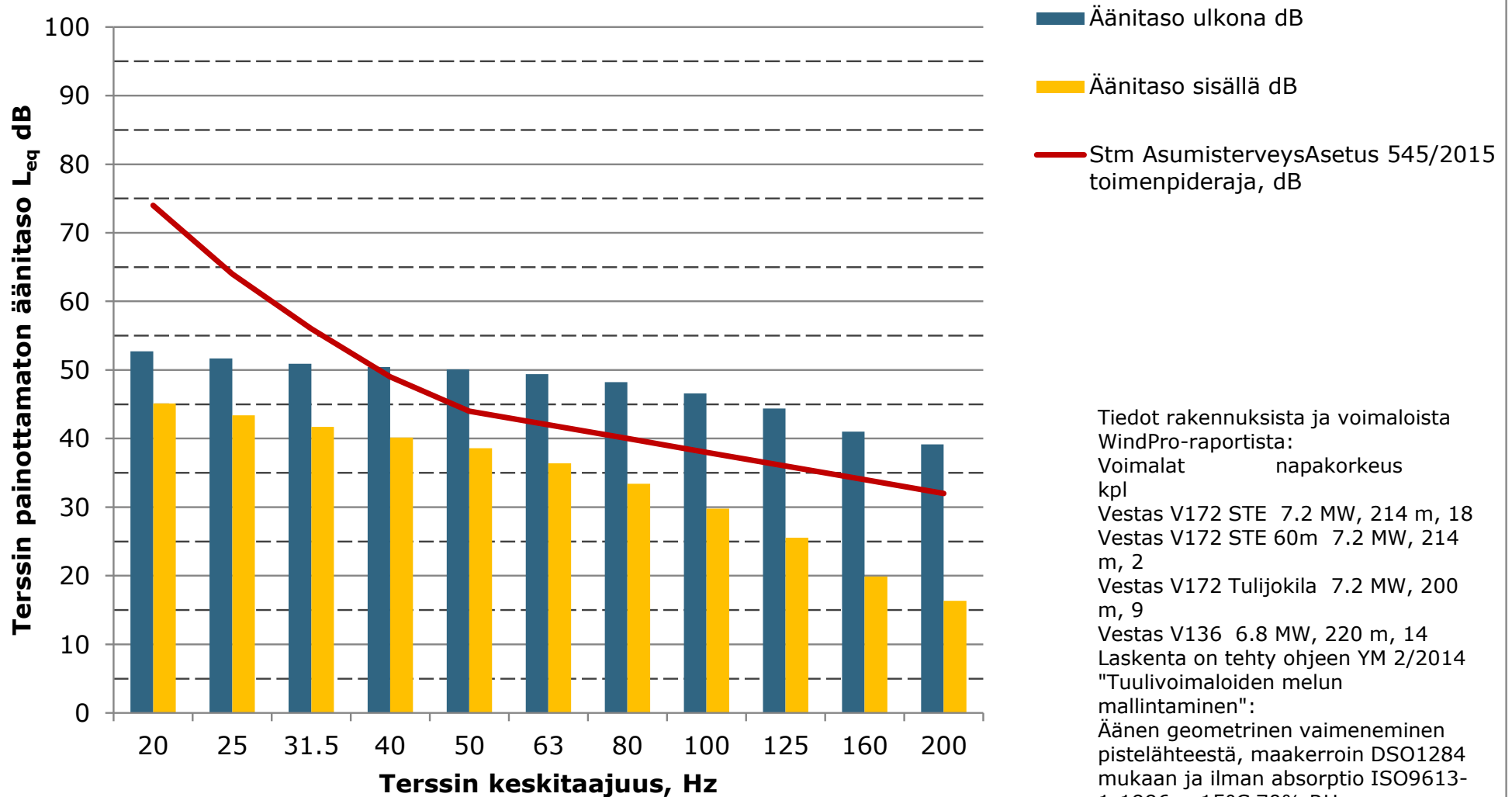




### Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakenus (~Somerentie 148), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan



**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus  
(~Kanakankaantie 35), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84%  
persenttiili mukaan**

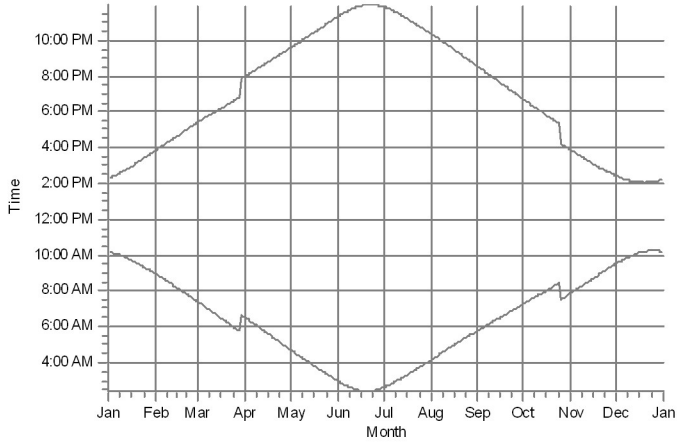


29.4.2026

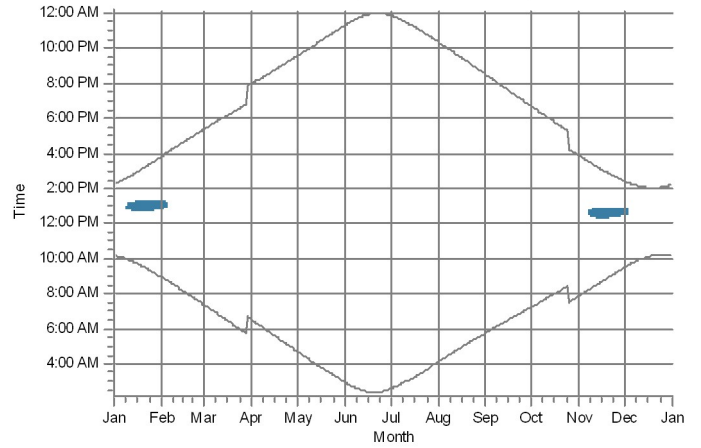
Liite 11: Välikkeen yhteisvaikutuksen ajoittuminen tarkastelluissa laskentapisteissä  
hankevaihtoehdossa VE 1

