



Finnish  
Consulting  
Group

# Purmo vindkraftsprojekt, Pedersöre

Buller- och skuggmodelleringsrapport



19.11.2024

P42575

---

## Innehållsförteckning

|          |                                                                                 |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>BULLER- OCH SKUGGMODELLERINGENS MÅL .....</b>                                | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>UTGÅNGSDATA OCH METODER .....</b>                                            | <b>3</b>  |
| 2.1      | Buller.....                                                                     | 3         |
| 2.1.1    | Bullermodellering ISO 9613-2.....                                               | 3         |
| 2.1.2    | Lågfrekvent buller .....                                                        | 12        |
| 2.2      | Skuggmodellering .....                                                          | 13        |
| 2.3      | Gräns- och riktvärden .....                                                     | 14        |
| 2.3.1    | Buller.....                                                                     | 14        |
| 2.3.2    | Skuggning.....                                                                  | 15        |
| <b>3</b> | <b>RESULTATEN FRÅN BULLER- OCH SKUGGMODELLERINGARNA .....</b>                   | <b>16</b> |
| 3.1      | Buller.....                                                                     | 16        |
| 3.1.1    | Beräkningsresultat för buller (ISO 9613-2) .....                                | 16        |
| 3.1.2    | Lågfrekventa bullernivåer .....                                                 | 18        |
| 3.1.3    | Beräkningsresultat för buller med säkerhetsvärdet + 2 dB (A) (ISO 9613-2) ..... | 19        |
| 3.1.4    | Lågfrekventa bullernivåer med säkerhetsvärdet + 2 dB (A) .....                  | 20        |
| 3.2      | Skuggning.....                                                                  | 22        |
| 3.2.1    | Beräkningsresultat för skuggning, "Real Case, No Forest" .....                  | 22        |
| <b>4</b> | <b>Resultat från kombinationsmodelleringen av buller och skuggning .....</b>    | <b>24</b> |
| 4.1      | Buller.....                                                                     | 24        |
| 4.1.1    | Beräkningsresultat för buller (ISO 9613-2) .....                                | 24        |
| 4.1.2    | Lågfrekventa bullernivåer .....                                                 | 26        |
| 4.1.3    | Beräkningsresultat för buller med säkerhetsvärdet + 2 dB (A) (ISO 9613-2) ..... | 27        |
| 4.1.4    | Lågfrekventa bullernivåer med säkerhetsvärdet + 2 dB (A) .....                  | 28        |
| 4.2      | Skuggning.....                                                                  | 29        |
| 4.2.1    | Beräkningsresultat för skuggning, "Real Case, No Forest" .....                  | 29        |

19.11.2024

---

## Bilagor

*Bilaga 1. Resultat från modelleringen av spridningen av buller ISO 9613-2, Miljöministeriet 2 /2014*

*Bilaga 2. Värden för lågfrekvent buller vid olika byggnader.*

*Bilaga 3. Resultat från modelleringen av spridningen av buller + säkerhetsvärde 2 dB*

*Bilaga 4. Värden för lågfrekvent buller vid olika byggnader + säkerhetsvärde 2 dB*

*Bilaga 5. Skuggmodelleringsresultat "Real Case, No Forest".*

*Bilaga 6. Resultat från den kombinationsmodelleringen av buller ISO 9613-2, Miljöministeriet 2 /2014*

*Bilaga 7. Värden för sammantagna konsekvenser av lågfrekvent buller vid olika byggnader.*

*Bilaga 8. Resultat från kombinationsmodelleringen av buller + säkerhetsvärde 2 dB*

*Bilaga 9. Värden för sammantagna konsekvenser av lågfrekvent buller vid olika byggnader + säkerhetsvärde 2 dB*

*Bilaga 10. Sammantagna konsekvenser, skuggmodelleringsresultat "Real Case, No Forest".*

---

# Purmo vindkraftsprojekt, Pedersöre

## 1 BULLER- OCH SKUGGMODELLERINGENS MÅL

Projektägaren ABO Energy Suomi Oy planerar en vindkraftspark i Purmo, som ligger i mellersta delen av Pedersöre kommun. I projektområdet planerar man att bygga max 35 nya vindkraftverk. De planerade kraftverken har en totalhöjd på högst 300 meter. I rapporten granskas projektets sammantagna konsekvenser ihop med vindkraftsprojekten i Salo-Ylikoski, Mastbacka och Kaitsar. Denna rapport över buller- och skuggmodellering har utarbetats baserat på layoutplanen i Purmoprojektets planförslagsskede.

De buller- och skuggningskonsekvenser som vindkraftsprojektet medför har bedömts med hjälp av modelleringar av ljudtrycksnivåer och skuggning. Syftet med modelleringarna är att visa hur långt konsekvenserna sträcker sig och att bedöma konsekvenserna för den fasta bosättningen och fritidsbosättningen i närregionen. Uppgifterna om bebyggelse grundar sig på Lantmäteriverkets terrängdatabas och kan ställvis vara bristfälliga. I närheten av de vindkraftverk som planerats i Purmo finns det två inofficiella fritidshus som inte finns med i Pedersöre kommuns uppgifter men som däremot finns i terrängdatabasen. Dessa har inte tagits i beaktande som räknepunkter i modelleringarna, men de syns på kartorna.

Buller- och skuggningskonsekvenserna från vindkraftverken har bedömts med programmet WindPRO. Henri Korhonen vid FCG Finnish Consulting Group Oy har utarbetat buller- och skuggningsmodelleringarna. Ingenjör (YH) Johanna Harju (FCG) har gjort kvalitetsgranskningen.

## 2 UTGÅNGSDATA OCH METODER

### 2.1 Buller

#### 2.1.1 Bullermodellering ISO 9613-2

De ljudtrycksnivåer som vindkraftverken orsakar har modellerats med WindPRO-programmets Decibel-modul enligt standarden ISO9613-2. I enlighet med miljöförvaltningens anvisning för modellering av buller från vindkraftverk användes en vindhastighet på 8 m/s mätt på 10 meters höjd, en lufttemperatur på 15 °C, ett lufttryck på 101,325 kPa, en relativ luftfuktighet på 70 % och en markhårdhet på 0,4. Beräkningen gjordes 4,0 meter över markytan (Tabell 2).

I rapporten har bullermodelleringarna utarbetats på två sätt: utifrån de uppgifter om utgångsbuller som kraftverkstillverkaren meddelat samt genom att lägga till säkerhetsvärdet 2 dB(A) i modelleringarna.

Ljudtrycksnivåerna för vindkraftverken i Purmo har modellerats med kraftverkstypen V172-7,2 MW, där sågtandade vingar dämpar ljudet (Tabellerna 1 & 2). Kraftverksmodellens rotordiameter är 172 meter, navhöjden är 214 meter och den totala höjden 300 meter. Tillverkaren av V172-7,2 MW-kraftverken har som ljudeffektsnivå uppgett 106,9 dB(A) och 2 dB(A) har lagts till i de modelleringar som omfattar ett säkerhetsvärde

Vid modelleringarna av det sammantagna bullret har man utöver de vindkraftverk som planerats i Purmo även beaktat de planerade kraftverken i Salo-Ylikoski (7 st.), Mastbacka (6 st.) och Kaitsar (7 st.). Uppgifterna om kraftverken i kombinationsmodelleringarna finns i tabellerna 3–8.



19.11.2024

Beräkningsresultaten från bullermodelleringarna har åskådliggjorts med hjälp av s.k. kartor över medelljudnivåer. På kartorna över medelljudnivåer presenteras kurvor över bullrets medelljudnivå, dvs. ekvivalensljudnivå (LAeq) med 5 dB:s intervaller.

*Tabell 1. Modelleringsprogram och ljudeffektsnivåer för vindkraftverken med kraftverket V172-7,2MW samt bullrets särdrag.*

| UPPGIFTER OM MODELLERINGSPROGRAMMET                                                               |       |                            |      |                               |      |                         |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------|------|-------------------------------|------|-------------------------|-------------|
| Modelleringsprogram och version:<br>WindPRO version 3.6                                           |       |                            |      | Modelleringsmetod: ISO 9613-2 |      |                         |             |
| UPPGIFTER OM VINDKRAFTVERKEN                                                                      |       |                            |      |                               |      |                         |             |
| Tillverkare: Vestas                                                                               |       |                            |      | Typ: V172 – 7,2 MW            |      | Serienummer: -          |             |
| Nominell effekt: 7,2 MW                                                                           |       | Navhöjd: 214 m             |      | Rotordiameter: 172 m          |      | Torntyp:<br>stål/hybrid |             |
| Möjligheter att påverka vindkraftverkets bullerutsläpp under driften och dess inverkan på bullret |       |                            |      |                               |      |                         |             |
| Reglering av bladvinkeln                                                                          |       | Rotationshastighet         |      | Annat, vad? PO7200 (STE)      |      |                         |             |
| Ja                                                                                                | dB    | Ja                         | dB   | Noise mode-reglering:         |      |                         | Ja          |
| Nej                                                                                               |       | Nej                        |      | Noise mode, utgångsbullernivå |      |                         | 106,9 dB(A) |
| AKUSTISKA UPPGIFTER/UTGÅNGSDATA FÖR KALKYLERINGEN                                                 |       |                            |      |                               |      |                         |             |
| Third octave noise emission V172-7.2MW 50/60 Hz Document no 0128-4336_00                          |       |                            |      |                               |      |                         |             |
| Per oktav [Hz], dB(A)                                                                             |       | 1/3-oktavsvist [Hz], dB(A) |      |                               |      |                         |             |
|                                                                                                   |       | 12,5                       | 51   | 125                           | 93,2 | 1250                    | 93,9        |
| 62,5                                                                                              | 90,4  | 16                         | 56,6 | 160                           | 94,8 | 1600                    | 93,4        |
| 125                                                                                               | 98    | 20                         | 61,7 | 200                           | 96   | 2000                    | 90,4        |
| 250                                                                                               | 101,3 | 25                         | 66,9 | 250                           | 96,6 | 2500                    | 89,1        |
| 500                                                                                               | 101,5 | 31,5                       | 71,8 | 315                           | 96,8 | 3150                    | 85,5        |
| 1000                                                                                              | 99,9  | 40                         | 76,6 | 400                           | 96,9 | 4000                    | 82,5        |
| 2000                                                                                              | 95,4  | 50                         | 81   | 500                           | 96,7 | 5000                    | 79,1        |
| 4000                                                                                              | 87,9  | 63                         | 84,8 | 630                           | 96,6 | 6300                    | 75,4        |
| 8000                                                                                              | 77,2  | 80                         | 88,2 | 800                           | 96,1 | 8000                    | 71,3        |
| 106,9 dB(A)                                                                                       |       | 100                        | 90,9 | 1000                          | 95,2 | 10000                   | 66,9        |
| Mätning och observationer av bullrets särdrag:                                                    |       |                            |      |                               |      |                         |             |
| Smalbandighet / Tonalitet                                                                         |       | Impulsartat buller         |      | Amplitudmodulering            |      | Annat, vad?             |             |
| Ja                                                                                                | Nej   | Ja                         | Nej  | Ja                            | Nej  | Ja                      | Nej         |

19.11.2024

Tabell 2. Modelleringsprogram och ljudeffektsnivåer för vindkraftverken i Purmo med kraftverket V172-7,2MW samt bullrets särdrag, när utgångsbullernivån har utökats med säkerhetsvärdet 2 dB(A)

| UPPGIFTER OM MODELLERINGSPROGRAMMET                                                                                                    |       |                            |      |                               |      |                         |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------|------|-------------------------------|------|-------------------------|------|
| Modelleringsprogram och version:<br>WindPRO version 3.6                                                                                |       |                            |      | Modelleringsmetod: ISO 9613-2 |      |                         |      |
| UPPGIFTER OM VINDKRAFTVERKEN                                                                                                           |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Tillverkare: Vestas                                                                                                                    |       |                            |      | Typ: V172 – 7,2 MW            |      | Serienummer: -          |      |
| Nominell effekt: 7,2 MW                                                                                                                |       | Navhöjd: 214 m             |      | Rotordiameter: 172 m          |      | Torntyp:<br>stål/hybrid |      |
| Möjligheter att påverka vindkraftverkets bullerutsläpp under driften och dess inverkan på bullret                                      |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Reglering av bladvinkeln                                                                                                               |       | Rotationshastighet         |      | Annat, vad? PO7200 (STE)      |      |                         |      |
| Ja                                                                                                                                     | dB    | Ja                         | dB   | Noise mode-reglering:         |      | Ja                      |      |
| Nej                                                                                                                                    |       | Nej                        |      | Noise mode, utgångsbullernivå |      | 106,9 dB(A) + 2 dB (A)  |      |
| AKUSTISKA UPPGIFTER/UTGÅNGSDATA FÖR KALKYLERINGEN                                                                                      |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Third octave noise emission V172-7.2MW 50/60 Hz Document no 0128-4336_00<br>Säkerhetsvärdet 2 dB(A) har lagts till utgångsbullervärdet |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Per oktav [Hz], dB(A)                                                                                                                  |       | 1/3-oktavsvist [Hz], dB(A) |      |                               |      |                         |      |
|                                                                                                                                        |       | 12,5                       | 53   | 125                           | 95,2 | 1250                    | 95,9 |
| 62,5                                                                                                                                   | 92,4  | 16,0                       | 58,6 | 160                           | 96,8 | 1600                    | 94,4 |
| 125                                                                                                                                    | 100   | 20                         | 63,7 | 200                           | 98   | 2000                    | 92,4 |
| 250                                                                                                                                    | 103,3 | 25                         | 68,9 | 250                           | 98,6 | 2500                    | 90,1 |
| 500                                                                                                                                    | 103,5 | 31,5                       | 73,8 | 315                           | 98,8 | 3150                    | 87,5 |
| 1000                                                                                                                                   | 101,9 | 40                         | 78,6 | 400                           | 98,9 | 4000                    | 84,5 |
| 2000                                                                                                                                   | 97,4  | 50                         | 83   | 500                           | 98,7 | 5000                    | 81,1 |
| 4000                                                                                                                                   | 89,9  | 63                         | 86,8 | 630                           | 98,6 | 6300                    | 77,4 |
| 8000                                                                                                                                   | 79,2  | 80                         | 90,2 | 800                           | 98,1 | 8000                    | 73,3 |
| <b>108,9 dB(A)</b>                                                                                                                     |       | 100                        | 92,9 | 1000                          | 97,2 | 10000                   | 68,9 |
| Mätning och observationer av bullrets särdrag:                                                                                         |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Smalbandighet / Tonalitet                                                                                                              |       | Impulsartat buller         |      | Amplitudmodulering            |      | Annat, vad?             |      |
| Ja                                                                                                                                     | Nej   | Ja                         | Nej  | Ja                            | Nej  | Ja                      | Nej  |

19.11.2024

Tabell 3. Modelleringsprogram och ljudeffektsnivåer för vindkraftverken i Mastbacka med kraftverket V172-7,2MW samt bullrets särdrag.

| UPPGIFTER OM MODELLERINGSPROGRAMMET                                                               |       |                            |      |                               |      |                         |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------|------|-------------------------------|------|-------------------------|------|
| Modelleringsprogram och version:<br>WindPRO version 3.6                                           |       |                            |      | Modelleringsmetod: ISO 9613-2 |      |                         |      |
| UPPGIFTER OM VINDKRAFTVERKEN                                                                      |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Tillverkare: Vestas                                                                               |       |                            |      | Typ: V172 – 7,2 MW            |      | Serienummer: -          |      |
| Nominell effekt: 7,2 MW                                                                           |       | Navhöjd: 180 m             |      | Rotordiameter: 172 m          |      | Torntyp:<br>stål/hybrid |      |
| Möjligheter att påverka vindkraftverkets bullerutsläpp under driften och dess inverkan på bullret |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Reglering av bladvinkeln                                                                          |       | Rotationshastighet         |      | Annat, vad? PO7200 (STE)      |      |                         |      |
| Ja                                                                                                | dB    | Ja                         | dB   | Noise mode-reglering:         |      | Ja                      |      |
| Nej                                                                                               |       | Nej                        |      | Noise mode, utgångsbullernivå |      | 106,9 dB(A)             |      |
| AKUSTISKA UPPGIFTER/UTGÅNGSDATA FÖR KALKYLERINGEN                                                 |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Third octave noise emission V172-7.2MW 50/60 Hz Document no 0128-4336_00                          |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Per oktav [Hz], dB(A)                                                                             |       | 1/3-oktavsvist [Hz], dB(A) |      |                               |      |                         |      |
|                                                                                                   |       | 12,5                       | 51   | 125                           | 93,2 | 1250                    | 93,9 |
| 62,5                                                                                              | 90,4  | 16                         | 56,6 | 160                           | 94,8 | 1600                    | 93,4 |
| 125                                                                                               | 98    | 20                         | 61,7 | 200                           | 96   | 2000                    | 90,4 |
| 250                                                                                               | 101,3 | 25                         | 66,9 | 250                           | 96,6 | 2500                    | 89,1 |
| 500                                                                                               | 101,5 | 31,5                       | 71,8 | 315                           | 96,8 | 3150                    | 85,5 |
| 1000                                                                                              | 99,9  | 40                         | 76,6 | 400                           | 96,9 | 4000                    | 82,5 |
| 2000                                                                                              | 95,4  | 50                         | 81   | 500                           | 96,7 | 5000                    | 79,1 |
| 4000                                                                                              | 87,9  | 63                         | 84,8 | 630                           | 96,6 | 6300                    | 75,4 |
| 8000                                                                                              | 77,2  | 80                         | 88,2 | 800                           | 96,1 | 8000                    | 71,3 |
| <b>106,9 dB(A)</b>                                                                                |       | 100                        | 90,9 | 1000                          | 95,2 | 10000                   | 66,9 |
| Mätning och observationer av bullrets särdrag:                                                    |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Smalbandighet / Tonalitet                                                                         |       | Impulsartat buller         |      | Amplitudmodulering            |      | Annat, vad?             |      |
| Ja                                                                                                | Nej   | Ja                         | Nej  | Ja                            | Nej  | Ja                      | Nej  |

19.11.2024

Tabell 4. Modelleringsprogram och ljudeffektsnivåer för vindkraftverken i Mastbacka med kraftverket V172-7,2MW samt bullrets särdrag, när utgångsbullernivån har utökats med säkerhetsvärdet 2 dB(A)

| UPPGIFTER OM MODELLERINGSPROGRAMMET                                                                                                                         |       |                            |      |                               |      |                         |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------|------|-------------------------------|------|-------------------------|------|
| Modelleringsprogram och version:<br>WindPRO version 3.6                                                                                                     |       |                            |      | Modelleringsmetod: ISO 9613-2 |      |                         |      |
| UPPGIFTER OM VINDKRAFTVERKEN                                                                                                                                |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Tillverkare: Vestas                                                                                                                                         |       |                            |      | Typ: V172 – 7,2 MW            |      | Serienummer: -          |      |
| Nominell effekt: 7,2 MW                                                                                                                                     |       | Navhöjd: 180 m             |      | Rotordiameter: 172 m          |      | Torntyp:<br>stål/hybrid |      |
| Möjligheter att påverka vindkraftverkets bullerutsläpp under driften och dess inverkan på bullret                                                           |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Reglering av bladvinkeln                                                                                                                                    |       | Rotationshastighet         |      | Annat, vad? PO7200 (STE)      |      |                         |      |
| Ja                                                                                                                                                          | dB    | Ja                         | dB   | Noise mode-reglering:         |      | Ja                      |      |
| Nej                                                                                                                                                         |       | Nej                        |      | Noise mode, utgångsbullernivå |      | 106,9 dB(A) + 2 dB (A)  |      |
| AKUSTISKA UPPGIFTER/UTGÅNGSDATA FÖR KALKYLERINGEN                                                                                                           |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Third octave noise emission V172-7.2MW 50/60 Hz Document no 0128-4336_00<br>Säkerhetsvärdet 2 dB(A) har lagts till utgångsbullervärdet, på kundens begäran. |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Per oktav [Hz], dB(A)                                                                                                                                       |       | 1/3-oktavsvist [Hz], dB(A) |      |                               |      |                         |      |
|                                                                                                                                                             |       | 12,5                       | 53   | 125                           | 95,2 | 1250                    | 95,9 |
| 62,5                                                                                                                                                        | 92,4  | 16                         | 58,6 | 160                           | 96,8 | 1600                    | 94,4 |
| 125                                                                                                                                                         | 100   | 20                         | 63,7 | 200                           | 98   | 2000                    | 92,4 |
| 250                                                                                                                                                         | 103,3 | 25                         | 68,9 | 250                           | 98,6 | 2500                    | 90,1 |
| 500                                                                                                                                                         | 103,5 | 31,5                       | 73,8 | 315                           | 98,8 | 3150                    | 87,5 |
| 1000                                                                                                                                                        | 101,9 | 40                         | 78,6 | 400                           | 98,9 | 4000                    | 84,5 |
| 2000                                                                                                                                                        | 97,4  | 50                         | 83   | 500                           | 98,7 | 5000                    | 81,1 |
| 4000                                                                                                                                                        | 89,9  | 63                         | 86,8 | 630                           | 98,6 | 6300                    | 77,4 |
| 8000                                                                                                                                                        | 79,2  | 80                         | 90,2 | 800                           | 98,1 | 8000                    | 73,3 |
| <b>108,9 dB(A)</b>                                                                                                                                          |       | 100                        | 92,9 | 1000                          | 97,2 | 10000                   | 68,9 |
| Mätning och observationer av bullrets särdrag:                                                                                                              |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Smalbandighet / Tonalitet                                                                                                                                   |       | Impulsartat buller         |      | Amplitudmodulering            |      | Annat, vad?             |      |
| Ja                                                                                                                                                          | Nej   | Ja                         | Nej  | Ja                            | Nej  | Ja                      | Nej  |

19.11.2024

Tabell 5. Modelleringsprogram och ljudeffektsnivåer för vindkraftverken i Salo-Ylikoski med kraftverket V172-7,2MW samt bullrets särdrag.

| UPPGIFTER OM MODELLERINGSPROGRAMMET                                                               |       |                            |      |                               |      |                         |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------|------|-------------------------------|------|-------------------------|------|
| Modelleringsprogram och version:<br>WindPRO version 3.6                                           |       |                            |      | Modelleringsmetod: ISO 9613-2 |      |                         |      |
| UPPGIFTER OM VINDKRAFTVERKEN                                                                      |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Tillverkare: Vestas                                                                               |       |                            |      | Typ: V172 – 7,2 MW            |      | Serienummer: -          |      |
| Nominell effekt: 7,2 MW                                                                           |       | Navhöjd: 154 m             |      | Rotordiameter: 172 m          |      | Torntyp:<br>stål/hybrid |      |
| Möjligheter att påverka vindkraftverkets bullerutsläpp under driften och dess inverkan på bullret |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Reglering av bladvinkeln                                                                          |       | Rotationshastighet         |      | Annat, vad? PO7200 (STE)      |      |                         |      |
| Ja                                                                                                | dB    | Ja                         | dB   | Noise mode-reglering:         |      | Ja                      |      |
| Nej                                                                                               |       | Nej                        |      | Noise mode, utgångsbullernivå |      | 106,9 dB(A)             |      |
| AKUSTISKA UPPGIFTER/UTGÅNGSDATA FÖR KALKYLERINGEN                                                 |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Third octave noise emission V172-7.2MW 50/60 Hz Document no 0128-4336_00                          |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Per oktav [Hz], dB(A)                                                                             |       | 1/3-oktavsvist [Hz], dB(A) |      |                               |      |                         |      |
|                                                                                                   |       | 12,5                       | 51   | 125                           | 93,2 | 1250                    | 93,9 |
| 62,5                                                                                              | 90,4  | 16                         | 56,6 | 160                           | 94,8 | 1600                    | 93,4 |
| 125                                                                                               | 98    | 20                         | 61,7 | 200                           | 96   | 2000                    | 90,4 |
| 250                                                                                               | 101,3 | 25                         | 66,9 | 250                           | 96,6 | 2500                    | 89,1 |
| 500                                                                                               | 101,5 | 31,5                       | 71,8 | 315                           | 96,8 | 3150                    | 85,5 |
| 1000                                                                                              | 99,9  | 40                         | 76,6 | 400                           | 96,9 | 4000                    | 82,5 |
| 2000                                                                                              | 95,4  | 50                         | 81   | 500                           | 96,7 | 5000                    | 79,1 |
| 4000                                                                                              | 87,9  | 63                         | 84,8 | 630                           | 96,6 | 6300                    | 75,4 |
| 8000                                                                                              | 77,2  | 80                         | 88,2 | 800                           | 96,1 | 8000                    | 71,3 |
| <b>106,9 dB(A)</b>                                                                                |       | 100                        | 90,9 | 1000                          | 95,2 | 10000                   | 66,9 |
| Mätning och observationer av bullrets särdrag:                                                    |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Smalbandighet / Tonalitet                                                                         |       | Impulsartat buller         |      | Amplitudmodulering            |      | Annat, vad?             |      |
| Ja                                                                                                | Nej   | Ja                         | Nej  | Ja                            | Nej  | Ja                      | Nej  |

19.11.2024

Tabell 6. Modelleringsprogram och ljudeffektsnivåer för vindkraftverken i Salo-Ylikoski med kraftverket V172-7,2MW samt bullrets särdrag, när utgångsbullernivån har utökats med säkerhetsvärdet 2 dB(A)

| UPPGIFTER OM MODELLERINGSPROGRAMMET                                                                                                                         |       |                            |      |                               |      |                         |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------|------|-------------------------------|------|-------------------------|------|
| Modelleringsprogram och version:<br>WindPRO version 3.6                                                                                                     |       |                            |      | Modelleringsmetod: ISO 9613-2 |      |                         |      |
| UPPGIFTER OM VINDKRAFTVERKEN                                                                                                                                |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Tillverkare: Vestas                                                                                                                                         |       |                            |      | Typ: V172 – 7,2 MW            |      | Serienummer: -          |      |
| Nominell effekt: 7,2 MW                                                                                                                                     |       | Navhöjd: 154 m             |      | Rotordiameter: 172 m          |      | Torntyp:<br>stål/hybrid |      |
| Möjligheter att påverka vindkraftverkets bullerutsläpp under driften och dess inverkan på bullret                                                           |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Reglering av bladvinkeln                                                                                                                                    |       | Rotationshastighet         |      | Annat, vad? PO7200 (STE)      |      |                         |      |
| Ja                                                                                                                                                          | dB    | Ja                         | dB   | Noise mode-reglering:         |      | Ja                      |      |
| Nej                                                                                                                                                         |       | Nej                        |      | Noise mode, utgångsbullernivå |      | 106,9 dB(A) + 2 dB (A)  |      |
| AKUSTISKA UPPGIFTER/UTGÅNGSDATA FÖR KALKYLERINGEN                                                                                                           |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Third octave noise emission V172-7.2MW 50/60 Hz Document no 0128-4336_00<br>Säkerhetsvärdet 2 dB(A) har lagts till utgångsbullervärdet, på kundens begäran. |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Per oktav [Hz], dB(A)                                                                                                                                       |       | 1/3-oktavsvist [Hz], dB(A) |      |                               |      |                         |      |
|                                                                                                                                                             |       | 12,5                       | 53   | 125                           | 95,2 | 1250                    | 95,9 |
| 62,5                                                                                                                                                        | 92,4  | 16                         | 58,6 | 160                           | 96,8 | 1600                    | 94,4 |
| 125                                                                                                                                                         | 100   | 20                         | 63,7 | 200                           | 98   | 2000                    | 92,4 |
| 250                                                                                                                                                         | 103,3 | 25                         | 68,9 | 250                           | 98,6 | 2500                    | 90,1 |
| 500                                                                                                                                                         | 103,5 | 31,5                       | 73,8 | 315                           | 98,8 | 3150                    | 87,5 |
| 1000                                                                                                                                                        | 101,9 | 40                         | 78,6 | 400                           | 98,9 | 4000                    | 84,5 |
| 2000                                                                                                                                                        | 97,4  | 50                         | 83   | 500                           | 98,7 | 5000                    | 81,1 |
| 4000                                                                                                                                                        | 89,9  | 63                         | 86,8 | 630                           | 98,6 | 6300                    | 77,4 |
| 8000                                                                                                                                                        | 79,2  | 80                         | 90,2 | 800                           | 98,1 | 8000                    | 73,3 |
| <b>108,9 dB(A)</b>                                                                                                                                          |       | 100                        | 92,9 | 1000                          | 97,2 | 10000                   | 68,9 |
| Mätning och observationer av bullrets särdrag:                                                                                                              |       |                            |      |                               |      |                         |      |
| Smalbandighet / Tonalitet                                                                                                                                   |       | Impulsartat buller         |      | Amplitudmodulering            |      | Annat, vad?             |      |
| Ja                                                                                                                                                          | Nej   | Ja                         | Nej  | Ja                            | Nej  | Ja                      | Nej  |

19.11.2024

Tabell 7. Modelleringsprogram och ljudeffektsnivåer för vindkraftverken i Kaitsar med kraftverket V172-7,2MW samt bullrets särdrag.

| UPPGIFTER OM MODELLERINGSPROGRAMMET                                                               |       |                            |      |                                      |       |                         |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------|------|--------------------------------------|-------|-------------------------|-------------|
| Modelleringsprogram och version:<br>WindPRO version 3.6                                           |       |                            |      | Modelleringsmetod: ISO 9613-2        |       |                         |             |
| UPPGIFTER OM VINDKRAFTVERKEN                                                                      |       |                            |      |                                      |       |                         |             |
| Tillverkare: Vestas                                                                               |       |                            |      | Typ: V172 – 7,2 MW                   |       | Serienummer: -          |             |
| Nominell effekt: 7,2 MW                                                                           |       | Navhöjd: 214 m             |      | Rotordiameter: 172 m                 |       | Torntyp:<br>stål/hybrid |             |
| Möjligheter att påverka vindkraftverkets bullerutsläpp under driften och dess inverkan på bullret |       |                            |      |                                      |       |                         |             |
| Reglering av bladvinkeln                                                                          |       | Rotationshastighet         |      | Annat, vad? PO7200-0S                |       |                         |             |
| Ja                                                                                                | dB    | Ja                         | dB   | Noise mode-reglering: Mode 0, no STE |       |                         | Ja          |
| Nej                                                                                               |       | Nej                        |      | Noise mode, utgångsbullernivå        |       |                         | 110,1 dB(A) |
| AKUSTISKA UPPGIFTER/UTGÅNGSDATA FÖR KALKYLERINGEN                                                 |       |                            |      |                                      |       |                         |             |
| Third octave noise emission V172-7.2MW 50/60 Hz Document no 0128-4336_00                          |       |                            |      |                                      |       |                         |             |
| Per oktav [Hz], dB(A)                                                                             |       | 1/3-oktavsvist [Hz], dB(A) |      |                                      |       |                         |             |
|                                                                                                   |       | 12,5                       | 48,6 | 125                                  | 95,2  | 1250                    | 97,8        |
| 62,5                                                                                              | 91,5  | 16                         | 54,7 | 160                                  | 97,2  | 1600                    | 96,3        |
| 125                                                                                               | 100,2 | 20                         | 60,4 | 200                                  | 98,6  | 2000                    | 94,3        |
| 250                                                                                               | 104,1 | 25                         | 66,1 | 250                                  | 99,5  | 2500                    | 92          |
| 500                                                                                               | 105   | 31,5                       | 71,5 | 315                                  | 99,9  | 3150                    | 89,3        |
| 1000                                                                                              | 103,7 | 40                         | 76,7 | 400                                  | 100,2 | 4000                    | 86,2        |
| 2000                                                                                              | 99,3  | 50                         | 81,5 | 500                                  | 100,2 | 5000                    | 82,8        |
| 4000                                                                                              | 91,6  | 63                         | 85,8 | 630                                  | 100,2 | 6300                    | 79,0        |
| 8000                                                                                              | 80,8  | 80                         | 89,5 | 800                                  | 99,8  | 8000                    | 74,7        |
| 110,1 dB(A)                                                                                       |       | 100                        | 92,6 | 1000                                 | 99    | 10000                   | 70,1        |
| Mätning och observationer av bullrets särdrag:                                                    |       |                            |      |                                      |       |                         |             |
| Smalbandighet / Tonalitet                                                                         |       | Impulsartat buller         |      | Amplitudmodulering                   |       | Annat, vad?             |             |
| Ja                                                                                                | Nej   | Ja                         | Nej  | Ja                                   | Nej   | Ja                      | Nej         |

19.11.2024

*Tabell 8. Modelleringsprogram och ljudeffektsnivåer för vindkraftverken i Kaitsar med kraftverket V172-7,2MW samt bullrets särdrag, när utgångsbullernivån har utökats med säkerhetsvärdet 2 dB(A)*

| UPPGIFTER OM MODELLERINGSPROGRAMMET                                                                                                    |       |                            |      |                                      |       |                         |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------|------|--------------------------------------|-------|-------------------------|------------------------|
| Modelleringsprogram och version:<br>WindPRO version 3.6                                                                                |       |                            |      | Modelleringsmetod: ISO 9613-2        |       |                         |                        |
| UPPGIFTER OM VINDKRAFTVERKEN                                                                                                           |       |                            |      |                                      |       |                         |                        |
| Tillverkare: Vestas                                                                                                                    |       |                            |      | Typ: V172 – 7,2 MW                   |       | Serienummer: -          |                        |
| Nominell effekt: 7,2 MW                                                                                                                |       | Navhöjd: 214 m             |      | Rotordiameter: 172 m                 |       | Torntyp:<br>stål/hybrid |                        |
| Möjligheter att påverka vindkraftverkets bullerutsläpp under driften och dess inverkan på bullret                                      |       |                            |      |                                      |       |                         |                        |
| Reglering av bladvinkeln                                                                                                               |       | Rotationshastighet         |      | Annat, vad? PO7200-0S                |       |                         |                        |
| Ja                                                                                                                                     | dB    | Ja                         | dB   | Noise mode-reglering: Mode 0, no STE |       |                         | Ja                     |
| Nej                                                                                                                                    |       | Nej                        |      | Noise mode, utgångsbullernivå        |       |                         | 110,1 dB(A) + 2 dB (A) |
| AKUSTISKA UPPGIFTER/UTGÅNGSDATA FÖR KALKYLERINGEN                                                                                      |       |                            |      |                                      |       |                         |                        |
| Third octave noise emission V172-7.2MW 50/60 Hz Document no 0128-4336_00<br>Säkerhetsvärdet 2 dB(A) har lagts till utgångsbullervärdet |       |                            |      |                                      |       |                         |                        |
| Per oktav [Hz], dB(A)                                                                                                                  |       | 1/3-oktavsvist [Hz], dB(A) |      |                                      |       |                         |                        |
|                                                                                                                                        |       | 12,5                       | 50,6 | 125                                  | 97,2  | 1250                    | 99,8                   |
| 62,5                                                                                                                                   | 93,5  | 16                         | 56,7 | 160                                  | 99,2  | 1600                    | 98,3                   |
| 125                                                                                                                                    | 102,2 | 20                         | 62,4 | 200                                  | 100,6 | 2000                    | 96,3                   |
| 250                                                                                                                                    | 106,1 | 25                         | 68,1 | 250                                  | 101,5 | 2500                    | 94                     |
| 500                                                                                                                                    | 107   | 31,5                       | 73,5 | 315                                  | 101,9 | 3150                    | 91,3                   |
| 1000                                                                                                                                   | 105,7 | 40                         | 78,7 | 400                                  | 102,2 | 4000                    | 88,2                   |
| 2000                                                                                                                                   | 101,3 | 50                         | 83,5 | 500                                  | 102,2 | 5000                    | 84,8                   |
| 4000                                                                                                                                   | 93,6  | 63                         | 87,8 | 630                                  | 102,2 | 6300                    | 81,0                   |
| 8000                                                                                                                                   | 82,8  | 80                         | 91,5 | 800                                  | 101,8 | 8000                    | 76,7                   |
| <b>112,1 dB(A)</b>                                                                                                                     |       | 100                        | 94,6 | 1000                                 | 101   | 10000                   | 72,1                   |
| Mätning och observationer av bullrets särdrag:                                                                                         |       |                            |      |                                      |       |                         |                        |
| Smalbandighet / Tonalitet                                                                                                              |       | Impulsartat buller         |      | Amplitudmodulering                   |       | Annat, vad?             |                        |
| Ja                                                                                                                                     | Nej   | Ja                         | Nej  | Ja                                   | Nej   | Ja                      | Nej                    |



Tabell 9. Tillämpade modelleringsparametrar vid ISO 9613-2-kalkylerna

| AKUSTISKA UPPGIFTER/UTGÅNGSDATA FÖR KALKYLERINGEN                                           |                         |                                                |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|
| Beräkningshöjd                                                                              |                         | Beräkningsrutans storlek [m·m]                 |                          |
| ISO 9613-2: 4,0 m                                                                           |                         | 25x25 m                                        |                          |
| Relativ fuktighet                                                                           |                         | Temperatur                                     |                          |
| 70 %                                                                                        | Annat, vad och varför?  | ISO 9613-2: 15 C°                              |                          |
| Terrängmodellens källa och noggrannhet                                                      |                         |                                                |                          |
| Terrängmodellens källa: LMV:s terrängdatabas                                                |                         | Horisontell resolution: 1,0                    | Vertikal resolution: 0,5 |
| Beaktande av mark- och vattenytans absorption och reflektion, tillämpade koefficienter      |                         |                                                |                          |
| ISO 9613-2                                                                                  | 0,4 / i vattenområden 0 |                                                | OBS!                     |
| Atmosfärens stabilitet vid beräkningen/meteorologisk korrigering                            |                         |                                                |                          |
| Neutral, (0): Neutralt                                                                      |                         | Annat, vad och varför?                         |                          |
| Beaktande av väderförhållanden; vindriktningar och hastighet som tillämpats vid beräkningen |                         |                                                |                          |
| Vindens riktning: 0-360°                                                                    |                         | Vindhastighet: 8 m/s uppmätt på 10 meters höjd |                          |
| Kraftverksbullrets riktning och dämpning                                                    |                         |                                                |                          |
| Fri rymd: ja                                                                                |                         | Annat, vad och varför:                         |                          |

### 2.1.2 Lågfrekvent buller

Med lågfrekvent buller avses låga ljud som upplevs som störande. Det lågfrekventa bullret beräknades med metoder enligt Miljöministeriets anvisning (2014) och med uppskattningar av de ljudeffektsnivåer för kraftverken som lämnats av kraftverkstillverkaren.

Miljöministeriets anvisning har en metod för beräkning av lågfrekvent buller utanför byggnader. Enligt miljöministeriets förordning 796/2017 ska ljudisoleringen av yttermanteln vara minst 30 decibel i byggnader med bostäder, inkvarteringsrum eller patientrum. Med detta antagande hålls inomhusbullernivån under åtgärdsgränsen när vindkraftsverken utomhusbullernivå underskrider 40 db(A). Äldre byggnader uppfyller inte nödvändigtvis förordningens krav och yttermantelns ljudisolering kan därför inte direkt tillämpas i modelleringarna för det lågfrekventa bullret.

I social- och hälsovårdsministeriets förordning om sanitära förhållanden i bostäder och andra vistelseutrymmen samt om kompetenskrav för utomstående sakkunniga (Förordningen om boendehälsa, 45/2015) föreskrivs om åtgärdsgränser för lågfrekvent buller (20–200 Hz) i bostadsrum. Den ljudnivå som sprids in i byggnaderna kalkylerades med hjälp av ljudisoleringsvärden från Åbo yrkeshögskolas projekt Anojanssi (Keränen m.fl. 2019) och resultaten jämfördes med åtgärdsgränserna.

I projektet Anojanssi mättes luftljudsisoleringen i enlighet med ISO 16283-3:2016-standard. För projektet utsågs 13 småhus och 26 fasadkonstruktioner som företrädde lätta, tunga, nya och gamla fasadkonstruktioner. Av resultaten härleddes percentilen 84 %, som anger det värde som överskreds i 84 % av de uppmätta finländska småhusen. (Tabell 10).

19.11.2024

Tabell 10. Närmvärde för ljudnivåskillnad på fasaden till ett finländskt småhus i enlighet med resultaten från projektet Anojanssi.

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

Vid beräkningen av lågfrekvent buller beaktades effekten av markytans form enligt anvisningen 4/2014. Resultaten har presenterats i form av en tabell enligt frekvens vid bostads- och fritidshusen i projektområdets omgivning.

Modelleringsresultat enligt anvisningen motsvarar nivån på lågfrekvent buller utomhus och kan därför inte jämföras direkt med värdena i boendehälsöförordningen. Med hjälp av nivåerna för utomhusbuller kan man emellertid uppskatta nivåerna på inomhusbullret om man känner tillräckligt exakt till ljudisoleringen i byggnadens skal. På ett allmänt plan finns det stora individuella skillnader i ljudisoleringen i byggnader vid låga frekvenser och den ljudnivå som råder inomhus påverkas också i hög grad av rummets mått samt inredningen. Bedömningen av inomhusbuller görs endast för låga frekvenser, eftersom byggnadernas luftljudsisolering förbättras vid i genomsnitt högre frekvenser. Om nivåerna av lågfrekvent inomhusbuller håller sig inom de givna åtgärdsgränserna är det sannolikt att även den totala bullernivån underskrider gränsvärdena.

## 2.2 Skuggmodellering

De skuggeffekter som vindkraftverken i Purmo orsakar har modellerats med kraftverk vars rotordiameter är 200 meter och navhöjd är 200 meter. Således är kraftverkens totala höjd 300 meter (Tabell 11). När det gäller de sammantagna konsekvenserna har samtliga kraftverk en rotordiameter på 200 meter. I Salo-Ylikoski är navhöjden på kraftverken 140 meter, i Mastbacka 166 meter och i Katsar 200 meter. Kraftverkens totalhöjder motsvarar höjderna i bullermodelleringarna.

Tabell 11. Modelleringsprogram och vindkraftverkens storlek i skuggmodelleringarna för Purmo vindkraftsprojekt.

| UPPGIFTER OM MODELLERINGSPROGRAMMET         |                                          |                           |                      |
|---------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| Modelleringsprogram och version:            |                                          | Modelleringsmetod:        |                      |
| WindPRO version 3.6                         |                                          | ISO 9613-2                |                      |
| UPPGIFTER OM VINDKRAFTVERKET (-KRAFTVERKEN) |                                          |                           |                      |
| Tillverkare: Generic                        |                                          | Typ: Generic RD200xHH200  | Serienummer: -       |
| Nominell effekt: -                          | Navhöjd: 200 m                           | Rotordiameter: 200 m      | Torntyp: stål/hybrid |
| Max. bredd på bladet: 4,8 m                 | Bladbredd beräknad för 90 % radie: 1.5 m | Max. skuggavstånd 2 137 m |                      |

Skuggeffekterna modellerades i WindPRO-programmets Shadow-modul. Vid beräkningen beaktas skuggor som bildas då solen ligger över 3 grader ovanför horisonten. Som skugga räknas en situation där bladet täcker minst 20 % av solen.

19.11.2024

De genomsnittliga soltimmarna baserar sig på väderuppgifter som uppmätts vid Jockis väderstation under åren 1969–1993. Som vindriktning och hastighetsfördelning vid beräkningarna användes Nasas MERRA-data (Modern Era Retrospective-analysis for Research and Applications) från närheten av projektområdet.

Vid framtagandet av skuggmodellen har höjduppgifter i området, vindkraftverkens placering, navhöjder och rotordiameter samt projektområdets tidszon tagits i beaktande. Bladets form och bredd påverkar dessutom det maximala skuggningsavståndet, som enligt modelleringsprogrammet är ca 2 137 meter med den kraftverkstyp som planerats för Purmo. Vid modelleringen beaktades solens läge vid horisonten vid olika klockslag och årstider, molnighet per månad (med andra ord hur mycket solen lyser då den står ovanför horisonten) samt den uppskattade drifttiden för vindkraftverken per år.

Som granskningshöjd för skuggningen på gårdsplanen för bostads- eller fritidshusen i närheten tillämpades 1,0 meter. Beräkningsområdet storlek var 5,0 x 5,0 meter. Beräkningsfönstren riktades mot kraftverken i s.k. "greenhouse mode". Modelleringen gjordes för en så kallad verklig situation (Real Case), där trädbeståndets skyddande verkan inte har beaktats (Real Case, No Forest).

Resultaten från skuggmodelleringen åskådliggörs med hjälp av en karta. Skuggeffektens omfattning (1, 8 och 20 timmar i året) framgår av kartan. I modelleringen har dessutom konsekvenserna för känsliga objekt i omgivningen runt området för vindkraftsparken beräknats separat.

## 2.3 Gräns- och riktvärden

### 2.3.1 Buller

I Statsrådets förordning (1107/2015) fastställs riktvärden för maximalvärdet för medelljudnivåerna dag- och nattetid för vindkraftverk. Om bullret från vindkraftverket innehåller tonala, smalbandiga eller impulsliknande komponenter bör det enligt förordningen läggas till fem decibel till modelleringsresultaten innan de jämförs med riktvärdet. Eftersom riktvärdet redan omfattar de typiska dragen för buller från vindkraftverk, bör de ovannämnda typiska dragen för ljud vara ovanligt kraftiga för att fem decibels tillägg i ljudstyrkan skulle behöva beaktas i modelleringsresultaten.