SHADOW - Calendar, graphical  
Calculation: K\_H\_M\_SHADOW\_YV\_VE1

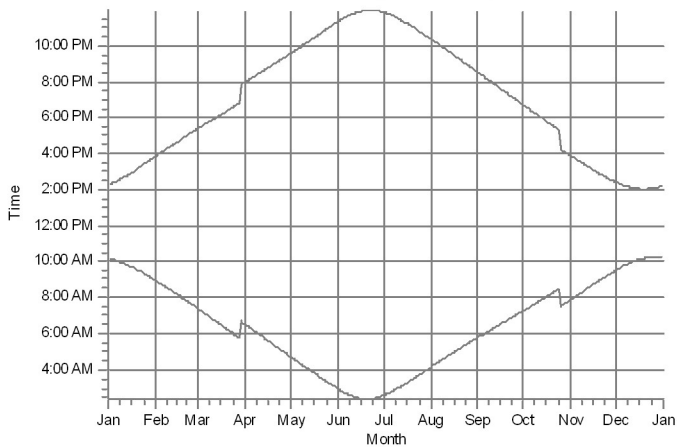
A: A - Lomarakenus (Syväjärvi)



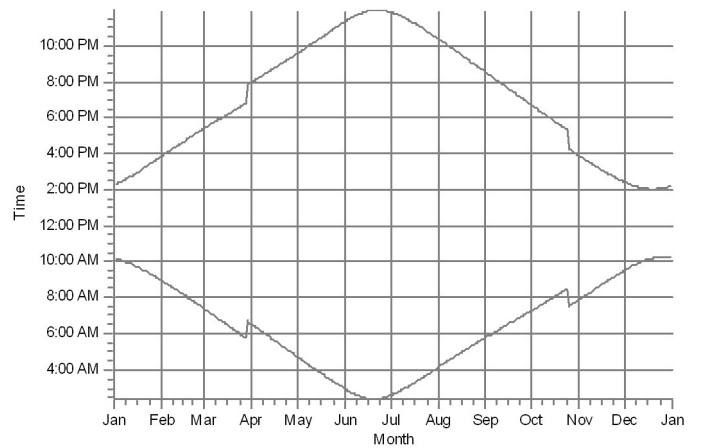
B: B - Lomarakenus (Leirikankaantie 46)



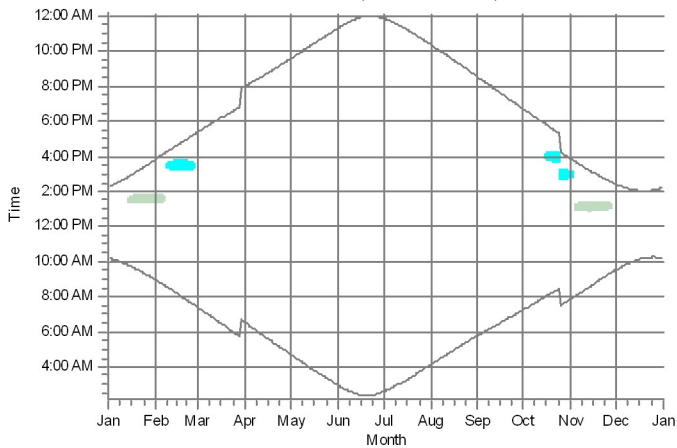
C: C - Asuinrakennus (Mattilantie 1)



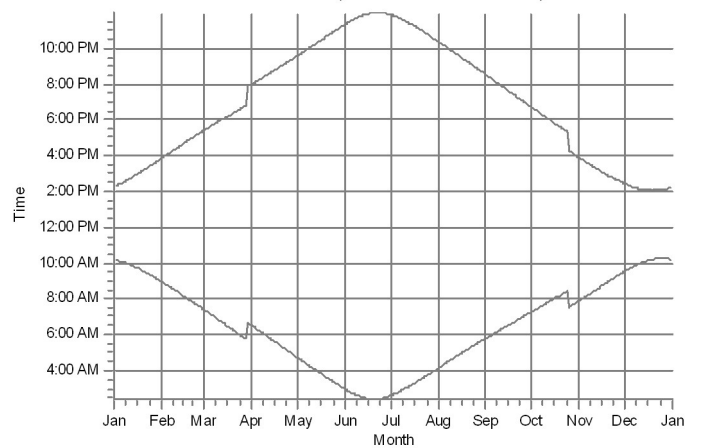
D: D - Asuinrakennus (Niskalantie 8)



E: E - Asuinrakennus (Väliahontie 20)



F: F - Lomarakenus (Kanankankaantie 152)