Tabell 12. Riktvärden för buller från vindkraftverk enligt Statsrådets förordning (27.8.2015).

| Föremål för konsekvenser | Dagtid (7–22) | Nattetid (22–7) |
|--------------------------|---------------|-----------------|
| Permanent bebyggelse     | 45 dB         | 40 dB           |
| Fritidsbebyggelse        | 45 dB         | 40 dB           |
| Vårdinrättningar         | 45 dB         | 40 dB           |
| Läroanstalter            | 45 dB         | —               |
| Rekreatiomsområden       | 45 dB         | —               |
| Campingplatser           | 45 dB         | 40 dB           |
| Nationalparker           | 40 dB         | 40 dB           |

I boendehälsoförordningen (545/2015) föreskrivs om åtgärdsgränser för lågfrekvensbuller (20–200 Hz) i inomhuslokaler. För lågfrekvensbuller har olika gränser fastställts för medelljudnivån under en timme, men dessutom har de totala bullernivåerna dag- och nattetid begränsats. Dagtid (kl. 07–22) får medelljudnivån dagtid inte överskrida 35 dB(A), medan motsvarande nivå nattetid är (kl. 22–07) 30 dB(A). Dessutom får buller under natten som eventuellt orsakar sömnstörningar och som tydligt skiljer sig från bakgrundsbuller inte överskrida 25 dB som medelljudnivå under en timme LAeq, 1 h

19.11.2024

uppmätt i rum som används att sova i. Tabell 6 visar de åtgärdsgränser som tillämpats vid modelleringen. Åtgärdsgränserna berör bostadsrum och de har fastställts som icke-frekvensvägda medelljud-nivåer under en timme tersvis.

*Tabell 13. Åtgärdsgränser för medelljudnivån under en timme för lågfrekvent inomhusbuller i rum som används för att sova i.*

| Tersband Hz                                                                      | 20 | 25 | 31,5 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|----|------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Medelljudnivå L <sub>Zeq</sub> ,1h, dB                                           | 74 | 64 | 56   | 49 | 44 | 42 | 40 | 38  | 36  | 34  | 32  |
| Medelljudnivå beräknat utifrån föregående med A-vägning L <sub>Aeq</sub> ,1h, dB | 24 | 19 | 17   | 14 | 14 | 16 | 18 | 19  | 20  | 21  | 21  |

### 2.3.2 Skuggning

I Finland finns inga allmänna myndighetsbestämmelser om den maximala varaktigheten för skuggning som orsakas av vindkraftverk eller bedömningsgrunder för skuggbildning. I miljöministeriets anvisningar för planering av vindkraftbyggande föreslås att man bör iaktta andra länders rekommendationer om begränsning av reflexer (Miljöministeriet 2016).

I flera länder har riktvärden eller rekommendationer för den godkända mängden av blinkeffekter utfärdats. Till exempel i Danmark tillämpas i allmänhet ett gränsvärde på högst 10 timmar per år i en verklig situation. I Sverige är motsvarande rekommendation 8 timmar per år och 30 minuter per dag. I Finland har inga rekommendationer eller gränsvärde fastställts för skuggeffekter.

Vid bedömningen granskades konsekvenserna i ett område där skuggor eller blinkeffekter i en verklig situation enligt modelleringen ("Real Case") förekommer under minst 8 timmar per år.

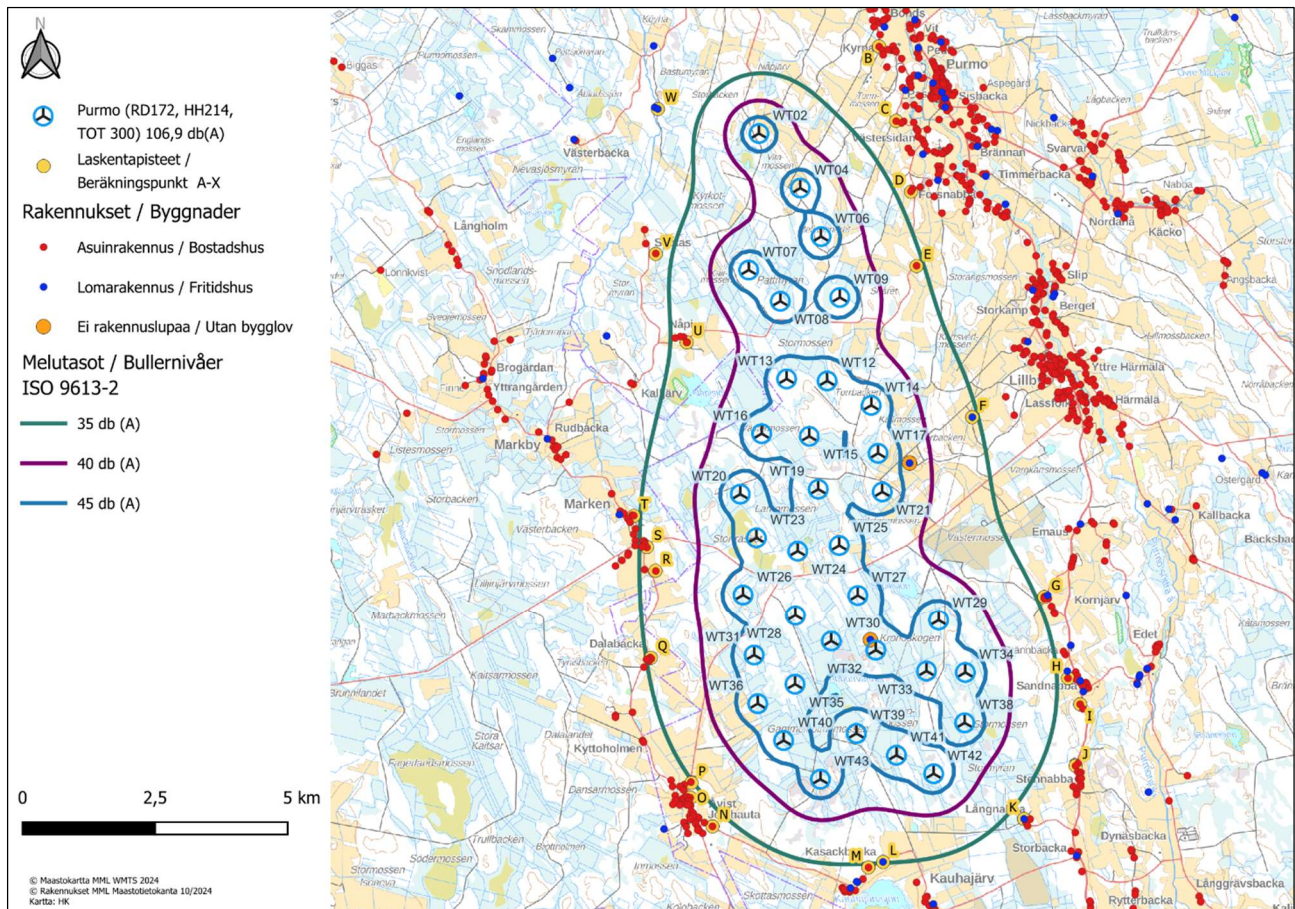
19.11.2024

### 3 RESULTATEN FRÅN BULLER- OCH SKUGGMODELLERINGARNA

#### 3.1 Buller

##### 3.1.1 Beräkningsresultat för buller (ISO 9613-2)

Enligt resultaten från bullermodelleringen för vindkraftsprojektet i Purmo överskrids bullernivån 40 dB(A) inte vid de närmaste bostads- och fritidshusen (Figur 1, Tabell 14). Mer detaljerade beräkningsresultat kan läsas i bilaga 1.



Figur 1. Resultat av bullermodelleringen.



19.11.2024

Tabell 14. Kalkylmässiga bullernivåer i omgivningen kring Purmo vindkraftsprojekt.

| Beräkningspunkt                 | ETRS89-TM35 Öster | ETRS89-TM35 Norr | Z (m) | Beräkningshöjd (m) | Bullernivå dB(A) |
|---------------------------------|-------------------|------------------|-------|--------------------|------------------|
| A - Bostadshus (Lillkvist)      | 296866            | 7052328          | 26,8  | 4                  | 27,1             |
| B - Bostadshus (Dallberga)      | 297952            | 7051163          | 25    | 4                  | 28,9             |
| C - Bostadshus (Tormbacka)      | 298274            | 7049757          | 28,2  | 4                  | 31,8             |
| D - Bostadshus (Kallträskvägen) | 298556            | 7048421          | 35,5  | 4                  | 33,8             |
| E - Bostadshus (Kejsarbacken)   | 298663            | 7047017          | 33,8  | 4                  | 35,6             |
| F - Fritidshus (Källbacken)     | 299710            | 7044165          | 37,5  | 4                  | 35,4             |
| G - Bostadshus (Kornjärsvägen)  | 301071            | 7040772          | 55    | 4                  | 34,4             |
| H - Bostadshus (Sandnabba)      | 301519            | 7039228          | 51,6  | 4                  | 34,1             |
| I - Bostadshus (Asp)            | 301749            | 7038736          | 55    | 4                  | 33,1             |
| J - Bostadshus (Stennabba)      | 301661            | 7037581          | 55    | 4                  | 32,5             |
| K - Fritidshus (Långnabba)      | 300689            | 7036583          | 55    | 4                  | 33,7             |
| L - Fritidshus (Åvistvägen)     | 298031            | 7035773          | 52,3  | 4                  | 35,1             |
| M - Bostadshus (Stenbacka)      | 297753            | 7035671          | 53,9  | 4                  | 34,7             |
| N - Bostadshus (Adler)          | 294812            | 7036441          | 44    | 4                  | 33,8             |
| O - Bostadshus (Åvistvägen)     | 294394            | 7036982          | 41,2  | 4                  | 34,1             |
| P - Bostadshus (Finnabbavägen)  | 294415            | 7037260          | 40    | 4                  | 34,9             |
| Q - Bostadshus (Dalabacka)      | 293652            | 7039610          | 40,2  | 4                  | 35,4             |
| R - Bostadshus (Kronkvist)      | 293736            | 7041267          | 32,5  | 4                  | 36,2             |
| S - Bostadshus (Tallbacka)      | 293575            | 7041715          | 32,2  | 4                  | 35,5             |
| T - Bostadshus (Norrgrård)      | 293326            | 7042304          | 30,9  | 4                  | 34,5             |
| U - Bostadshus (Nåpi)           | 294326            | 7045578          | 35    | 4                  | 36,1             |
| V - Bostadshus (Skutas)         | 293741            | 7047247          | 32,3  | 4                  | 33,7             |
| W - Fritidshus (Åbrännan)       | 293782            | 7049981          | 22,5  | 4                  | 31               |
| X - Fritidshus (Dalbacka)       | 296008            | 7052686          | 21,2  | 4                  | 26,4             |

19.11.2024

### 3.1.2 Lågfrekventa bullernivåer

De kalkylerade resultaten för buller inomhus har jämförts med åtgärdsgränser som fastställts i Social- och hälsovårdsministeriets förordning om boendehälsa (545/2015). Dessa är maximala värden som fastställts för buller nattetid i rum som används för att sova i.

Det lågfrekventa buller som orsakas av Purmo vindkraftsprojekt överskrider inte Social- och hälsovårdsministeriets riktvärde för boendehälsa vid beräkningspunkterna inomhus. Resultaten för varje beräkningspunkt i Purmo vindkraftsprojekt visas i tabell 15. Av tabellerna framgår i vilken mån åtgärdsgränsen har underskridits (negativt värde) eller överskridits (positivt värde).

Byggnadsspecifika beräkningsresultat för lågfrekvent buller visas i diagram i bilaga 2.

*Tabell 15. Resultat från beräkningen av lågfrekvent buller*

| Beräkningspunkt                 | Ljudnivå utomhus                             |     | Ljudnivå inomhus                             |    |
|---------------------------------|----------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|----|
|                                 | L eq,1h – Anvisningar om boendehälsa inomhus | Hz  | L eq,1h – Anvisningar om boendehälsa inomhus | Hz |
| A - Bostadshus (Lillkvist)      | -0,2                                         | 100 | -13,6                                        | 50 |
| B - Bostadshus (Dallberga)      | 1,3                                          | 100 | -12,3                                        | 50 |
| C - Bostadshus (Tormbacka)      | 3,4                                          | 100 | -10,4                                        | 50 |
| D - Bostadshus (Kallträskvägen) | 5,1                                          | 100 | -8,8                                         | 50 |
| E - Bostadshus (Kejsarbacken)   | 6,5                                          | 100 | -7,5                                         | 50 |
| F - Fritidshus (Källbacken)     | 6,8                                          | 100 | -7,2                                         | 50 |
| G - Bostadshus (Kornjärsvägen)  | 6,0                                          | 100 | -7,9                                         | 50 |
| H - Bostadshus (Sandnabba)      | 5,6                                          | 100 | -8,4                                         | 50 |
| I - Bostadshus (Asp)            | 4,8                                          | 100 | -9,0                                         | 50 |
| J - Bostadshus (Stennabba)      | 4,3                                          | 100 | -9,5                                         | 50 |
| K - Fritidshus (Långnabba)      | 5,1                                          | 100 | -8,8                                         | 50 |
| L - Fritidshus (Åvistvägen)     | 6,2                                          | 100 | -7,8                                         | 50 |
| M - Bostadshus (Stenbacka)      | 5,9                                          | 100 | -8,0                                         | 50 |
| N - Bostadshus (Adler)          | 5,3                                          | 100 | -8,6                                         | 50 |
| O - Bostadshus (Åvistvägen)     | 5,6                                          | 100 | -8,3                                         | 50 |
| P - Bostadshus (Finnabbavägen)  | 6,1                                          | 100 | -7,8                                         | 50 |
| Q - Bostadshus (Dalabacka)      | 6,7                                          | 100 | -7,3                                         | 50 |
| R - Bostadshus (Kronkvist)      | 7,3                                          | 100 | -6,7                                         | 50 |
| S - Bostadshus (Tallbacka)      | 6,9                                          | 100 | -7,1                                         | 50 |
| T - Bostadshus (Norrgrård)      | 6,2                                          | 100 | -7,7                                         | 50 |
| U - Bostadshus (Nåpi)           | 7,1                                          | 100 | -6,9                                         | 50 |
| V - Bostadshus (Skutas)         | 5,1                                          | 100 | -8,8                                         | 50 |
| W - Fritidshus (Åbrännan)       | 2,6                                          | 100 | -11,1                                        | 50 |
| X - Fritidshus (Dalbacka)       | -0,8                                         | 80  | -14,1                                        | 50 |





19.11.2024

*Tabell 16. Kalkylmässiga bullernivåer i omgivningen kring Purmo vindkraftsprojekt när säkerhetsvärdet tas i beaktande.*

| Beräkningspunkt                 | ETRS89-TM35 Öster | ETRS89-TM35 Norr | Z (m) | Beräkningshöjd (m) | Bullernivå dB(A) |
|---------------------------------|-------------------|------------------|-------|--------------------|------------------|
| A - Bostadshus (Lillkvist)      | 296866            | 7052328          | 26,8  | 4                  | 29,1             |
| B - Bostadshus (Dallberga)      | 297952            | 7051163          | 25    | 4                  | 30,9             |
| C - Bostadshus (Tormbacka)      | 298274            | 7049757          | 28,2  | 4                  | 33,8             |
| D - Bostadshus (Kallträskvägen) | 298556            | 7048421          | 35,5  | 4                  | 35,8             |
| E - Bostadshus (Kejsarbacken)   | 298663            | 7047017          | 33,8  | 4                  | 37,6             |
| F - Fritidshus (Källbacken)     | 299710            | 7044165          | 37,5  | 4                  | 37,4             |
| G - Bostadshus (Kornjärvi)      | 301071            | 7040772          | 55    | 4                  | 36,4             |
| H - Bostadshus (Sandnabba)      | 301519            | 7039228          | 51,6  | 4                  | 36,1             |
| I - Bostadshus (Asp)            | 301749            | 7038736          | 55    | 4                  | 35,1             |
| J - Bostadshus (Stennabba)      | 301661            | 7037581          | 55    | 4                  | 34,5             |
| K - Fritidshus (Långnabba)      | 300689            | 7036583          | 55    | 4                  | 35,7             |
| L - Fritidshus (Åvistvägen)     | 298031            | 7035773          | 52,3  | 4                  | 37,1             |
| M - Bostadshus (Stenbacka)      | 297753            | 7035671          | 53,9  | 4                  | 36,7             |
| N - Bostadshus (Adler)          | 294812            | 7036441          | 44    | 4                  | 35,8             |
| O - Bostadshus (Åvistvägen)     | 294394            | 7036982          | 41,2  | 4                  | 36,1             |
| P - Bostadshus (Finnabbavägen)  | 294415            | 7037260          | 40    | 4                  | 36,9             |
| Q - Bostadshus (Dalabacka)      | 293652            | 7039610          | 40,2  | 4                  | 37,4             |
| R - Bostadshus (Kronkvist)      | 293736            | 7041267          | 32,5  | 4                  | 38,2             |
| S - Bostadshus (Tallbacka)      | 293575            | 7041715          | 32,2  | 4                  | 37,5             |
| T - Bostadshus (Norrgård)       | 293326            | 7042304          | 30,9  | 4                  | 36,5             |
| U - Bostadshus (Nåpi)           | 294326            | 7045578          | 35    | 4                  | 38,1             |
| V - Bostadshus (Skutas)         | 293741            | 7047247          | 32,3  | 4                  | 35,7             |
| W - Fritidshus (Åbrännan)       | 293782            | 7049981          | 22,5  | 4                  | 33               |
| X - Fritidshus (Dalbacka)       | 296008            | 7052686          | 21,2  | 4                  | 28,4             |

#### 3.1.4 Lågfrekventa bullernivåer med säkerhetsvärdet + 2 dB (A)

De kalkylerade resultaten för buller inomhus har jämförts med åtgärdsgränser som fastställts i Social- och hälsovårdsministeriets förordning om boendehälsa (545/2015). Dessa är maximala värden som fastställts för buller nattetid i rum som används för att sova i.

Det lågfrekventa buller som orsakas av Purmo vindkraftsprojekt överskrider inte Social- och hälsovårdsministeriets riktvärde för boendehälsa vid beräkningspunkterna inomhus. Resultaten för varje beräkningspunkt i Purmo vindkraftsprojekt visas i tabell 17. Av tabellerna framgår i vilken mån åtgärdsgränsen har underskridits (negativt värde) eller överskridits (positivt värde).

Byggnadsspecifika beräkningsresultat för lågfrekvent buller visas i diagram i bilaga 4.

19.11.2024

Tabell 17. Resultat från beräkningen av lågfrekvent buller

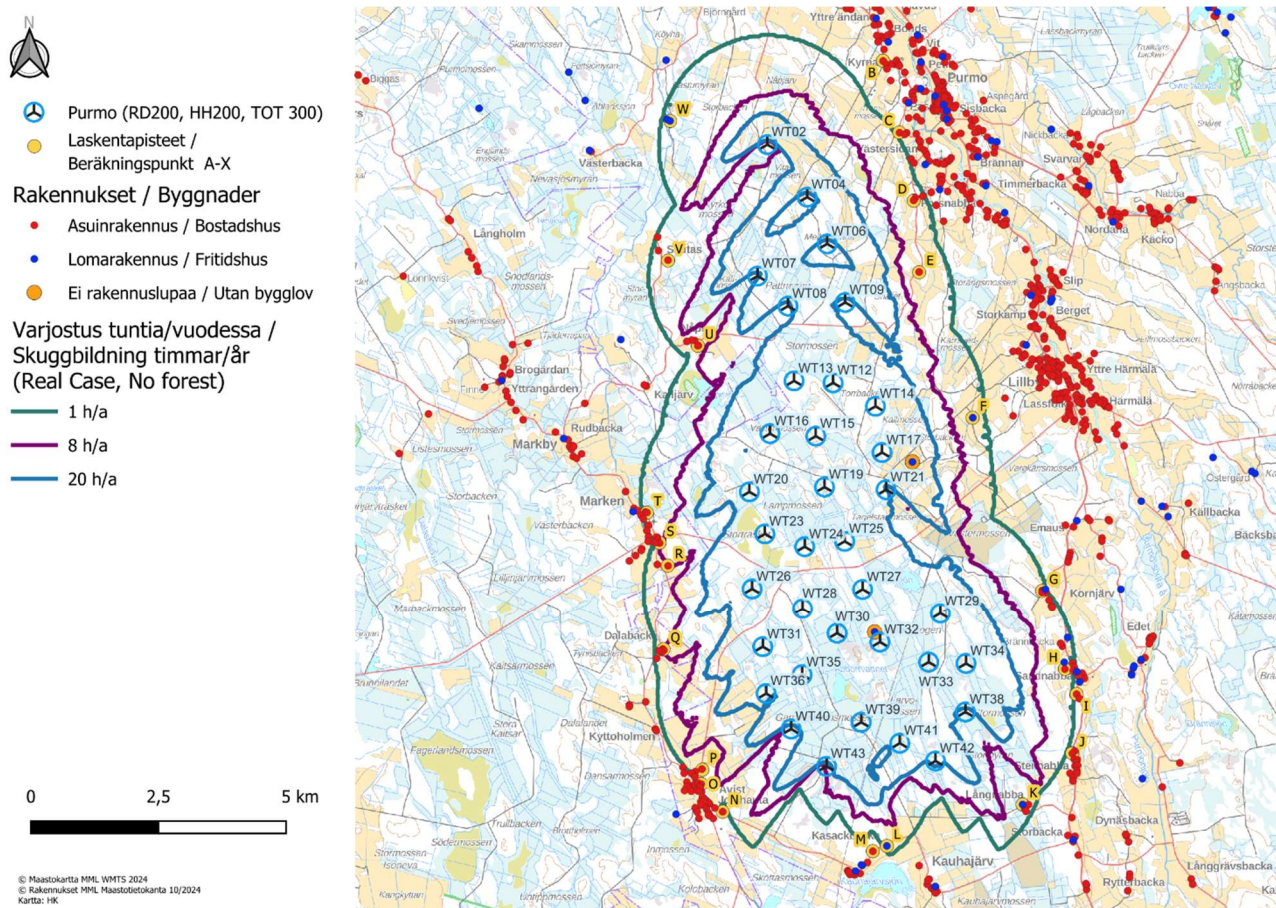
| Beräkningspunkt                 | Ljudnivå utomhus                             |     | Ljudnivå inomhus                             |    |
|---------------------------------|----------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|----|
|                                 | L eq,1h – Anvisningar om boendehälsa inomhus | Hz  | L eq,1h – Anvisningar om boendehälsa inomhus | Hz |
| A - Bostadshus (Lillkvist)      | 1,8                                          | 100 | -11,6                                        | 50 |
| B - Bostadshus (Dallberga)      | 3,3                                          | 100 | -10,3                                        | 50 |
| C - Bostadshus (Tormbacka)      | 5,4                                          | 100 | -8,4                                         | 50 |
| D - Bostadshus (Kallträskvägen) | 7,1                                          | 100 | -6,8                                         | 50 |
| E - Bostadshus (Kejsarbacken)   | 8,5                                          | 100 | -5,5                                         | 50 |
| F - Fritidshus (Källbacken)     | 8,8                                          | 100 | -5,2                                         | 50 |
| G - Bostadshus (Kornjärvi)      | 8,0                                          | 100 | -5,9                                         | 50 |
| H - Bostadshus (Sandnabba)      | 7,6                                          | 100 | -6,4                                         | 50 |
| I - Bostadshus (Asp)            | 6,8                                          | 100 | -7,0                                         | 50 |
| J - Bostadshus (Stennabba)      | 6,3                                          | 100 | -7,5                                         | 50 |
| K - Fritidshus (Långnabba)      | 7,1                                          | 100 | -6,8                                         | 50 |
| L - Fritidshus (Åvistvägen)     | 8,2                                          | 100 | -5,8                                         | 50 |
| M - Bostadshus (Stenbacka)      | 7,9                                          | 100 | -6,0                                         | 50 |
| N - Bostadshus (Adler)          | 7,3                                          | 100 | -6,6                                         | 50 |
| O - Bostadshus (Åvistvägen)     | 7,6                                          | 100 | -6,3                                         | 50 |
| P - Bostadshus (Finnabbavägen)  | 8,1                                          | 100 | -5,8                                         | 50 |
| Q - Bostadshus (Dalabacka)      | 8,7                                          | 100 | -5,3                                         | 50 |
| R - Bostadshus (Kronkvist)      | 9,3                                          | 100 | -4,7                                         | 50 |
| S - Bostadshus (Tallbacka)      | 8,9                                          | 100 | -5,1                                         | 50 |
| T - Bostadshus (Norrgård)       | 8,2                                          | 100 | -5,7                                         | 50 |
| U - Bostadshus (Nåpi)           | 9,1                                          | 100 | -4,9                                         | 50 |
| V - Bostadshus (Skutas)         | 7,1                                          | 100 | -6,8                                         | 50 |
| W - Fritidshus (Åbrännan)       | 4,6                                          | 100 | -9,1                                         | 50 |
| X - Fritidshus (Dalbacka)       | 1,2                                          | 80  | -12,1                                        | 50 |

19.11.2024

## 3.2 Skuggning

### 3.2.1 Beräkningsresultat för skuggning, "Real Case, No Forest"

I det område som påverkas av skuggning från Purmo vindkraftsprojekt 8 h/a finns inga bostads- eller fritidshus, när man inte beaktar skyddet från trädbeståndet. Mest skuggning förekommer vid beräkningspunkterna Q och S på områdets västra sida, där beräkningsresultatet överskrider 7 h/a (Figur 3, Tabell 18). Mer detaljerade beräkningsresultat visas i bilaga 5.



Figur 3. Skuggmodellerings resultat (när den skyddande effekten från träd inte beaktas)

19.11.2024

Tabell 18. Skuggmodelleringsresultat när den skyddande effekten från träd inte beaktas, "Real Case, No Forest".

| Byggnad                         | ETRS89-TM35<br>Öster | ETRS89-TM35<br>Norr | Z<br>(m) | Beräknings-<br>fönster<br>(m) | Skuggning<br>(h/a) |
|---------------------------------|----------------------|---------------------|----------|-------------------------------|--------------------|
| A - Bostadshus (Lillkvist)      | 296866               | 7052328             | 26,8     | 5,0 x 5,0                     | 0:00               |
| B - Bostadshus (Dallberga)      | 297952               | 7051163             | 25       | 5,0 x 5,0                     | 0:00               |
| C - Bostadshus (Tormbacka)      | 298274               | 7049757             | 28,2     | 5,0 x 5,0                     | 0:00               |
| D - Bostadshus (Kallträskvägen) | 298556               | 7048421             | 35,5     | 5,0 x 5,0                     | 3:26               |
| E - Bostadshus (Kejsarbacken)   | 298663               | 7047017             | 33,8     | 5,0 x 5,0                     | 4:59               |
| F - Fritidshus (Källbacken)     | 299710               | 7044165             | 37,5     | 5,0 x 5,0                     | 3:52               |
| G - Bostadshus (Kornjärva)      | 301071               | 7040772             | 55       | 5,0 x 5,0                     | 3:15               |
| H - Bostadshus (Sandnabba)      | 301519               | 7039228             | 51,6     | 5,0 x 5,0                     | 3:21               |
| I - Bostadshus (Asp)            | 301749               | 7038736             | 55       | 5,0 x 5,0                     | 0:00               |
| J - Bostadshus (Stennabba)      | 301661               | 7037581             | 55       | 5,0 x 5,0                     | 0:00               |
| K - Fritidshus (Långnabba)      | 300689               | 7036583             | 55       | 5,0 x 5,0                     | 2:49               |
| L - Fritidshus (Åvistvägen)     | 298031               | 7035773             | 52,3     | 5,0 x 5,0                     | 2:52               |
| M - Bostadshus (Stenbacka)      | 297753               | 7035671             | 53,9     | 5,0 x 5,0                     | 0:00               |
| N - Bostadshus (Adler)          | 294812               | 7036441             | 44       | 5,0 x 5,0                     | 0:00               |
| O - Bostadshus (Åvistvägen)     | 294394               | 7036982             | 41,2     | 5,0 x 5,0                     | 4:30               |
| P - Bostadshus (Finnabbavägen)  | 294415               | 7037260             | 40       | 5,0 x 5,0                     | 3:43               |
| Q - Bostadshus (Dalabacka)      | 293652               | 7039610             | 40,2     | 5,0 x 5,0                     | 7:49               |
| R - Bostadshus (Kronkvist)      | 293736               | 7041267             | 32,5     | 5,0 x 5,0                     | 4:32               |
| S - Bostadshus (Tallbacka)      | 293575               | 7041715             | 32,2     | 5,0 x 5,0                     | 7:27               |
| T - Bostadshus (Norrgård)       | 293326               | 7042304             | 30,9     | 5,0 x 5,0                     | 1:55               |
| U - Bostadshus (Nåpi)           | 294326               | 7045578             | 35       | 5,0 x 5,0                     | 4:52               |
| V - Bostadshus (Skutas)         | 293741               | 7047247             | 32,3     | 5,0 x 5,0                     | 2:03               |
| W - Fritidshus (Åbrännan)       | 293782               | 7049981             | 22,5     | 5,0 x 5,0                     | 1:36               |
| X - Fritidshus (Dalbacka)       | 296008               | 7052686             | 21,2     | 5,0 x 5,0                     | 0:00               |



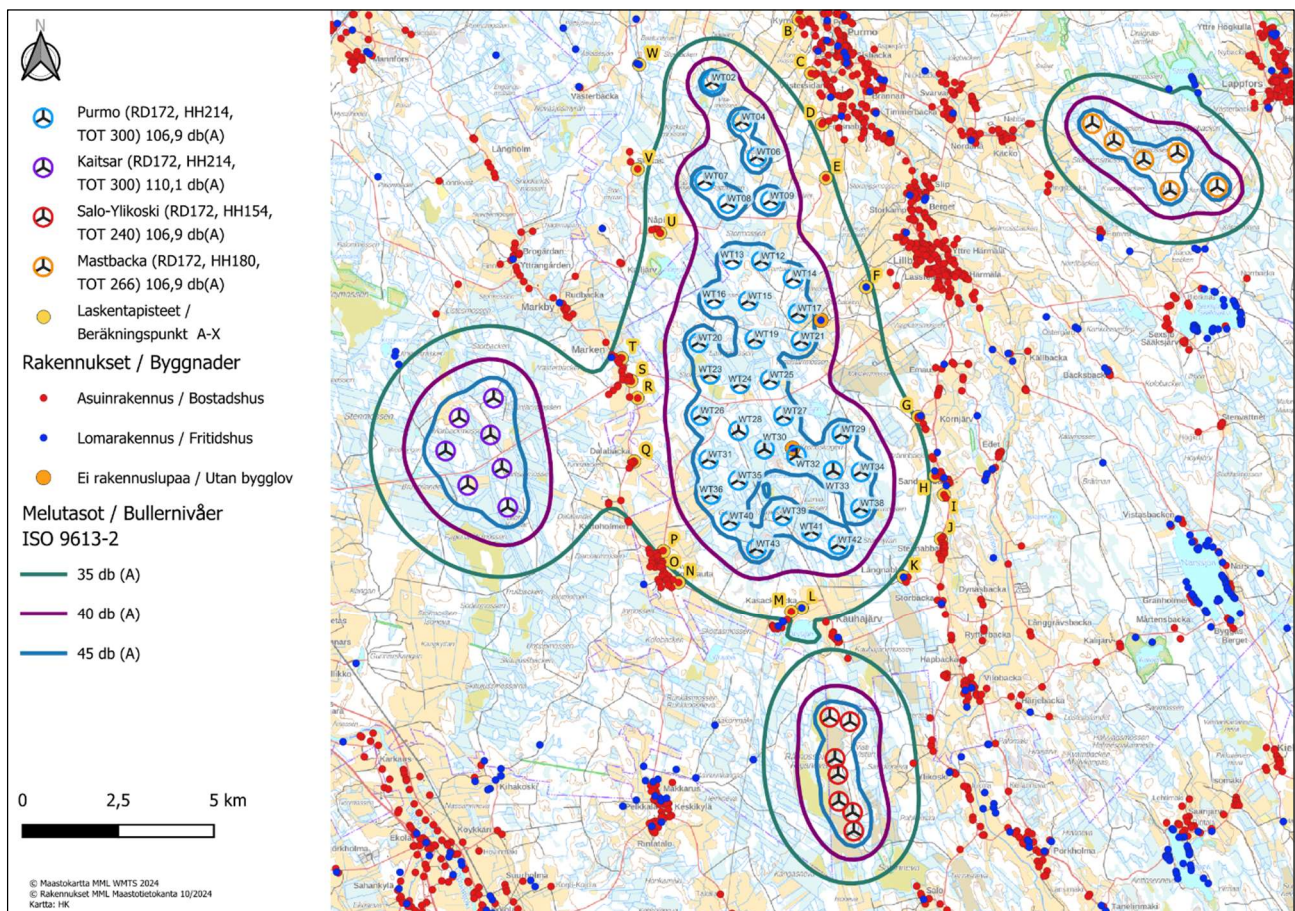
19.11.2024

## 4 Resultat från kombinationsmodelleringen av buller och skuggning

### 4.1 Buller

#### 4.1.1 Beräkningsresultat för buller (ISO 9613-2)

Enligt resultaten från bullermodelleringen för vindkraftsprojektet i Purmo överskrids bullernivån 40 dB(A) inte vid de närmaste bostads- och fritidshusen (Figur 4, Tabell 19). Mer detaljerade beräkningsresultat kan läsas i bilaga 6.



Figur 4. Resultat av kombinationsmodelleringen

19.11.2024

Tabell 19. Kalkylmässiga nivåer på det sammantagna bullret i omgivningen kring vindkraftsprojektet.

| Beräkningspunkt                 | ETRS89-TM35 Öster | ETRS89-TM35 Norr | Z (m) | Beräkningshöjd (m) | Bullernivå dB(A) |
|---------------------------------|-------------------|------------------|-------|--------------------|------------------|
| A - Bostadshus (Lillkvist)      | 296866            | 7052328          | 26,8  | 4                  | 27,5             |
| B - Bostadshus (Dallberga)      | 297952            | 7051163          | 25    | 4                  | 29,3             |
| C - Bostadshus (Tormbacka)      | 298274            | 7049757          | 28,2  | 4                  | 32               |
| D - Bostadshus (Kallträskvägen) | 298556            | 7048421          | 35,5  | 4                  | 34               |
| E - Bostadshus (Kejsarbacken)   | 298663            | 7047017          | 33,8  | 4                  | 35,7             |
| F - Fritidshus (Källbacken)     | 299710            | 7044165          | 37,5  | 4                  | 35,6             |
| G - Bostadshus (Kornjärvi)      | 301071            | 7040772          | 55    | 4                  | 34,7             |
| H - Bostadshus (Sandnabba)      | 301519            | 7039228          | 51,6  | 4                  | 34,4             |
| I - Bostadshus (Asp)            | 301749            | 7038736          | 55    | 4                  | 33,5             |
| J - Bostadshus (Stennabba)      | 301661            | 7037581          | 55    | 4                  | 32,9             |
| K - Fritidshus (Långnabba)      | 300689            | 7036583          | 55    | 4                  | 34,3             |
| L - Fritidshus (Åvistvägen)     | 298031            | 7035773          | 52,3  | 4                  | 35,9             |
| M - Bostadshus (Stenbacka)      | 297753            | 7035671          | 53,9  | 4                  | 35,6             |
| N - Bostadshus (Adler)          | 294812            | 7036441          | 44    | 4                  | 34,5             |
| O - Bostadshus (Åvistvägen)     | 294394            | 7036982          | 41,2  | 4                  | 34,9             |
| P - Bostadshus (Finnabbavägen)  | 294415            | 7037260          | 40    | 4                  | 35,5             |
| Q - Bostadshus (Dalabacka)      | 293652            | 7039610          | 40,2  | 4                  | 36,5             |
| R - Bostadshus (Kronkvist)      | 293736            | 7041267          | 32,5  | 4                  | 36,9             |
| S - Bostadshus (Tallbacka)      | 293575            | 7041715          | 32,2  | 4                  | 36,4             |
| T - Bostadshus (Norrgård)       | 293326            | 7042304          | 30,9  | 4                  | 35,6             |
| U - Bostadshus (Nåpi)           | 294326            | 7045578          | 35    | 4                  | 36,3             |
| V - Bostadshus (Skutas)         | 293741            | 7047247          | 32,3  | 4                  | 33,9             |
| W - Fritidshus (Åbrännan)       | 293782            | 7049981          | 22,5  | 4                  | 31,2             |
| X - Fritidshus (Dalbacka)       | 296008            | 7052686          | 21,2  | 4                  | 26,8             |

19.11.2024

## 4.1.2 Lågfrekventa bullernivåer

De kalkylerade resultaten för buller inomhus har jämförts med åtgärdsgränser som fastställts i Social- och hälsovårdsministeriets förordning om boendehälsa (545/2015). Dessa är maximala värden som fastställts för buller nattetid i rum som används för att sova i.

Det lågfrekventa bullret i kombinationsmodelleringarna överskrider inte Social- och hälsovårdsministeriets riktvärde för boendehälsa vid beräkningspunkterna inomhus. Resultaten för varje beräkningspunkt i modelleringen visas i tabell 20. Av tabellerna framgår i vilken mån åtgärdsgränsen har underskridits (negativt värde) eller överskridits (positivt värde).

Byggnadsspecifika beräkningsresultat för lågfrekvent buller visas i diagram i bilaga 7.

*Tabell 20. Beräkningsresultat från kombinationsmodelleringen av lågfrekvent buller*

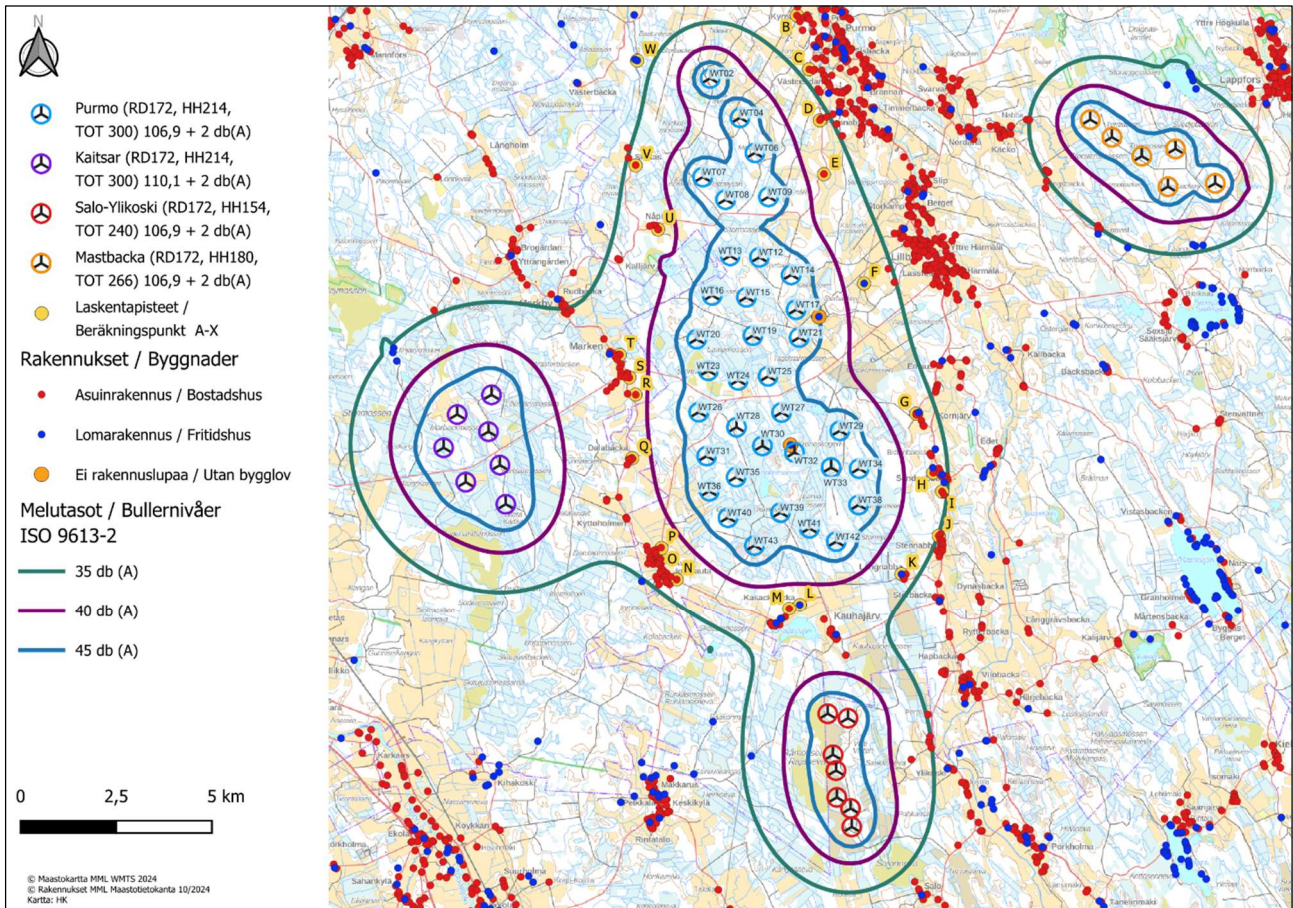
| Beräkningspunkt                 | Ljudnivå utomhus                             |     | Ljudnivå inomhus                             |    |
|---------------------------------|----------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|----|
|                                 | L eq,1h – Anvisningar om boendehälsa inomhus | Hz  | L eq,1h – Anvisningar om boendehälsa inomhus | Hz |
| A - Bostadshus (Lillkvist)      | 0,4                                          | 80  | -13,0                                        | 50 |
| B - Bostadshus (Dallberga)      | 1,8                                          | 100 | -11,7                                        | 50 |
| C - Bostadshus (Tormbacka)      | 3,8                                          | 100 | -9,9                                         | 50 |
| D - Bostadshus (Kallträskvägen) | 5,4                                          | 100 | -8,5                                         | 50 |
| E - Bostadshus (Kejsarbacken)   | 6,8                                          | 100 | -7,2                                         | 50 |
| F - Fritidshus (Källbacken)     | 7,0                                          | 100 | -6,9                                         | 50 |
| G - Bostadshus (Kornjärsvägen)  | 6,3                                          | 100 | -7,5                                         | 50 |
| H - Bostadshus (Sandnabba)      | 6,0                                          | 100 | -7,9                                         | 50 |
| I - Bostadshus (Asp)            | 5,3                                          | 100 | -8,5                                         | 50 |
| J - Bostadshus (Stennabba)      | 4,9                                          | 100 | -8,8                                         | 50 |
| K - Fritidshus (Långnabba)      | 5,9                                          | 100 | -7,9                                         | 50 |
| L - Fritidshus (Åvistvägen)     | 7,2                                          | 100 | -6,8                                         | 50 |
| M - Bostadshus (Stenbacka)      | 7,0                                          | 100 | -7,0                                         | 50 |
| N - Bostadshus (Adler)          | 6,3                                          | 100 | -7,7                                         | 50 |
| O - Bostadshus (Åvistvägen)     | 6,5                                          | 100 | -7,4                                         | 50 |
| P - Bostadshus (Finnabbavägen)  | 7,0                                          | 100 | -7,0                                         | 50 |
| Q - Bostadshus (Dalabacka)      | 7,8                                          | 100 | -6,3                                         | 50 |
| R - Bostadshus (Kronkvist)      | 8,2                                          | 100 | -5,9                                         | 50 |
| S - Bostadshus (Tallbacka)      | 7,8                                          | 100 | -6,3                                         | 50 |
| T - Bostadshus (Norrgrård)      | 7,2                                          | 100 | -6,8                                         | 50 |
| U - Bostadshus (Nåpi)           | 7,4                                          | 100 | -6,6                                         | 50 |
| V - Bostadshus (Skutas)         | 5,5                                          | 100 | -8,4                                         | 50 |
| W - Fritidshus (Åbrännan)       | 3,0                                          | 100 | -10,6                                        | 50 |
| X - Fritidshus (Dalbacka)       | -0,1                                         | 80  | -13,4                                        | 50 |



19.11.2024

#### 4.1.3 Beräkningsresultat för buller med säkerhetsvärdet + 2 dB (A) (ISO 9613-2)

När man inkluderar säkerhetsvärdet 2 dB(A) överskrider den kalkylmässiga nivån på det sammantagna bullret 40 dB(A) inte vid de närmaste bostads- och fritidshusen (Figur 5, Tabell 21). Mer detaljerade beräkningsresultat kan läsas i bilaga 8.



Figur 5. Resultat av bullermodelleringen när säkerhetsvärdet tas i beaktande.

19.11.2024

Tabell 21. Kalkylmässiga nivåer på det sammantagna bullret när säkerhetsvärdet tas i beaktande.

| Beräkningspunkt                 | ETRS89-TM35 Öster | ETRS89-TM35 Norr | Z (m) | Beräkningshöjd (m) | Bullernivå dB(A) |
|---------------------------------|-------------------|------------------|-------|--------------------|------------------|
| A - Bostadshus (Lillkvist)      | 296866            | 7052328          | 26,8  | 4                  | 29,5             |
| B - Bostadshus (Dallberga)      | 297952            | 7051163          | 25    | 4                  | 31,3             |
| C - Bostadshus (Tormbacka)      | 298274            | 7049757          | 28,2  | 4                  | 34               |
| D - Bostadshus (Kallträskvägen) | 298556            | 7048421          | 35,5  | 4                  | 36               |
| E - Bostadshus (Kejsarbacken)   | 298663            | 7047017          | 33,8  | 4                  | 37,7             |
| F - Fritidshus (Källbacken)     | 299710            | 7044165          | 37,5  | 4                  | 37,6             |
| G - Bostadshus (Kornjärvi)      | 301071            | 7040772          | 55    | 4                  | 36,7             |
| H - Bostadshus (Sandnabba)      | 301519            | 7039228          | 51,6  | 4                  | 36,4             |
| I - Bostadshus (Asp)            | 301749            | 7038736          | 55    | 4                  | 35,5             |
| J - Bostadshus (Stennabba)      | 301661            | 7037581          | 55    | 4                  | 34,9             |
| K - Fritidshus (Långnabba)      | 300689            | 7036583          | 55    | 4                  | 36,3             |
| L - Fritidshus (Åvistvägen)     | 298031            | 7035773          | 52,3  | 4                  | 37,9             |
| M - Bostadshus (Stenbacka)      | 297753            | 7035671          | 53,9  | 4                  | 37,6             |
| N - Bostadshus (Adler)          | 294812            | 7036441          | 44    | 4                  | 36,5             |
| O - Bostadshus (Åvistvägen)     | 294394            | 7036982          | 41,2  | 4                  | 36,9             |
| P - Bostadshus (Finnabbavägen)  | 294415            | 7037260          | 40    | 4                  | 37,5             |
| Q - Bostadshus (Dalabacka)      | 293652            | 7039610          | 40,2  | 4                  | 38,5             |
| R - Bostadshus (Kronkvist)      | 293736            | 7041267          | 32,5  | 4                  | 38,9             |
| S - Bostadshus (Tallbacka)      | 293575            | 7041715          | 32,2  | 4                  | 38,4             |
| T - Bostadshus (Norrgård)       | 293326            | 7042304          | 30,9  | 4                  | 37,6             |
| U - Bostadshus (Nåpi)           | 294326            | 7045578          | 35    | 4                  | 38,3             |
| V - Bostadshus (Skutas)         | 293741            | 7047247          | 32,3  | 4                  | 35,9             |
| W - Fritidshus (Åbrännan)       | 293782            | 7049981          | 22,5  | 4                  | 33,2             |
| X - Fritidshus (Dalbacka)       | 296008            | 7052686          | 21,2  | 4                  | 28,8             |

#### 4.1.4 Lågfrekventa bullernivåer med säkerhetsvärdet + 2 dB (A)

De kalkylerade resultaten för buller inomhus har jämförts med åtgärdsgränser som fastställts i Social- och hälsovårdsministeriets förordning om boendehälsa (545/2015). Dessa är maximala värden som fastställts för buller nattetid i rum som används för att sova i.

Det lågfrekventa bullret i kombinationsmodelleringsarna överskrider inte Social- och hälsovårdsministeriets riktvärde för boendehälsa vid beräkningspunkterna inomhus. Resultaten för varje beräkningspunkt i modelleringen visas i tabell 22. Av tabellerna framgår i vilken mån åtgärdsgränsen har underskridits (negativt värde) eller överskridits (positivt värde).

Byggnadsspecifika beräkningsresultat för lågfrekvent buller visas i diagram i bilaga 9.

19.11.2024

Tabell 22. Beräkningsresultat från kombinationsmodelleringen av lågfrekvent buller, när säkerhetsvärdet tas i beaktande.

| Beräkningspunkt                 | Ljudnivå utomhus                             |     | Ljudnivå inomhus                             |    |
|---------------------------------|----------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|----|
|                                 | L eq,1h – Anvisningar om boendehälsa inomhus | Hz  | L eq,1h – Anvisningar om boendehälsa inomhus | Hz |
| A - Bostadshus (Lillkvist)      | 2,4                                          | 80  | -11,0                                        | 50 |
| B - Bostadshus (Dallberga)      | 3,8                                          | 100 | -9,7                                         | 50 |
| C - Bostadshus (Tormbacka)      | 5,8                                          | 100 | -7,9                                         | 50 |
| D - Bostadshus (Kallträskvägen) | 7,4                                          | 100 | -6,5                                         | 50 |
| E - Bostadshus (Kejsarbacken)   | 8,8                                          | 100 | -5,2                                         | 50 |
| F - Fritidshus (Källbacken)     | 9,0                                          | 100 | -4,9                                         | 50 |
| G - Bostadshus (Kornjärsvägen)  | 8,3                                          | 100 | -5,5                                         | 50 |
| H - Bostadshus (Sandnabba)      | 8,0                                          | 100 | -5,9                                         | 50 |
| I - Bostadshus (Asp)            | 7,3                                          | 100 | -6,5                                         | 50 |
| J - Bostadshus (Stennabba)      | 6,9                                          | 100 | -6,8                                         | 50 |
| K - Fritidshus (Långnabba)      | 7,9                                          | 100 | -5,9                                         | 50 |
| L - Fritidshus (Åvistvägen)     | 9,2                                          | 100 | -4,8                                         | 50 |
| M - Bostadshus (Stenbacka)      | 9,0                                          | 100 | -5,0                                         | 50 |
| N - Bostadshus (Adler)          | 8,3                                          | 100 | -5,7                                         | 50 |
| O - Bostadshus (Åvistvägen)     | 8,5                                          | 100 | -5,4                                         | 50 |
| P - Bostadshus (Finnabbavägen)  | 9,0                                          | 100 | -5,0                                         | 50 |
| Q - Bostadshus (Dalabacka)      | 9,8                                          | 100 | -4,3                                         | 50 |
| R - Bostadshus (Kronkvist)      | 10,2                                         | 100 | -3,9                                         | 50 |
| S - Bostadshus (Tallbacka)      | 9,8                                          | 100 | -4,3                                         | 50 |
| T - Bostadshus (Norrgränd)      | 9,2                                          | 100 | -4,8                                         | 50 |
| U - Bostadshus (Nåpi)           | 9,4                                          | 100 | -4,6                                         | 50 |
| V - Bostadshus (Skutas)         | 7,5                                          | 100 | -6,4                                         | 50 |
| W - Fritidshus (Åbrännan)       | 5,0                                          | 100 | -8,6                                         | 50 |
| X - Fritidshus (Dalbacka)       | 1,9                                          | 80  | -11,4                                        | 50 |

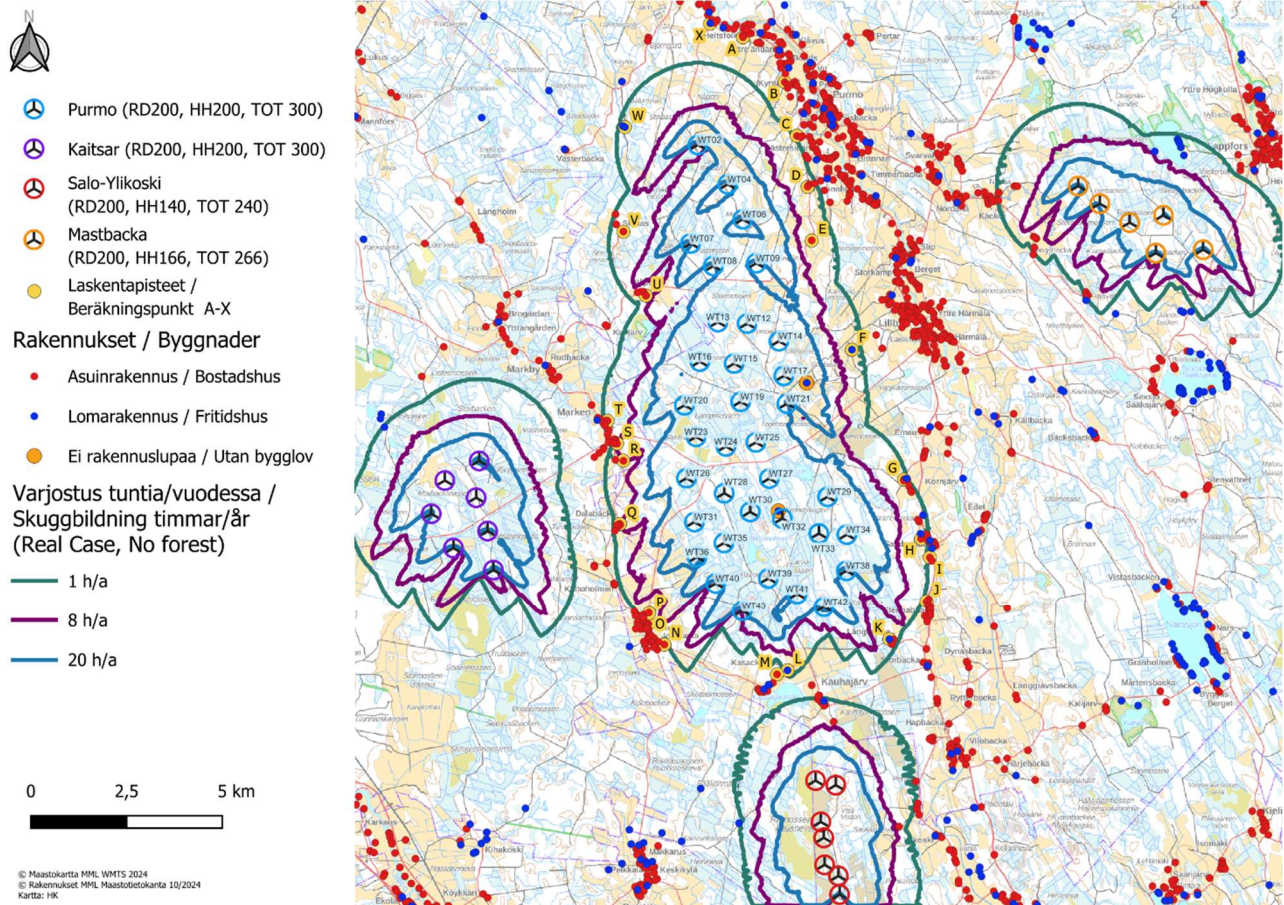
## 4.2 Skuggning

### 4.2.1 Beräkningsresultat för skuggning, "Real Case, No Forest"

I det område som påverkas av sammantagna skuggeffekter 8 h/a finns inga bostads- eller fritidshus, när man inte beaktar skyddet från trädbeståndet. Mest skuggning förekommer vid beräkningspunkterna Q och S på områdets västra sida, där beräkningsresultatet överskrider 7 h/a (Figur 6, Tabell 23). Mer detaljerade beräkningsresultat visas i bilaga 10.



19.11.2024



Figur 6. Resultat från kombinationsmodelleringen av skuggning (när den skyddande effekten från träd inte har beaktats)

19.11.2024

*Tabell 23. Resultat från kombinationsmodelleringen av skuggning, när den skyddande effekten från träd inte har beaktats, "Real Case, No Forest".*

| Byggnad                         | ETRS89-TM35<br>Öster | ETRS89-TM35<br>Norr | Z<br>(m) | Beräknings-<br>fönster<br>(m) | Skuggning<br>(h/a) |
|---------------------------------|----------------------|---------------------|----------|-------------------------------|--------------------|
| A - Bostadshus (Lillkvist)      | 296866               | 7052328             | 26,8     | 5,0 x 5,0                     | 0:00               |
| B - Bostadshus (Dallberga)      | 297952               | 7051163             | 25       | 5,0 x 5,0                     | 0:00               |
| C - Bostadshus (Tormbacka)      | 298274               | 7049757             | 28,2     | 5,0 x 5,0                     | 0:00               |
| D - Bostadshus (Kallträskvägen) | 298556               | 7048421             | 35,5     | 5,0 x 5,0                     | 3:26               |
| E - Bostadshus (Kejsarbacken)   | 298663               | 7047017             | 33,8     | 5,0 x 5,0                     | 4:59               |
| F - Fritidshus (Källbacken)     | 299710               | 7044165             | 37,5     | 5,0 x 5,0                     | 3:52               |
| G - Bostadshus (Kornjärvi)      | 301071               | 7040772             | 55       | 5,0 x 5,0                     | 3:15               |
| H - Bostadshus (Sandnabba)      | 301519               | 7039228             | 51,6     | 5,0 x 5,0                     | 3:21               |
| I - Bostadshus (Asp)            | 301749               | 7038736             | 55       | 5,0 x 5,0                     | 0:00               |
| J - Bostadshus (Stennabba)      | 301661               | 7037581             | 55       | 5,0 x 5,0                     | 0:00               |
| K - Fritidshus (Långnabba)      | 300689               | 7036583             | 55       | 5,0 x 5,0                     | 2:49               |
| L - Fritidshus (Åvistvägen)     | 298031               | 7035773             | 52,3     | 5,0 x 5,0                     | 2:52               |
| M - Bostadshus (Stenbacka)      | 297753               | 7035671             | 53,9     | 5,0 x 5,0                     | 0:00               |
| N - Bostadshus (Adler)          | 294812               | 7036441             | 44       | 5,0 x 5,0                     | 0:00               |
| O - Bostadshus (Åvistvägen)     | 294394               | 7036982             | 41,2     | 5,0 x 5,0                     | 4:30               |
| P - Bostadshus (Finnabbavägen)  | 294415               | 7037260             | 40       | 5,0 x 5,0                     | 3:43               |
| Q - Bostadshus (Dalabacka)      | 293652               | 7039610             | 40,2     | 5,0 x 5,0                     | 7:49               |
| R - Bostadshus (Kronkvist)      | 293736               | 7041267             | 32,5     | 5,0 x 5,0                     | 4:32               |
| S - Bostadshus (Tallbacka)      | 293575               | 7041715             | 32,2     | 5,0 x 5,0                     | 7:27               |
| T - Bostadshus (Norrgård)       | 293326               | 7042304             | 30,9     | 5,0 x 5,0                     | 1:55               |
| U - Bostadshus (Nåpi)           | 294326               | 7045578             | 35       | 5,0 x 5,0                     | 4:52               |
| V - Bostadshus (Skutas)         | 293741               | 7047247             | 32,3     | 5,0 x 5,0                     | 2:03               |
| W - Fritidshus (Åbrännan)       | 293782               | 7049981             | 22,5     | 5,0 x 5,0                     | 1:36               |
| X - Fritidshus (Dalbacka)       | 296008               | 7052686             | 21,2     | 5,0 x 5,0                     | 0:00               |

19.11.2024

---

**Bilaga 1. Resultat från modelleringen av spridningen av buller ISO 9613-2, Miljöministeriet 2 /2014**



Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

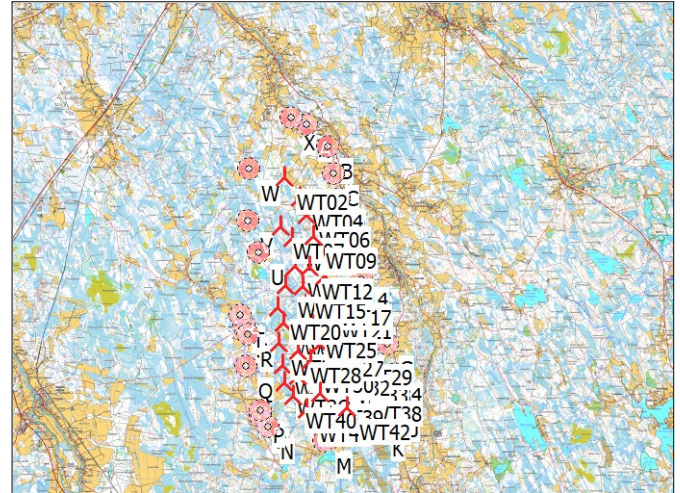
FCG Finnish Consulting Group Oy  
Osmontie 34, PO Box 950  
FI-00601 Helsinki  
+358104095666  
Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi  
Calculated:  
18.10.2024 12.28/3.6.355

## DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014

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

All coordinates are in  
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



New WTG

Noise sensitive area

## 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)] |
|------|---------|-----------|------|------------------------------|----------|----------------|-------------------|--------------------|----------------|------------|--------------------------|------------------|-----------------|
|      |         |           |      |                              | Valid    | Manufact.      |                   |                    |                | Creator    | Name                     |                  |                 |
|      |         |           | [m]  |                              |          |                |                   |                    |                |            |                          |                  |                 |
| WT02 | 295 688 | 7 049 518 | 26,2 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT04 | 296 468 | 7 048 488 | 30,9 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT06 | 296 860 | 7 047 573 | 35,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT07 | 295 495 | 7 046 942 | 32,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT08 | 296 092 | 7 046 353 | 35,7 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT09 | 297 214 | 7 046 425 | 37,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT12 | 296 975 | 7 044 849 | 36,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT13 | 296 211 | 7 044 887 | 37,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT14 | 297 806 | 7 044 389 | 40,6 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT15 | 296 637 | 7 043 805 | 40,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT16 | 295 740 | 7 043 854 | 35,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT17 | 297 936 | 7 043 483 | 36,3 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT19 | 296 808 | 7 042 806 | 40,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT20 | 295 336 | 7 042 712 | 37,4 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT21 | 298 015 | 7 042 755 | 42,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT23 | 295 640 | 7 041 888 | 35,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT24 | 296 420 | 7 041 637 | 37,1 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT25 | 297 203 | 7 041 743 | 45,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT26 | 295 389 | 7 040 808 | 38,9 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT27 | 297 554 | 7 040 799 | 45,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT28 | 296 377 | 7 040 414 | 45,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT29 | 299 078 | 7 040 322 | 47,3 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT30 | 297 054 | 7 039 927 | 45,8 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT31 | 295 598 | 7 039 662 | 41,4 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT32 | 297 894 | 7 039 753 | 47,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT33 | 298 849 | 7 039 361 | 49,7 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT34 | 299 581 | 7 039 334 | 53,6 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT35 | 296 369 | 7 039 114 | 47,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT36 | 295 665 | 7 038 747 | 41,8 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT38 | 299 569 | 7 038 387 | 54,1 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT39 | 297 527 | 7 038 187 | 47,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT40 | 296 154 | 7 038 055 | 45,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT41 | 298 283 | 7 037 778 | 50,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT42 | 298 984 | 7 037 431 | 54,8 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT43 | 296 847 | 7 037 327 | 47,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |

## Calculation Results

## DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014

### Sound level

Noise sensitive area

| No. | Name                             | East    | North     | Z    | Immission height | Noise   | Sound level | Distance to noise demand | 2 dB penalty applied for one or more WTGs |
|-----|----------------------------------|---------|-----------|------|------------------|---------|-------------|--------------------------|-------------------------------------------|
|     |                                  |         |           |      | [m]              | [dB(A)] | [dB(A)]     | [m]                      |                                           |
| A   | Asuinrakennus A (Lillkvist)      | 296 866 | 7 052 328 | 26,8 | 4,0              | 40,0    | 27,1        | 2 410                    | No                                        |
| B   | Asuinrakennus B (Dallberga)      | 297 952 | 7 051 163 | 25,0 | 4,0              | 40,0    | 28,9        | 2 137                    | No                                        |
| C   | Asuinrakennus C (Tormbacka)      | 298 274 | 7 049 757 | 28,2 | 4,0              | 40,0    | 31,8        | 1 476                    | No                                        |
| D   | Asuinrakennus D (Kallträskvägen) | 298 556 | 7 048 421 | 35,5 | 4,0              | 40,0    | 33,8        | 1 103                    | No                                        |
| E   | Asuinrakennus E (Kejsarbacken)   | 298 663 | 7 047 017 | 33,8 | 4,0              | 40,0    | 35,6        | 777                      | No                                        |
| F   | Lomarakennus F (Källbacken)      | 299 710 | 7 044 165 | 37,5 | 4,0              | 40,0    | 35,4        | 910                      | No                                        |
| G   | Asuinrakennus G (Kornjärvi)      | 301 071 | 7 040 772 | 55,0 | 4,0              | 40,0    | 34,4        | 1 121                    | No                                        |
| H   | Asuinrakennus H (Sandnabba)      | 301 519 | 7 039 228 | 51,6 | 4,0              | 40,0    | 34,1        | 1 077                    | No                                        |
| I   | Asuinrakennus I (Asp)            | 301 749 | 7 038 736 | 55,0 | 4,0              | 40,0    | 33,1        | 1 319                    | No                                        |
| J   | Asuinrakennus J (Stennabba)      | 301 661 | 7 037 581 | 55,0 | 4,0              | 40,0    | 32,5        | 1 437                    | No                                        |
| K   | Lomarakennus K (Långnabba)       | 300 689 | 7 036 583 | 55,0 | 4,0              | 40,0    | 33,7        | 1 105                    | No                                        |
| L   | Lomarakennus L (Åvistvägen)      | 298 031 | 7 035 773 | 52,3 | 4,0              | 40,0    | 35,1        | 978                      | No                                        |
| M   | Asuinrakennus M (Stenbacka)      | 297 753 | 7 035 671 | 53,9 | 4,0              | 40,0    | 34,7        | 1 057                    | No                                        |
| N   | Asuinrakennus N (Adler)          | 294 812 | 7 036 441 | 44,0 | 4,0              | 40,0    | 33,8        | 1 198                    | No                                        |
| O   | Asuinrakennus O (Åvistvägen)     | 294 394 | 7 036 982 | 41,2 | 4,0              | 40,0    | 34,1        | 1 136                    | No                                        |
| P   | Asuinrakennus P (Finnabbavägen)  | 294 415 | 7 037 260 | 40,0 | 4,0              | 40,0    | 34,9        | 952                      | No                                        |
| Q   | Asuinrakennus Q (Dalabacka)      | 293 652 | 7 039 610 | 40,2 | 4,0              | 40,0    | 35,4        | 965                      | No                                        |
| R   | Asuinrakennus R (Kronkvist)      | 293 736 | 7 041 267 | 32,5 | 4,0              | 40,0    | 36,2        | 783                      | No                                        |
| S   | Asuinrakennus S (Tallbacka)      | 293 575 | 7 041 715 | 32,2 | 4,0              | 40,0    | 35,5        | 974                      | No                                        |
| T   | Asuinrakennus T (Norrågård)      | 293 326 | 7 042 304 | 30,9 | 4,0              | 40,0    | 34,5        | 1 161                    | No                                        |
| U   | Asuinrakennus U (Nåpi)           | 294 326 | 7 045 578 | 35,0 | 4,0              | 40,0    | 36,1        | 907                      | No                                        |
| V   | Asuinrakennus V (Skutas)         | 293 741 | 7 047 247 | 32,3 | 4,0              | 40,0    | 33,7        | 1 059                    | No                                        |
| W   | Lomarakennus W (Åbrännan)        | 293 782 | 7 049 981 | 22,5 | 4,0              | 40,0    | 31,0        | 1 326                    | No                                        |
| X   | Lomarakennus X (Dalbacka)        | 296 008 | 7 052 686 | 21,2 | 4,0              | 40,0    | 26,4        | 2 557                    | No                                        |

### Distances (m)

| WTG  | A     | B     | C     | D     | E    | F    | G     | H     | I     | J     | K     | L     | M     | N     | O     | P     | Q     | R    | S    | T    | U    | V     |
|------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|
| WT02 | 3046  | 2797  | 2596  | 3069  | 3885 | 6693 | 10266 | 11823 | 12364 | 13343 | 13863 | 13938 | 13995 | 13101 | 12597 | 12319 | 10111 | 8475 | 8081 | 7588 | 4167 | 2990  |
| WT04 | 3859  | 3058  | 2206  | 2088  | 2641 | 5402 | 8981  | 10544 | 11086 | 12076 | 12626 | 12806 | 12876 | 12155 | 11687 | 11410 | 9310  | 7717 | 7362 | 6934 | 3612 | 2995  |
| WT06 | 4753  | 3751  | 2601  | 1895  | 1886 | 4441 | 7996  | 9554  | 10095 | 11081 | 11634 | 11853 | 11931 | 11314 | 10870 | 10595 | 8581  | 7035 | 6713 | 6342 | 3224 | 3135  |
| WT07 | 5556  | 4882  | 3954  | 3398  | 3168 | 5046 | 8313  | 9784  | 10314 | 11205 | 11584 | 11449 | 11490 | 10519 | 10017 | 9738  | 7557  | 5939 | 5566 | 5118 | 1796 | 1780  |
| WT08 | 6023  | 5155  | 4042  | 3216  | 2654 | 4227 | 7476  | 8953  | 9484  | 10387 | 10793 | 10752 | 10806 | 9990  | 9520  | 9243  | 7168  | 5603 | 5275 | 4902 | 1928 | 2514  |
| WT09 | 5911  | 4793  | 3495  | 2404  | 1565 | 3366 | 6841  | 8383  | 8923  | 9895  | 10434 | 10679 | 10763 | 10265 | 9851  | 9579  | 7687  | 6219 | 5950 | 5663 | 3008 | 3568  |
| WT12 | 7477  | 6387  | 5075  | 3905  | 2747 | 2818 | 5777  | 7225  | 7753  | 8644  | 9059  | 9134  | 9207  | 8678  | 8276  | 8006  | 6201  | 4827 | 4622 | 4447 | 2746 | 4024  |
| WT13 | 7467  | 6510  | 5287  | 4240  | 3247 | 3571 | 6366  | 7756  | 8274  | 9111  | 9431  | 9290  | 9340  | 8558  | 8108  | 7832  | 5862  | 4383 | 4123 | 3871 | 2007 | 3415  |
| WT14 | 7991  | 6773  | 5386  | 4100  | 2763 | 1916 | 4871  | 6355  | 6890  | 7821  | 8318  | 8616  | 8715  | 8490  | 8152  | 7891  | 6329  | 5127 | 5003 | 4939 | 3676 | 4967  |
| WT15 | 8523  | 7472  | 6171  | 4997  | 3796 | 3093 | 5370  | 6689  | 7196  | 7996  | 8278  | 8149  | 8207  | 7584  | 7179  | 6909  | 5147  | 3853 | 3706 | 3634 | 2912 | 4496  |
| WT16 | 8545  | 7633  | 6421  | 5363  | 4305 | 3981 | 6155  | 7400  | 7890  | 8623  | 8792  | 8396  | 8424  | 7468  | 7000  | 6723  | 4728  | 3271 | 3042 | 2868 | 2229 | 3936  |
| WT17 | 8906  | 7677  | 6281  | 4975  | 3607 | 1900 | 4143  | 5561  | 6087  | 6977  | 7426  | 7708  | 7811  | 7701  | 7400  | 7147  | 5773  | 4747 | 4704 | 4756 | 4172 | 5634  |
| WT19 | 9518  | 8432  | 7101  | 5879  | 4600 | 3203 | 4722  | 5913  | 6399  | 7128  | 7331  | 7136  | 7195  | 6668  | 6302  | 6038  | 4490  | 3435 | 3411 | 3517 | 3719 | 5395  |
| WT20 | 9733  | 8843  | 7630  | 6551  | 5438 | 4607 | 6052  | 7094  | 7542  | 8141  | 8134  | 7441  | 7442  | 6291  | 5805  | 5527  | 3529  | 2156 | 2023 | 2051 | 3037 | 4805  |
| WT21 | 9638  | 8405  | 7004  | 5690  | 4309 | 2204 | 3642  | 4970  | 5484  | 6327  | 6724  | 6979  | 7086  | 7077  | 6812  | 6567  | 5376  | 4529 | 4558 | 4709 | 4643 | 6198  |
| WT23 | 10508 | 9555  | 8295  | 7151  | 5951 | 4662 | 5542  | 6450  | 6872  | 7400  | 7321  | 6563  | 6564  | 5507  | 5060  | 4785  | 3022  | 2002 | 2071 | 2350 | 3915 | 5683  |
| WT24 | 10696 | 9645  | 8326  | 7110  | 5827 | 4147 | 4729  | 5637  | 6065  | 6625  | 6613  | 6079  | 6111  | 5437  | 5075  | 4812  | 3429  | 2708 | 2845 | 3164 | 4461 | 6214  |
| WT25 | 10586 | 9446  | 8082  | 6811  | 5470 | 3485 | 3987  | 4993  | 5448  | 6097  | 6225  | 6025  | 6094  | 5814  | 5526  | 5277  | 4141  | 3498 | 3627 | 3916 | 4792 | 6500  |
| WT26 | 11610 | 10663 | 9399  | 8242  | 7017 | 5470 | 5680  | 6328  | 6686  | 7051  | 6775  | 5684  | 5653  | 4403  | 3952  | 3678  | 2109  | 1715 | 2027 | 2547 | 4885 | 6644  |
| WT27 | 11545 | 10368 | 8983  | 7685  | 6314 | 3996 | 3516  | 4263  | 4673  | 5216  | 5252  | 5047  | 5130  | 5147  | 4953  | 4729  | 4077  | 3845 | 4081 | 4486 | 5765 | 7488  |
| WT28 | 11919 | 10860 | 9530  | 8295  | 6985 | 5016 | 4706  | 5275  | 5626  | 5993  | 5766  | 4925  | 4937  | 4268  | 3962  | 3713  | 2840  | 2774 | 3088 | 3588 | 5554 | 7321  |
| WT29 | 12203 | 10895 | 9466  | 8113  | 6705 | 3893 | 2042  | 2674  | 3105  | 3765  | 4070  | 4666  | 4834  | 5765  | 5751  | 5576  | 5470  | 5423 | 5674 | 6081 | 7083 | 8739  |
| WT30 | 12398 | 11267 | 9902  | 8622  | 7267 | 5000 | 4103  | 4518  | 4842  | 5168  | 4937  | 4266  | 4311  | 4143  | 3967  | 3750  | 3415  | 3577 | 3910 | 4420 | 6272 | 8032  |
| WT31 | 12724 | 11735 | 10440 | 9241  | 7965 | 6096 | 5582  | 5935  | 6218  | 6408  | 5947  | 4586  | 4534  | 3314  | 2937  | 2676  | 1946  | 2457 | 2881 | 3483 | 6049 | 7806  |
| WT32 | 12612 | 11406 | 10007 | 8690  | 7302 | 4769 | 3335  | 3661  | 3985  | 4347  | 4225  | 3981  | 4083  | 4522  | 4462  | 4278  | 4243  | 4423 | 4742 | 5230 | 6828 | 8564  |
| WT33 | 13113 | 11832 | 10408 | 9061  | 7655 | 4879 | 2631  | 2672  | 2965  | 3327  | 3331  | 3679  | 3848  | 4980  | 5048  | 4905  | 5201  | 5455 | 5773 | 6256 | 7685 | 9392  |
| WT34 | 13270 | 11936 | 10501 | 9141  | 7735 | 4831 | 2070  | 1940  | 2248  | 2719  | 2965  | 3882  | 4092  | 5576  | 5693  | 5565  | 5933  | 6154 | 6458 | 6922 | 8158 | 9831  |
| WT35 | 13218 | 12148 | 10808 | 9557  | 8226 | 6054 | 4984  | 5149  | 5391  | 5507  | 5005  | 3730  | 3709  | 3092  | 2905  | 2693  | 2761  | 3400 | 3816 | 4407 | 6776 | 8544  |
| WT36 | 13629 | 12620 | 11310 | 10093 | 8793 | 6759 | 5771  | 5872  | 6082  | 6106  | 5468  | 3799  | 3716  | 2458  | 2174  | 1942  | 2189  | 3172 | 3629 | 4255 | 6958 | 8711  |
| WT38 | 14195 | 12873 | 11439 | 10081 | 8674 | 5778 | 2818  | 2123  | 2207  | 2241  | 2123  | 3032  | 3266  | 5138  | 5360  | 5274  | 6040  | 6503 | 6853 | 7367 | 8896 | 10601 |
| WT39 | 14151 | 12978 | 11590 | 10282 | 8899 | 6362 | 4385  | 4124  | 4256  | 4177  | 3544  | 2465  | 2525  | 3227  | 3355  | 3246  | 4126  | 4883 | 5296 | 5880 | 8051 | 9815  |
| WT40 | 14285 | 13226 | 11888 | 10637 | 9303 | 7067 | 5616  | 5490  | 5634  | 5525  | 4766  | 2954  | 2869  | 2098  | 2060  | 1911  | 2945  | 4019 | 4476 | 5102 | 7739 | 9500  |
| WT41 | 14613 | 13384 | 11974 | 10642 | 9243 | 6542 | 4090  | 3545  | 3595  | 3382  | 2685  | 2020  | 2172  | 3718  | 3968  | 3901  | 4978  | 5729 | 6135 | 6710 | 8743 | 10498 |
| WT42 | 15041 | 13765 | 12342 | 10994 | 9588 | 6770 | 3938  | 3106  | 3056  | 2680  | 1904  | 1912  | 2147  | 4286  | 4610  | 4570  | 5758  | 6498 | 6897 | 7464 | 9381 | 11124 |
| WT43 | 14995 | 13875 | 12507 | 11221 | 9855 | 7410 | 5449  | 5042  | 5099  | 4819  | 3912  | 1953  | 1887  | 2219  | 2476  | 2432  | 3925  | 5018 | 5471 | 6094 | 8624 | 10391 |

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

18.10.2024 12.28/3.6.355

## DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014

| WTG  | W     | X     |
|------|-------|-------|
| WT02 | 1961  | 3183  |
| WT04 | 3072  | 4221  |
| WT06 | 3906  | 5181  |
| WT07 | 3487  | 5765  |
| WT08 | 4299  | 6331  |
| WT09 | 4940  | 6374  |
| WT12 | 6042  | 7893  |
| WT13 | 5641  | 7799  |
| WT14 | 6887  | 8486  |
| WT15 | 6801  | 8900  |
| WT16 | 6430  | 8833  |
| WT17 | 7709  | 9399  |
| WT19 | 7784  | 9908  |
| WT20 | 7430  | 9992  |
| WT21 | 8371  | 10128 |
| WT23 | 8300  | 10800 |
| WT24 | 8748  | 11052 |
| WT25 | 8916  | 11004 |
| WT26 | 9309  | 11889 |
| WT27 | 9923  | 11982 |
| WT28 | 9909  | 12273 |
| WT29 | 11011 | 12734 |
| WT30 | 10569 | 12797 |
| WT31 | 10473 | 13025 |
| WT32 | 11019 | 13065 |
| WT33 | 11762 | 13619 |
| WT34 | 12119 | 13816 |
| WT35 | 11166 | 13571 |
| WT36 | 11386 | 13938 |
| WT38 | 12953 | 14730 |
| WT39 | 12369 | 14573 |
| WT40 | 12155 | 14626 |
| WT41 | 13001 | 15075 |
| WT42 | 13580 | 15537 |
| WT43 | 13015 | 15376 |

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy  
Osmontie 34, PO Box 950  
FI-00601 Helsinki  
+358104095666  
Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi  
Calculated:  
18.10.2024 12.28/3.6.355

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014

Noise calculation model:

ISO 9613-2 Finland

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Area object (vesistöt): (14)

Area type with hard ground: Vesistöt

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

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

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

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

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

0,0 dB(A)

Octave data required

Frequency dependent air absorption

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

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Noise: V172 - 7,2 MW PO7200 STE

| Source       | Source/Date | Creator | Edited           |
|--------------|-------------|---------|------------------|
| Manufacturer | 11.9.2023   | USER    | 18.10.2024 12.15 |

|              |            | Octave data |         |            |      |      |       |       |      |
|--------------|------------|-------------|---------|------------|------|------|-------|-------|------|
| Status       | Hub height | Wind speed  | LwA,ref | Pure tones | 63   | 125  | 250   | 500   | 1000 |
|              | [m]        | [m/s]       | [dB(A)] |            | [dB] | [dB] | [dB]  | [dB]  | [dB] |
| From Windcat | 214,0      | 8,0         | 106,9   | No         | 90,4 | 98,0 | 101,3 | 101,5 | 99,9 |
|              |            |             |         |            | 95,4 | 87,9 | 77,2  |       |      |

Noise sensitive area: A Asuinrakennus A (Lillkvist)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B Asuinrakennus B (Dallberga)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: C Asuinrakennus C (Tormbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D Asuinrakennus D (Kallträskvägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E Asuinrakennus E (Kejsarbacken)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F Lomarakennus F (Källbacken)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G Asuinrakennus G (Kornjärvi)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H Asuinrakennus H (Sandnabba)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I Asuinrakennus I (Asp)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: J Asuinrakennus J (Stennabba)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB



## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014

Noise sensitive area: K Lomarakennus K (Långnabba)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: L Lomarakennus L (Åvistvägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: M Asuinrakennus M (Stenbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: N Asuinrakennus N (Adler)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: O Asuinrakennus O (Åvistvägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: P Asuinrakennus P (Finnabbavägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: Q Asuinrakennus Q (Dalabacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: R Asuinrakennus R (Kronkvist)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy  
Osmontie 34, PO Box 950  
FI-00601 Helsinki  
+358104095666  
Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi  
Calculated:  
18.10.2024 12.28/3.6.355

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: S Asuinrakennus S (Tallbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: T Asuinrakennus T (Norrgård)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: U Asuinrakennus U (Nåpi)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: V Asuinrakennus V (Skutas)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: W Lomarakennus W (Åbrännan)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: X Lomarakennus X (Dalbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

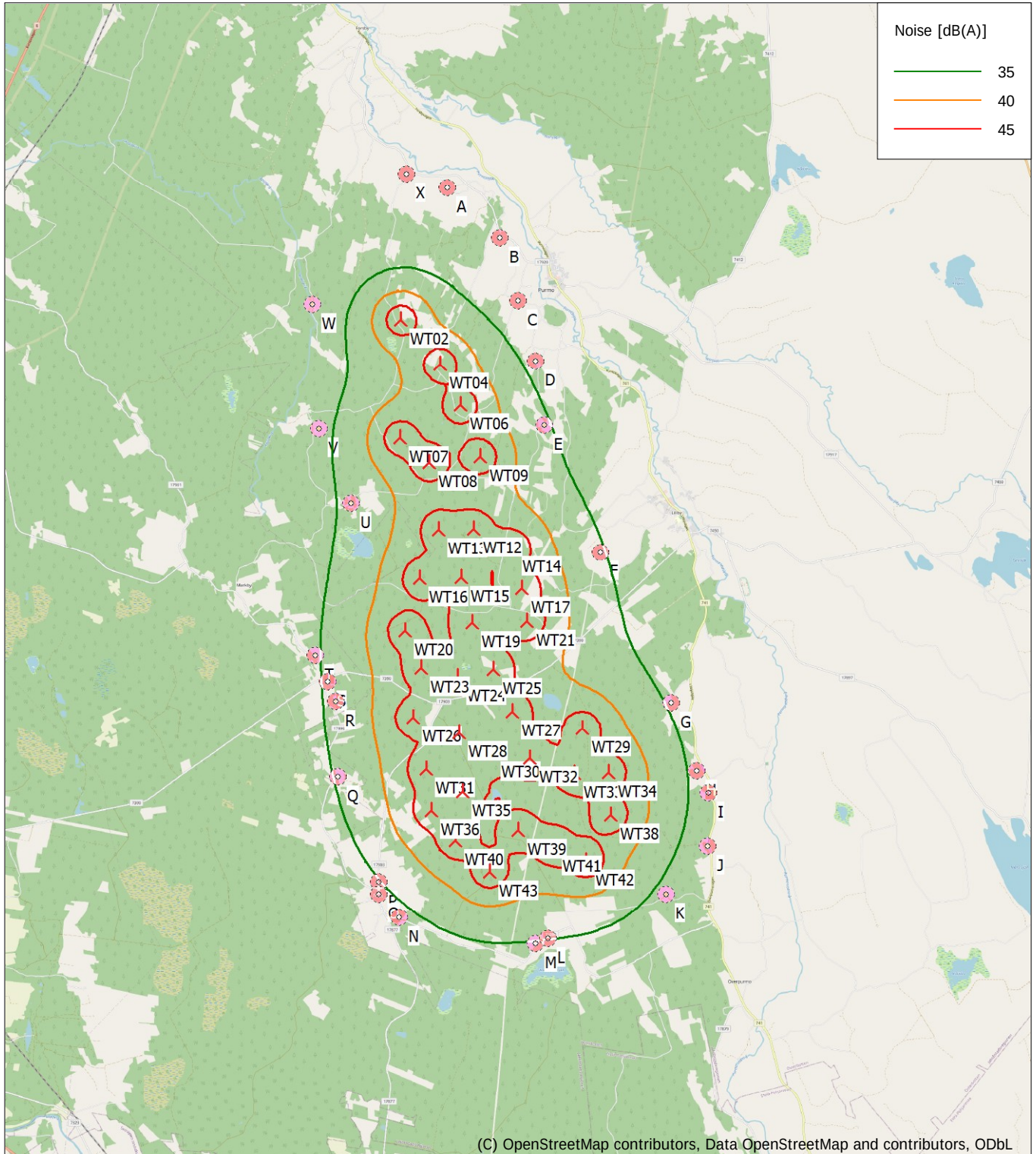
Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

## DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014



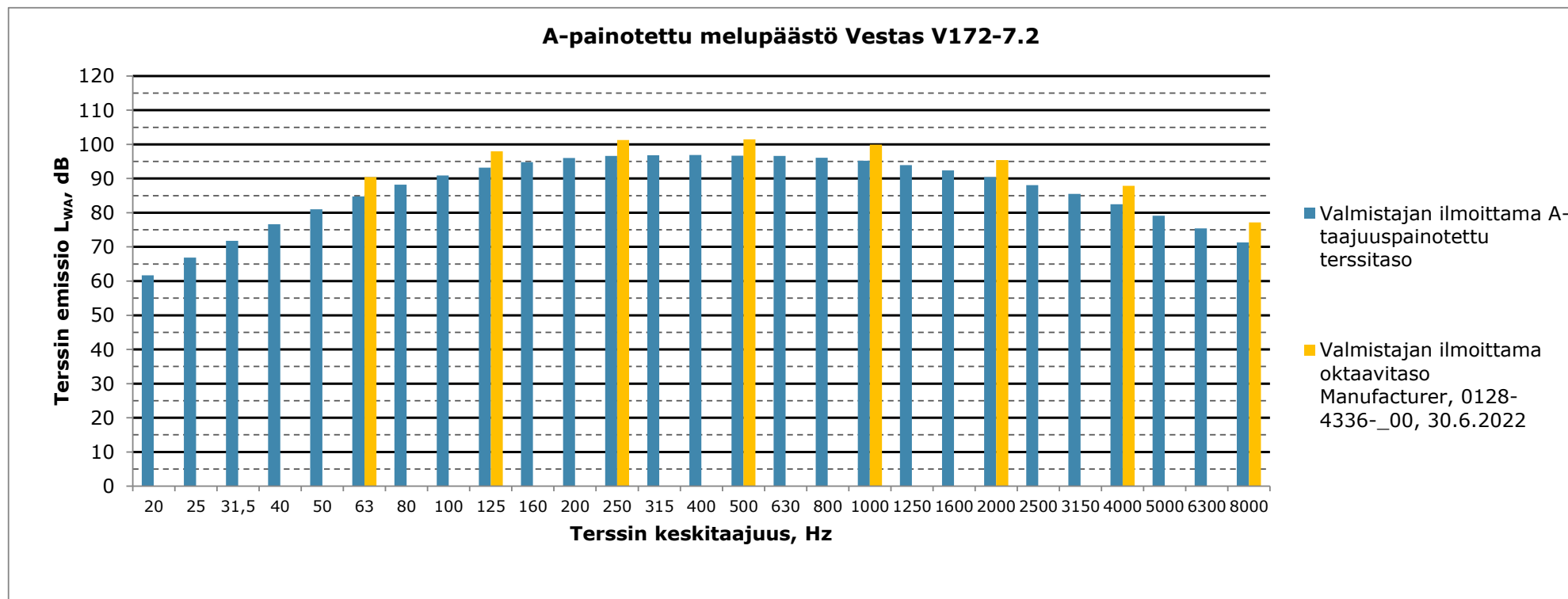
0 2,5 5 7,5 10km

Map: EMD OpenStreetMap, Print scale 1:125 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 297 459 North: 7 043 422  
 New WTG Noise sensitive area  
 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland. Wind speed: 8,0 m/s  
 Height above sea level from active line object