WTGs

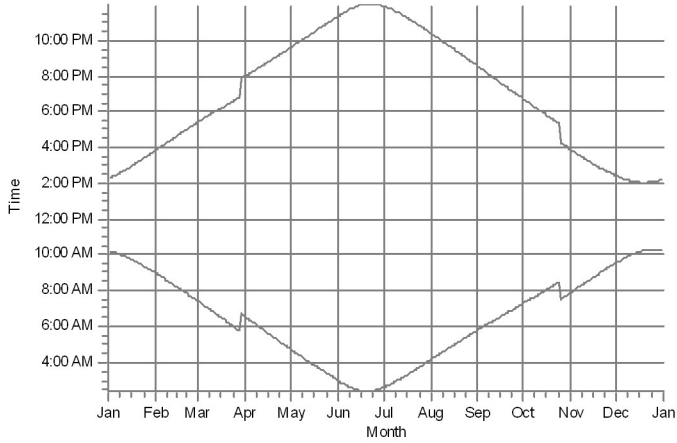
20: Generi200x200\_KMH Generic 7200 200.0 l+1 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (81)

21: Generi200x200\_KMH Generic 7200 200.0 l+1 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (84)

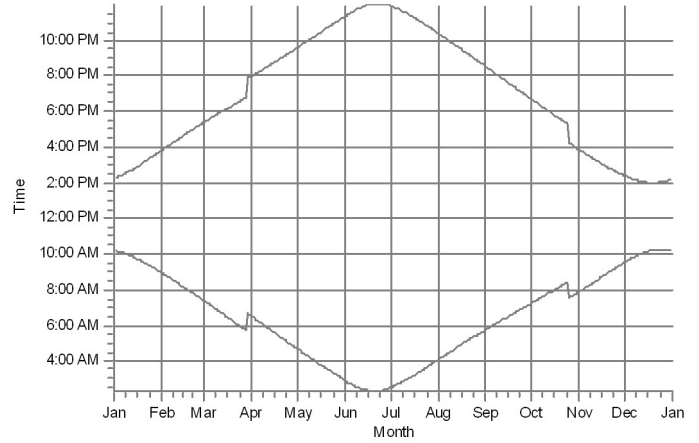
T9: Generi200x200\_KMH Generic 7200 200.0 l+1 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (412)

SHADOW - Calendar, graphical  
Calculation: K\_H\_M\_SHADOW\_YV\_VE1

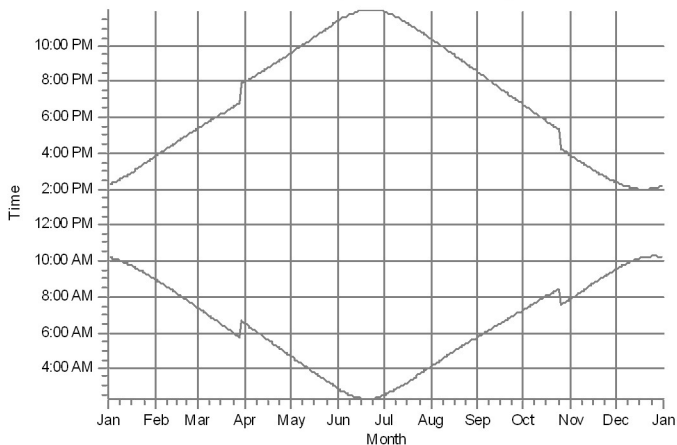
G: G - Lomarakenus (Somerentie 142b)



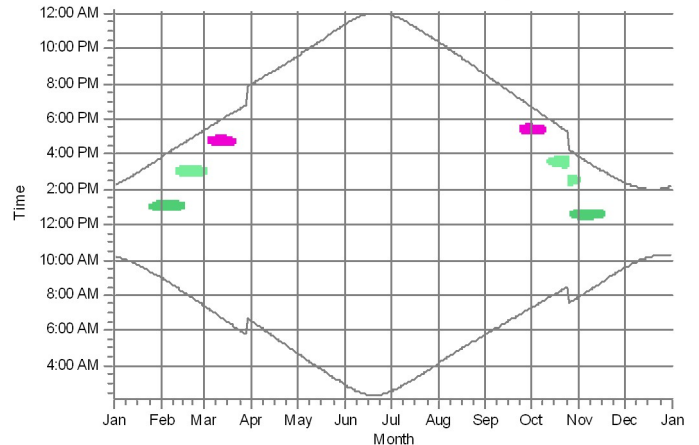
H: H - Asuirakenus (Saarelantie 18)



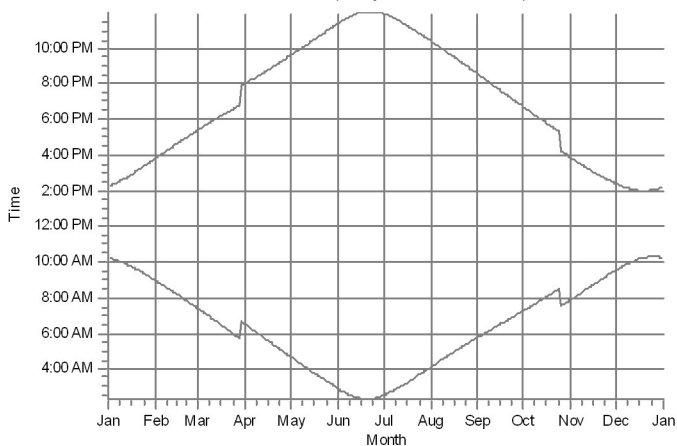
I: I - Asuirakenus (Akanvaarantie 79)