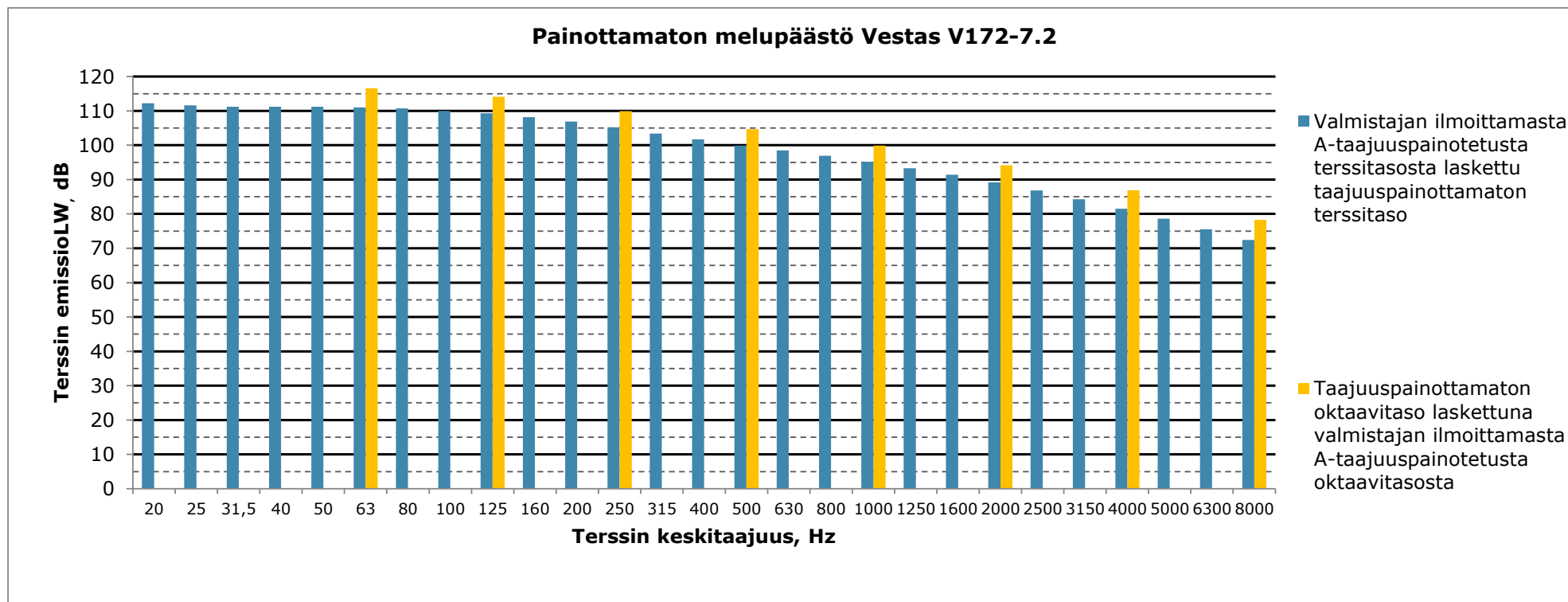
19.11.2024

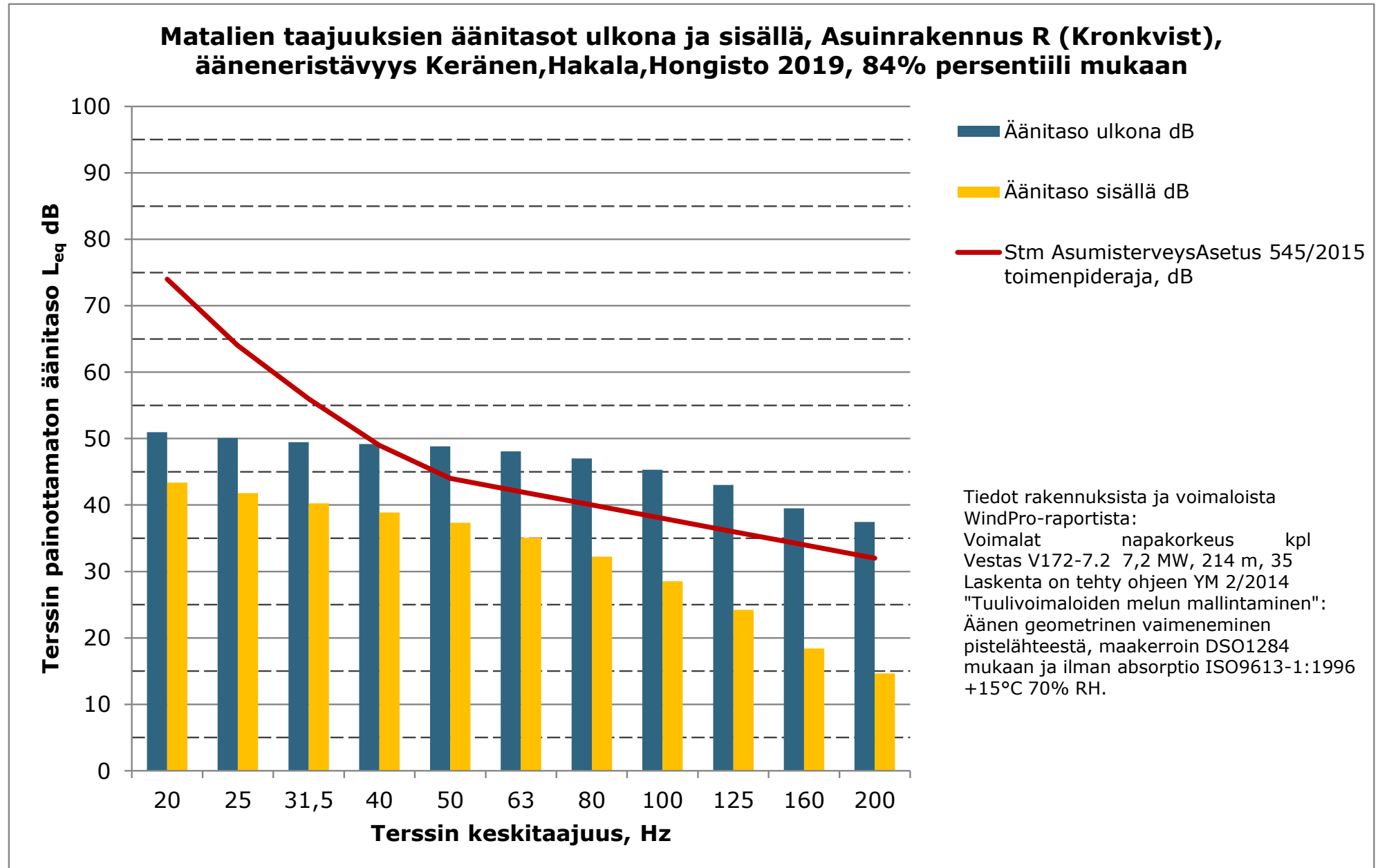
---

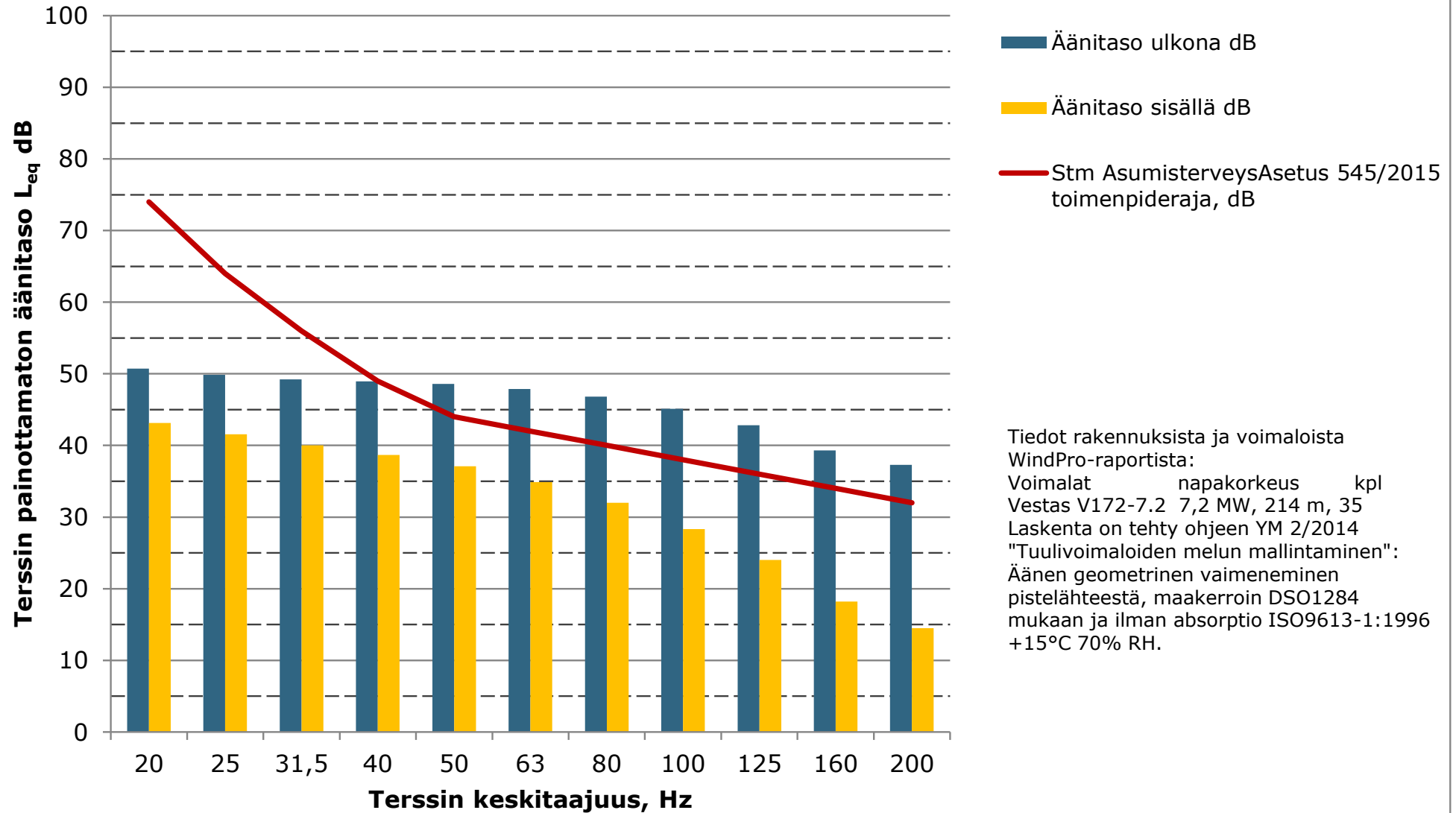
## **Bilaga 2. Värden för lågfrekvent buller vid olika byggnader.**









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

19.11.2024

---

**Bilaga 3. Resultat från modelleringen av spridningen av buller + säkerhetsvärde 2 dB**

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

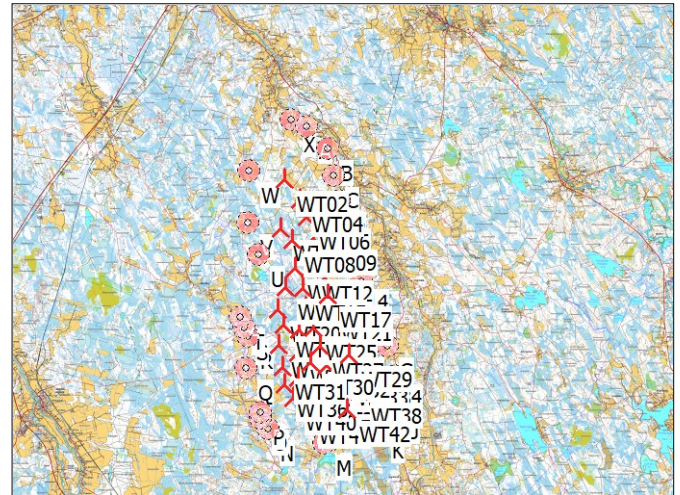
Calculated:

14.10.2024 17.49/3.6.355

## DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014

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

All coordinates are in  
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

## WTGs

|      |         | East      | North | Z                             | Row data/Description | WTG type       |           | Power, rated [kW] | Rotor diameter [m] | Hub height [m] | Noise data |                                | Wind speed [m/s] | LwA,ref [dB(A)] |
|------|---------|-----------|-------|-------------------------------|----------------------|----------------|-----------|-------------------|--------------------|----------------|------------|--------------------------------|------------------|-----------------|
|      |         |           |       |                               |                      | Valid          | Manufact. |                   |                    |                | Creator    | Name                           |                  |                 |
|      |         |           |       | [m]                           |                      |                |           |                   |                    |                |            |                                |                  |                 |
| WT02 | 295 688 | 7 049 518 | 26,2  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT04 | 296 468 | 7 048 488 | 30,9  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT06 | 296 860 | 7 047 573 | 35,0  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT07 | 295 495 | 7 046 942 | 32,5  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT08 | 296 092 | 7 046 353 | 35,7  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT09 | 297 214 | 7 046 425 | 37,5  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT12 | 296 975 | 7 044 849 | 36,0  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT13 | 296 211 | 7 044 887 | 37,5  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT14 | 297 806 | 7 044 389 | 40,6  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT15 | 296 637 | 7 043 805 | 40,0  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT16 | 295 740 | 7 043 854 | 35,0  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT17 | 297 936 | 7 043 483 | 36,3  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT19 | 296 808 | 7 042 806 | 40,5  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT20 | 295 336 | 7 042 712 | 37,4  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT21 | 298 015 | 7 042 755 | 42,5  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT23 | 295 640 | 7 041 888 | 35,0  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT24 | 296 420 | 7 041 637 | 37,1  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT25 | 297 203 | 7 041 743 | 45,0  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT26 | 295 389 | 7 040 808 | 38,9  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT27 | 297 554 | 7 040 799 | 45,0  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT28 | 296 377 | 7 040 414 | 45,0  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT29 | 299 078 | 7 040 322 | 47,3  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT30 | 297 054 | 7 039 927 | 45,8  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT31 | 295 598 | 7 039 662 | 41,4  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT32 | 297 894 | 7 039 753 | 47,5  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT33 | 298 849 | 7 039 361 | 49,7  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT34 | 299 581 | 7 039 334 | 53,6  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT35 | 296 369 | 7 039 114 | 47,5  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT36 | 295 665 | 7 038 747 | 41,8  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT38 | 299 569 | 7 038 387 | 54,1  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT39 | 297 527 | 7 038 187 | 47,5  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT40 | 296 154 | 7 038 055 | 45,0  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT41 | 298 283 | 7 037 778 | 50,0  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT42 | 298 984 | 7 037 431 | 54,8  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT43 | 296 847 | 7 037 327 | 47,5  | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS               | V172-7.2-7 200 | 7 200     | 172,0             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |

## Calculation Results

### Sound level

Noise sensitive area

| No. | Name                        | East    | North     | Z    | Immission height | Demands |  | Sound level From WTGs | Distance to noise demand | 2 dB penalty applied for one or more WTGs |
|-----|-----------------------------|---------|-----------|------|------------------|---------|--|-----------------------|--------------------------|-------------------------------------------|
|     |                             |         |           |      |                  | Noise   |  |                       |                          |                                           |
|     |                             |         |           | [m]  | [m]              | [dB(A)] |  | [dB(A)]               | [m]                      |                                           |
| A   | Asuinrakennus A (Lillkvist) | 296 866 | 7 052 328 | 26,8 | 4,0              | 40,0    |  | 29,1                  | 2 237                    | No                                        |
| B   | Asuinrakennus B (Dallberga) | 297 952 | 7 051 163 | 25,0 | 4,0              | 40,0    |  | 30,9                  | 1 931                    | No                                        |

To be continued on next page...



## DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014

...continued from previous page

Noise sensitive area

| No. | Name                             | East    | North     | Z    | Immission height | Demands Noise | Sound level From WTGs | Distance to noise demand | 2 dB penalty applied for one or more WTGs |
|-----|----------------------------------|---------|-----------|------|------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------------------------|
|     |                                  |         |           | [m]  | [m]              | [dB(A)]       | [dB(A)]               | [m]                      |                                           |
| C   | Asuinrakennus C (Tormbacka)      | 298 274 | 7 049 757 | 28,2 | 4,0              | 40,0          | 33,8                  | 1 233                    | No                                        |
| D   | Asuinrakennus D (Kallträskvägen) | 298 556 | 7 048 421 | 35,5 | 4,0              | 40,0          | 35,8                  | 828                      | No                                        |
| E   | Asuinrakennus E (Kejsarbacken)   | 298 663 | 7 047 017 | 33,8 | 4,0              | 40,0          | 37,6                  | 484                      | No                                        |
| F   | Lomarakennus F (Källbacken)      | 299 710 | 7 044 165 | 37,5 | 4,0              | 40,0          | 37,4                  | 565                      | No                                        |
| G   | Asuinrakennus G (Kornjärvi)      | 301 071 | 7 040 772 | 55,0 | 4,0              | 40,0          | 36,4                  | 790                      | No                                        |
| H   | Asuinrakennus H (Sandnabba)      | 301 519 | 7 039 228 | 51,6 | 4,0              | 40,0          | 36,1                  | 785                      | No                                        |
| I   | Asuinrakennus I (Asp)            | 301 749 | 7 038 736 | 55,0 | 4,0              | 40,0          | 35,1                  | 1 020                    | No                                        |
| J   | Asuinrakennus J (Stennabba)      | 301 661 | 7 037 581 | 55,0 | 4,0              | 40,0          | 34,5                  | 1 164                    | No                                        |
| K   | Lomarakennus K (Långnabba)       | 300 689 | 7 036 583 | 55,0 | 4,0              | 40,0          | 35,7                  | 827                      | No                                        |
| L   | Lomarakennus L (Åvistvägen)      | 298 031 | 7 035 773 | 52,3 | 4,0              | 40,0          | 37,1                  | 622                      | No                                        |
| M   | Asuinrakennus M (Stenbacka)      | 297 753 | 7 035 671 | 53,9 | 4,0              | 40,0          | 36,7                  | 710                      | No                                        |
| N   | Asuinrakennus N (Adler)          | 294 812 | 7 036 441 | 44,0 | 4,0              | 40,0          | 35,8                  | 888                      | No                                        |
| O   | Asuinrakennus O (Åvistvägen)     | 294 394 | 7 036 982 | 41,2 | 4,0              | 40,0          | 36,1                  | 824                      | No                                        |
| P   | Asuinrakennus P (Finnabbavägen)  | 294 415 | 7 037 260 | 40,0 | 4,0              | 40,0          | 36,9                  | 638                      | No                                        |
| Q   | Asuinrakennus Q (Dalabacka)      | 293 652 | 7 039 610 | 40,2 | 4,0              | 40,0          | 37,4                  | 602                      | No                                        |
| R   | Asuinrakennus R (Kronkvist)      | 293 736 | 7 041 267 | 32,5 | 4,0              | 40,0          | 38,2                  | 416                      | No                                        |
| S   | Asuinrakennus S (Tallbacka)      | 293 575 | 7 041 715 | 32,2 | 4,0              | 40,0          | 37,5                  | 585                      | No                                        |
| T   | Asuinrakennus T (Norrgård)       | 293 326 | 7 042 304 | 30,9 | 4,0              | 40,0          | 36,5                  | 819                      | No                                        |
| U   | Asuinrakennus U (Nåpi)           | 294 326 | 7 045 578 | 35,0 | 4,0              | 40,0          | 38,1                  | 495                      | No                                        |
| V   | Asuinrakennus V (Skutas)         | 293 741 | 7 047 247 | 32,3 | 4,0              | 40,0          | 35,7                  | 821                      | No                                        |
| W   | Lomarakennus W (Åbrännan)        | 293 782 | 7 049 981 | 22,5 | 4,0              | 40,0          | 33,0                  | 1 146                    | No                                        |
| X   | Lomarakennus X (Dalabacka)       | 296 008 | 7 052 686 | 21,2 | 4,0              | 40,0          | 28,4                  | 2 382                    | No                                        |

## Distances (m)

| WTG  | A     | B     | C     | D     | E    | F    | G     | H     | I     | J     | K     | L     | M     | N     | O     | P     | Q     | R    | S    | T    | U    | V     |
|------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|
| WT02 | 3046  | 2797  | 2596  | 3069  | 3885 | 6693 | 10266 | 11823 | 12364 | 13343 | 13863 | 13938 | 13995 | 13101 | 12597 | 12319 | 10111 | 8475 | 8081 | 7588 | 4167 | 2990  |
| WT04 | 3859  | 3058  | 2206  | 2088  | 2641 | 5402 | 8981  | 10544 | 11086 | 12076 | 12626 | 12806 | 12876 | 12155 | 11687 | 11410 | 9310  | 7717 | 7362 | 6934 | 3612 | 2995  |
| WT06 | 4753  | 3751  | 2601  | 1895  | 1886 | 4441 | 7996  | 9554  | 10095 | 11081 | 11634 | 11853 | 11931 | 11314 | 10870 | 10595 | 8581  | 7035 | 6713 | 6342 | 3224 | 3135  |
| WT07 | 5556  | 4882  | 3954  | 3398  | 3168 | 5046 | 8313  | 9784  | 10314 | 11205 | 11584 | 11449 | 11490 | 10519 | 10017 | 9738  | 7557  | 5939 | 5566 | 5118 | 1796 | 1780  |
| WT08 | 6023  | 5155  | 4042  | 3216  | 2654 | 4227 | 7476  | 8953  | 9484  | 10387 | 10793 | 10752 | 10806 | 9990  | 9520  | 9243  | 7168  | 5603 | 5275 | 4902 | 1928 | 2514  |
| WT09 | 5911  | 4793  | 3495  | 2404  | 1565 | 3366 | 6841  | 8383  | 8923  | 9895  | 10434 | 10679 | 10763 | 10265 | 9851  | 9579  | 7687  | 6219 | 5950 | 5663 | 3008 | 3568  |
| WT12 | 7477  | 6387  | 5075  | 3905  | 2747 | 2818 | 5777  | 7225  | 7753  | 8644  | 9059  | 9134  | 9207  | 8678  | 8276  | 8006  | 6201  | 4827 | 4622 | 4447 | 2746 | 4024  |
| WT13 | 7467  | 6510  | 5287  | 4240  | 3247 | 3571 | 6366  | 7756  | 8274  | 9111  | 9431  | 9290  | 9340  | 8558  | 8108  | 7832  | 5862  | 4383 | 4123 | 3871 | 2007 | 3415  |
| WT14 | 7991  | 6773  | 5386  | 4100  | 2763 | 1916 | 4871  | 6355  | 6890  | 7821  | 8318  | 8616  | 8715  | 8490  | 8152  | 7891  | 6329  | 5127 | 5003 | 4939 | 3676 | 4967  |
| WT15 | 8523  | 7472  | 6171  | 4997  | 3796 | 3093 | 5370  | 6689  | 7196  | 7996  | 8278  | 8149  | 8207  | 7584  | 7179  | 6909  | 5147  | 3853 | 3706 | 3634 | 2912 | 4496  |
| WT16 | 8545  | 7633  | 6421  | 5363  | 4305 | 3981 | 6155  | 7400  | 7890  | 8623  | 8792  | 8396  | 8424  | 7468  | 7000  | 6723  | 4728  | 3271 | 3042 | 2868 | 2229 | 3936  |
| WT17 | 8906  | 7677  | 6281  | 4975  | 3607 | 1900 | 4143  | 5561  | 6087  | 6977  | 7426  | 7708  | 7811  | 7701  | 7400  | 7147  | 5773  | 4747 | 4704 | 4756 | 4172 | 5634  |
| WT19 | 9518  | 8432  | 7101  | 5879  | 4600 | 3203 | 4722  | 5913  | 6399  | 7128  | 7331  | 7136  | 7195  | 6668  | 6302  | 6038  | 4490  | 3435 | 3411 | 3517 | 3719 | 5395  |
| WT20 | 9733  | 8843  | 7630  | 6551  | 5438 | 4607 | 6052  | 7094  | 7542  | 8141  | 8134  | 7441  | 7442  | 6291  | 5805  | 5527  | 3529  | 2156 | 2023 | 2051 | 3037 | 4805  |
| WT21 | 9638  | 8405  | 7004  | 5690  | 4309 | 2204 | 3642  | 4970  | 5484  | 6327  | 6724  | 6979  | 7086  | 7077  | 6812  | 6567  | 5376  | 4529 | 4558 | 4709 | 4643 | 6198  |
| WT23 | 10508 | 9555  | 8295  | 7151  | 5951 | 4662 | 5542  | 6450  | 6872  | 7400  | 7321  | 6563  | 6564  | 5507  | 5060  | 4785  | 3022  | 2002 | 2071 | 2350 | 3915 | 5683  |
| WT24 | 10696 | 9645  | 8326  | 7110  | 5827 | 4147 | 4729  | 5637  | 6065  | 6625  | 6613  | 6079  | 6111  | 5437  | 5075  | 4812  | 3429  | 2708 | 2845 | 3164 | 4461 | 6214  |
| WT25 | 10586 | 9446  | 8082  | 6811  | 5470 | 3485 | 3987  | 4993  | 5448  | 6097  | 6225  | 6025  | 6094  | 5814  | 5526  | 5277  | 4141  | 3498 | 3627 | 3916 | 4792 | 6500  |
| WT26 | 11610 | 10663 | 9399  | 8242  | 7017 | 5470 | 5680  | 6328  | 6686  | 7051  | 6775  | 5684  | 5653  | 4403  | 3952  | 3678  | 2109  | 1715 | 2027 | 2547 | 4885 | 6644  |
| WT27 | 11545 | 10368 | 8983  | 7685  | 6314 | 3996 | 3516  | 4263  | 4673  | 5216  | 5252  | 5047  | 5130  | 5147  | 4953  | 4729  | 4077  | 3845 | 4081 | 4486 | 5765 | 7488  |
| WT28 | 11919 | 10860 | 9530  | 8295  | 6985 | 5016 | 4706  | 5275  | 5626  | 5993  | 5766  | 4925  | 4937  | 4268  | 3962  | 3713  | 2840  | 2774 | 3088 | 3588 | 5554 | 7321  |
| WT29 | 12203 | 10895 | 9466  | 8113  | 6705 | 3893 | 2042  | 2674  | 3105  | 3765  | 4070  | 4666  | 4834  | 5765  | 5751  | 5576  | 5470  | 5423 | 5674 | 6081 | 7083 | 8739  |
| WT30 | 12398 | 11267 | 9902  | 8622  | 7267 | 5000 | 4103  | 4518  | 4842  | 5168  | 4937  | 4266  | 4311  | 4143  | 3967  | 3750  | 3415  | 3577 | 3910 | 4420 | 6272 | 8032  |
| WT31 | 12724 | 11735 | 10440 | 9241  | 7965 | 6096 | 5582  | 5935  | 6218  | 6408  | 5947  | 4586  | 4534  | 3314  | 2937  | 2676  | 1946  | 2457 | 2881 | 3483 | 6049 | 7806  |
| WT32 | 12612 | 11406 | 10007 | 8690  | 7302 | 4769 | 3335  | 3661  | 3985  | 4347  | 4225  | 3981  | 4083  | 4522  | 4462  | 4278  | 4243  | 4423 | 4742 | 5230 | 6828 | 8564  |
| WT33 | 13113 | 11832 | 10408 | 9061  | 7655 | 4879 | 2631  | 2672  | 2965  | 3327  | 3331  | 3679  | 3848  | 4980  | 5048  | 4905  | 5201  | 5455 | 5773 | 6256 | 7685 | 9392  |
| WT34 | 13270 | 11936 | 10501 | 9141  | 7735 | 4831 | 2070  | 1940  | 2248  | 2719  | 2965  | 3882  | 4092  | 5576  | 5693  | 5565  | 5933  | 6154 | 6458 | 6922 | 8158 | 9831  |
| WT35 | 13218 | 12148 | 10808 | 9557  | 8226 | 6054 | 4984  | 5149  | 5391  | 5507  | 5005  | 3730  | 3709  | 3092  | 2905  | 2693  | 2761  | 3400 | 3816 | 4407 | 6776 | 8544  |
| WT36 | 13629 | 12620 | 11310 | 10093 | 8793 | 6759 | 5771  | 5872  | 6082  | 6106  | 5468  | 3799  | 3716  | 2458  | 2174  | 1942  | 2189  | 3172 | 3629 | 4255 | 6958 | 8711  |
| WT38 | 14195 | 12873 | 11439 | 10081 | 8674 | 5778 | 2818  | 2123  | 2207  | 2241  | 2123  | 3032  | 3266  | 5138  | 5360  | 5274  | 6040  | 6503 | 6853 | 7367 | 8896 | 10601 |
| WT39 | 14151 | 12978 | 11590 | 10282 | 8899 | 6362 | 4385  | 4124  | 4256  | 4177  | 3544  | 2465  | 2525  | 3227  | 3355  | 3246  | 4126  | 4883 | 5296 | 5880 | 8051 | 9815  |
| WT40 | 14285 | 13226 | 11888 | 10637 | 9303 | 7067 | 5616  | 5490  | 5634  | 5525  | 4766  | 2954  | 2869  | 2098  | 2060  | 1911  | 2945  | 4019 | 4476 | 5102 | 7739 | 9500  |
| WT41 | 14613 | 13384 | 11974 | 10642 | 9243 | 6542 | 4090  | 3545  | 3595  | 3382  | 2685  | 2020  | 2172  | 3718  | 3968  | 3901  | 4978  | 5729 | 6135 | 6710 | 8743 | 10498 |
| WT42 | 15041 | 13765 | 12342 | 10994 | 9888 | 6770 | 3938  | 3106  | 3056  | 2680  | 1904  | 1912  | 2147  | 4286  | 4610  | 4570  | 5758  | 6498 | 6897 | 7464 | 9381 | 11124 |
| WT43 | 14995 | 13875 | 12507 | 11221 | 9855 | 7410 | 5449  | 5042  | 5099  | 4819  | 3912  | 1953  | 1887  | 2219  | 2476  | 2432  | 3925  | 5018 | 5471 | 6094 | 8624 | 10391 |
| WTG  | W     | X     |       |       |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |       |
| WT02 | 1961  | 3183  |       |       |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |       |
| WT04 | 3072  | 4221  |       |       |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |       |
| WT06 | 3906  | 5181  |       |       |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |       |

To be continued on next page...

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

14.10.2024 17.49/3.6.355

## DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014

...continued from previous page

| WTG  | W     | X     |
|------|-------|-------|
| WT07 | 3487  | 5765  |
| WT08 | 4299  | 6331  |
| WT09 | 4940  | 6374  |
| WT12 | 6042  | 7893  |
| WT13 | 5641  | 7799  |
| WT14 | 6887  | 8486  |
| WT15 | 6801  | 8900  |
| WT16 | 6430  | 8833  |
| WT17 | 7709  | 9399  |
| WT19 | 7784  | 9908  |
| WT20 | 7430  | 9992  |
| WT21 | 8371  | 10128 |
| WT23 | 8300  | 10800 |
| WT24 | 8748  | 11052 |
| WT25 | 8916  | 11004 |
| WT26 | 9309  | 11889 |
| WT27 | 9923  | 11982 |
| WT28 | 9909  | 12273 |
| WT29 | 11011 | 12734 |
| WT30 | 10569 | 12797 |
| WT31 | 10473 | 13025 |
| WT32 | 11019 | 13065 |
| WT33 | 11762 | 13619 |
| WT34 | 12119 | 13816 |
| WT35 | 11166 | 13571 |
| WT36 | 11386 | 13938 |
| WT38 | 12953 | 14730 |
| WT39 | 12369 | 14573 |
| WT40 | 12155 | 14626 |
| WT41 | 13001 | 15075 |
| WT42 | 13580 | 15537 |
| WT43 | 13015 | 15376 |

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy  
Osmontie 34, PO Box 950  
FI-00601 Helsinki  
+358104095666  
Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi  
Calculated:  
14.10.2024 17.49/3.6.355

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014

Noise calculation model:

ISO 9613-2 Finland

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Area object (vesistöt): (14)

Area type with hard ground: Vesistöt

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

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

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

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

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

0,0 dB(A)

Octave data required

Frequency dependent air absorption

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

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Noise: V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB

| Source       | Source/Date | Creator | Edited          |
|--------------|-------------|---------|-----------------|
| Manufacturer | 11.9.2023   | USER    | 9.10.2024 15.26 |

| Status       | Hub height<br>[m] | Wind speed<br>[m/s] | LwA,ref<br>[dB(A)] | Pure tones | Octave data |       |       |       |       |      |      |      |
|--------------|-------------------|---------------------|--------------------|------------|-------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
|              |                   |                     |                    |            | 63          | 125   | 250   | 500   | 1000  | 2000 | 4000 | 8000 |
|              |                   |                     |                    |            | [dB]        | [dB]  | [dB]  | [dB]  | [dB]  | [dB] | [dB] | [dB] |
| From Windcat | 214,0             | 8,0                 | 108,9              | No         | 92,4        | 100,0 | 103,3 | 103,5 | 101,9 | 97,4 | 89,9 | 79,2 |

Noise sensitive area: A Asuinrakennus A (Lillkvist)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B Asuinrakennus B (Dallberga)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: C Asuinrakennus C (Tormbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D Asuinrakennus D (Kallträskvägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E Asuinrakennus E (Kejsarbacken)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F Lomarakennus F (Källbacken)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G Asuinrakennus G (Kornjärv)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H Asuinrakennus H (Sandnabba)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I Asuinrakennus I (Asp)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: J Asuinrakennus J (Stennabba)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014

Noise sensitive area: K Lomarakennus K (Långnabba)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: L Lomarakennus L (Åvistvägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: M Asuinrakennus M (Stenbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: N Asuinrakennus N (Adler)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: O Asuinrakennus O (Åvistvägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: P Asuinrakennus P (Finnabbavägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: Q Asuinrakennus Q (Dalabacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: R Asuinrakennus R (Kronkvist)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy  
Osmontie 34, PO Box 950  
FI-00601 Helsinki  
+358104095666  
Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi  
Calculated:  
14.10.2024 17.49/3.6.355

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: S Asuinrakennus S (Tallbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: T Asuinrakennus T (Norrgård)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: U Asuinrakennus U (Nåpi)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: V Asuinrakennus V (Skutas)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: W Lomarakennus W (Åbrännan)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: X Lomarakennus X (Dalbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

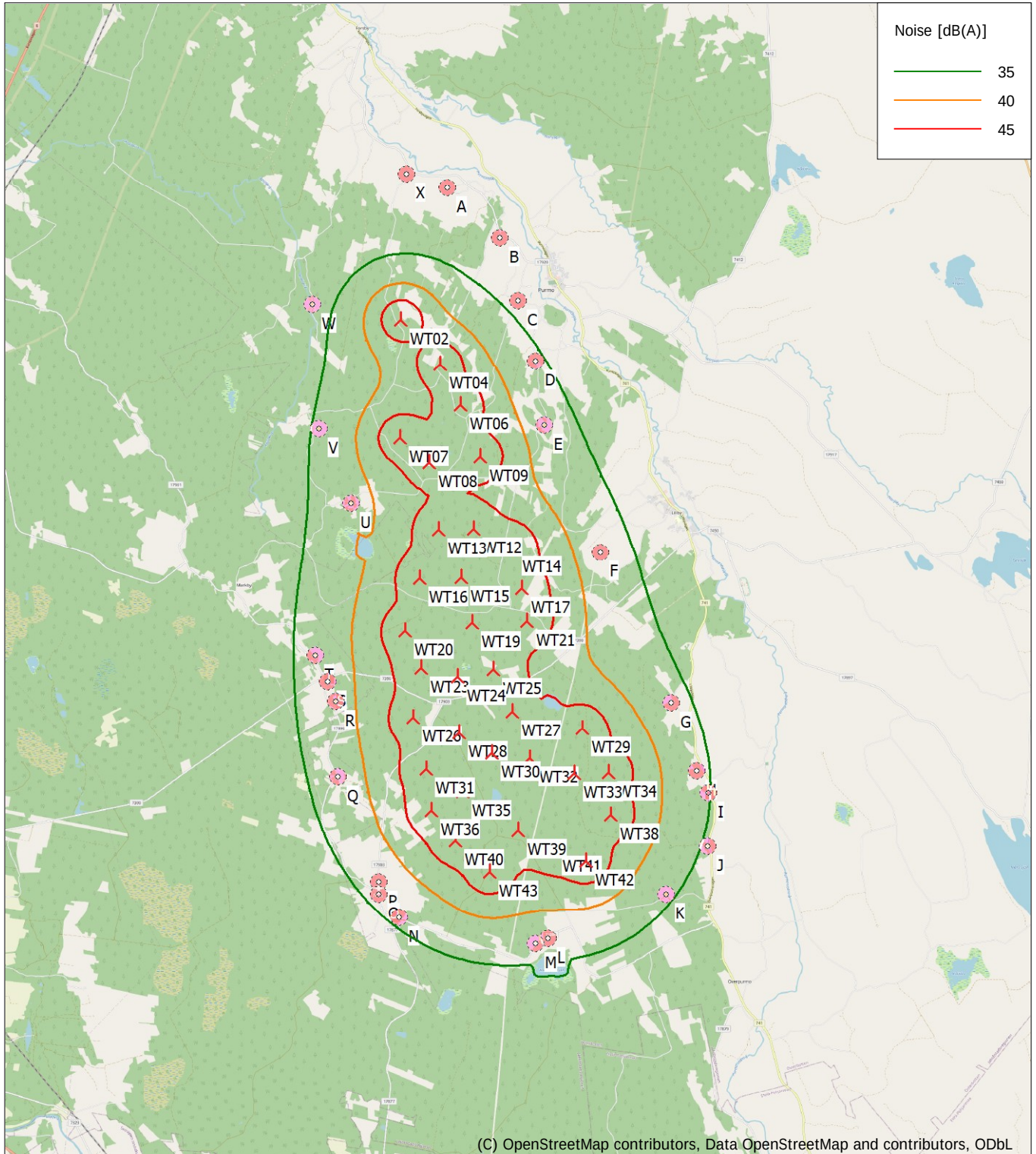
No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB



## DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014



Map: EMD OpenStreetMap, Print scale 1:125 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 297 459 North: 7 043 422

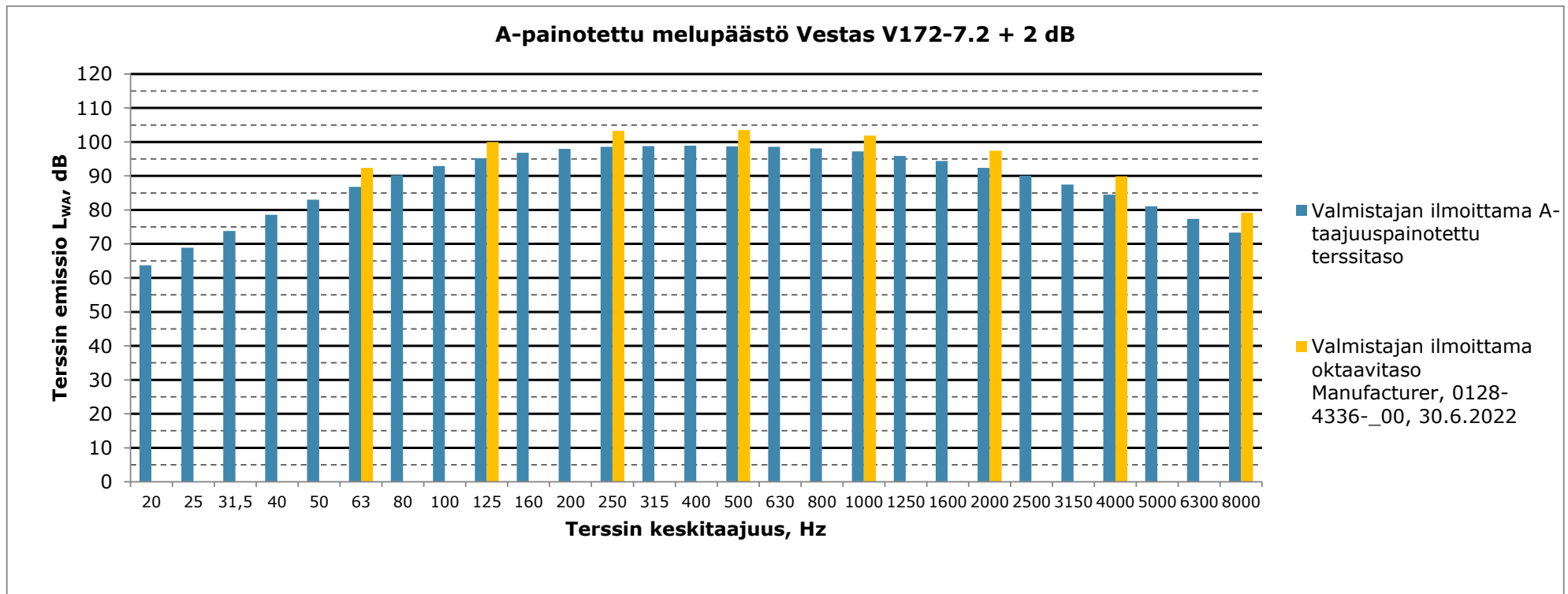
New WTG Noise sensitive area

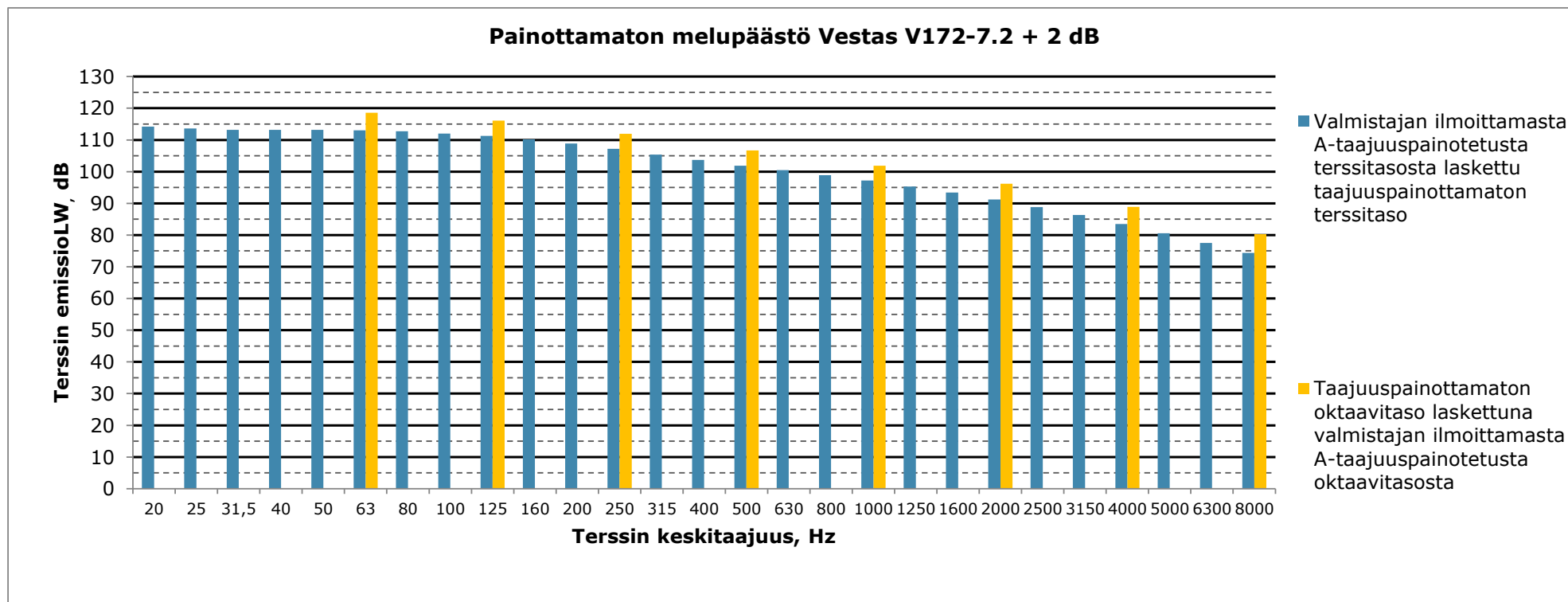
Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland. Wind speed: 8,0 m/s  
Height above sea level from active line object

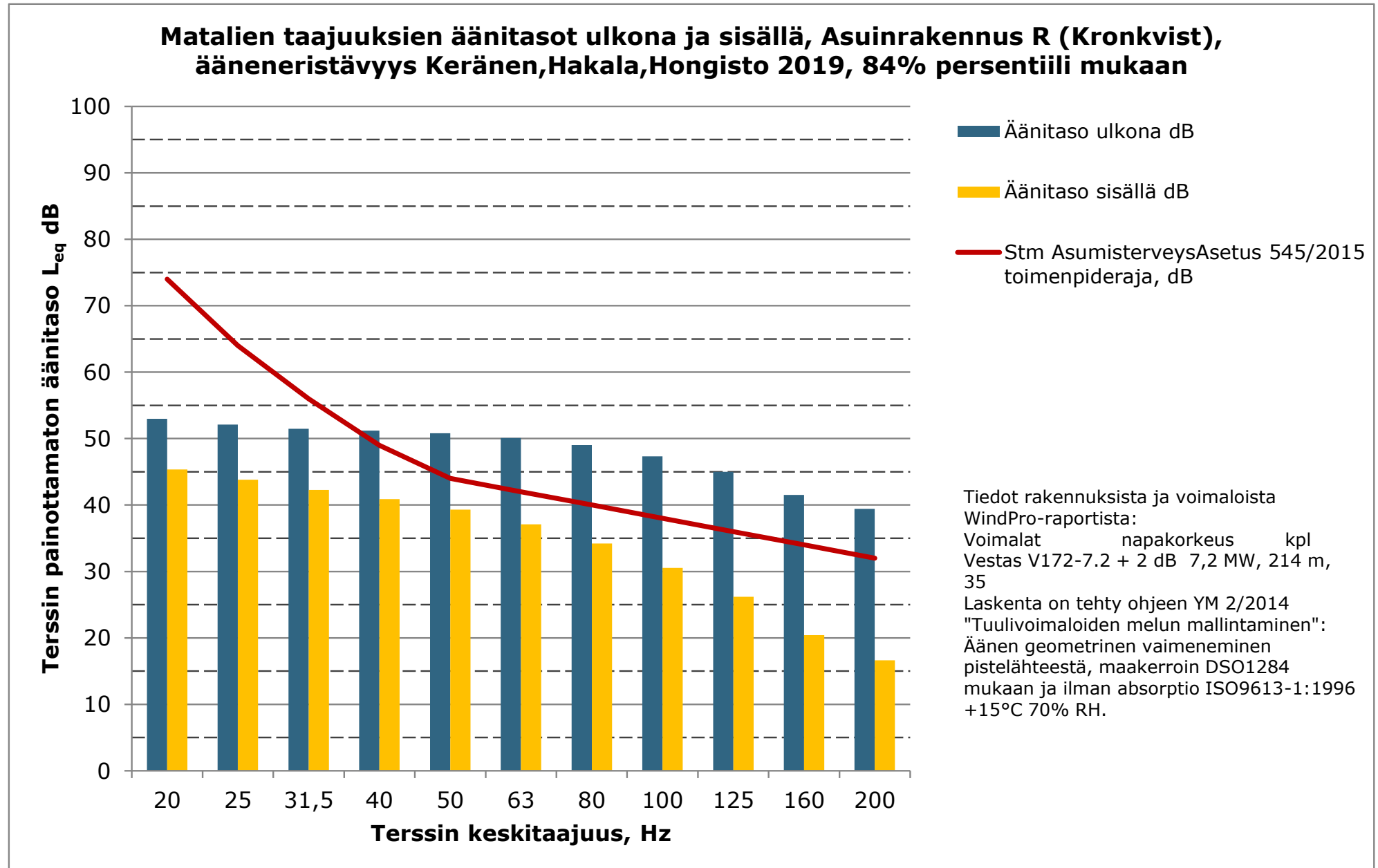
19.11.2024

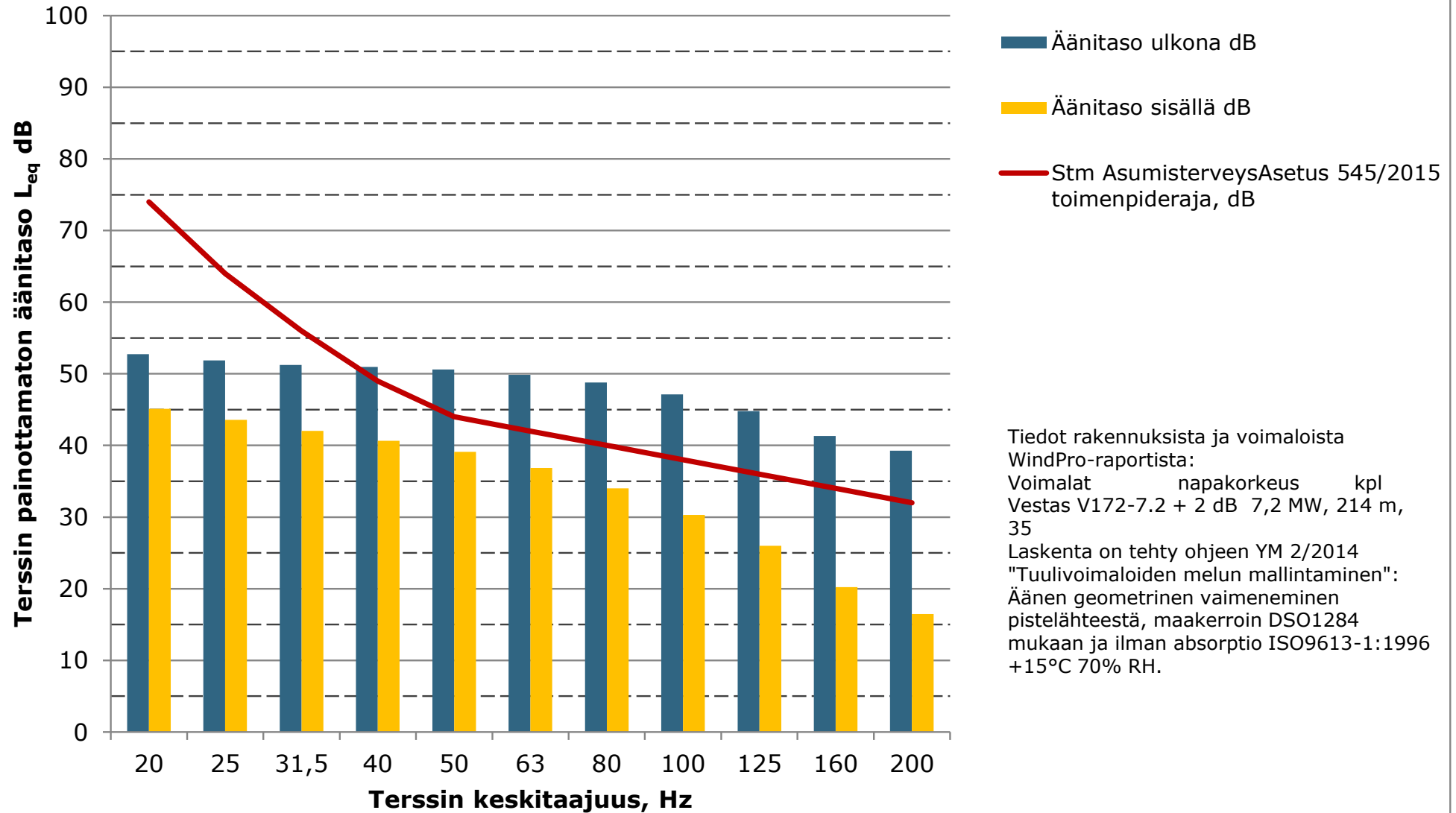
---

#### **Bilaga 4. Värden för lågfrekvent buller vid olika byggnader + säkerhetsvärde 2 dB**







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



19.11.2024

---

**Bilaga 5. Skuggmodelleringsens resultat "Real Case, No Forest".**

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy  
Osmontie 34, PO Box 950  
FI-00601 Helsinki  
+358104095666  
Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi  
Calculated:  
18.10.2024 9.51/3.6.355

## SHADOW - Main Result

Calculation: Purmo RD200x35xHH200\_real case, no forest\_20241014

### Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence

Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade

Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence

3 °

Day step for calculation

1 days

Time step for calculation

1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []

| Jan  | Feb  | Mar  | Apr  | May  | Jun  | Jul  | Aug  | Sep  | Oct  | Nov  | Dec  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1,02 | 2,84 | 3,78 | 6,14 | 8,62 | 9,94 | 7,42 | 5,13 | 4,32 | 3,43 | 1,58 | 0,96 |

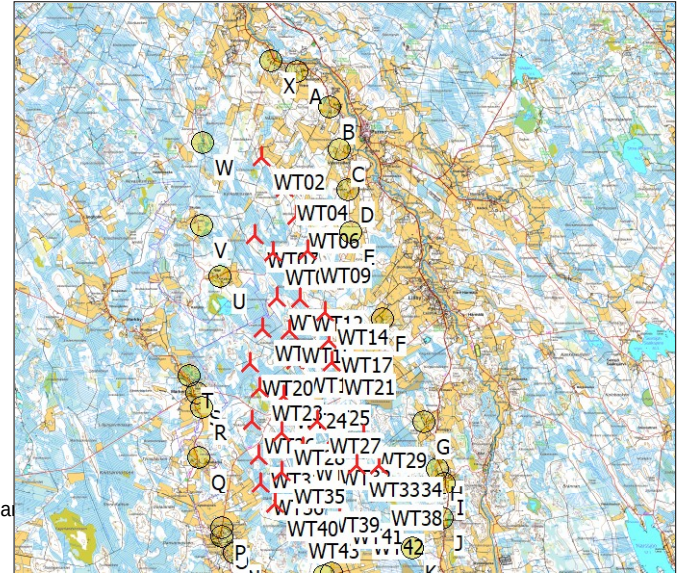
Operational time

| N   | NNE | ENE | E   | ESE | SSE | S     | SSW   | WSW | W   | WNW | NNW | Sum   |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-------|
| 678 | 512 | 405 | 372 | 488 | 734 | 1 013 | 1 177 | 845 | 619 | 495 | 545 | 7 883 |

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:  
Height contours used: Height Contours: CONTOURLINE\_Purmon tuulivoimahanke  
Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



New WTG

Scale 1:250 000  
Shadow receptor

### WTGs

|      | East    | North     | Z    | Row data/Description                 | WTG type |           |                | Shadow data       |                    |                |                          |      |
|------|---------|-----------|------|--------------------------------------|----------|-----------|----------------|-------------------|--------------------|----------------|--------------------------|------|
|      |         |           |      |                                      | Valid    | Manufact. | Type-generator | Power, rated [kW] | Rotor diameter [m] | Hub height [m] | Calculation distance [m] | RPM  |
|      |         |           | [m]  |                                      |          |           |                |                   |                    |                |                          |      |
| WT02 | 295 688 | 7 049 518 | 26,2 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT04 | 296 468 | 7 048 488 | 30,9 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT06 | 296 860 | 7 047 573 | 35,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT07 | 295 495 | 7 046 942 | 32,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT08 | 296 092 | 7 046 353 | 35,7 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT09 | 297 214 | 7 046 425 | 37,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT12 | 296 975 | 7 044 849 | 36,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT13 | 296 211 | 7 044 887 | 37,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT14 | 297 806 | 7 044 389 | 40,6 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT15 | 296 637 | 7 043 805 | 40,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT16 | 295 740 | 7 043 854 | 35,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT17 | 297 936 | 7 043 483 | 36,3 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT19 | 296 808 | 7 042 806 | 40,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT20 | 295 336 | 7 042 712 | 37,4 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT21 | 298 015 | 7 042 755 | 42,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT23 | 295 640 | 7 041 888 | 35,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT24 | 296 420 | 7 041 637 | 37,1 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT25 | 297 203 | 7 041 743 | 45,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT26 | 295 389 | 7 040 808 | 38,9 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT27 | 297 554 | 7 040 799 | 45,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT28 | 296 377 | 7 040 414 | 45,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT29 | 299 078 | 7 040 322 | 47,3 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT30 | 297 054 | 7 039 927 | 45,8 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT31 | 295 598 | 7 039 662 | 41,4 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT32 | 297 894 | 7 039 753 | 47,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT33 | 298 849 | 7 039 361 | 49,7 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT34 | 299 581 | 7 039 334 | 53,6 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT35 | 296 369 | 7 039 114 | 47,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT36 | 295 665 | 7 038 747 | 41,8 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT38 | 299 569 | 7 038 387 | 54,1 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT39 | 297 527 | 7 038 187 | 47,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT40 | 296 154 | 7 038 055 | 45,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT41 | 298 283 | 7 037 778 | 50,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT42 | 298 984 | 7 037 431 | 54,8 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |
| WT43 | 296 847 | 7 037 327 | 47,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... Yes | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5 |

## SHADOW - Main Result

Calculation: Purmo RD200x35xHH200\_real case, no forest\_20241014

### Shadow receptor-Input

| No. | Name                             | East    | North     | Z    | Width | Height | Elevation<br>a.g.l. | Slope of<br>window | Direction mode     | Eye height<br>(ZVI) a.g.l. |
|-----|----------------------------------|---------|-----------|------|-------|--------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|
|     |                                  |         |           | [m]  | [m]   | [m]    | [m]                 | [°]                |                    | [m]                        |
| A   | Asuinrakennus A (Lillkvist)      | 296 866 | 7 052 328 | 26,8 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| B   | Asuinrakennus B (Dallberga)      | 297 952 | 7 051 163 | 25,0 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| C   | Asuinrakennus C (Tornbacka)      | 298 274 | 7 049 757 | 28,2 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| D   | Asuinrakennus D (Kallträskvägen) | 298 556 | 7 048 421 | 35,5 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| E   | Asuinrakennus E (Kejsarbacken)   | 298 663 | 7 047 017 | 33,8 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| F   | Lomarakennus F (Källbacken)      | 299 710 | 7 044 165 | 37,5 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| G   | Asuinrakennus G (Kornjärvi)      | 301 071 | 7 040 772 | 55,0 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| H   | Asuinrakennus H (Sandnabba)      | 301 519 | 7 039 228 | 51,6 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| I   | Asuinrakennus I (Asp)            | 301 749 | 7 038 736 | 55,0 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| J   | Asuinrakennus J (Stennabba)      | 301 661 | 7 037 581 | 55,0 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| K   | Lomarakennus K (Långnabba)       | 300 689 | 7 036 583 | 55,0 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| L   | Lomarakennus L (Åvistvägen)      | 298 031 | 7 035 773 | 52,3 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| M   | Asuinrakennus M (Stenbacka)      | 297 753 | 7 035 671 | 53,9 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| N   | Asuinrakennus N (Adler)          | 294 812 | 7 036 441 | 44,0 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| O   | Asuinrakennus O (Åvistvägen)     | 294 394 | 7 036 982 | 41,2 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| P   | Asuinrakennus P (Finnabbavägen)  | 294 415 | 7 037 260 | 40,0 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| Q   | Asuinrakennus Q (Dalabacka)      | 293 652 | 7 039 610 | 40,2 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| R   | Asuinrakennus R (Kronkvist)      | 293 736 | 7 041 267 | 32,5 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| S   | Asuinrakennus S (Tallbacka)      | 293 575 | 7 041 715 | 32,2 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| T   | Asuinrakennus T (Norrgård)       | 293 326 | 7 042 304 | 30,9 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| U   | Asuinrakennus U (Nåpi)           | 294 326 | 7 045 578 | 35,0 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| V   | Asuinrakennus V (Skutas)         | 293 741 | 7 047 247 | 32,3 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| W   | Lomarakennus W (Åbrännan)        | 293 782 | 7 049 981 | 22,5 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| X   | Lomarakennus X (Dalbacka)        | 296 008 | 7 052 686 | 21,2 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |

### Calculation Results

#### Shadow receptor

| No. | Name                             | Shadow, expected values<br>Shadow hours<br>per year<br>[h/year] |
|-----|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| A   | Asuinrakennus A (Lillkvist)      | 0:00                                                            |
| B   | Asuinrakennus B (Dallberga)      | 0:00                                                            |
| C   | Asuinrakennus C (Tornbacka)      | 0:00                                                            |
| D   | Asuinrakennus D (Kallträskvägen) | 3:26                                                            |
| E   | Asuinrakennus E (Kejsarbacken)   | 4:59                                                            |
| F   | Lomarakennus F (Källbacken)      | 3:52                                                            |
| G   | Asuinrakennus G (Kornjärvi)      | 3:15                                                            |
| H   | Asuinrakennus H (Sandnabba)      | 3:21                                                            |
| I   | Asuinrakennus I (Asp)            | 0:00                                                            |
| J   | Asuinrakennus J (Stennabba)      | 0:00                                                            |
| K   | Lomarakennus K (Långnabba)       | 2:49                                                            |
| L   | Lomarakennus L (Åvistvägen)      | 2:52                                                            |
| M   | Asuinrakennus M (Stenbacka)      | 0:00                                                            |
| N   | Asuinrakennus N (Adler)          | 0:00                                                            |
| O   | Asuinrakennus O (Åvistvägen)     | 4:30                                                            |
| P   | Asuinrakennus P (Finnabbavägen)  | 3:43                                                            |
| Q   | Asuinrakennus Q (Dalabacka)      | 7:49                                                            |
| R   | Asuinrakennus R (Kronkvist)      | 4:32                                                            |
| S   | Asuinrakennus S (Tallbacka)      | 7:27                                                            |
| T   | Asuinrakennus T (Norrgård)       | 1:55                                                            |
| U   | Asuinrakennus U (Nåpi)           | 4:52                                                            |
| V   | Asuinrakennus V (Skutas)         | 2:03                                                            |
| W   | Lomarakennus W (Åbrännan)        | 1:36                                                            |
| X   | Lomarakennus X (Dalbacka)        | 0:00                                                            |

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

| No.  | Name                                                            | Expected<br>[h/year] |
|------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|
| WT02 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1615) | 1:36                 |
| WT04 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1616) | 1:27                 |
| WT06 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1617) | 4:13                 |

To be continued on next page...

## SHADOW - Main Result

Calculation: Purmo RD200x35xHH200\_real case, no forest\_20241014

...continued from previous page

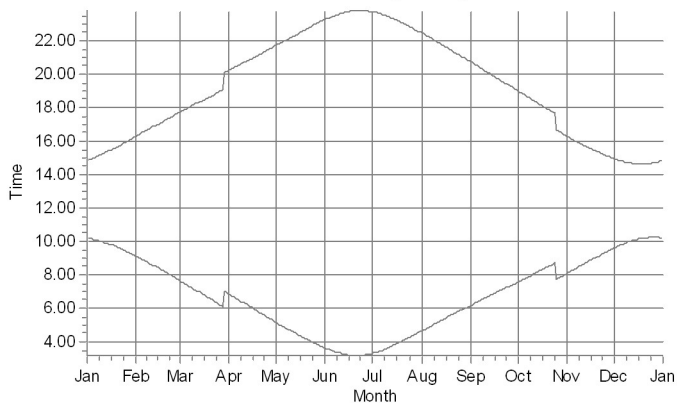
| No.  | Name                                                            | Expected<br>[h/year] |
|------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|
| WT07 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1618) | 2:03                 |
| WT08 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1619) | 3:24                 |
| WT09 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1620) | 2:44                 |
| WT12 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1621) | 0:00                 |
| WT13 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1622) | 1:29                 |
| WT14 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1623) | 2:00                 |
| WT15 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1624) | 0:00                 |
| WT16 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1625) | 0:00                 |
| WT17 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1626) | 1:51                 |
| WT19 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1627) | 0:00                 |
| WT20 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1628) | 6:04                 |
| WT21 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1629) | 0:00                 |
| WT23 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1630) | 4:10                 |
| WT24 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1631) | 0:00                 |
| WT25 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1632) | 0:00                 |
| WT26 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1633) | 9:34                 |
| WT27 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1634) | 0:00                 |
| WT28 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1635) | 0:00                 |
| WT29 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1636) | 1:25                 |
| WT30 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1637) | 0:00                 |
| WT31 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1638) | 1:58                 |
| WT32 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1639) | 0:00                 |
| WT33 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1649) | 0:00                 |
| WT34 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1640) | 3:41                 |
| WT35 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1641) | 0:00                 |
| WT36 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1642) | 0:00                 |
| WT38 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1643) | 1:29                 |
| WT39 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1644) | 0:00                 |
| WT40 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1645) | 8:13                 |
| WT41 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1646) | 0:00                 |
| WT42 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1647) | 2:49                 |
| WT43 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1648) | 2:52                 |

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

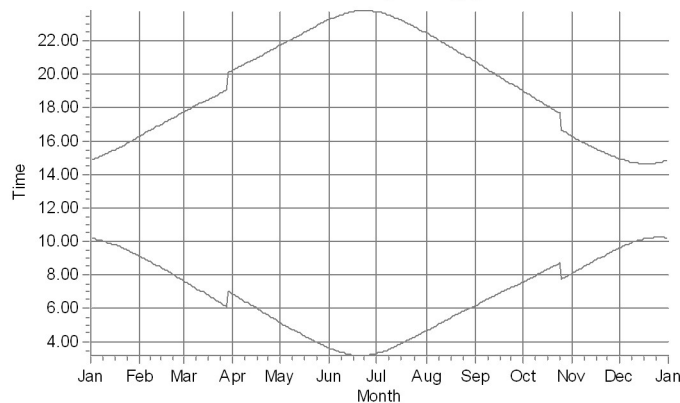
**SHADOW - Calendar, graphical**

Calculation: Purmo RD200x35xHH200\_real case, no forest\_20241014

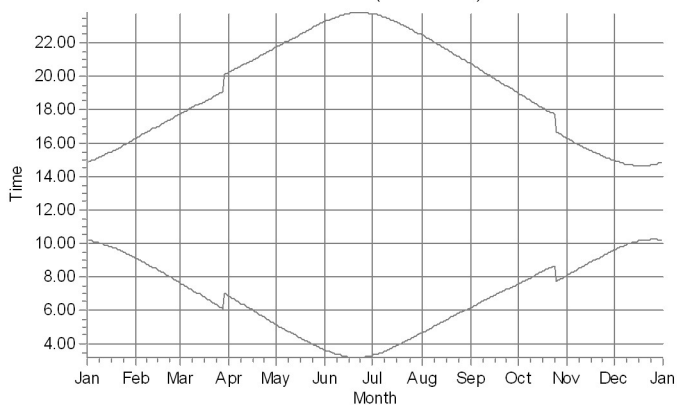
A: Asuinrakennus A (Lillkvist)



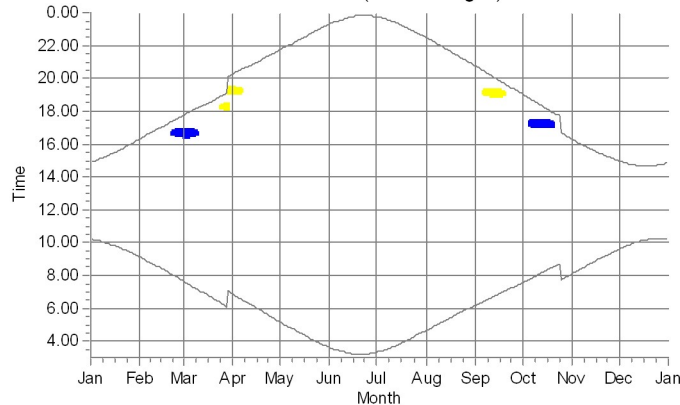
B: Asuinrakennus B (Dallberga)



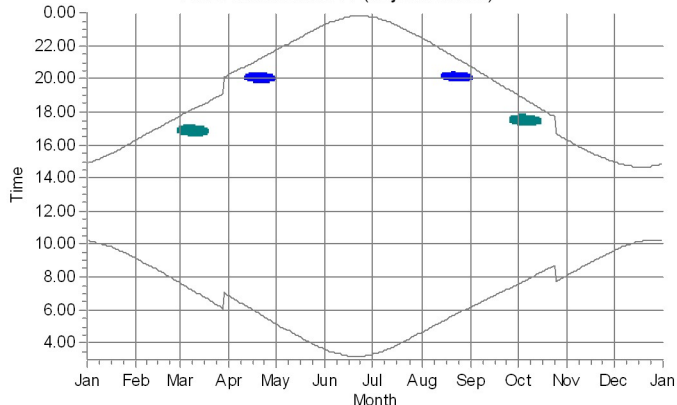
C: Asuinrakennus C (Tombacka)



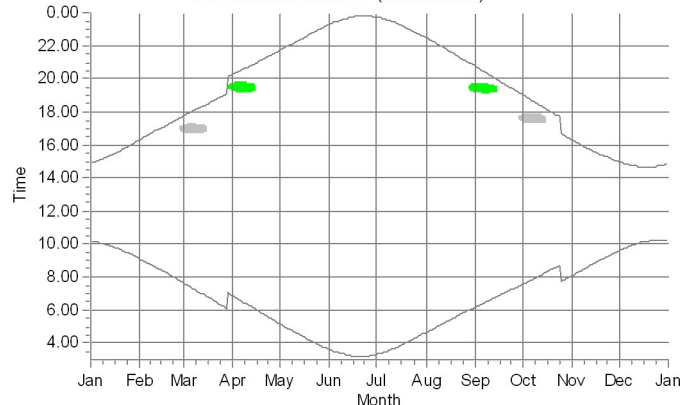
D: Asuinrakennus D (Kallträskvägen)



E: Asuinrakennus E (Kejsarbacken)



F: Lomarakennus F (Källbacken)



WTGs



WT04: Generic RD200 7200 200.0 !OI! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1616)

WT06: Generic RD200 7200 200.0 !OI! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1617)



WT09: Generic RD200 7200 200.0 !OI! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1620)

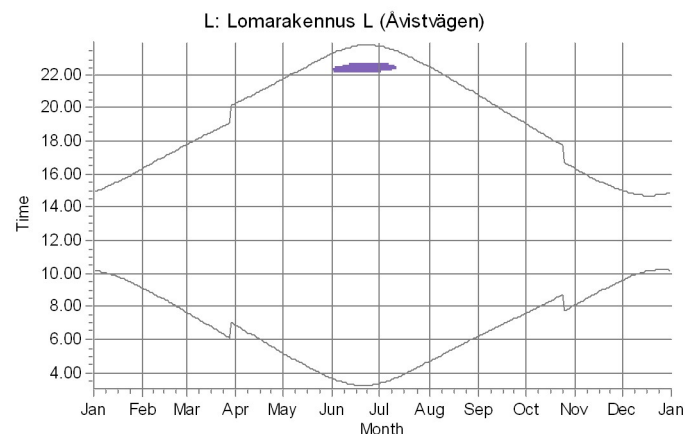
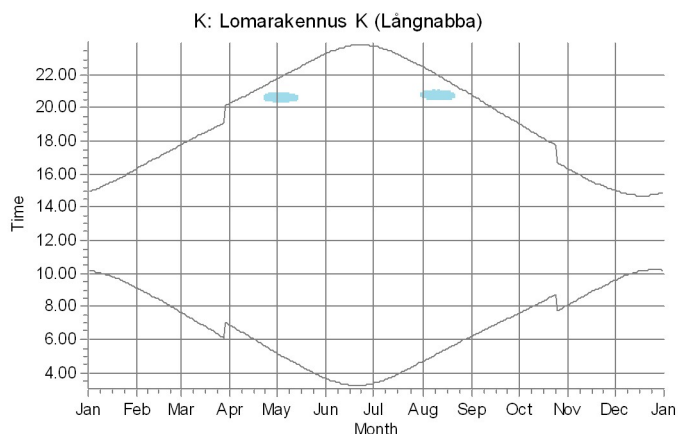
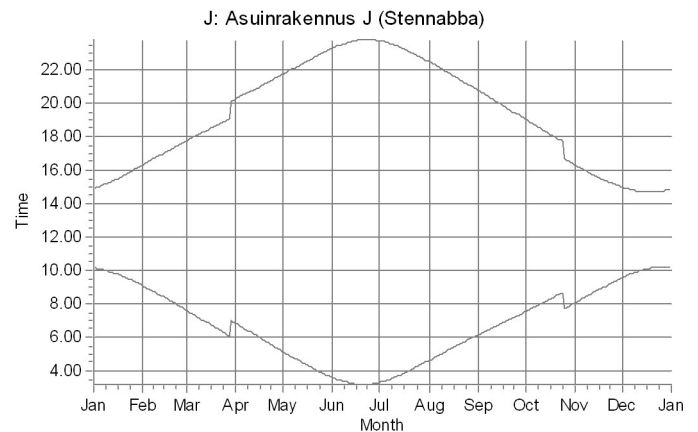
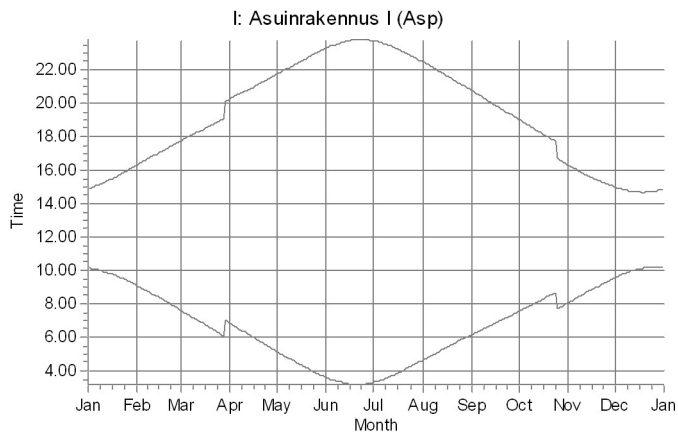
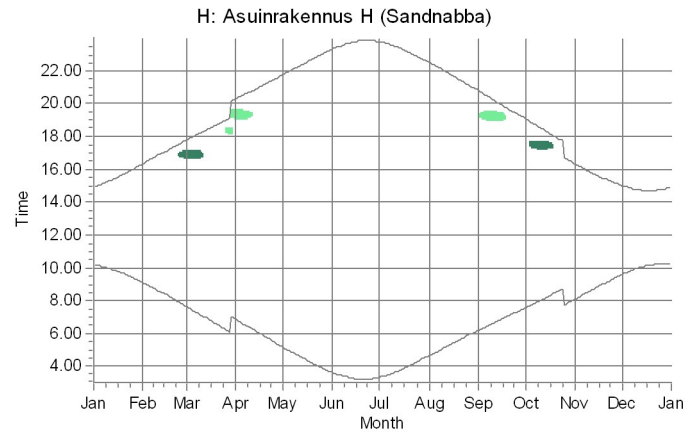
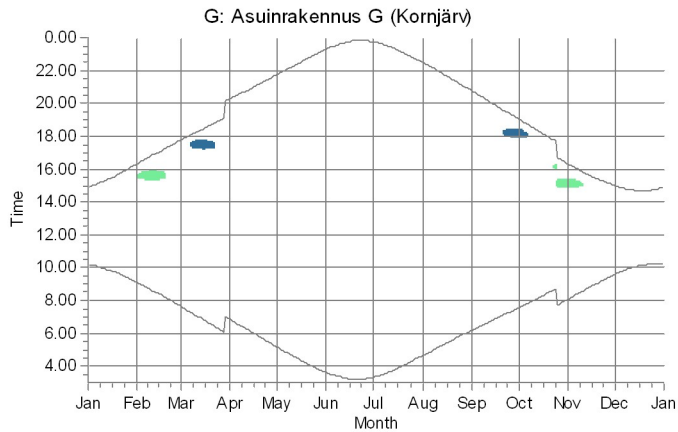
WT14: Generic RD200 7200 200.0 !OI! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1623)



WT17: Generic RD200 7200 200.0 !OI! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1626)

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Purmo RD200x35xHH200\_real case, no forest\_20241014



WTGs

WT29: Generic RD200 7200 200.0 !OI! hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1636)  
 WT34: Generic RD200 7200 200.0 !OI! hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1640)

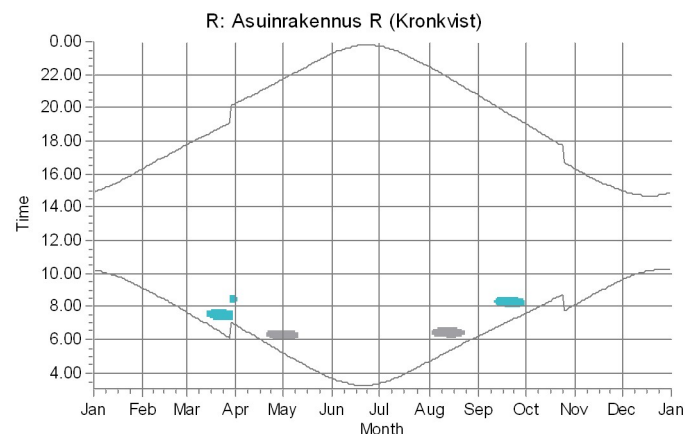
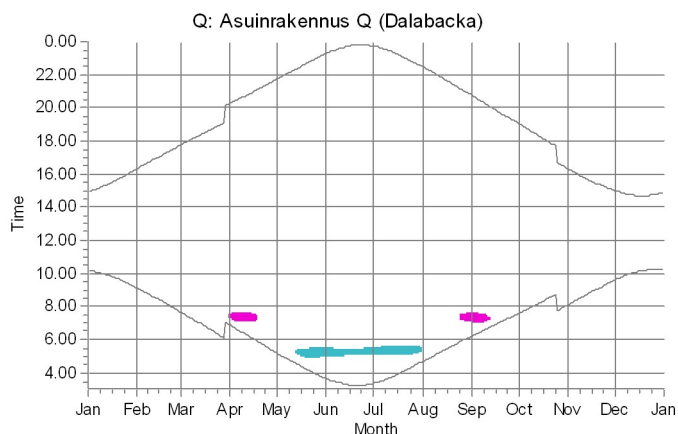
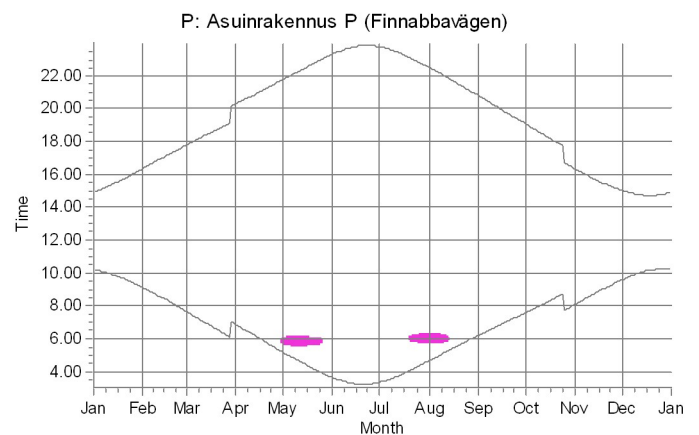
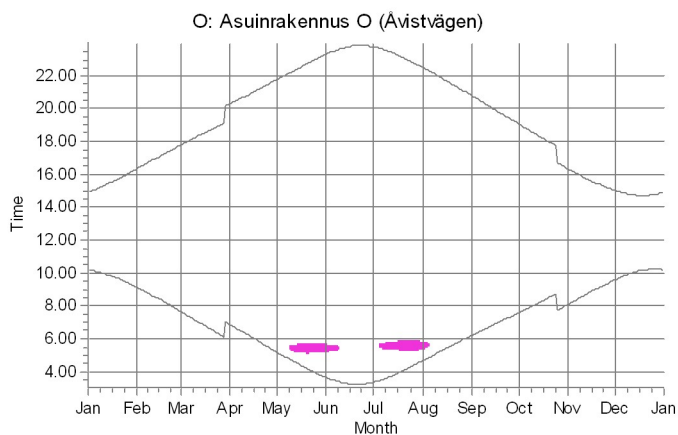
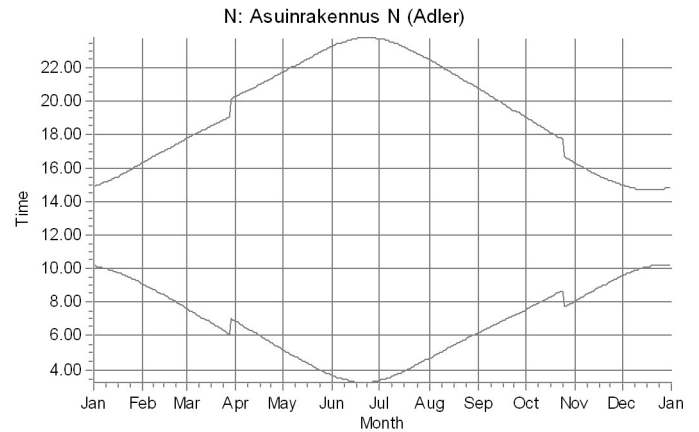
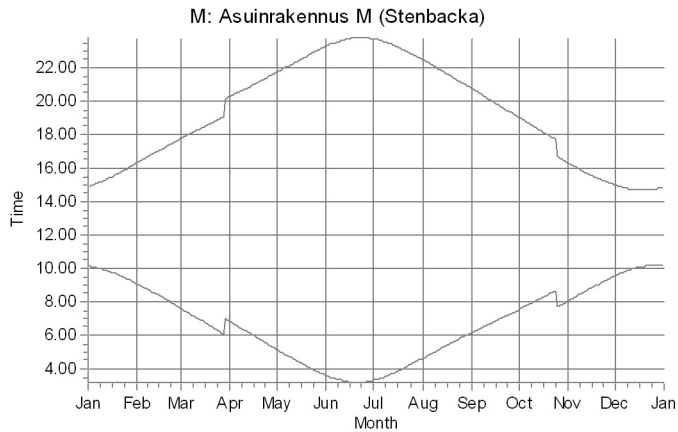
WT38: Generic RD200 7200 200.0 !OI! hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1643)  
 WT42: Generic RD200 7200 200.0 !OI! hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1647)

WT43: Generic RD200 7200 200.0 !OI! hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1648)



## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Purmo RD200x35xHH200\_real case, no forest\_20241014

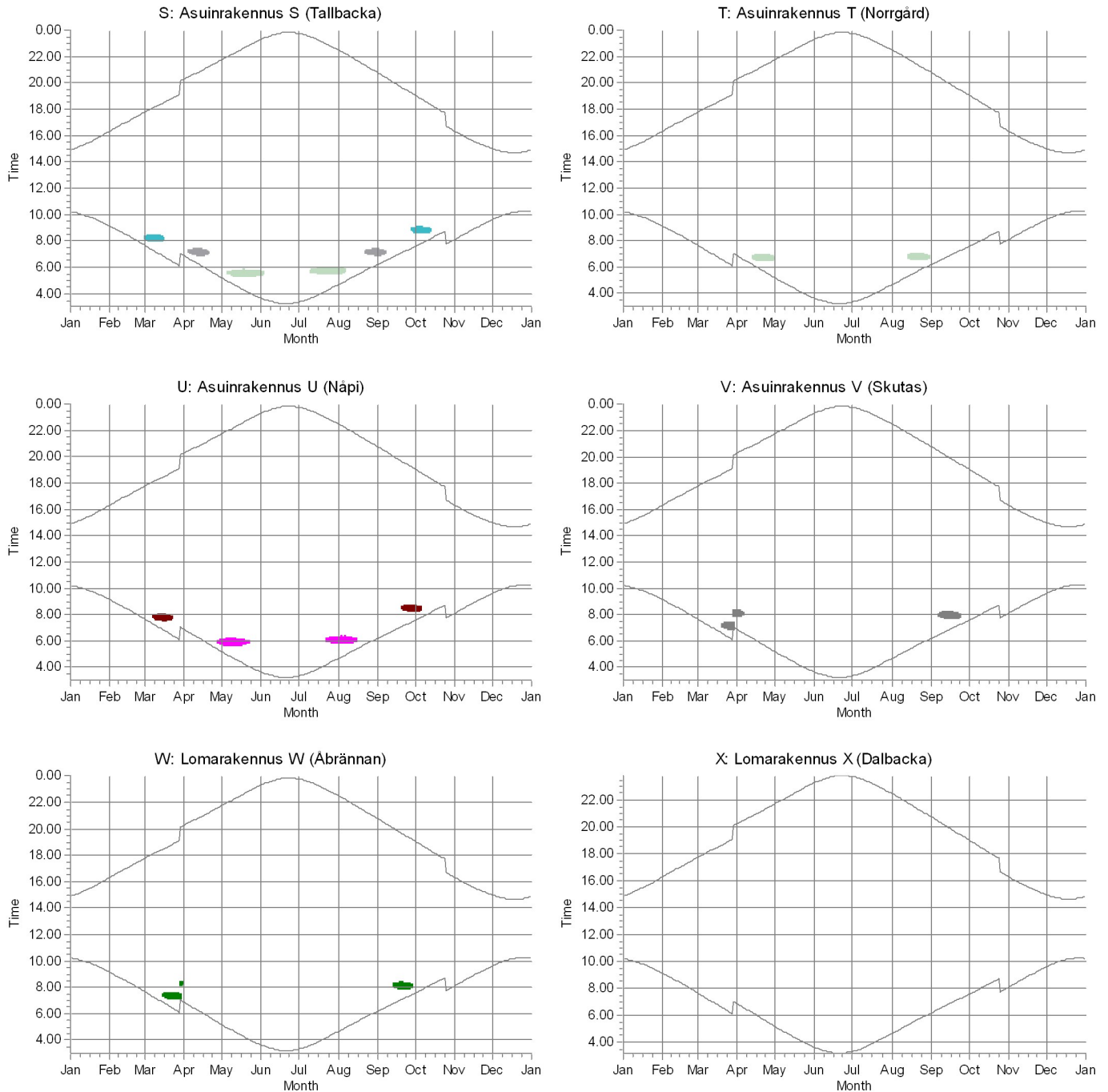


WTGs

|                                                                       |                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| WT23: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1630) | WT31: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1638) |
| WT26: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1633) | WT40: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1645) |

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Purmo RD200x35xHH200\_real case, no forest\_20241014

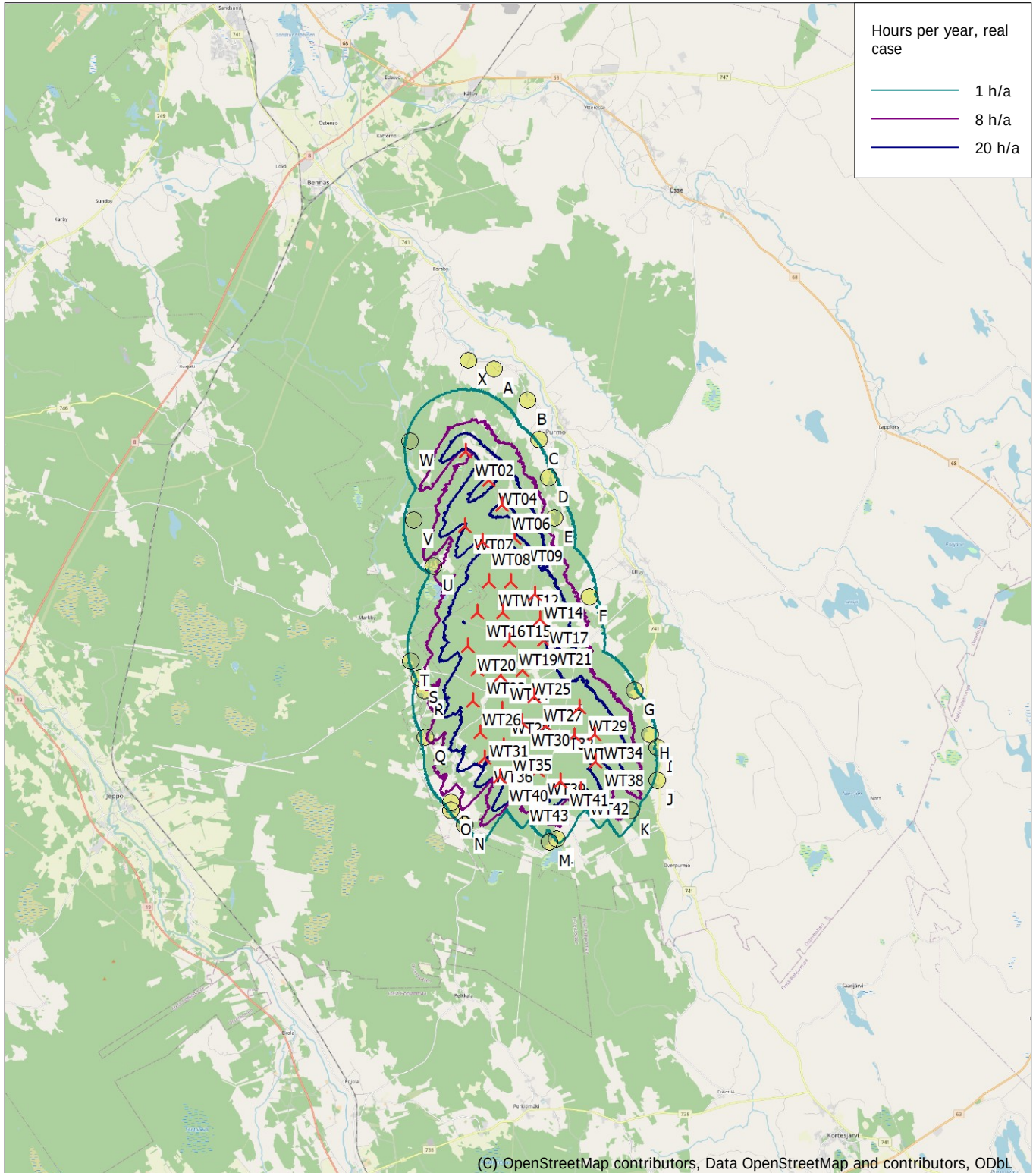


WTGs

|                                                                       |                                                                       |                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| WT02: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1615) | WT13: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1622) | WT26: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1633) |
| WT07: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1618) | WT20: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1628) |                                                                       |
| WT08: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1619) | WT23: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1630) |                                                                       |

## SHADOW - Map

Calculation: Purmo RD200x35xHH200\_real case, no forest\_20241014



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:200 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 296 610 North: 7 044 150  
 New WTG Shadow receptor  
 Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE\_Purmon tuulivoimahanke\_0.wpo (4)  
 Time step: 4 minutes, Day step: 14 days, Map resolution: 30 m, Visibility resolution: 15 m, Eye height: 1,5 m

## **Bilaga 6. Resultat från den kombinationsmodelleringen av buller ISO 9613-2, Miljöministeriet 2 /2014**

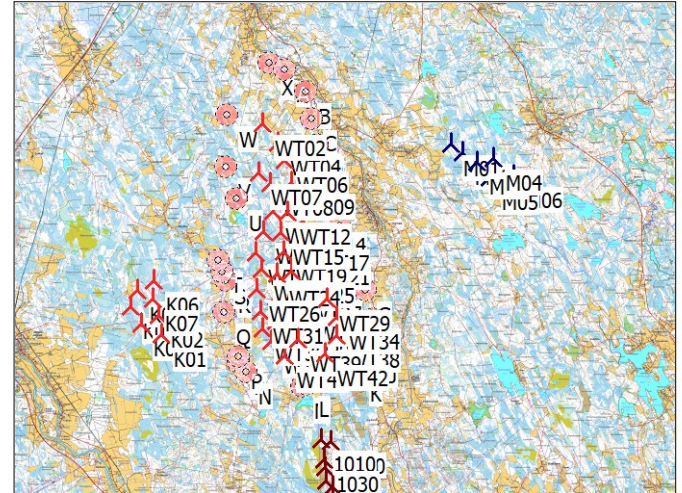


## DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

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

All coordinates are in  
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



Scale 1:400 000

New WTG

Noise sensitive area

## 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)] |
|------|---------|-----------|------|------------------------------|----------|----------------|-------------------|--------------------|----------------|------------|--------------------------|------------------|-----------------|
|      |         |           |      |                              | Valid    | Manufact.      |                   |                    |                | Creator    | Name                     |                  |                 |
|      |         |           | [m]  |                              |          |                |                   |                    |                |            |                          |                  |                 |
| 1010 | 298 762 | 7 032 913 | 58,6 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 154,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| 1020 | 299 290 | 7 032 796 | 60,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 154,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| 1030 | 298 900 | 7 031 842 | 60,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 154,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| 1040 | 298 977 | 7 031 430 | 60,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 154,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| 1050 | 299 000 | 7 030 729 | 60,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 154,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| 1060 | 299 358 | 7 030 441 | 60,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 154,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| 1070 | 299 389 | 7 029 959 | 60,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 154,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| K01  | 290 345 | 7 038 406 | 32,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200-OS  | 8,0              | 110,1           |
| K02  | 290 193 | 7 039 426 | 36,2 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200-OS  | 8,0              | 110,1           |
| K03  | 289 300 | 7 038 981 | 33,1 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200-OS  | 8,0              | 110,1           |
| K04  | 288 720 | 7 039 879 | 32,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200-OS  | 8,0              | 110,1           |
| K05  | 289 075 | 7 040 747 | 32,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200-OS  | 8,0              | 110,1           |
| K06  | 289 973 | 7 041 259 | 30,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200-OS  | 8,0              | 110,1           |
| K07  | 289 892 | 7 040 298 | 35,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200-OS  | 8,0              | 110,1           |
| M01  | 305 623 | 7 048 440 | 43,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 180,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| M02  | 306 190 | 7 047 981 | 48,6 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 180,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| M03  | 306 970 | 7 047 486 | 46,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 180,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| M04  | 307 852 | 7 047 678 | 52,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 180,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| M05  | 307 653 | 7 046 690 | 54,9 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 180,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| M06  | 308 890 | 7 046 778 | 60,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 180,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT02 | 295 688 | 7 049 518 | 26,2 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT04 | 296 468 | 7 048 488 | 30,9 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT06 | 296 860 | 7 047 573 | 35,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT07 | 295 495 | 7 046 942 | 32,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT08 | 296 092 | 7 046 353 | 35,7 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT09 | 297 214 | 7 046 425 | 37,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT12 | 296 975 | 7 044 849 | 36,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT13 | 296 211 | 7 044 887 | 37,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT14 | 297 806 | 7 044 389 | 40,6 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT15 | 296 637 | 7 043 805 | 40,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT16 | 295 740 | 7 043 854 | 35,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT17 | 297 936 | 7 043 483 | 36,3 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT19 | 296 808 | 7 042 806 | 40,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT20 | 295 336 | 7 042 712 | 37,4 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT21 | 298 015 | 7 042 755 | 42,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT23 | 295 640 | 7 041 888 | 35,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT24 | 296 420 | 7 041 637 | 37,1 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT25 | 297 203 | 7 041 743 | 45,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT26 | 295 389 | 7 040 808 | 38,9 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT27 | 297 554 | 7 040 799 | 45,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT28 | 296 377 | 7 040 414 | 45,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT29 | 299 078 | 7 040 322 | 47,3 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT30 | 297 054 | 7 039 927 | 45,8 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT31 | 295 598 | 7 039 662 | 41,4 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT32 | 297 894 | 7 039 753 | 47,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT33 | 298 849 | 7 039 361 | 49,7 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |
| WT34 | 299 581 | 7 039 334 | 53,6 | VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE | 8,0              | 106,9           |

To be continued on next page...