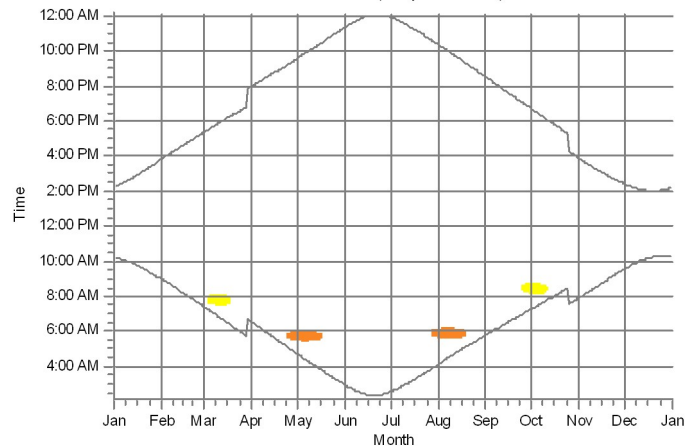
J: J - Lomarakenus (Akanvaarantie)



K: K - Asuirakenus (Pohjainlammentie 11)



L: L - Lomarakenus (Kalpiontie 32)



WTGs

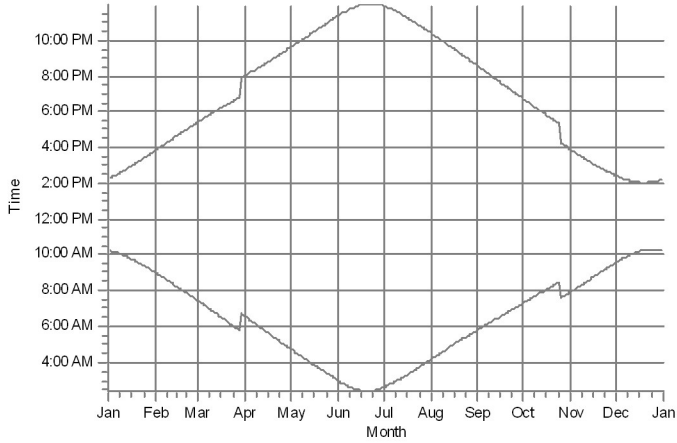
10: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 1-1 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (73)  
4: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 1-1 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (65)

5: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 1-1 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (67)  
7: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 1-1 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (68)

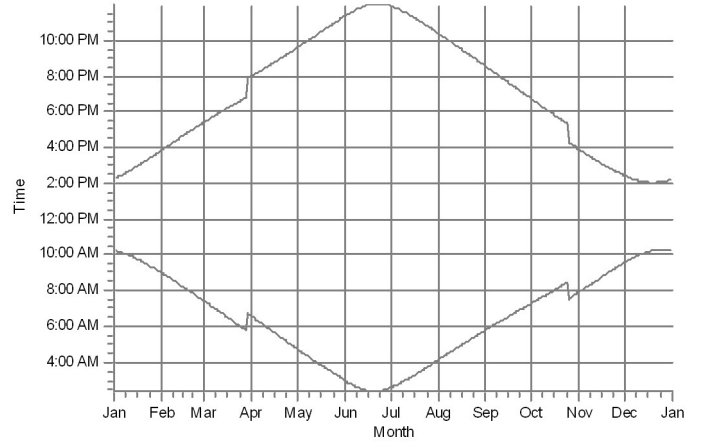
9: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 1-1 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (69)

SHADOW - Calendar, graphical  
Calculation: K\_H\_M\_SHADOW\_YV\_VE1

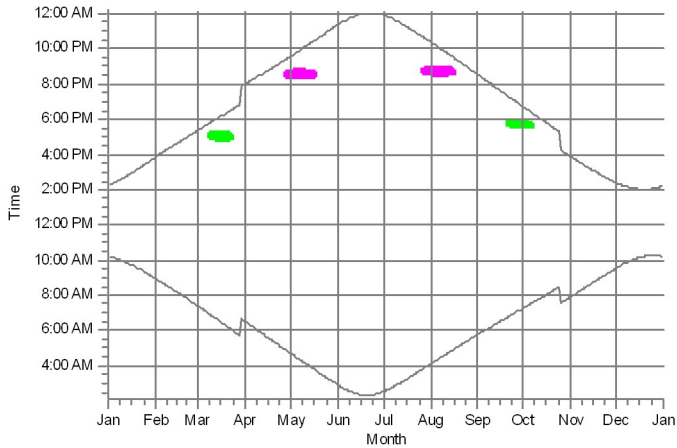
M M - Asuinrakennus (Somerentie 94a)



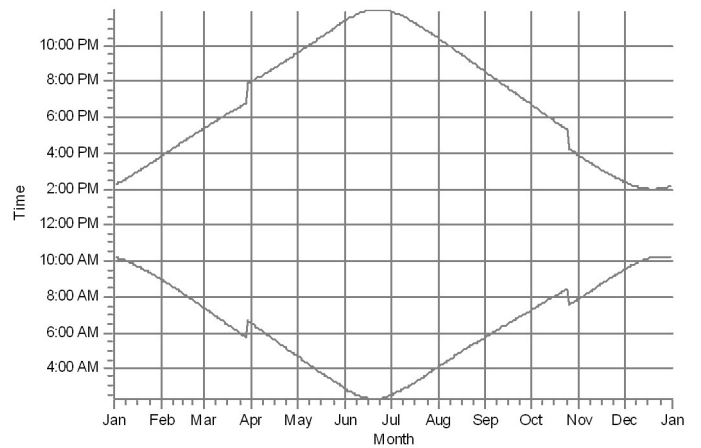
N N - Lomarakennus (Niemiaho)