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy  
Osmontie 34, PO Box 950  
FI-00601 Helsinki  
+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

18.10.2024 12.31/3.6.355

## DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

...continued from previous page

|      | 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)] |
|------|---------|-----------|------|---------------------------|----------|-----------|-------------------|--------------------|----------------|------------|------|------------------|-----------------|
|      |         |           |      |                           | Valid    | Manufact. |                   |                    |                | Creator    | Name |                  |                 |
| WT35 | 296 369 | 7 039 114 | 47,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1... | Yes      | VESTAS    | V172-7.2-7 200    | 7 200              | 172,0          | 214,0      | USER | 8,0              | 106,9           |
| WT36 | 295 665 | 7 038 747 | 41,8 | VESTAS V172-7.2 7200 1... | Yes      | VESTAS    | V172-7.2-7 200    | 7 200              | 172,0          | 214,0      | USER | 8,0              | 106,9           |
| WT38 | 299 569 | 7 038 387 | 54,1 | VESTAS V172-7.2 7200 1... | Yes      | VESTAS    | V172-7.2-7 200    | 7 200              | 172,0          | 214,0      | USER | 8,0              | 106,9           |
| WT39 | 297 527 | 7 038 187 | 47,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1... | Yes      | VESTAS    | V172-7.2-7 200    | 7 200              | 172,0          | 214,0      | USER | 8,0              | 106,9           |
| WT40 | 296 154 | 7 038 055 | 45,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1... | Yes      | VESTAS    | V172-7.2-7 200    | 7 200              | 172,0          | 214,0      | USER | 8,0              | 106,9           |
| WT41 | 298 283 | 7 037 778 | 50,0 | VESTAS V172-7.2 7200 1... | Yes      | VESTAS    | V172-7.2-7 200    | 7 200              | 172,0          | 214,0      | USER | 8,0              | 106,9           |
| WT42 | 298 984 | 7 037 431 | 54,8 | VESTAS V172-7.2 7200 1... | Yes      | VESTAS    | V172-7.2-7 200    | 7 200              | 172,0          | 214,0      | USER | 8,0              | 106,9           |
| WT43 | 296 847 | 7 037 327 | 47,5 | VESTAS V172-7.2 7200 1... | Yes      | VESTAS    | V172-7.2-7 200    | 7 200              | 172,0          | 214,0      | USER | 8,0              | 106,9           |

## Calculation Results

### Sound level

Noise sensitive area

| Noise sensitive area |                                  |         |           |      | Demands          | Sound level |           |                          |                                           |
|----------------------|----------------------------------|---------|-----------|------|------------------|-------------|-----------|--------------------------|-------------------------------------------|
| No.                  | Name                             | East    | North     | Z    | Immission height | Noise       | From WTGs | Distance to noise demand | 2 dB penalty applied for one or more WTGs |
|                      |                                  |         |           | [m]  | [m]              | [dB(A)]     | [dB(A)]   | [m]                      |                                           |
| A                    | Asuinrakennus A (Lillkvist)      | 296 866 | 7 052 328 | 26,8 | 4,0              | 40,0        | 27,5      | 2 411                    | No                                        |
| B                    | Asuinrakennus B (Dallberga)      | 297 952 | 7 051 163 | 25,0 | 4,0              | 40,0        | 29,3      | 2 140                    | No                                        |
| C                    | Asuinrakennus C (Tormbacka)      | 298 274 | 7 049 757 | 28,2 | 4,0              | 40,0        | 32,0      | 1 469                    | No                                        |
| D                    | Asuinrakennus D (Kallträskvägen) | 298 556 | 7 048 421 | 35,5 | 4,0              | 40,0        | 34,0      | 1 098                    | No                                        |
| E                    | Asuinrakennus E (Kejsarbacken)   | 298 663 | 7 047 017 | 33,8 | 4,0              | 40,0        | 35,7      | 772                      | No                                        |
| F                    | Lomarakennus F (Källbacken)      | 299 710 | 7 044 165 | 37,5 | 4,0              | 40,0        | 35,6      | 899                      | No                                        |
| G                    | Asuinrakennus G (Kornjäv)        | 301 071 | 7 040 772 | 55,0 | 4,0              | 40,0        | 34,7      | 1 110                    | No                                        |
| H                    | Asuinrakennus H (Sandnabba)      | 301 519 | 7 039 228 | 51,6 | 4,0              | 40,0        | 34,4      | 1 068                    | No                                        |
| I                    | Asuinrakennus I (Asp)            | 301 749 | 7 038 736 | 55,0 | 4,0              | 40,0        | 33,5      | 1 308                    | No                                        |
| J                    | Asuinrakennus J (Stennabba)      | 301 661 | 7 037 581 | 55,0 | 4,0              | 40,0        | 32,9      | 1 422                    | No                                        |
| K                    | Lomarakennus K (Långnabba)       | 300 689 | 7 036 583 | 55,0 | 4,0              | 40,0        | 34,3      | 1 087                    | No                                        |
| L                    | Lomarakennus L (Åvistvägen)      | 298 031 | 7 035 773 | 52,3 | 4,0              | 40,0        | 35,9      | 950                      | No                                        |
| M                    | Asuinrakennus M (Stenbacka)      | 297 753 | 7 035 671 | 53,9 | 4,0              | 40,0        | 35,6      | 1 030                    | No                                        |
| N                    | Asuinrakennus N (Adler)          | 294 812 | 7 036 441 | 44,0 | 4,0              | 40,0        | 34,5      | 1 174                    | No                                        |
| O                    | Asuinrakennus O (Åvistvägen)     | 294 394 | 7 036 982 | 41,2 | 4,0              | 40,0        | 34,9      | 1 111                    | No                                        |
| P                    | Asuinrakennus P (Finnabbavägen)  | 294 415 | 7 037 260 | 40,0 | 4,0              | 40,0        | 35,5      | 926                      | No                                        |
| Q                    | Asuinrakennus Q (Dalabacka)      | 293 652 | 7 039 610 | 40,2 | 4,0              | 40,0        | 36,5      | 919                      | No                                        |
| R                    | Asuinrakennus R (Kronkvist)      | 293 736 | 7 041 267 | 32,5 | 4,0              | 40,0        | 36,9      | 743                      | No                                        |
| S                    | Asuinrakennus S (Tallbacka)      | 293 575 | 7 041 715 | 32,2 | 4,0              | 40,0        | 36,4      | 933                      | No                                        |
| T                    | Asuinrakennus T (Norrgård)       | 293 326 | 7 042 304 | 30,9 | 4,0              | 40,0        | 35,6      | 1 133                    | No                                        |
| U                    | Asuinrakennus U (Nåpi)           | 294 326 | 7 045 578 | 35,0 | 4,0              | 40,0        | 36,3      | 896                      | No                                        |
| V                    | Asuinrakennus V (Skutas)         | 293 741 | 7 047 247 | 32,3 | 4,0              | 40,0        | 33,9      | 1 046                    | No                                        |
| W                    | Lomarakennus W (Åbrännan)        | 293 782 | 7 049 981 | 22,5 | 4,0              | 40,0        | 31,2      | 1 330                    | No                                        |
| X                    | Lomarakennus X (Dalbacka)        | 296 008 | 7 052 686 | 21,2 | 4,0              | 40,0        | 26,8      | 2 557                    | No                                        |

### Distances (m)

| WTG  | A     | B     | C     | D     | E     | F     | G     | H     | I     | J     | K     | L     | M     | N     | O     | P     | Q     | R     | S     | T     | U     | V     |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1010 | 19500 | 18261 | 16845 | 15503 | 14099 | 11288 | 8188  | 6888  | 6542  | 5493  | 4144  | 2951  | 2936  | 5294  | 5967  | 6145  | 8421  | 9745  | 10213 | 10847 | 13414 | 15182 |
| 1020 | 19674 | 18409 | 16985 | 15636 | 14229 | 11373 | 8169  | 6805  | 6427  | 5338  | 4036  | 3231  | 3259  | 5772  | 6439  | 6607  | 8841  | 10125 | 10589 | 11219 | 13707 | 15474 |
| 1030 | 20579 | 19337 | 17919 | 16576 | 15171 | 12345 | 9187  | 7834  | 7457  | 6366  | 5065  | 4024  | 3996  | 6151  | 6833  | 7031  | 9371  | 10743 | 11213 | 11850 | 14472 | 16239 |
| 1040 | 20996 | 19752 | 18334 | 16990 | 15584 | 12751 | 9570  | 8199  | 7811  | 6709  | 5428  | 4443  | 4412  | 6513  | 7196  | 7400  | 9757  | 11142 | 11613 | 12250 | 14887 | 16655 |
| 1050 | 21696 | 20453 | 19035 | 17691 | 16285 | 13450 | 10251 | 8861  | 8463  | 7348  | 6091  | 5134  | 5095  | 7080  | 7763  | 7977  | 10363 | 11775 | 12248 | 12886 | 15561 | 17328 |
| 1060 | 22020 | 20762 | 19339 | 17991 | 16584 | 13723 | 10468 | 9046  | 8630  | 7499  | 6282  | 5493  | 5469  | 7525  | 8208  | 8419  | 10795 | 12194 | 12666 | 13303 | 15945 | 17713 |
| 1070 | 22502 | 21245 | 19822 | 18474 | 17067 | 14204 | 10939 | 9507  | 9085  | 7951  | 6748  | 5968  | 5939  | 7932  | 8615  | 8831  | 11223 | 12637 | 13110 | 13748 | 16413 | 18180 |
| K01  | 15367 | 14847 | 13840 | 12945 | 11967 | 10989 | 10979 | 11199 | 11404 | 11341 | 10499 | 8121  | 7893  | 4878  | 4290  | 4226  | 3518  | 4435  | 4622  | 4905  | 8199  | 9467  |
| K02  | 14520 | 14064 | 13111 | 12277 | 11369 | 10627 | 10957 | 11323 | 11572 | 11611 | 10870 | 8644  | 8438  | 5497  | 4858  | 4743  | 3462  | 3991  | 4082  | 4252  | 7408  | 8585  |
| K03  | 15336 | 14935 | 14017 | 13215 | 12333 | 11625 | 11902 | 12217 | 12447 | 12435 | 11634 | 9298  | 9075  | 6067  | 5470  | 5395  | 4395  | 4988  | 5072  | 5218  | 8290  | 9379  |
| K04  | 14871 | 14574 | 13737 | 13022 | 12235 | 11792 | 12378 | 12811 | 13074 | 13138 | 12410 | 10172 | 9961  | 6992  | 6368  | 6266  | 4937  | 5202  | 5189  | 5203  | 7991  | 8913  |
| K05  | 13952 | 13680 | 12871 | 12192 | 11451 | 11166 | 11991 | 12531 | 12827 | 12972 | 12332 | 10240 | 10049 | 7170  | 6513  | 6374  | 4714  | 4688  | 4601  | 4525  | 7132  | 7998  |
| K06  | 13034 | 12713 | 11875 | 11174 | 10420 | 10157 | 11104 | 11719 | 12039 | 12248 | 11687 | 9744  | 9575  | 6826  | 6149  | 5974  | 4030  | 3762  | 3629  | 3511  | 6130  | 7072  |
| K07  | 13899 | 13522 | 12633 | 11871 | 11044 | 10547 | 11184 | 11671 | 11954 | 12073 | 11413 | 9308  | 9117  | 6249  | 5589  | 5446  | 3820  | 3962  | 3944  | 3975  | 6892  | 7940  |
| M01  | 9578  | 8137  | 7463  | 7065  | 7101  | 7294  | 8914  | 10081 | 10445 | 11555 | 12838 | 14763 | 14994 | 16145 | 16037 | 15825 | 14870 | 13878 | 13793 | 13738 | 11650 | 11937 |
| M02  | 10284 | 8828  | 8110  | 7644  | 7586  | 7517  | 8839  | 9918  | 10253 | 11339 | 12652 | 14678 | 14918 | 16200 | 16122 | 15919 | 15070 | 14143 | 14080 | 14056 | 12100 | 12466 |
| M03  | 11200 | 9735  | 8984  | 8463  | 8317  | 7981  | 8934  | 9891  | 10186 | 11234 | 12578 | 14729 | 14980 | 16420 | 16380 | 16187 | 15467 | 14617 | 14580 | 14590 | 12782 | 13226 |
| M04  | 11925 | 10492 | 9798  | 9322  | 9210  | 8865  | 9675  | 10556 | 10823 | 11840 | 13202 | 15428 | 15684 | 17208 | 17185 | 16996 | 16326 | 15498 | 15467 | 15483 | 13683 | 14112 |
| M05  | 12167 | 10679 | 9864  | 9257  | 8993  | 8332  | 8848  | 9656  | 9902  | 10899 | 12270 | 14547 | 14808 | 16424 | 16427 | 16247 | 15684 | 14931 | 14926 | 14978 | 13368 | 13918 |
| M06  | 13238 | 11780 | 11022 | 10460 | 10226 | 9541  | 9856  | 10548 | 10751 | 11694 | 13080 | 15455 | 15723 | 17459 | 17489 | 17318 | 16834 | 16119 | 16124 | 16188 | 14608 | 15151 |
| WT02 | 3046  | 2797  | 2596  | 3069  | 3885  | 6693  | 10266 | 11823 | 12364 | 13343 | 13863 | 13938 | 13995 | 13101 | 12597 | 12319 | 10111 | 8475  | 8081  | 7588  | 4167  | 2990  |
| WT04 | 3859  | 3058  | 2206  | 2088  | 2641  | 5402  | 8981  | 10544 | 11086 | 12076 | 12626 | 12806 | 12876 | 12155 | 11687 | 11410 | 9310  | 7717  | 7362  | 6934  | 3612  | 2995  |
| WT06 | 4753  | 3751  | 2601  | 1895  | 1886  | 4441  | 7996  | 9554  | 10095 | 11081 | 11634 | 11853 | 11931 | 11314 | 10870 | 10595 | 8581  | 7035  | 6713  | 6342  | 3224  | 3135  |

To be continued on next page...



Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

18.10.2024 12.31/3.6.355

## DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014+Saloylikoski+Mastbacka+Kaitsar

...continued from previous page

| WTG  | A     | B     | C     | D     | E    | F    | G    | H    | I     | J     | K     | L     | M     | N     | O     | P    | Q    | R    | S    | T    | U    | V     |
|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|
| WT07 | 5556  | 4882  | 3954  | 3398  | 3168 | 5046 | 8313 | 9784 | 10314 | 11205 | 11584 | 11449 | 11490 | 10519 | 10017 | 9738 | 7557 | 5939 | 5566 | 5118 | 1796 | 1780  |
| WT08 | 6023  | 5155  | 4042  | 3216  | 2654 | 4227 | 7476 | 8953 | 9484  | 10387 | 10793 | 10752 | 10806 | 9990  | 9520  | 9243 | 7168 | 5603 | 5275 | 4902 | 1928 | 2514  |
| WT09 | 5911  | 4793  | 3495  | 2404  | 1565 | 3366 | 6841 | 8383 | 8923  | 9895  | 10434 | 10679 | 10763 | 10265 | 9851  | 9579 | 7687 | 6219 | 5950 | 5663 | 3008 | 3568  |
| WT12 | 7477  | 6387  | 5075  | 3905  | 2747 | 2818 | 5777 | 7225 | 7753  | 8644  | 9059  | 9134  | 9207  | 8678  | 8276  | 8006 | 6201 | 4827 | 4622 | 4447 | 2746 | 4024  |
| WT13 | 7467  | 6510  | 5287  | 4240  | 3247 | 3571 | 6366 | 7756 | 8274  | 9111  | 9431  | 9290  | 9340  | 8558  | 8108  | 7832 | 5862 | 4383 | 4123 | 3871 | 2007 | 3415  |
| WT14 | 7991  | 6773  | 5386  | 4100  | 2763 | 1916 | 4871 | 6355 | 6890  | 7821  | 8318  | 8616  | 8715  | 8490  | 8152  | 7891 | 6329 | 5127 | 5003 | 4939 | 3676 | 4967  |
| WT15 | 8523  | 7472  | 6171  | 4997  | 3796 | 3093 | 5370 | 6689 | 7196  | 7996  | 8278  | 8149  | 8207  | 7584  | 7179  | 6909 | 5147 | 3853 | 3706 | 3634 | 2912 | 4496  |
| WT16 | 8545  | 7633  | 6421  | 5363  | 4305 | 3981 | 6155 | 7400 | 7890  | 8623  | 8792  | 8396  | 8424  | 7468  | 7000  | 6723 | 4728 | 3271 | 3042 | 2868 | 2229 | 3936  |
| WT17 | 8906  | 7677  | 6281  | 4975  | 3607 | 1900 | 4143 | 5561 | 6087  | 6977  | 7426  | 7708  | 7811  | 7701  | 7400  | 7147 | 5773 | 4747 | 4704 | 4756 | 4172 | 5634  |
| WT19 | 9518  | 8432  | 7101  | 5879  | 4600 | 3203 | 4722 | 5913 | 6399  | 7128  | 7331  | 7136  | 7195  | 6668  | 6302  | 6038 | 4490 | 3435 | 3411 | 3517 | 3719 | 5395  |
| WT20 | 9733  | 8843  | 7630  | 6551  | 5438 | 4607 | 6052 | 7094 | 7542  | 8141  | 8134  | 7441  | 7442  | 6291  | 5805  | 5527 | 3529 | 2156 | 2023 | 2051 | 3037 | 4805  |
| WT21 | 9638  | 8405  | 7004  | 5690  | 4309 | 2204 | 3642 | 4970 | 5484  | 6327  | 6724  | 6979  | 7086  | 7077  | 6812  | 6567 | 5376 | 4529 | 4558 | 4709 | 4643 | 6198  |
| WT23 | 10508 | 9555  | 8295  | 7151  | 5951 | 4662 | 5542 | 6450 | 6872  | 7400  | 7321  | 6563  | 6564  | 5507  | 5060  | 4785 | 3022 | 2002 | 2071 | 2350 | 3915 | 5683  |
| WT24 | 10696 | 9645  | 8326  | 7110  | 5827 | 4147 | 4729 | 5637 | 6065  | 6625  | 6613  | 6079  | 6111  | 5437  | 5075  | 4812 | 3429 | 2708 | 2845 | 3164 | 4461 | 6214  |
| WT25 | 10586 | 9446  | 8082  | 6811  | 5470 | 3485 | 3987 | 4993 | 5448  | 6097  | 6225  | 6025  | 6094  | 5814  | 5526  | 5277 | 4141 | 3498 | 3627 | 3916 | 4792 | 6500  |
| WT26 | 11610 | 10663 | 9399  | 8242  | 7017 | 5470 | 5680 | 6328 | 6686  | 7051  | 6775  | 5684  | 5653  | 4403  | 3952  | 3678 | 2109 | 1715 | 2027 | 2547 | 4885 | 6644  |
| WT27 | 11545 | 10368 | 8983  | 7685  | 6314 | 3996 | 3516 | 4263 | 4673  | 5216  | 5252  | 5047  | 5130  | 5147  | 4953  | 4729 | 4077 | 3845 | 4081 | 4486 | 5765 | 7488  |
| WT28 | 11919 | 10860 | 9530  | 8295  | 6985 | 5016 | 4706 | 5275 | 5626  | 5993  | 5766  | 4925  | 4937  | 4268  | 3962  | 3713 | 2840 | 2774 | 3088 | 3588 | 5554 | 7321  |
| WT29 | 12203 | 10895 | 9466  | 8113  | 6705 | 3893 | 2042 | 2674 | 3105  | 3765  | 4070  | 4666  | 4834  | 5765  | 5751  | 5576 | 5470 | 5423 | 5674 | 6081 | 7083 | 8739  |
| WT30 | 12398 | 11267 | 9902  | 8622  | 7267 | 5000 | 4103 | 4518 | 4842  | 5168  | 4937  | 4266  | 4311  | 4143  | 3967  | 3750 | 3415 | 3577 | 3910 | 4420 | 6272 | 8032  |
| WT31 | 12724 | 11735 | 10440 | 9241  | 7965 | 6096 | 5582 | 5935 | 6218  | 6408  | 5947  | 4586  | 4534  | 3314  | 2937  | 2676 | 1946 | 2457 | 2881 | 3483 | 6049 | 7806  |
| WT32 | 12612 | 11406 | 10007 | 8690  | 7302 | 4769 | 3335 | 3661 | 3985  | 4347  | 4225  | 3981  | 4083  | 4522  | 4462  | 4278 | 4243 | 4423 | 4742 | 5230 | 6828 | 8564  |
| WT33 | 13113 | 11832 | 10408 | 9061  | 7655 | 4879 | 2631 | 2672 | 2965  | 3327  | 3331  | 3679  | 3848  | 4980  | 5048  | 4905 | 5201 | 5455 | 5773 | 6256 | 7685 | 9392  |
| WT34 | 13270 | 11936 | 10501 | 9141  | 7735 | 4831 | 2070 | 1940 | 2248  | 2719  | 2965  | 3882  | 4092  | 5576  | 5693  | 5565 | 5933 | 6154 | 6458 | 6922 | 8158 | 9831  |
| WT35 | 13218 | 12148 | 10808 | 9557  | 8226 | 6054 | 4984 | 5149 | 5391  | 5507  | 5005  | 3730  | 3709  | 3092  | 2905  | 2693 | 2761 | 3400 | 3816 | 4407 | 6776 | 8544  |
| WT36 | 13629 | 12620 | 11310 | 10093 | 8793 | 6759 | 5771 | 5872 | 6082  | 6106  | 5468  | 3799  | 3716  | 2458  | 2174  | 1942 | 2189 | 3172 | 3629 | 4255 | 6958 | 8711  |
| WT38 | 14195 | 12873 | 11439 | 10081 | 8674 | 5778 | 2818 | 2123 | 2207  | 2241  | 2123  | 3032  | 3266  | 5138  | 5360  | 5274 | 6040 | 6503 | 6853 | 7367 | 8896 | 10601 |
| WT39 | 14151 | 12978 | 11590 | 10282 | 8899 | 6362 | 4385 | 4124 | 4256  | 4177  | 3544  | 2465  | 2525  | 3227  | 3355  | 3246 | 4126 | 4883 | 5296 | 5880 | 8051 | 9815  |
| WT40 | 14285 | 13226 | 11888 | 10637 | 9303 | 7067 | 5616 | 5490 | 5634  | 5525  | 4766  | 2954  | 2869  | 2098  | 2060  | 1911 | 2945 | 4019 | 4476 | 5102 | 7739 | 9500  |
| WT41 | 14613 | 13384 | 11974 | 10642 | 9243 | 6542 | 4090 | 3545 | 3595  | 3382  | 2685  | 2020  | 2172  | 3718  | 3968  | 3901 | 4978 | 5729 | 6135 | 6710 | 8743 | 10498 |
| WT42 | 15041 | 13765 | 12342 | 10994 | 9588 | 6770 | 3938 | 3106 | 3056  | 2680  | 1904  | 1912  | 2147  | 4286  | 4610  | 4570 | 5758 | 6498 | 6897 | 7464 | 9381 | 11124 |
| WT43 | 14995 | 13875 | 12507 | 11221 | 9855 | 7410 | 5449 | 5042 | 5099  | 4819  | 3912  | 1953  | 1887  | 2219  | 2476  | 2432 | 3925 | 5018 | 5471 | 6094 | 8624 | 10391 |

| WTG  | W     | X     |
|------|-------|-------|
| 1010 | 17773 | 19956 |
| 1020 | 18039 | 20151 |
| 1030 | 18840 | 21036 |
| 1040 | 19257 | 21454 |
| 1050 | 19939 | 22151 |
| 1060 | 20312 | 22487 |
| 1070 | 20784 | 22968 |
| K01  | 12070 | 15356 |
| K02  | 11144 | 14473 |
| K03  | 11873 | 15252 |
| K04  | 11295 | 14729 |
| K05  | 10360 | 13800 |
| K06  | 9513  | 12917 |
| K07  | 10431 | 13810 |
| M01  | 11936 | 10507 |
| M02  | 12563 | 11212 |
| M03  | 13417 | 12128 |
| M04  | 14252 | 12855 |
| M05  | 14251 | 13093 |
| M06  | 15438 | 14167 |
| WT02 | 1961  | 3183  |
| WT04 | 3072  | 4221  |
| WT06 | 3906  | 5181  |
| WT07 | 3487  | 5765  |
| WT08 | 4299  | 6331  |
| WT09 | 4940  | 6374  |
| WT12 | 6042  | 7893  |
| WT13 | 5641  | 7799  |
| WT14 | 6887  | 8486  |
| WT15 | 6801  | 8900  |
| WT16 | 6430  | 8833  |
| WT17 | 7709  | 9399  |
| WT19 | 7784  | 9908  |
| WT20 | 7430  | 9992  |
| WT21 | 8371  | 10128 |
| WT23 | 8300  | 10800 |
| WT24 | 8748  | 11052 |
| WT25 | 8916  | 11004 |

To be continued on next page...

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

18.10.2024 12.31/3.6.355

## DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

...continued from previous page

| WTG  | W     | X     |
|------|-------|-------|
| WT26 | 9309  | 11889 |
| WT27 | 9923  | 11982 |
| WT28 | 9909  | 12273 |
| WT29 | 11011 | 12734 |
| WT30 | 10569 | 12797 |
| WT31 | 10473 | 13025 |
| WT32 | 11019 | 13065 |
| WT33 | 11762 | 13619 |
| WT34 | 12119 | 13816 |
| WT35 | 11166 | 13571 |
| WT36 | 11386 | 13938 |
| WT38 | 12953 | 14730 |
| WT39 | 12369 | 14573 |
| WT40 | 12155 | 14626 |
| WT41 | 13001 | 15075 |
| WT42 | 13580 | 15537 |
| WT43 | 13015 | 15376 |

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy  
 Osmontie 34, PO Box 950  
 FI-00601 Helsinki  
 +358104095666  
 Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi  
 Calculated:  
 18.10.2024 12.31/3.6.355

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

Noise calculation model:

ISO 9613-2 Finland

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Area object (vesistöt): (14)

Area type with hard ground: Vesistöt

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

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

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

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

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

0,0 dB(A)

Octave data required

Frequency dependent air absorption

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

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Noise: V172 - 7,2 MW PO7200 STE

| Source       | Source/Date | Creator | Edited           |
|--------------|-------------|---------|------------------|
| Manufacturer | 11.9.2023   | USER    | 18.10.2024 12.15 |

| Status       | Hub height<br>[m] | Wind speed<br>[m/s] | LwA,ref<br>[dB(A)] | Pure tones | Octave data |      |       |       |      |      |      |      |
|--------------|-------------------|---------------------|--------------------|------------|-------------|------|-------|-------|------|------|------|------|
|              |                   |                     |                    |            | 63          | 125  | 250   | 500   | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| From Windcat | 180,0             | 8,0                 | 106,9              | No         | 90,4        | 98,0 | 101,3 | 101,5 | 99,9 | 95,4 | 87,9 | 77,2 |
| From Windcat | 154,0             | 8,0                 | 106,9              | No         | 90,4        | 98,0 | 101,3 | 101,5 | 99,9 | 95,4 | 87,9 | 77,2 |
| From Windcat | 214,0             | 8,0                 | 106,9              | No         | 90,4        | 98,0 | 101,3 | 101,5 | 99,9 | 95,4 | 87,9 | 77,2 |

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Noise: V172 - 7,2 MW PO7200-OS

| Source       | Source/Date | Creator | Edited           |
|--------------|-------------|---------|------------------|
| Manufacturer | 11.9.2023   | USER    | 18.10.2024 12.21 |

| Status       | Hub height<br>[m] | Wind speed<br>[m/s] | LwA,ref<br>[dB(A)] | Pure tones | Octave data |       |       |       |       |      |      |      |
|--------------|-------------------|---------------------|--------------------|------------|-------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
|              |                   |                     |                    |            | 63          | 125   | 250   | 500   | 1000  | 2000 | 4000 | 8000 |
| From Windcat | 214,0             | 8,0                 | 110,1              | No         | 91,5        | 100,2 | 104,1 | 105,0 | 103,7 | 99,3 | 91,6 | 80,8 |

Noise sensitive area: A Asuinrakennus A (Lillkvist)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014+Saloylikoski+Mastbacka+Kaitsar

Noise sensitive area: B Asuinrakennus B (Dallberga)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: C Asuinrakennus C (Tormbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D Asuinrakennus D (Kallträskvägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E Asuinrakennus E (Kejsarbacken)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F Lomarakennus F (Källbacken)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G Asuinrakennus G (Kornjärv)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H Asuinrakennus H (Sandnabba)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I Asuinrakennus I (Asp)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: J Asuinrakennus J (Stennabba)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: K Lomarakennus K (Långnabba)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: L Lomarakennus L (Åvistvägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: M Asuinrakennus M (Stenbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: N Asuinrakennus N (Adler)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: O Asuinrakennus O (Åvistvägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: P Asuinrakennus P (Finnabbavägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014+Saloylikoski+Mastbacka+Kaitsar

Noise sensitive area: Q Asuinrakennus Q (Dalabacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: R Asuinrakennus R (Kronkvist)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: S Asuinrakennus S (Tallbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: T Asuinrakennus T (Norrgård)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: U Asuinrakennus U (Nåpi)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: V Asuinrakennus V (Skutas)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: W Lomarakennus W (Åbrännan)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: X Lomarakennus X (Dalbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model



Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

18.10.2024 12.31/3.6.355

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

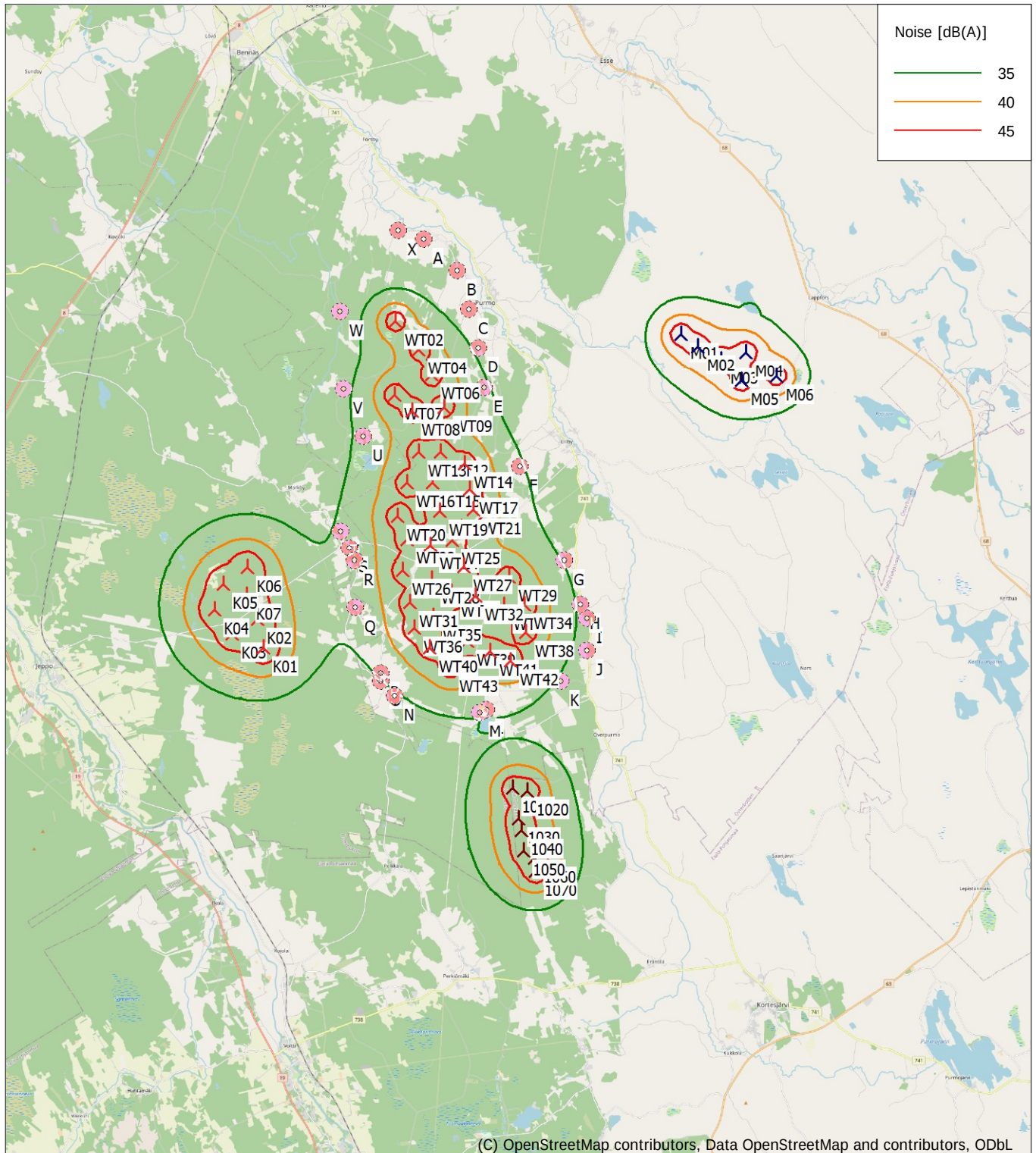
Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

## DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar



0 2,5 5 7,5 10km

Map: EMD OpenStreetMap, Print scale 1:200 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 298 805 North: 7 039 738

New WTG

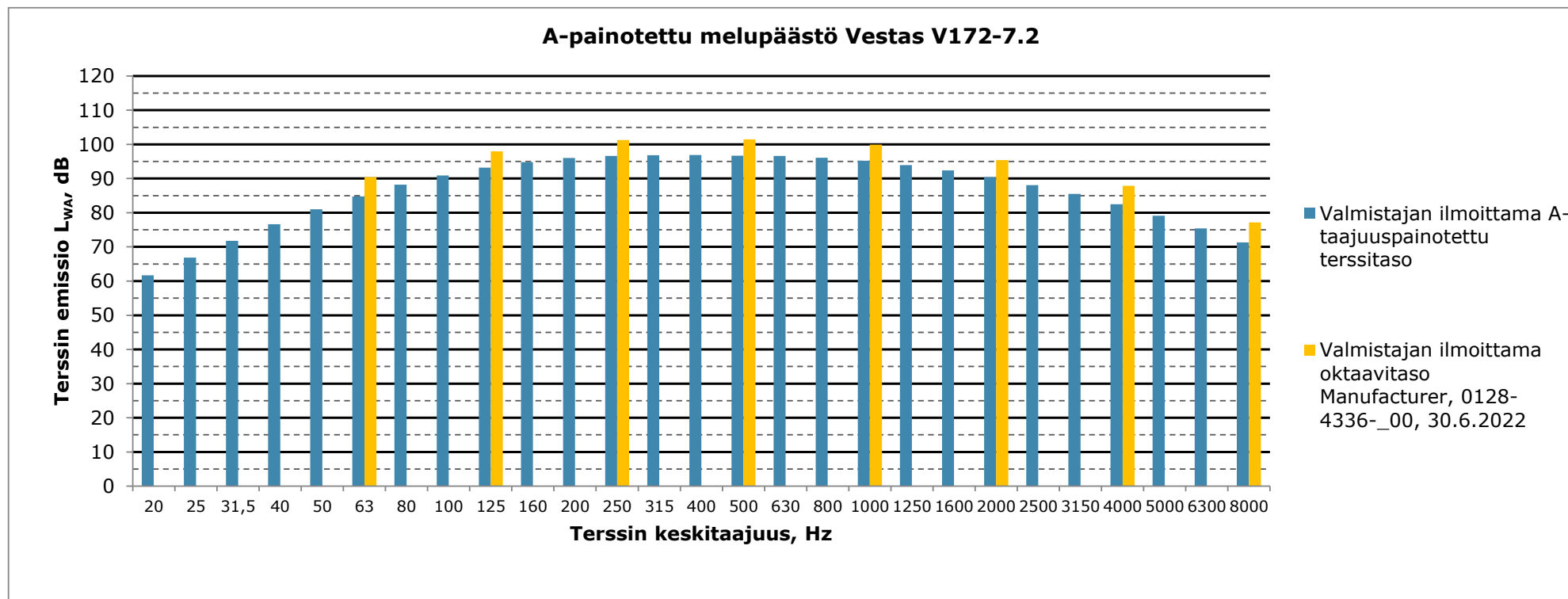
Noise sensitive area

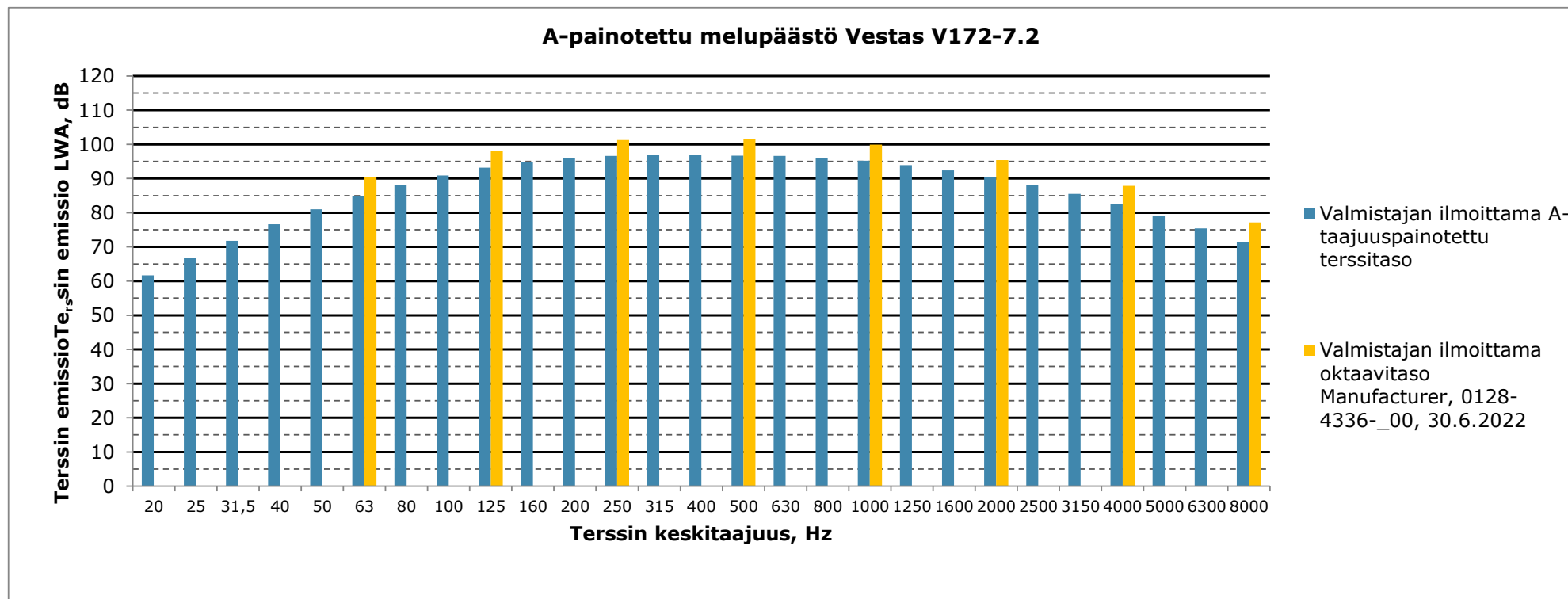
Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland. Wind speed: 8,0 m/s  
Height above sea level from active line object

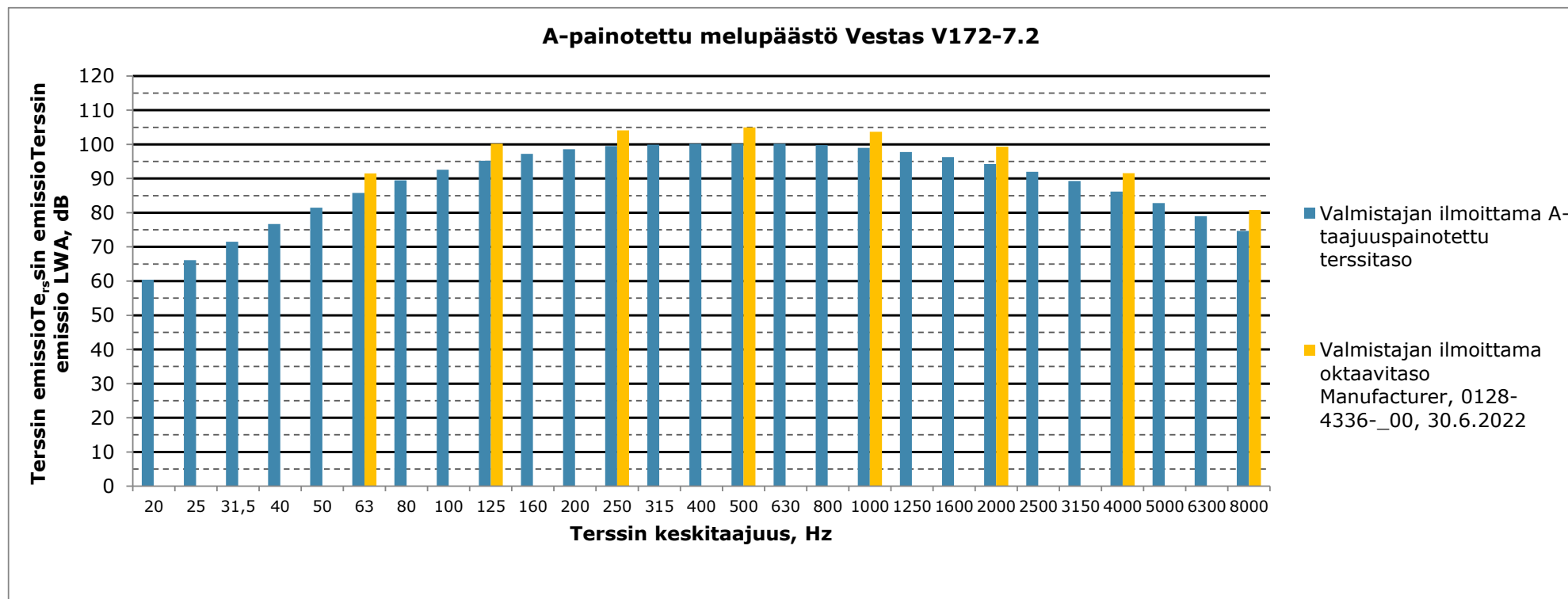
19.11.2024

---

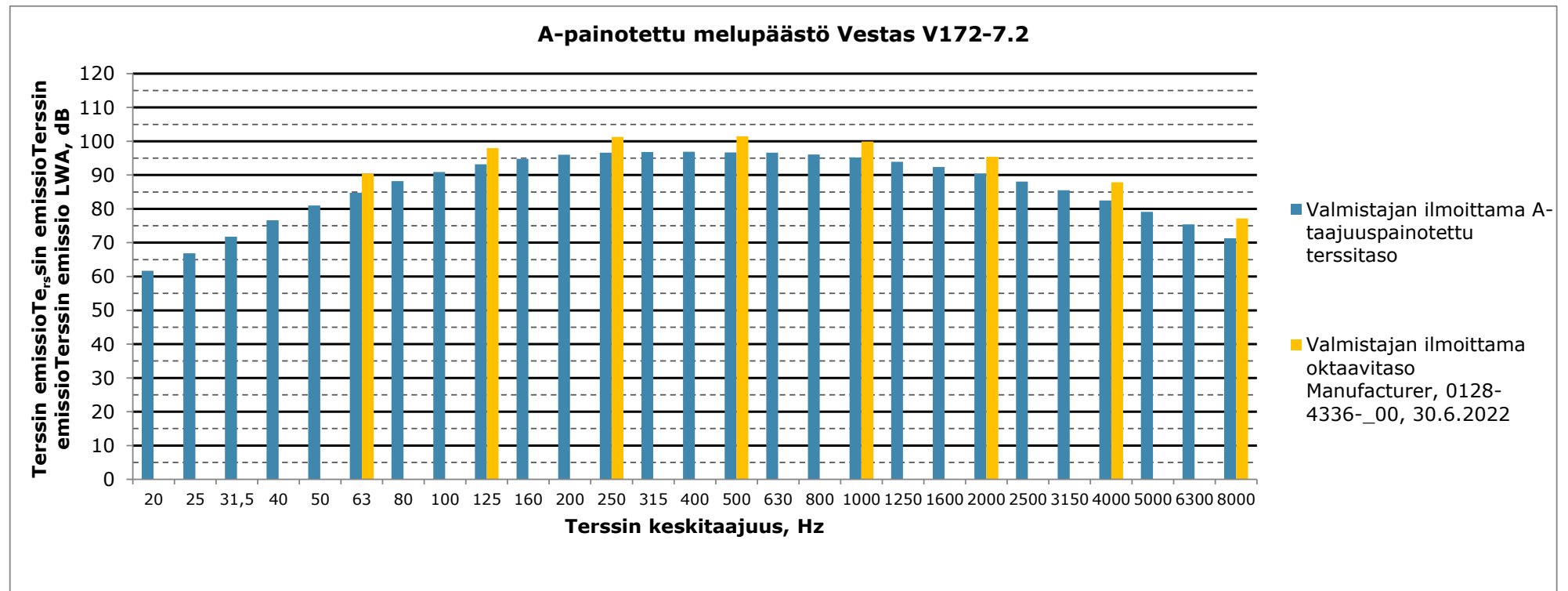
**Bilaga 7. Värden för sammantagna konsekvenser av lågfrekvent buller vid olika byggnader.**

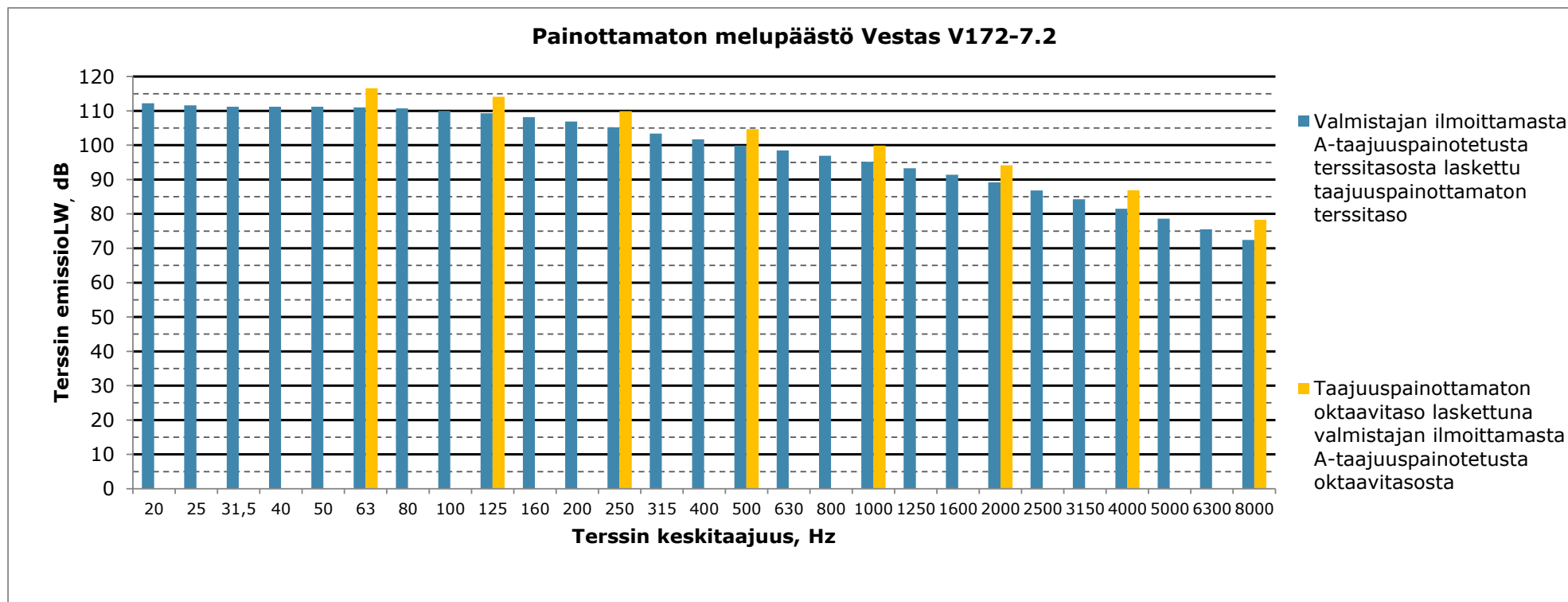


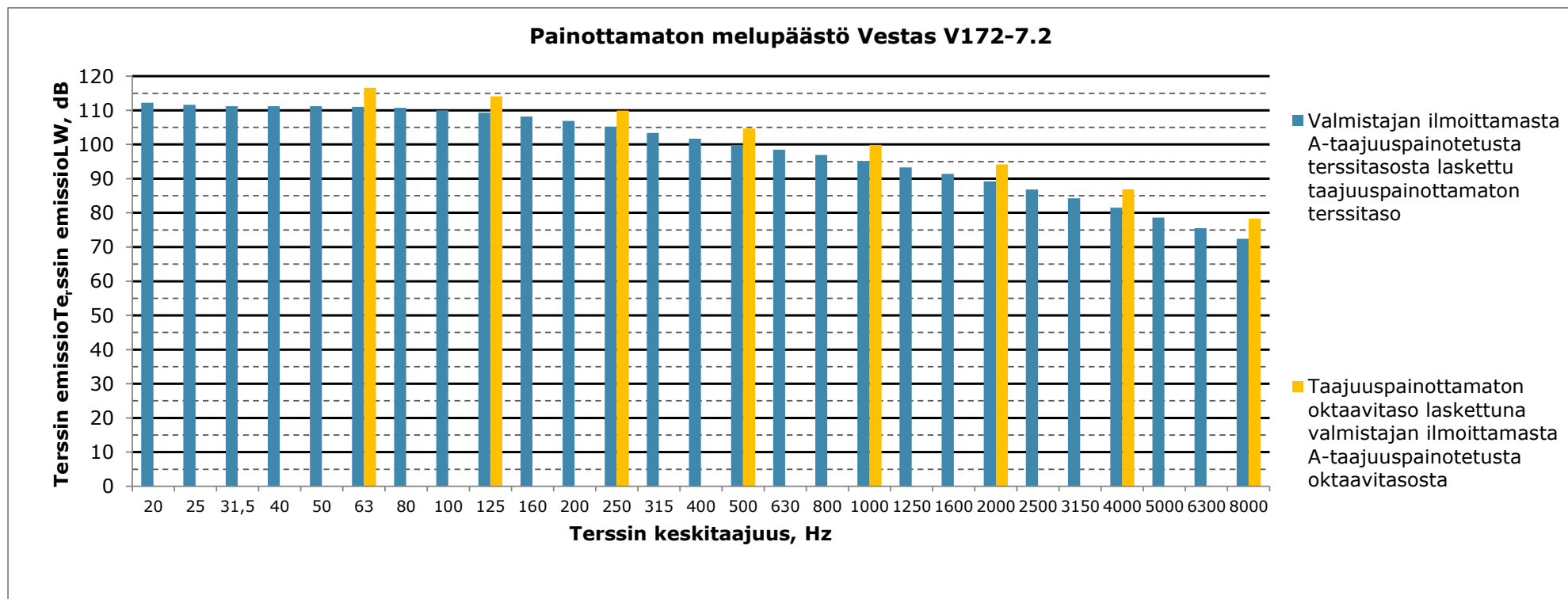


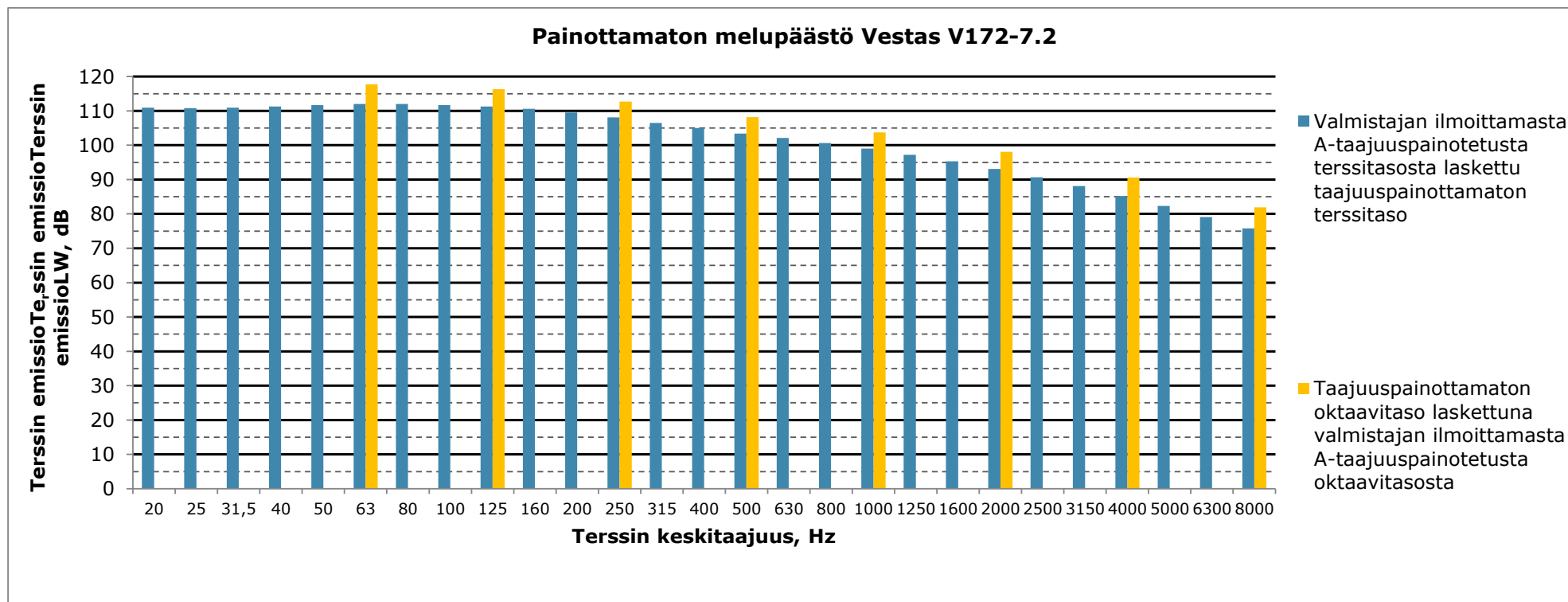


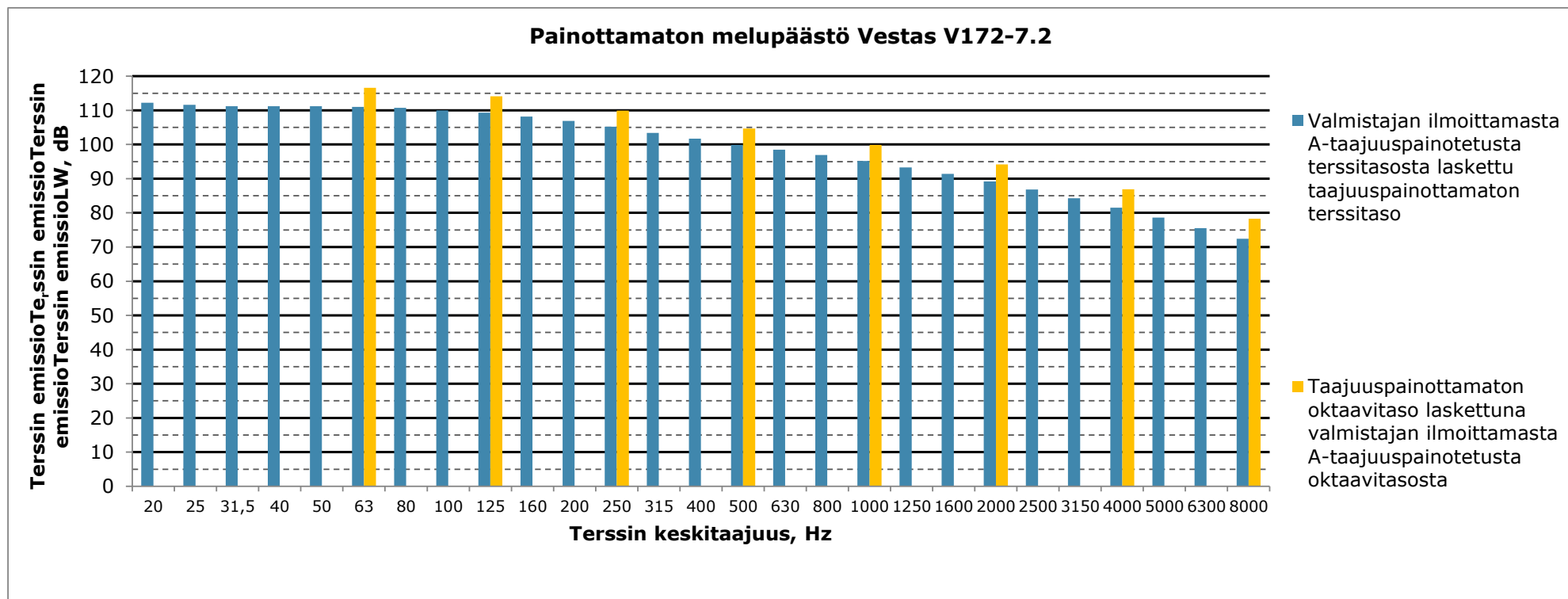




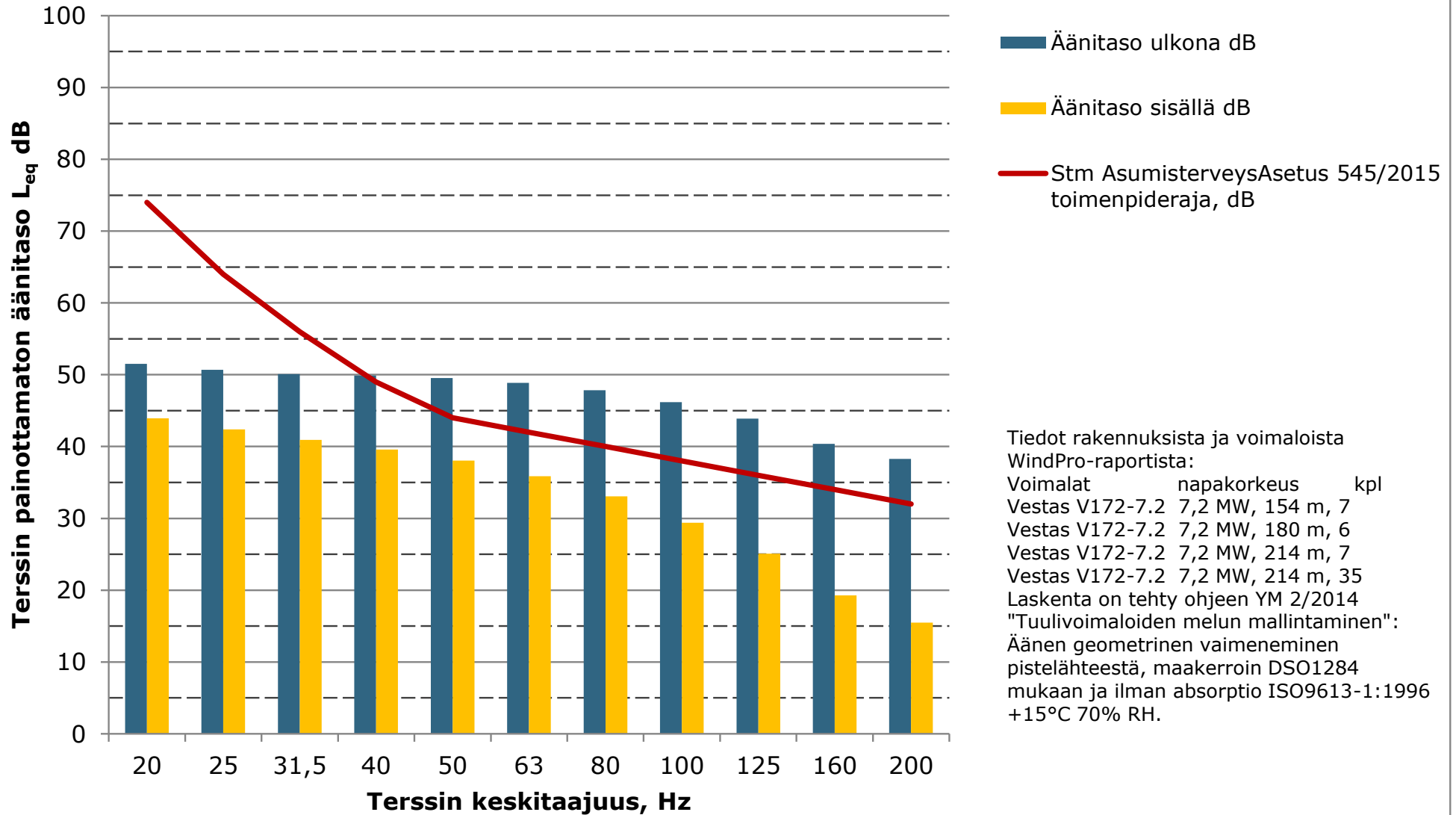






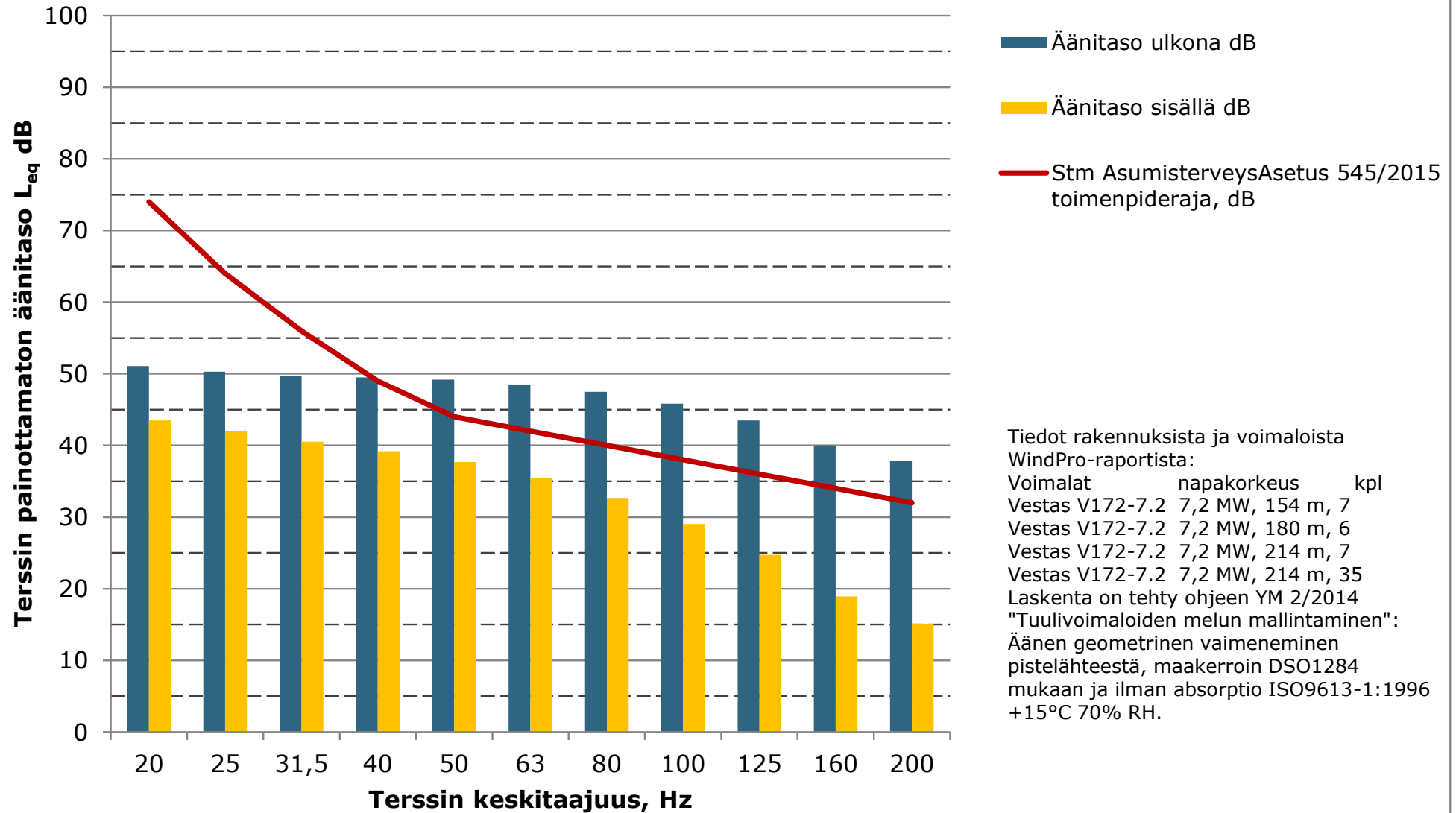


**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus R (Kronkvist),  
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**





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



19.11.2024

---

**Bilaga 8. Resultat från kombinationsmodelleringen av buller + säkerhetsvärde 2 dB**



Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

14.10.2024 17.52/3.6.355

## DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

...continued from previous page

|      | 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)] |
|------|---------|-----------|------|-------------------------------|----------|----------------|-------------------|--------------------|----------------|------------|--------------------------------|------------------|-----------------|
|      |         |           |      |                               | Valid    | Manufact.      |                   |                    |                | Creator    | Name                           |                  |                 |
| WT38 | 299 569 | 7 038 387 | 54,1 | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT39 | 297 527 | 7 038 187 | 47,5 | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT40 | 296 154 | 7 038 055 | 45,0 | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT41 | 298 283 | 7 037 778 | 50,0 | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT42 | 298 984 | 7 037 431 | 54,8 | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |
| WT43 | 296 847 | 7 037 327 | 47,5 | VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes | VESTAS   | V172-7.2-7 200 | 7 200             | 172,0              | 214,0          | USER       | V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB | 8,0              | 108,9           |

## Calculation Results

### Sound level

Noise sensitive area

| No. | Name                             | East    | North     | Z    | Immission height | Demands Noise | Sound level |  | Distance to noise demand | 2 dB penalty applied for one or more WTGs |
|-----|----------------------------------|---------|-----------|------|------------------|---------------|-------------|--|--------------------------|-------------------------------------------|
|     |                                  |         |           |      |                  |               | From WTGs   |  |                          |                                           |
|     |                                  |         |           | [m]  | [m]              | [dB(A)]       | [dB(A)]     |  | [m]                      |                                           |
| A   | Asuinrakennus A (Lillkvist)      | 296 866 | 7 052 328 | 26,8 | 4,0              | 40,0          | 29,5        |  | 2 230                    | No                                        |
| B   | Asuinrakennus B (Dallberga)      | 297 952 | 7 051 163 | 25,0 | 4,0              | 40,0          | 31,3        |  | 1 922                    | No                                        |
| C   | Asuinrakennus C (Tormbacka)      | 298 274 | 7 049 757 | 28,2 | 4,0              | 40,0          | 34,0        |  | 1 227                    | No                                        |
| D   | Asuinrakennus D (Kallträskvägen) | 298 556 | 7 048 421 | 35,5 | 4,0              | 40,0          | 36,0        |  | 816                      | No                                        |
| E   | Asuinrakennus E (Kejsarbacken)   | 298 663 | 7 047 017 | 33,8 | 4,0              | 40,0          | 37,7        |  | 469                      | No                                        |
| F   | Lomarakennus F (Källbacken)      | 299 710 | 7 044 165 | 37,5 | 4,0              | 40,0          | 37,6        |  | 549                      | No                                        |
| G   | Asuinrakennus G (Kornjärvi)      | 301 071 | 7 040 772 | 55,0 | 4,0              | 40,0          | 36,7        |  | 770                      | No                                        |
| H   | Asuinrakennus H (Sandnabba)      | 301 519 | 7 039 228 | 51,6 | 4,0              | 40,0          | 36,4        |  | 764                      | No                                        |
| I   | Asuinrakennus I (Asp)            | 301 749 | 7 038 736 | 55,0 | 4,0              | 40,0          | 35,5        |  | 998                      | No                                        |
| J   | Asuinrakennus J (Stennabba)      | 301 661 | 7 037 581 | 55,0 | 4,0              | 40,0          | 34,9        |  | 1 141                    | No                                        |
| K   | Lomarakennus K (Långnabba)       | 300 689 | 7 036 583 | 55,0 | 4,0              | 40,0          | 36,3        |  | 793                      | No                                        |
| L   | Lomarakennus L (Åvistvägen)      | 298 031 | 7 035 773 | 52,3 | 4,0              | 40,0          | 37,9        |  | 554                      | No                                        |
| M   | Asuinrakennus M (Stenbacka)      | 297 753 | 7 035 671 | 53,9 | 4,0              | 40,0          | 37,6        |  | 644                      | No                                        |
| N   | Asuinrakennus N (Adler)          | 294 812 | 7 036 441 | 44,0 | 4,0              | 40,0          | 36,5        |  | 839                      | No                                        |
| O   | Asuinrakennus O (Åvistvägen)     | 294 394 | 7 036 982 | 41,2 | 4,0              | 40,0          | 36,9        |  | 768                      | No                                        |
| P   | Asuinrakennus P (Finnabbavägen)  | 294 415 | 7 037 260 | 40,0 | 4,0              | 40,0          | 37,5        |  | 580                      | No                                        |
| Q   | Asuinrakennus Q (Dalabacka)      | 293 652 | 7 039 610 | 40,2 | 4,0              | 40,0          | 38,5        |  | 486                      | No                                        |
| R   | Asuinrakennus R (Kronkvist)      | 293 736 | 7 041 267 | 32,5 | 4,0              | 40,0          | 38,9        |  | 310                      | No                                        |
| S   | Asuinrakennus S (Tallbacka)      | 293 575 | 7 041 715 | 32,2 | 4,0              | 40,0          | 38,4        |  | 488                      | No                                        |
| T   | Asuinrakennus T (Norrgrård)      | 293 326 | 7 042 304 | 30,9 | 4,0              | 40,0          | 37,6        |  | 741                      | No                                        |
| U   | Asuinrakennus U (Nåpi)           | 294 326 | 7 045 578 | 35,0 | 4,0              | 40,0          | 38,3        |  | 465                      | No                                        |
| V   | Asuinrakennus V (Skutas)         | 293 741 | 7 047 247 | 32,3 | 4,0              | 40,0          | 35,9        |  | 806                      | No                                        |
| W   | Lomarakennus W (Åbrännan)        | 293 782 | 7 049 981 | 22,5 | 4,0              | 40,0          | 33,2        |  | 1 143                    | No                                        |
| X   | Lomarakennus X (Dalabacka)       | 296 008 | 7 052 686 | 21,2 | 4,0              | 40,0          | 28,8        |  | 2 380                    | No                                        |

### Distances (m)

| WTG  | A     | B     | C     | D     | E     | F     | G     | H     | I     | J     | K     | L     | M     | N     | O     | P     | Q     | R     | S     | T     | U     | V     |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1010 | 19500 | 18261 | 16845 | 15503 | 14099 | 11288 | 8188  | 6888  | 6542  | 5493  | 4144  | 2951  | 2936  | 5294  | 5967  | 6145  | 8421  | 9745  | 10213 | 10847 | 13414 | 15182 |
| 1020 | 19674 | 18409 | 16985 | 15636 | 14229 | 11373 | 8169  | 6805  | 6427  | 5338  | 4036  | 3231  | 3259  | 5772  | 6439  | 6607  | 8841  | 10125 | 10589 | 11219 | 13707 | 15474 |
| 1030 | 20579 | 19337 | 17919 | 16576 | 15171 | 12345 | 9187  | 7834  | 7457  | 6366  | 5065  | 4024  | 3996  | 6151  | 6833  | 7031  | 9371  | 10743 | 11213 | 11850 | 14472 | 16239 |
| 1040 | 20996 | 19752 | 18334 | 16990 | 15584 | 12751 | 9570  | 8199  | 7811  | 6709  | 5428  | 4443  | 4412  | 6513  | 7196  | 7400  | 9757  | 11142 | 11613 | 12250 | 14887 | 16655 |
| 1050 | 21696 | 20453 | 19035 | 17691 | 16285 | 13450 | 10251 | 8861  | 8463  | 7348  | 6091  | 5134  | 5095  | 7080  | 7763  | 7977  | 10363 | 11775 | 12248 | 12886 | 15561 | 17328 |
| 1060 | 22020 | 20762 | 19339 | 17991 | 16584 | 13723 | 10468 | 9046  | 8630  | 7499  | 6282  | 5493  | 5469  | 7525  | 8208  | 8419  | 10795 | 12194 | 12666 | 13303 | 15945 | 17713 |
| 1070 | 22502 | 21245 | 19822 | 18474 | 17067 | 14204 | 10939 | 9507  | 9085  | 7951  | 6748  | 5968  | 5939  | 7932  | 8615  | 8831  | 11223 | 12637 | 13110 | 13748 | 16413 | 18180 |
| K01  | 15367 | 14847 | 13840 | 12945 | 11967 | 10989 | 10979 | 11199 | 11404 | 11341 | 10499 | 8121  | 7893  | 4878  | 4290  | 4226  | 3518  | 4435  | 4622  | 4905  | 8199  | 9467  |
| K02  | 14520 | 14064 | 13111 | 12277 | 11369 | 10627 | 10957 | 11323 | 11572 | 11611 | 10870 | 8644  | 8438  | 5497  | 4858  | 4743  | 3462  | 3991  | 4082  | 4252  | 7408  | 8585  |
| K03  | 15336 | 14935 | 14017 | 13215 | 12333 | 11625 | 11902 | 12217 | 12447 | 12435 | 11634 | 9298  | 9075  | 6067  | 5470  | 5395  | 4395  | 4988  | 5072  | 5218  | 8290  | 9379  |
| K04  | 14871 | 14574 | 13737 | 13022 | 12235 | 11792 | 12378 | 12811 | 13074 | 13138 | 12410 | 10172 | 9961  | 6992  | 6368  | 6266  | 4937  | 5202  | 5189  | 5203  | 7991  | 8913  |
| K05  | 13952 | 13680 | 12871 | 12192 | 11451 | 11166 | 11991 | 12531 | 12827 | 12972 | 12332 | 10240 | 10049 | 7170  | 6513  | 6374  | 4714  | 4688  | 4601  | 4525  | 7132  | 7998  |
| K06  | 13034 | 12713 | 11875 | 11174 | 10420 | 10157 | 11104 | 11719 | 12039 | 12248 | 11687 | 9744  | 9575  | 6826  | 6149  | 5974  | 4030  | 3762  | 3629  | 3511  | 6130  | 7072  |
| K07  | 13899 | 13522 | 12633 | 11871 | 11044 | 10547 | 11184 | 11671 | 11954 | 12073 | 11413 | 9308  | 9117  | 6249  | 5589  | 5446  | 3820  | 3962  | 3944  | 3975  | 6892  | 7940  |
| M01  | 9578  | 8137  | 7463  | 7065  | 7101  | 7294  | 8914  | 10081 | 10445 | 11555 | 12838 | 14763 | 14994 | 16145 | 16037 | 15825 | 14870 | 13878 | 13793 | 13738 | 11650 | 11937 |
| M02  | 10284 | 8828  | 8110  | 7644  | 7586  | 7517  | 8839  | 9918  | 10253 | 11339 | 12652 | 14678 | 14918 | 16200 | 16122 | 15919 | 15070 | 14143 | 14080 | 14056 | 12100 | 12466 |
| M03  | 11200 | 9735  | 8984  | 8463  | 8317  | 7981  | 8934  | 9891  | 10186 | 11234 | 12578 | 14729 | 14980 | 16420 | 16380 | 16187 | 15467 | 14617 | 14580 | 14590 | 12782 | 13226 |
| M04  | 11925 | 10492 | 9798  | 9322  | 9210  | 8865  | 9675  | 10556 | 10823 | 11840 | 13202 | 15428 | 15684 | 17208 | 17185 | 16996 | 16326 | 15498 | 15467 | 15483 | 13683 | 14112 |
| M05  | 12167 | 10679 | 9864  | 9257  | 8993  | 8332  | 8848  | 9656  | 9902  | 10899 | 12270 | 14547 | 14808 | 16424 | 16427 | 16247 | 15684 | 14931 | 14926 | 14978 | 13368 | 13918 |
| M06  | 13238 | 11780 | 11022 | 10460 | 10226 | 9541  | 9856  | 10548 | 10751 | 11694 | 13080 | 15455 | 15723 | 17459 | 17489 | 17318 | 16834 | 16119 | 16124 | 16188 | 14608 | 15151 |
| WT02 | 3046  | 2797  | 2596  | 3069  | 3885  | 6693  | 10266 | 11823 | 12364 | 13343 | 13863 | 13938 | 13995 | 13101 | 12597 | 12319 | 10111 | 8475  | 8081  | 7588  | 4167  | 2990  |
| WT04 | 3859  | 3058  | 2206  | 2088  | 2641  | 5402  | 8981  | 10544 | 11086 | 12076 | 12626 | 12806 | 12876 | 12155 | 11687 | 11410 | 9310  | 7717  | 7362  | 6934  | 3612  | 2995  |
| WT06 | 4753  | 3751  | 2601  | 1895  | 1886  | 4441  | 7996  | 9554  | 10095 | 11081 | 11634 | 11853 | 11931 | 11314 | 10870 | 10595 | 8581  | 7035  | 6713  | 6342  | 3224  | 3135  |
| WT07 | 5556  | 4882  | 3954  | 3398  | 3168  | 5046  | 8313  | 9784  | 10314 | 11205 | 11584 | 11449 | 11490 | 10519 | 10017 | 9738  | 7557  | 5939  | 5566  | 5118  | 1796  | 1780  |
| WT08 | 6023  | 5155  | 4042  | 3216  | 2654  | 4227  | 7476  | 8953  | 9484  | 10387 | 10793 | 10752 | 10806 | 9990  | 9520  | 9243  | 7168  | 5603  | 5275  | 4902  | 1928  | 2514  |
| WT09 | 5911  | 4793  | 3495  | 2404  | 1565  | 3366  | 6841  | 8383  | 8923  | 9895  | 10434 | 10679 | 10763 | 10265 | 9851  | 9579  | 7687  | 6219  | 5950  | 5663  | 3008  | 3568  |

To be continued on next page...

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy  
 Osmontie 34, PO Box 950  
 FI-00601 Helsinki  
 +358104095666  
 Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi  
 Calculated:  
 14.10.2024 17.52/3.6.355

## DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

...continued from previous page

| WTG  | A     | B     | C     | D     | E    | F    | G    | H    | I    | J    | K    | L    | M    | N    | O    | P    | Q    | R    | S    | T    | U    | V     |
|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| WT12 | 7477  | 6387  | 5075  | 3905  | 2747 | 2818 | 5777 | 7225 | 7753 | 8644 | 9059 | 9134 | 9207 | 8678 | 8276 | 8006 | 6201 | 4827 | 4622 | 4447 | 2746 | 4024  |
| WT13 | 7467  | 6510  | 5287  | 4240  | 3247 | 3571 | 6366 | 7756 | 8274 | 9111 | 9431 | 9290 | 9340 | 8558 | 8108 | 7832 | 5862 | 4383 | 4123 | 3871 | 2007 | 3415  |
| WT14 | 7991  | 6773  | 5386  | 4100  | 2763 | 1916 | 4871 | 6355 | 6890 | 7821 | 8318 | 8616 | 8715 | 8490 | 8152 | 7891 | 6329 | 5127 | 5003 | 4939 | 3676 | 4967  |
| WT15 | 8523  | 7472  | 6171  | 4997  | 3796 | 3093 | 5370 | 6689 | 7196 | 7996 | 8278 | 8149 | 8207 | 7584 | 7179 | 6909 | 5147 | 3853 | 3706 | 3634 | 2912 | 4496  |
| WT16 | 8545  | 7633  | 6421  | 5363  | 4305 | 3981 | 6155 | 7400 | 7890 | 8623 | 8792 | 8396 | 8424 | 7468 | 7000 | 6723 | 4728 | 3271 | 3042 | 2868 | 2229 | 3936  |
| WT17 | 8906  | 7677  | 6281  | 4975  | 3607 | 1900 | 4143 | 5561 | 6087 | 6977 | 7426 | 7708 | 7811 | 7701 | 7400 | 7147 | 5773 | 4747 | 4704 | 4756 | 4172 | 5634  |
| WT19 | 9518  | 8432  | 7101  | 5879  | 4600 | 3203 | 4722 | 5913 | 6399 | 7128 | 7331 | 7136 | 7195 | 6668 | 6302 | 6038 | 4490 | 3435 | 3411 | 3517 | 3719 | 5395  |
| WT20 | 9733  | 8843  | 7630  | 6551  | 5438 | 4607 | 6052 | 7094 | 7542 | 8141 | 8134 | 7441 | 7442 | 6291 | 5805 | 5527 | 3529 | 2156 | 2023 | 2051 | 3037 | 4805  |
| WT21 | 9638  | 8405  | 7004  | 5690  | 4309 | 2204 | 3642 | 4970 | 5484 | 6327 | 6724 | 6979 | 7086 | 7077 | 6812 | 6567 | 5376 | 4529 | 4558 | 4709 | 4643 | 6198  |
| WT23 | 10508 | 9555  | 8295  | 7151  | 5951 | 4662 | 5542 | 6450 | 6872 | 7400 | 7321 | 6563 | 6564 | 5507 | 5060 | 4785 | 3022 | 2002 | 2071 | 2350 | 3915 | 5683  |
| WT24 | 10696 | 9645  | 8326  | 7110  | 5827 | 4147 | 4729 | 5637 | 6065 | 6625 | 6613 | 6079 | 6111 | 5437 | 5075 | 4812 | 3429 | 2708 | 2845 | 3164 | 4461 | 6214  |
| WT25 | 10586 | 9446  | 8082  | 6811  | 5470 | 3485 | 3987 | 4993 | 5448 | 6097 | 6225 | 6025 | 6094 | 5814 | 5526 | 5277 | 4141 | 3498 | 3627 | 3916 | 4792 | 6500  |
| WT26 | 11610 | 10663 | 9399  | 8242  | 7017 | 5470 | 5680 | 6328 | 6686 | 7051 | 6775 | 5684 | 5653 | 4403 | 3952 | 3678 | 2109 | 1715 | 2027 | 2547 | 4885 | 6644  |
| WT27 | 11545 | 10368 | 8983  | 7685  | 6314 | 3996 | 3516 | 4263 | 4673 | 5216 | 5252 | 5047 | 5130 | 5147 | 4953 | 4729 | 4077 | 3845 | 4081 | 4486 | 5765 | 7488  |
| WT28 | 11919 | 10860 | 9530  | 8295  | 6985 | 5016 | 4706 | 5275 | 5626 | 5993 | 5766 | 4925 | 4937 | 4268 | 3962 | 3713 | 2840 | 2774 | 3088 | 3588 | 5554 | 7321  |
| WT29 | 12203 | 10895 | 9466  | 8113  | 6705 | 3893 | 2042 | 2674 | 3105 | 3765 | 4070 | 4666 | 4834 | 5765 | 5751 | 5576 | 5470 | 5423 | 5674 | 6081 | 7083 | 8739  |
| WT30 | 12398 | 11267 | 9902  | 8622  | 7267 | 5000 | 4103 | 4518 | 4842 | 5168 | 4937 | 4266 | 4311 | 4143 | 3967 | 3750 | 3415 | 3577 | 3910 | 4420 | 6272 | 8032  |
| WT31 | 12724 | 11735 | 10440 | 9241  | 7965 | 6096 | 5582 | 5935 | 6218 | 6408 | 5947 | 4586 | 4534 | 3314 | 2937 | 2676 | 1946 | 2457 | 2881 | 3483 | 6049 | 7806  |
| WT32 | 12612 | 11406 | 10007 | 8690  | 7302 | 4769 | 3335 | 3661 | 3985 | 4347 | 4225 | 3981 | 4083 | 4522 | 4462 | 4278 | 4243 | 4423 | 4742 | 5230 | 6828 | 8564  |
| WT33 | 13113 | 11832 | 10408 | 9061  | 7655 | 4879 | 2631 | 2672 | 2965 | 3327 | 3331 | 3679 | 3848 | 4980 | 5048 | 4905 | 5201 | 5455 | 5773 | 6256 | 7685 | 9392  |
| WT34 | 13270 | 11936 | 10501 | 9141  | 7735 | 4831 | 2070 | 1940 | 2248 | 2719 | 2965 | 3882 | 4092 | 5576 | 5693 | 5565 | 5933 | 6154 | 6458 | 6922 | 8158 | 9831  |
| WT35 | 13218 | 12148 | 10808 | 9557  | 8226 | 6054 | 4984 | 5149 | 5391 | 5507 | 5005 | 3730 | 3709 | 3092 | 2905 | 2693 | 2761 | 3400 | 3816 | 4407 | 6776 | 8544  |
| WT36 | 13629 | 12620 | 11310 | 10093 | 8793 | 6759 | 5771 | 5872 | 6082 | 6106 | 5468 | 3799 | 3716 | 2458 | 2174 | 1942 | 2189 | 3172 | 3629 | 4255 | 6958 | 8711  |
| WT38 | 14195 | 12873 | 11439 | 10081 | 8674 | 5778 | 2818 | 2123 | 2207 | 2241 | 2123 | 3032 | 3266 | 5138 | 5360 | 5274 | 6040 | 6503 | 6853 | 7367 | 8896 | 10601 |
| WT39 | 14151 | 12978 | 11590 | 10282 | 8899 | 6362 | 4385 | 4124 | 4256 | 4177 | 3544 | 2465 | 2525 | 3227 | 3355 | 3246 | 4126 | 4883 | 5296 | 5880 | 8051 | 9815  |
| WT40 | 14285 | 13226 | 11888 | 10637 | 9303 | 7067 | 5616 | 5490 | 5634 | 5525 | 4766 | 2954 | 2869 | 2098 | 2060 | 1911 | 2945 | 4019 | 4476 | 5102 | 7739 | 9500  |
| WT41 | 14613 | 13384 | 11974 | 10642 | 9243 | 6542 | 4090 | 3545 | 3595 | 3382 | 2685 | 2020 | 2172 | 3718 | 3968 | 3901 | 4978 | 5729 | 6135 | 6710 | 8743 | 10498 |
| WT42 | 15041 | 13765 | 12342 | 10994 | 9588 | 6770 | 3938 | 3106 | 3056 | 2680 | 1904 | 1912 | 2147 | 4286 | 4610 | 4570 | 5758 | 6498 | 6897 | 7464 | 9381 | 11124 |
| WT43 | 14995 | 13875 | 12507 | 11221 | 9855 | 7410 | 5449 | 5042 | 5099 | 4819 | 3912 | 1953 | 1887 | 2219 | 2476 | 2432 | 3925 | 5018 | 5471 | 6094 | 8624 | 10391 |

| WTG  | W     | X     |
|------|-------|-------|
| 1010 | 17773 | 19956 |
| 1020 | 18039 | 20151 |
| 1030 | 18840 | 21036 |
| 1040 | 19257 | 21454 |
| 1050 | 19939 | 22151 |
| 1060 | 20312 | 22487 |
| 1070 | 20784 | 22968 |
| K01  | 12070 | 15356 |
| K02  | 11144 | 14473 |
| K03  | 11873 | 15252 |
| K04  | 11295 | 14729 |
| K05  | 10360 | 13800 |
| K06  | 9513  | 12917 |
| K07  | 10431 | 13810 |
| M01  | 11936 | 10507 |
| M02  | 12563 | 11212 |
| M03  | 13417 | 12128 |
| M04  | 14252 | 12855 |
| M05  | 14251 | 13093 |
| M06  | 15438 | 14167 |
| WT02 | 1961  | 3183  |
| WT04 | 3072  | 4221  |
| WT06 | 3906  | 5181  |
| WT07 | 3487  | 5765  |
| WT08 | 4299  | 6331  |
| WT09 | 4940  | 6374  |
| WT12 | 6042  | 7893  |
| WT13 | 5641  | 7799  |
| WT14 | 6887  | 8486  |
| WT15 | 6801  | 8900  |
| WT16 | 6430  | 8833  |
| WT17 | 7709  | 9399  |
| WT19 | 7784  | 9908  |
| WT20 | 7430  | 9992  |
| WT21 | 8371  | 10128 |
| WT23 | 8300  | 10800 |
| WT24 | 8748  | 11052 |
| WT25 | 8916  | 11004 |
| WT26 | 9309  | 11889 |
| WT27 | 9923  | 11982 |

To be continued on next page...