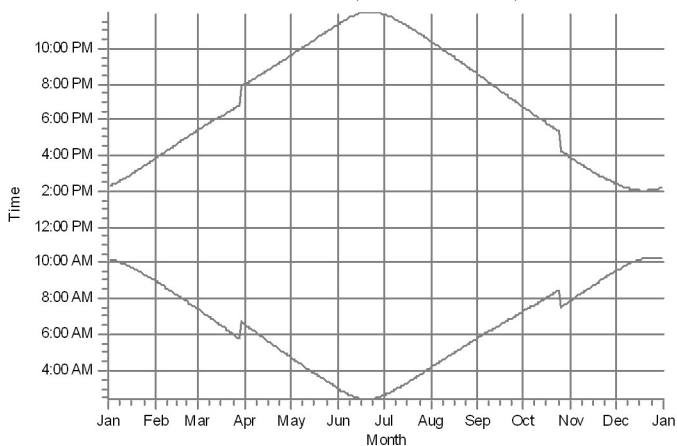
O O -Asuinrakennus (Mäntysuo)



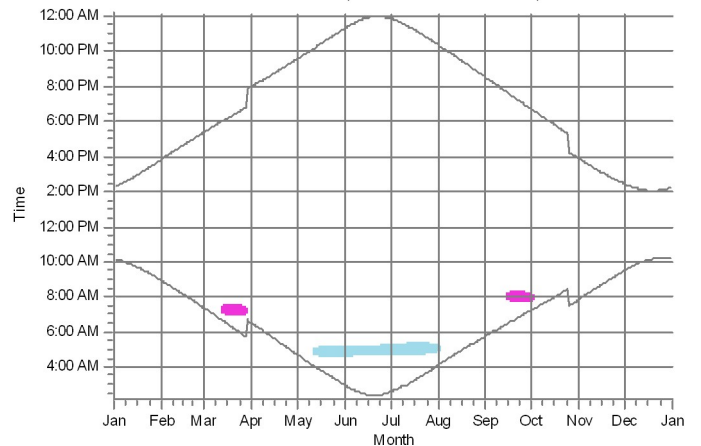
P P -Lomarakennus (Kalpiontie 21)



Q Q - Lomarakennus (~Somerentie 148)



R R - Lomarakennus (~Kanakankaantie 35)



WTGs

13: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 1+1 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (72)  
17: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 1+1 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (76)

TJ3: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 1+1 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (411)  
TJ5: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 1+1 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (414)

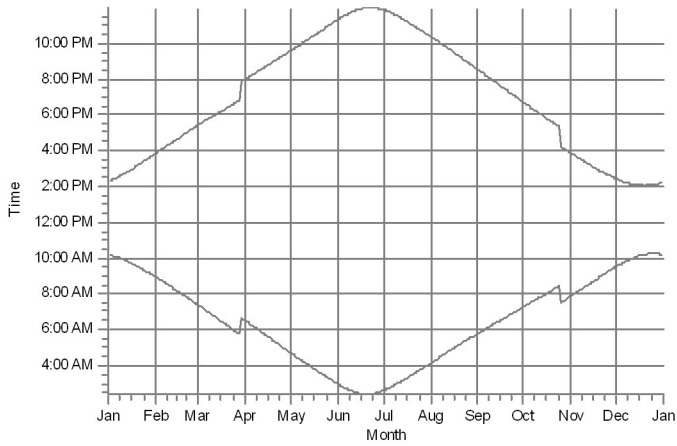
29.4.2026

## Liite 12: Välikkeen yhteisvaikutuksen ajoittuminen tarkastelluissa laskentapisteissä hankevaihtoehdossa VE 2

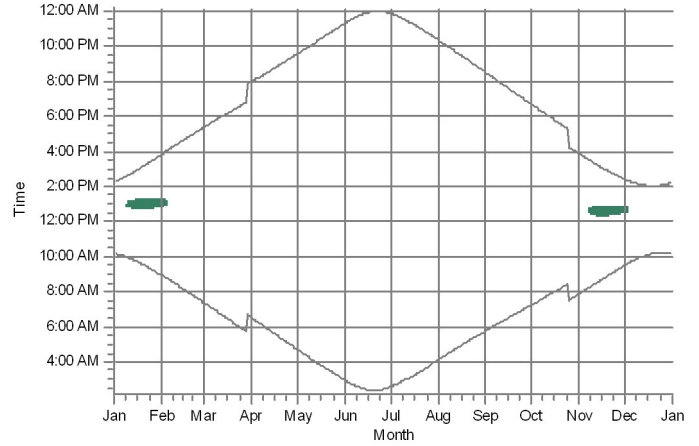
## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: VE2\_K\_H\_M\_SHADOW\_YV\_VE2

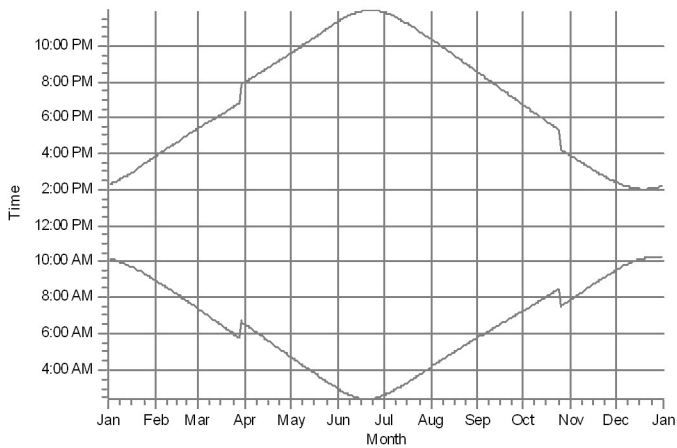
A: A - Lomarakenus (Syväjärvi)



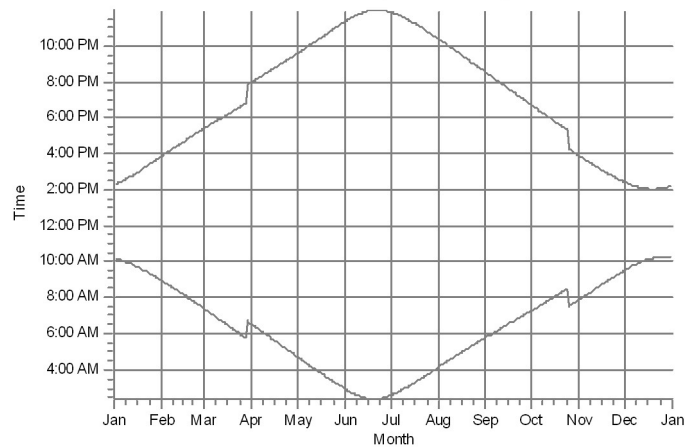
B: B - Lomarakenus (Leirikankaantie 46)



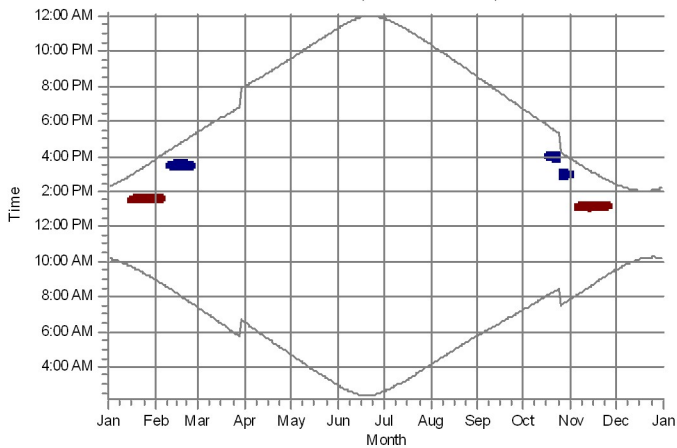
C: C - Asuinrakennus (Mattilantie 1)



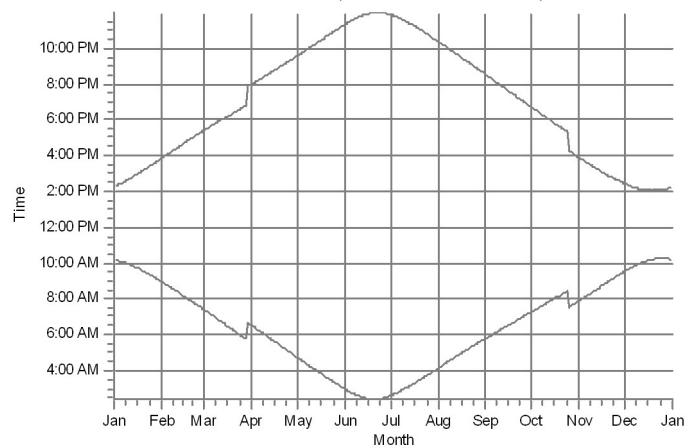
D: D - Asuinrakennus (Niskalantie 8)



E: E - Asuinrakennus (Väliahontie 20)



F: F - Lomarakenus (Kanankankaantie 152)



WTGs

20: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 I-I hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (103)

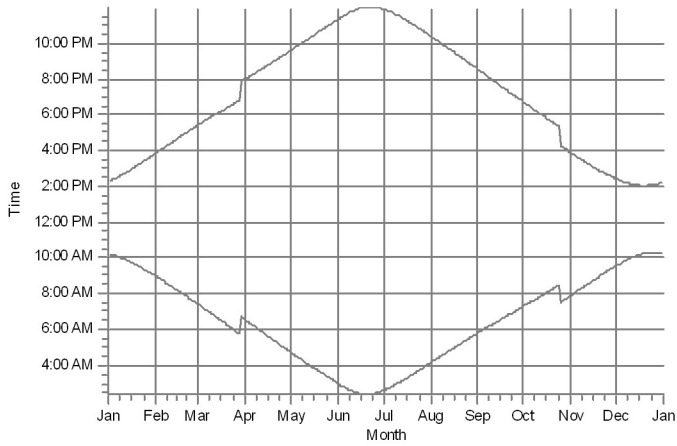
21: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 I-I hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (106)

TJ9: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 I-I hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (412)

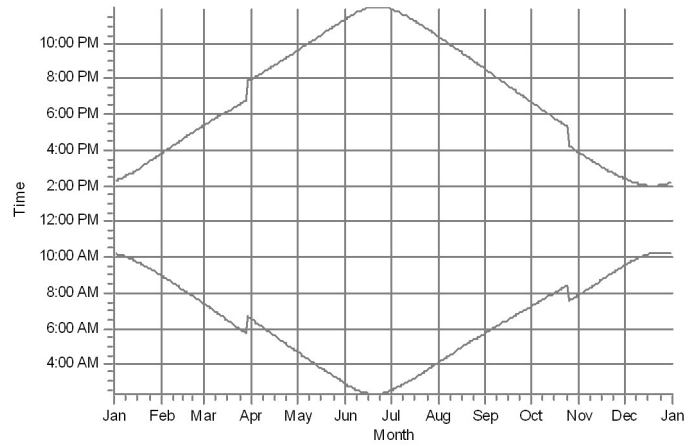
## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: VE2\_K\_H\_M\_SHADOW\_YV\_VE2

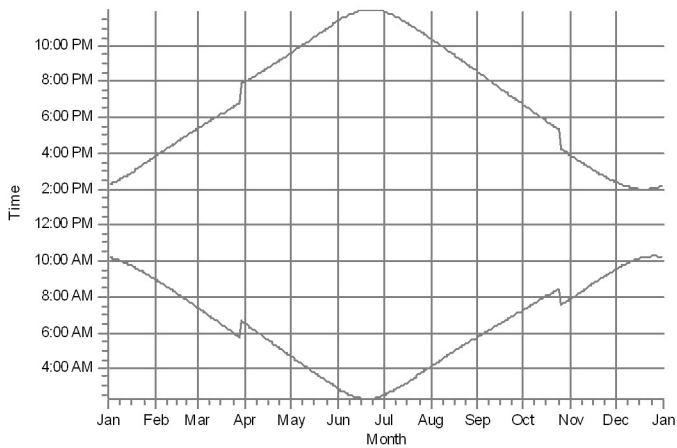
G: G - Lomarakenus (Somerentie 142b)



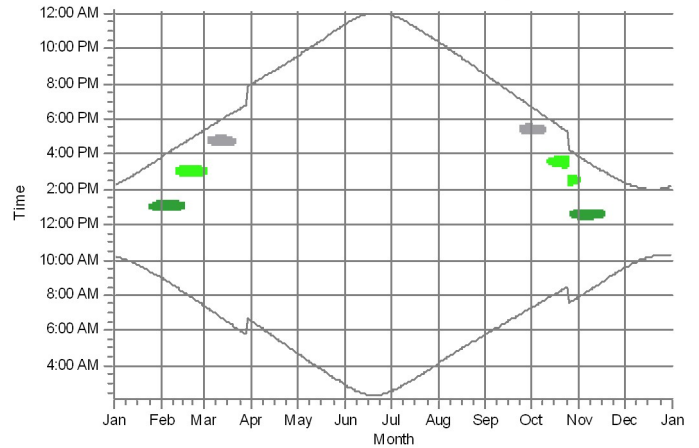
H: H - Asuirakenus (Saarelantie 18)



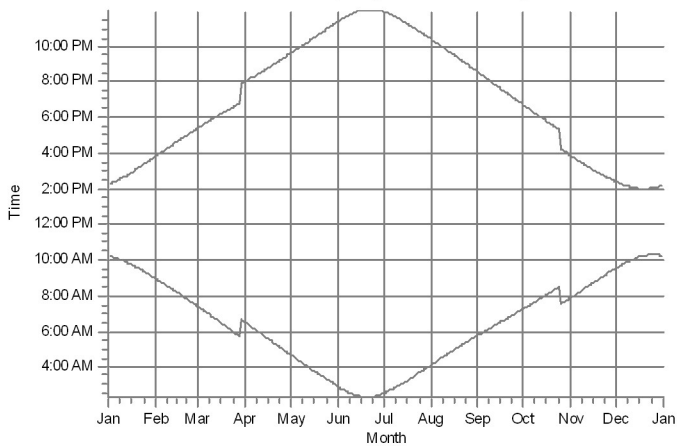
I: I - Asuirakenus (Akanvaarantie 79)



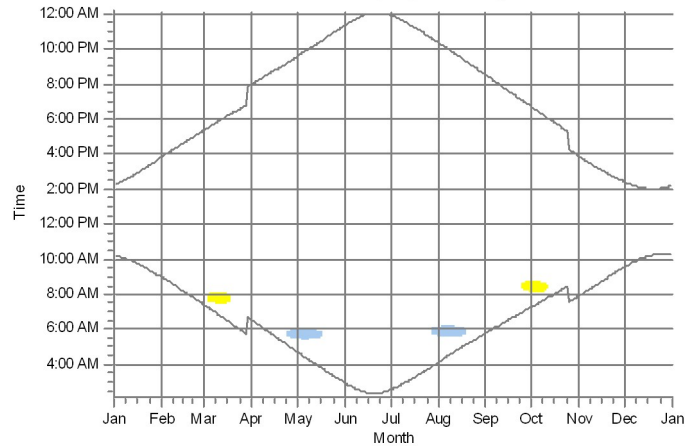
J: J - Lomarakenus (Akanvaarantie)



K: K - Asuirakenus (Pohjainlammentie 11)



L: L - Lomarakenus (Kalpiontie 32)



WTGs

10: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 I-I hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (101)

5: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 I-I hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (95)

9: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 I-I hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (97)

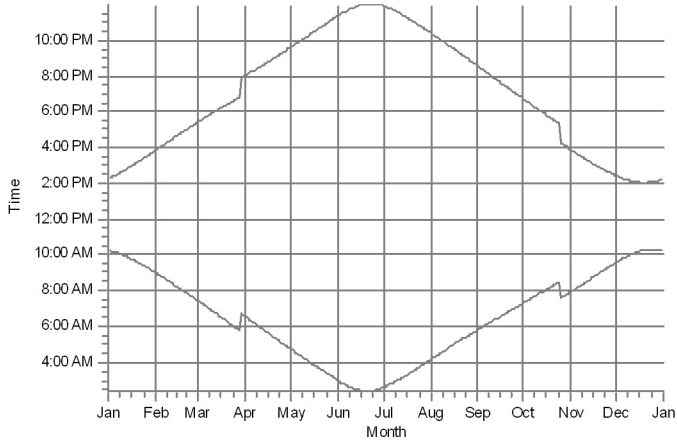
4: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 I-I hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (93)

7: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 I-I hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (96)

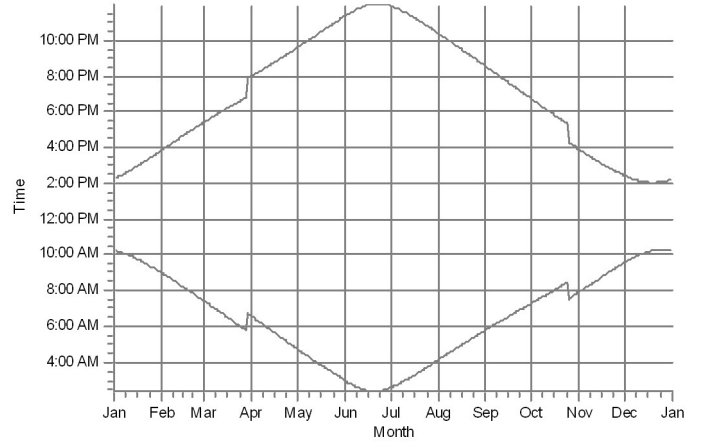
## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: VE2\_K\_H\_M\_SHADOW\_YV\_VE2

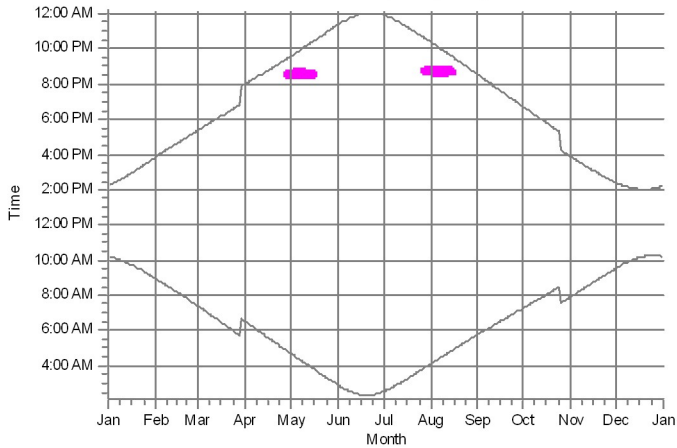
M: M - Asuinrakennus (Somerentie 94a)



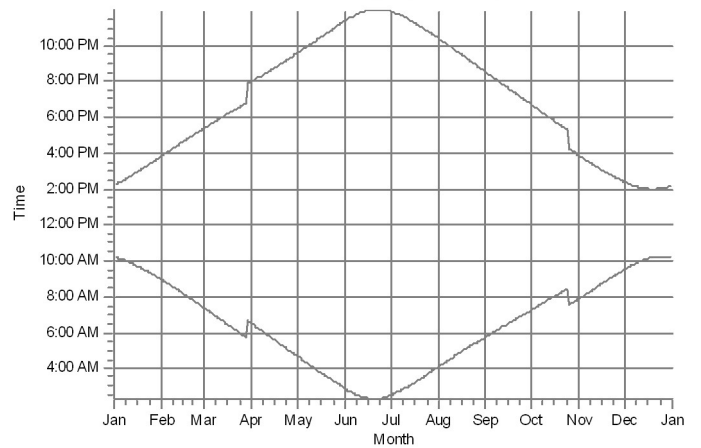
N: N - Lomarakennus (Niemiaho)



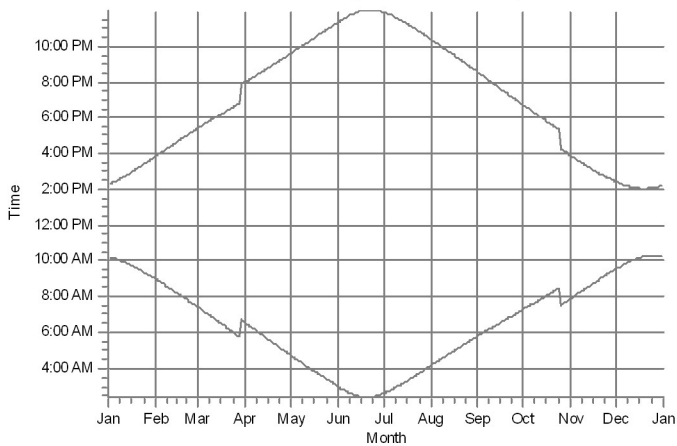
O: O -Asuinrakennus (Mäntysuo)



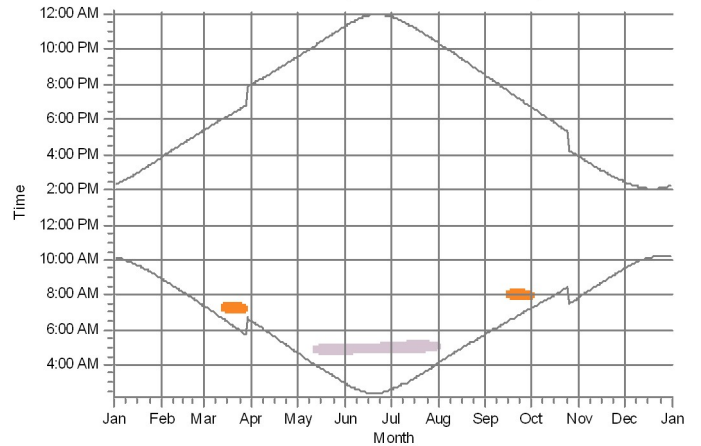
P: P -Lomarakennus (Kalpiontie 21)



Q: Q - Lomarakennus (~Somerentie 148)



R: R - Lomarakennus (~Kanakankaantie 35)



WTGs

13: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 l-hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (100)

TJ3: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 l-hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (411)

TJ5: Generic200x200\_KMH Generic 7200 200.0 l-hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (414)