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

14.10.2024 17.52/3.6.355

## DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014+Saloylikoski+Mastbacka+Kaitsar

...continued from previous page

| WTG  | W     | X     |
|------|-------|-------|
| WT28 | 9909  | 12273 |
| WT29 | 11011 | 12734 |
| WT30 | 10569 | 12797 |
| WT31 | 10473 | 13025 |
| WT32 | 11019 | 13065 |
| WT33 | 11762 | 13619 |
| WT34 | 12119 | 13816 |
| WT35 | 11166 | 13571 |
| WT36 | 11386 | 13938 |
| WT38 | 12953 | 14730 |
| WT39 | 12369 | 14573 |
| WT40 | 12155 | 14626 |
| WT41 | 13001 | 15075 |
| WT42 | 13580 | 15537 |
| WT43 | 13015 | 15376 |



Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy  
 Osmontie 34, PO Box 950  
 FI-00601 Helsinki  
 +358104095666  
 Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi  
 Calculated:  
 14.10.2024 17.52/3.6.355

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

Noise calculation model:

ISO 9613-2 Finland

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Area object (vesistöt): (14)

Area type with hard ground: Vesistöt

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

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

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

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

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

0,0 dB(A)

Octave data required

Frequency dependent air absorption

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

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Noise: V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB

| Source       | Source/Date | Creator | Edited          |
|--------------|-------------|---------|-----------------|
| Manufacturer | 11.9.2023   | USER    | 9.10.2024 15.26 |

| Status       | Hub height<br>[m] | Wind speed<br>[m/s] | LwA,ref<br>[dB(A)] | Pure tones | Octave data |       |       |       |       |      |      |      |
|--------------|-------------------|---------------------|--------------------|------------|-------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
|              |                   |                     |                    |            | 63          | 125   | 250   | 500   | 1000  | 2000 | 4000 | 8000 |
| From Windcat | 180,0             | 8,0                 | 108,9              | No         | [dB]        | [dB]  | [dB]  | [dB]  | [dB]  | [dB] | [dB] | [dB] |
| From Windcat | 154,0             | 8,0                 | 108,9              | No         | 92,4        | 100,0 | 103,3 | 103,5 | 101,9 | 97,4 | 89,9 | 79,2 |
| From Windcat | 214,0             | 8,0                 | 108,9              | No         | 92,4        | 100,0 | 103,3 | 103,5 | 101,9 | 97,4 | 89,9 | 79,2 |

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Noise: V172 - 7,2 MW PO7200-OS + 2dB

| Source       | Source/Date | Creator | Edited         |
|--------------|-------------|---------|----------------|
| Manufacturer | 11.9.2023   | USER    | 10.4.2024 8.04 |

| Status       | Hub height<br>[m] | Wind speed<br>[m/s] | LwA,ref<br>[dB(A)] | Pure tones | Octave data |       |       |       |       |       |      |      |
|--------------|-------------------|---------------------|--------------------|------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
|              |                   |                     |                    |            | 63          | 125   | 250   | 500   | 1000  | 2000  | 4000 | 8000 |
| From Windcat | 214,0             | 8,0                 | 112,1              | No         | [dB]        | [dB]  | [dB]  | [dB]  | [dB]  | [dB]  | [dB] | [dB] |
|              |                   |                     |                    |            | 93,5        | 102,2 | 106,1 | 107,0 | 105,7 | 101,3 | 93,6 | 82,8 |

Noise sensitive area: A Asuinrakennus A (Lillkvist)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

Noise sensitive area: B Asuinrakennus B (Dallberga)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: C Asuinrakennus C (Tormbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D Asuinrakennus D (Kallträskvägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E Asuinrakennus E (Kejsarbacken)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F Lomarakennus F (Källbacken)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G Asuinrakennus G (Kornjärv)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H Asuinrakennus H (Sandnabba)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I Asuinrakennus I (Asp)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: J Asuinrakennus J (Stennabba)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: K Lomarakennus K (Långnabba)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: L Lomarakennus L (Åvistvägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: M Asuinrakennus M (Stenbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: N Asuinrakennus N (Adler)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: O Asuinrakennus O (Åvistvägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: P Asuinrakennus P (Finnabbavägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

Noise sensitive area: Q Asuinrakennus Q (Dalabacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: R Asuinrakennus R (Kronkvist)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: S Asuinrakennus S (Tallbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: T Asuinrakennus T (Norrgård)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: U Asuinrakennus U (Nåpi)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: V Asuinrakennus V (Skutas)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: W Lomarakennus W (Åbrännan)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: X Lomarakennus X (Dalbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

14.10.2024 17.52/3.6.355

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014+Saloylikoski+Mastbacka+Kaitsar

Noise demand: 40,0 dB(A)

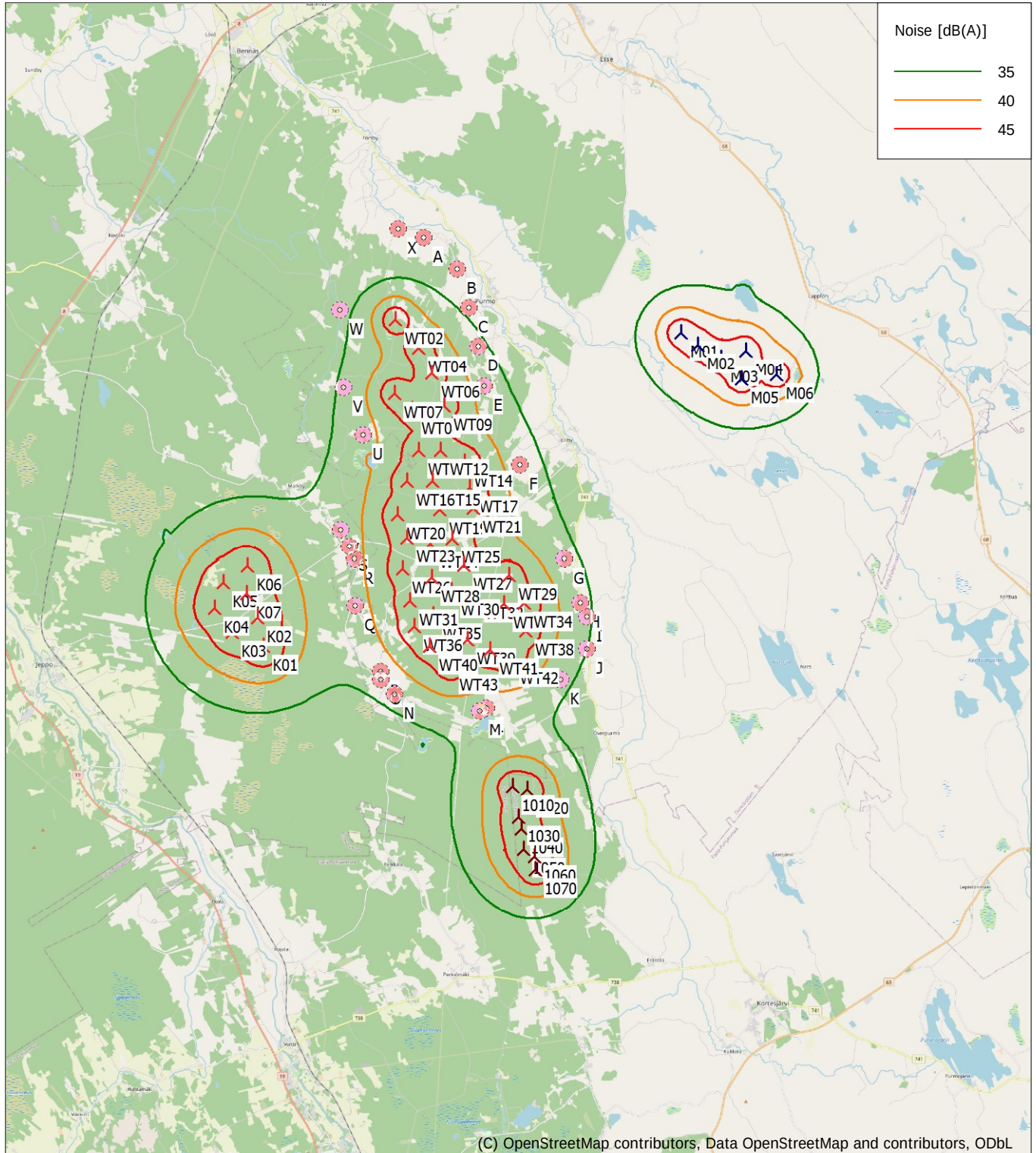
No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB



## DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: Purmo\_V172-7.2MWx35xHH214\_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar



0 2,5 5 7,5 10km

Map: EMD OpenStreetMap, Print scale 1:200 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 298 805 North: 7 039 738

New WTG

Noise sensitive area

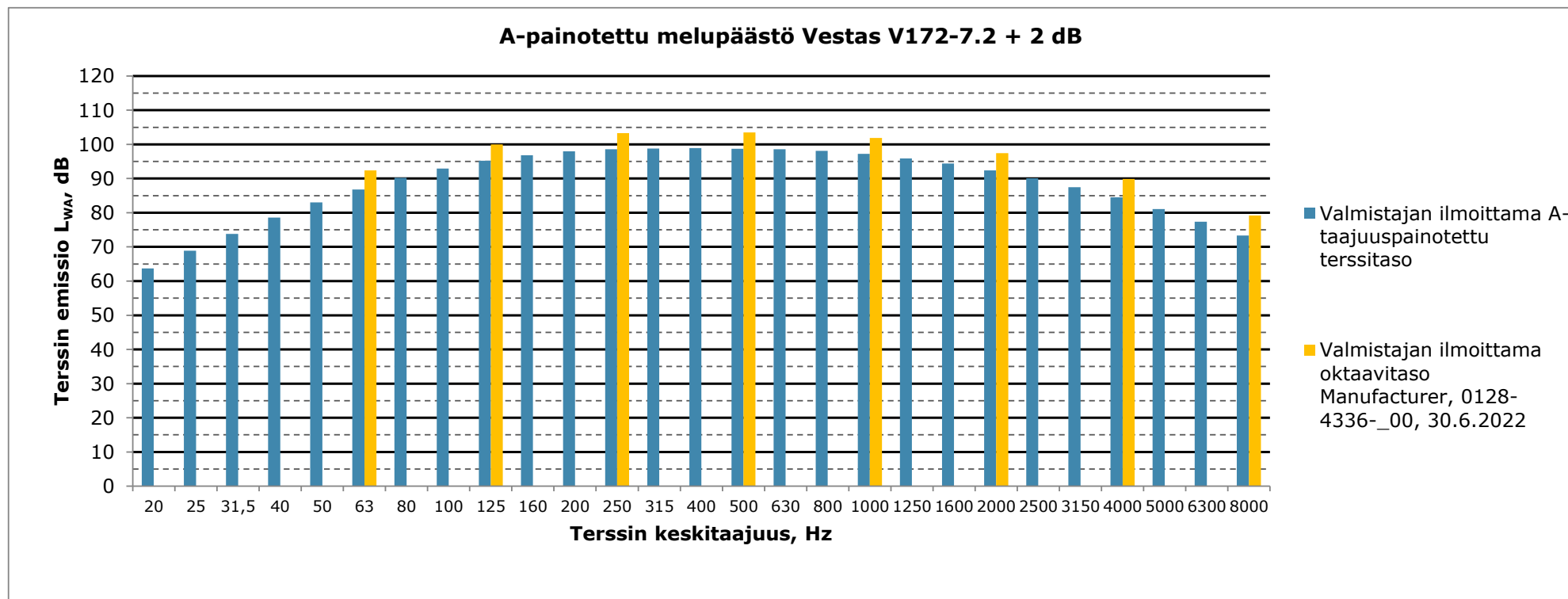
Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland. Wind speed: 8,0 m/s  
Height above sea level from active line object

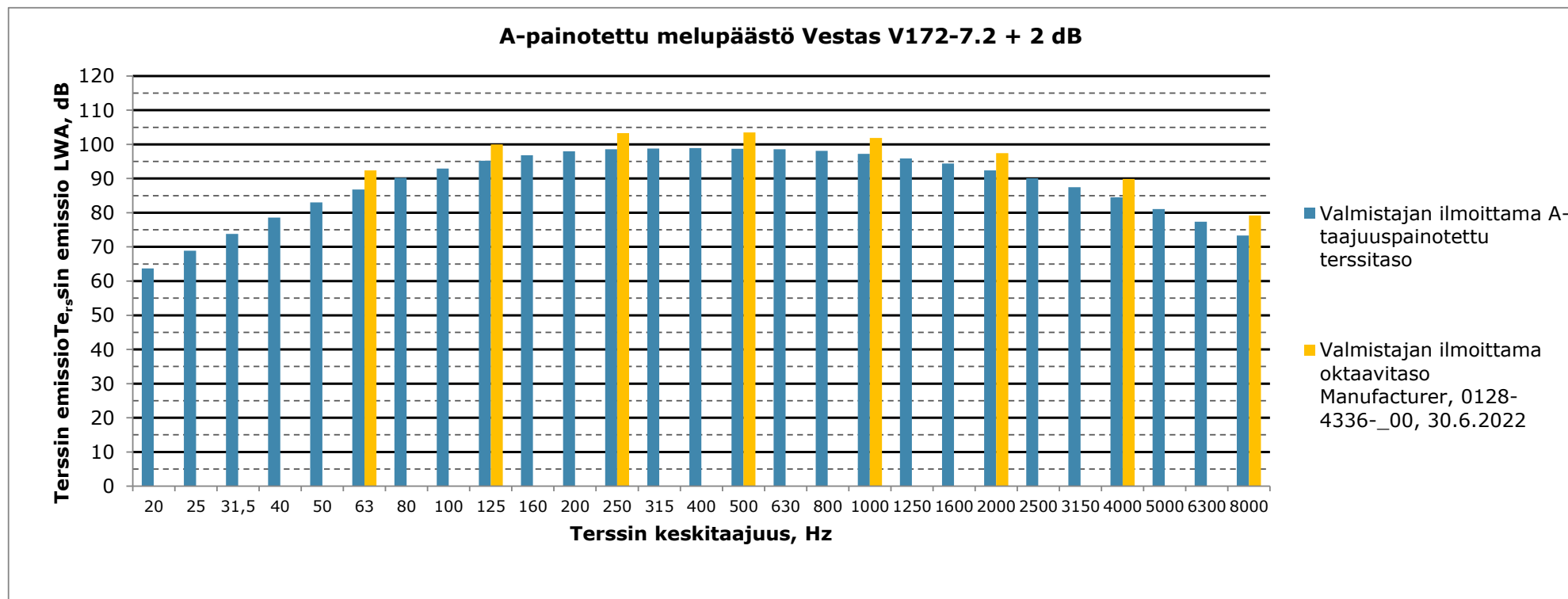


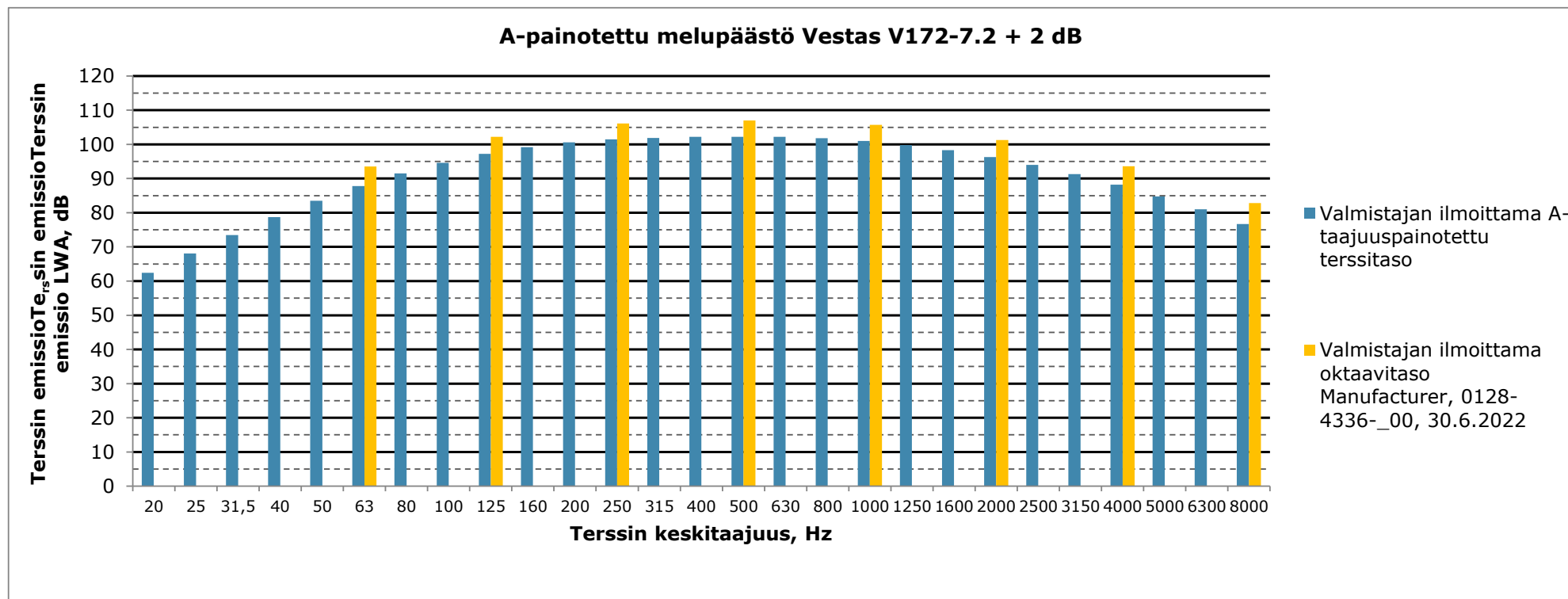
19.11.2024

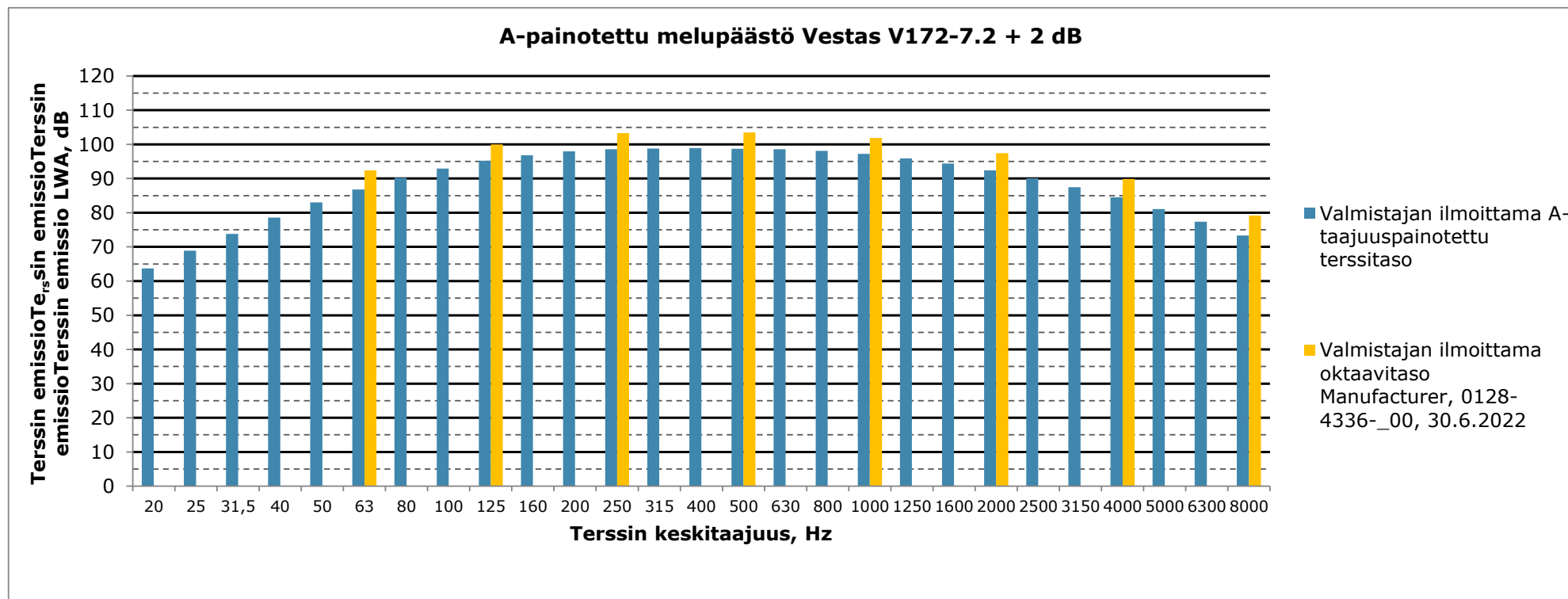
---

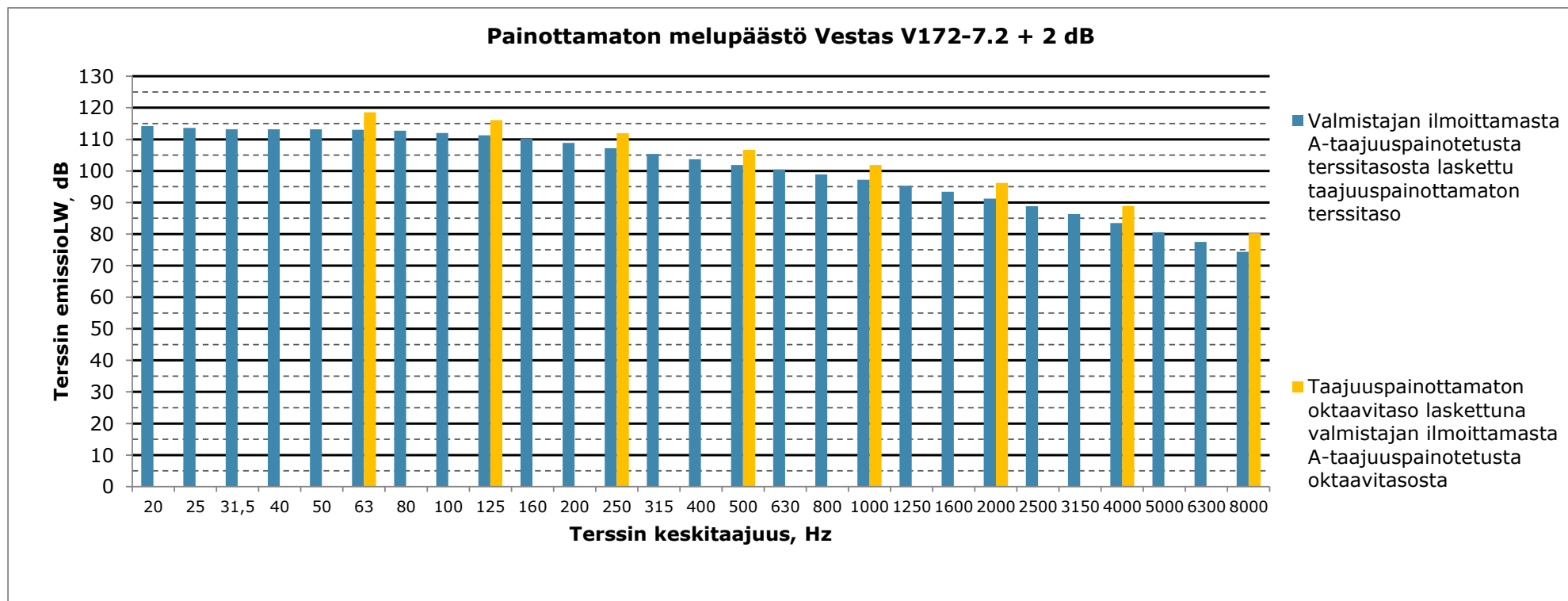
**Bilaga 9. Värden för sammantagna konsekvenser av lågfrekvent buller vid olika byggnader + säkerhetsvärde 2 dB**



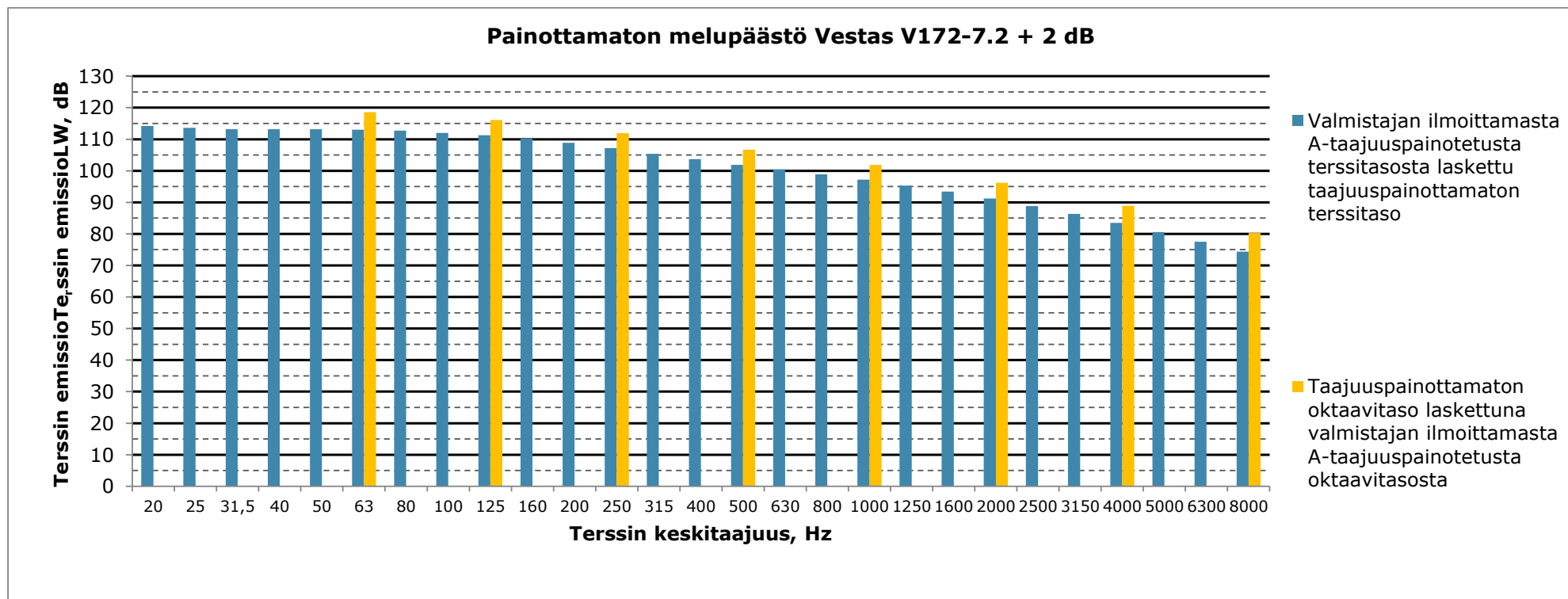


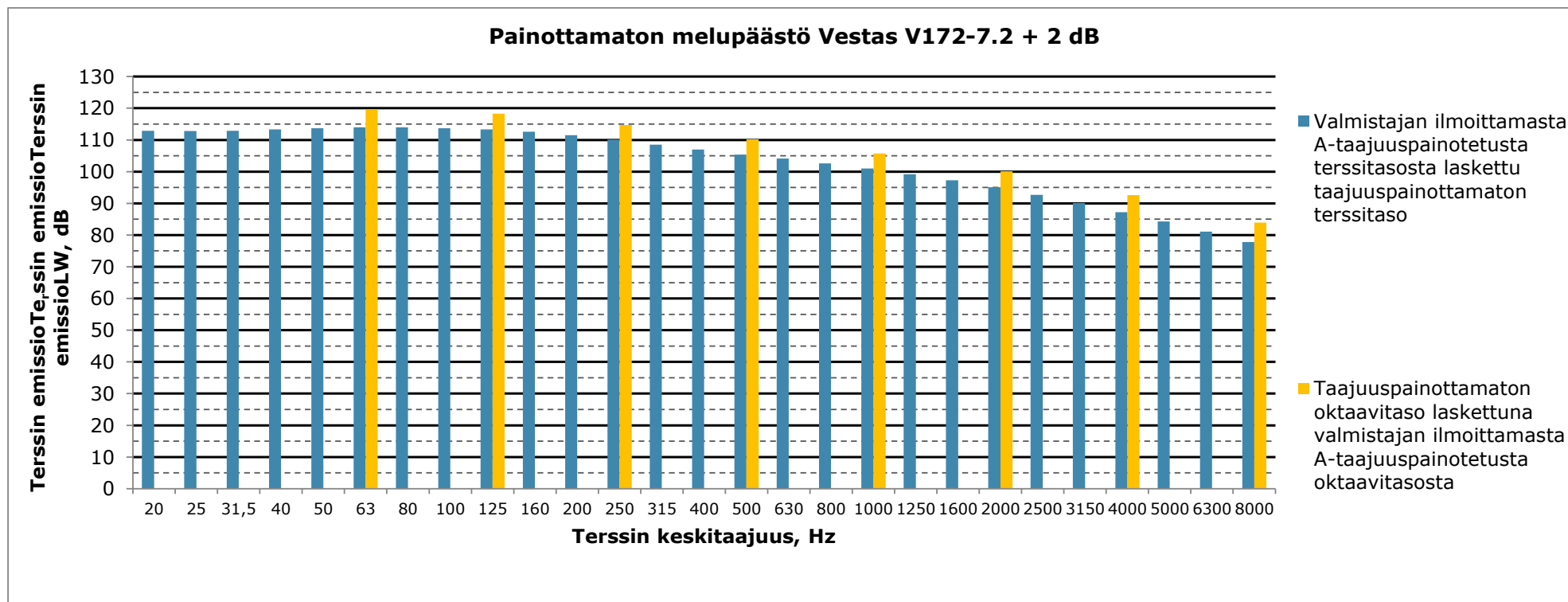


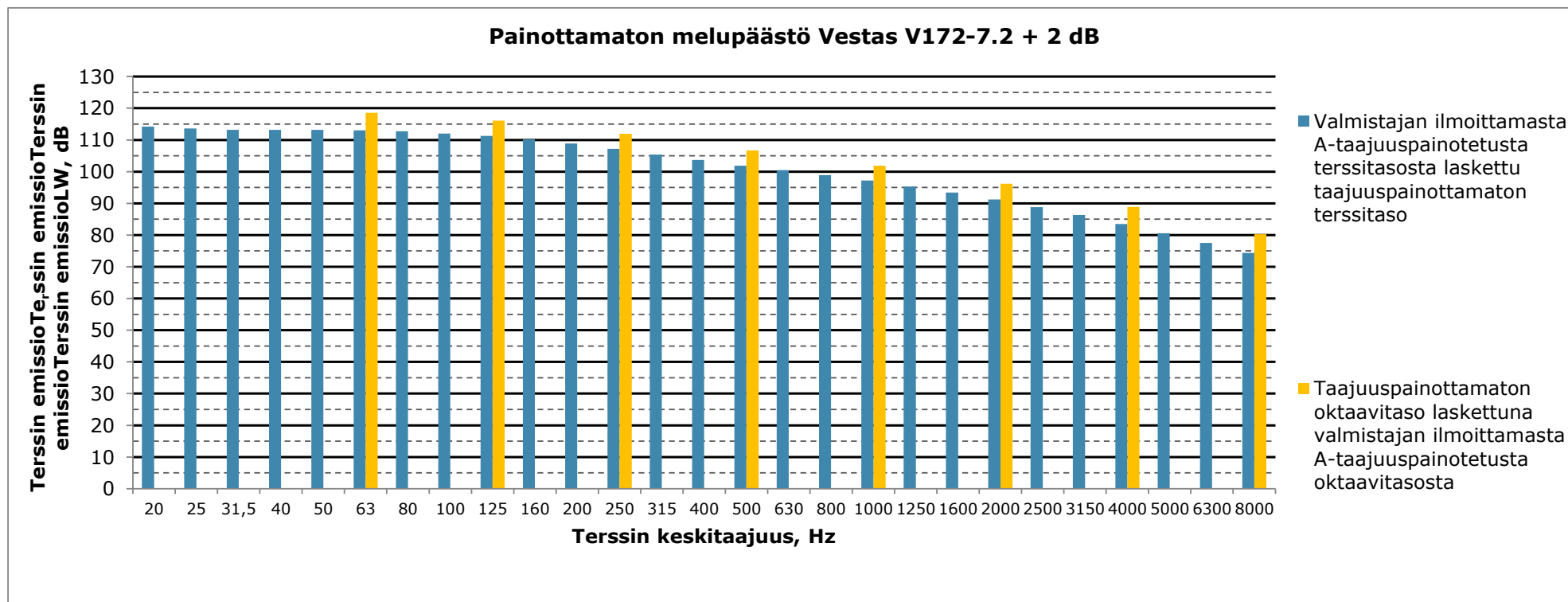




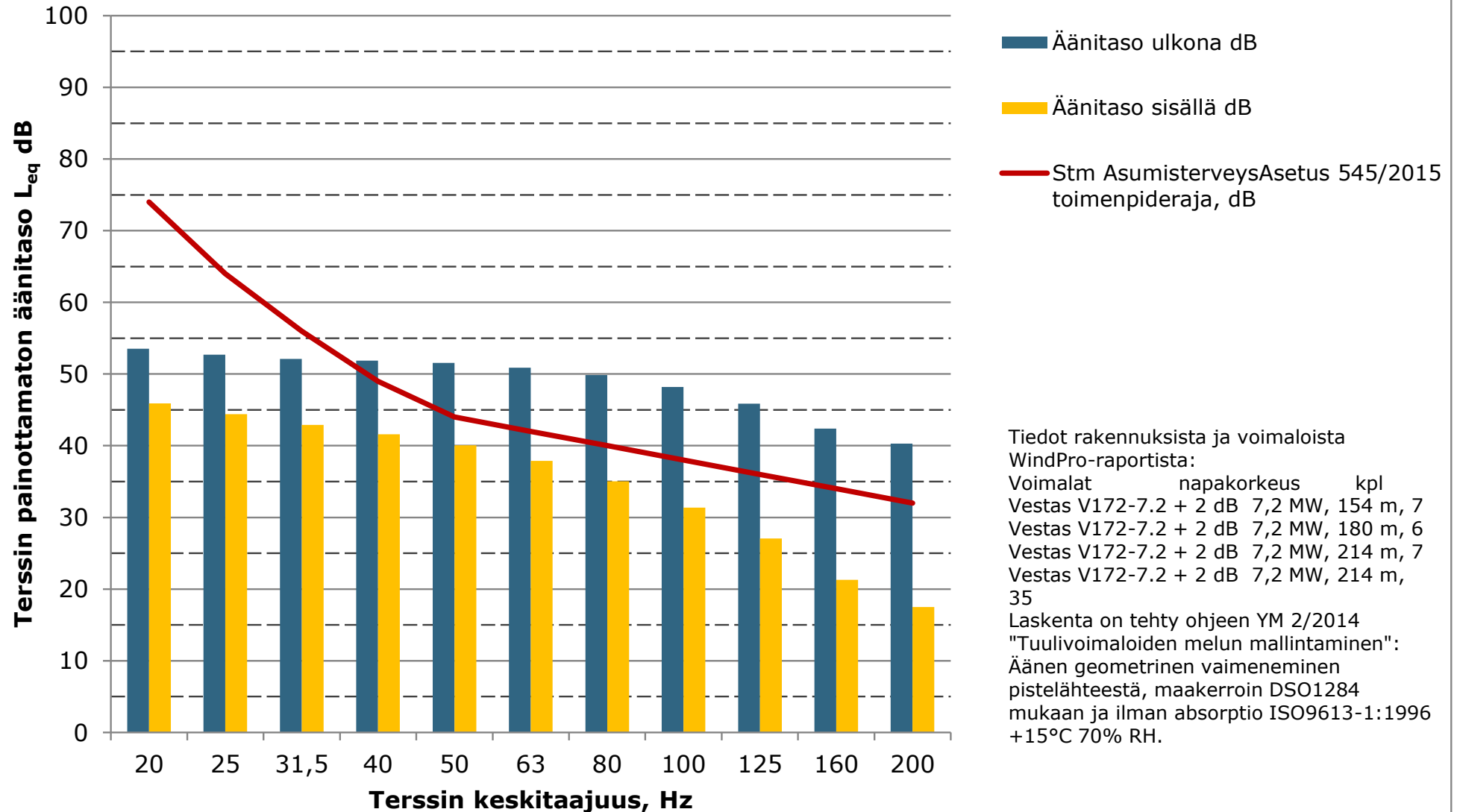




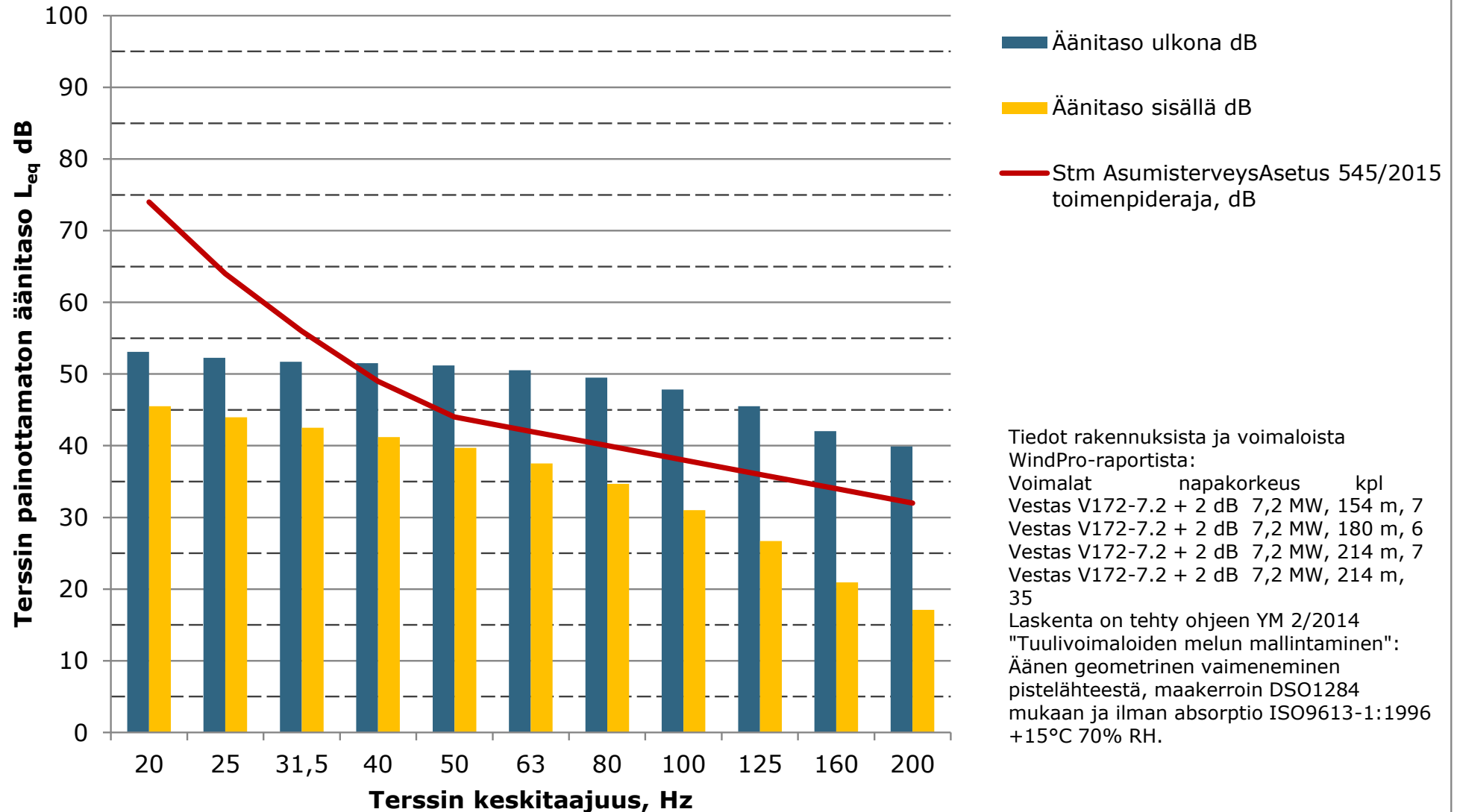




**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus R (Kronkvist),  
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



### Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus Q (Dalabacka), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan



19.11.2024

---

**Bilaga 10. Sammantagna konsekvenser, skuggmodelleringsresultat "Real Case, No Forest".**



Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

18.10.2024 11.55/3.6.355

## SHADOW - Main Result

Calculation: Purmo RD200x35xHH200\_real case, no forest\_20241014 + Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

### Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence

Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade

Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence

3 °

Day step for calculation

1 days

Time step for calculation

1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []

| Jan  | Feb  | Mar  | Apr  | May  | Jun  | Jul  | Aug  | Sep  | Oct  | Nov  | Dec  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1,02 | 2,84 | 3,78 | 6,14 | 8,62 | 9,94 | 7,42 | 5,13 | 4,32 | 3,43 | 1,58 | 0,96 |

Operational time

| N   | NNE | ENE | E   | ESE | SSE | S     | SSW   | WSW | W   | WNW | NNW | Sum   |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-------|
| 678 | 512 | 405 | 372 | 488 | 734 | 1 013 | 1 177 | 845 | 619 | 495 | 545 | 7 883 |

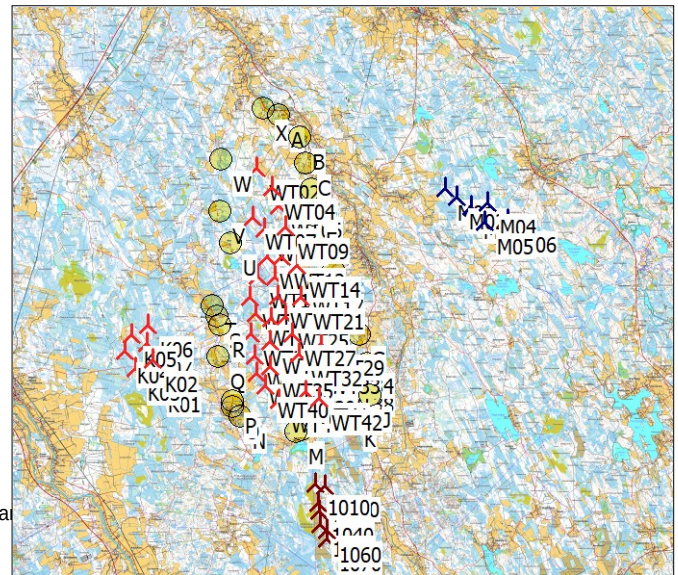
A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

Height contours used: Height Contours: CONTOURLINE\_Purmon tuulivoimahanke

Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



▲ New WTG

● Shadow receptor

### WTGs

|      | East    | North     | Z    | Row data/Description             | WTG type |           |                | Shadow data       |                    |                |                          |       |
|------|---------|-----------|------|----------------------------------|----------|-----------|----------------|-------------------|--------------------|----------------|--------------------------|-------|
|      |         |           |      |                                  | Valid    | Manufact. | Type-generator | Power, rated [kW] | Rotor diameter [m] | Hub height [m] | Calculation distance [m] | RPM   |
|      |         |           | [m]  |                                  |          |           |                |                   |                    |                |                          | [RPM] |
| 1010 | 298 762 | 7 032 913 | 58,6 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 140,0          | 2 142                    | 10,5  |
| 1020 | 299 290 | 7 032 796 | 60,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 140,0          | 2 142                    | 10,5  |
| 1030 | 298 900 | 7 031 842 | 60,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 140,0          | 2 142                    | 10,5  |
| 1040 | 298 977 | 7 031 430 | 60,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 140,0          | 2 142                    | 10,5  |
| 1050 | 299 000 | 7 030 729 | 60,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 140,0          | 2 142                    | 10,5  |
| 1060 | 299 358 | 7 030 441 | 60,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 140,0          | 2 142                    | 10,5  |
| 1070 | 299 389 | 7 029 959 | 60,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 140,0          | 2 142                    | 10,5  |
| K01  | 290 345 | 7 038 406 | 32,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |
| K02  | 290 193 | 7 039 426 | 36,2 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |
| K03  | 289 300 | 7 038 981 | 33,1 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |
| K04  | 288 720 | 7 039 879 | 32,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |
| K05  | 289 075 | 7 040 747 | 32,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |
| K06  | 289 973 | 7 041 259 | 30,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |
| K07  | 289 892 | 7 040 298 | 35,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |
| M01  | 305 623 | 7 048 440 | 43,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 166,0          | 2 140                    | 10,5  |
| M02  | 306 190 | 7 047 981 | 48,6 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 166,0          | 2 140                    | 10,5  |
| M03  | 306 970 | 7 047 486 | 46,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 166,0          | 2 140                    | 10,5  |
| M04  | 307 852 | 7 047 678 | 52,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 166,0          | 2 140                    | 10,5  |
| M05  | 307 653 | 7 046 690 | 54,9 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 166,0          | 2 140                    | 10,5  |
| M06  | 308 890 | 7 046 778 | 60,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 166,0          | 2 140                    | 10,5  |
| WT02 | 295 688 | 7 049 518 | 26,2 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |
| WT04 | 296 468 | 7 048 488 | 30,9 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |
| WT06 | 296 860 | 7 047 573 | 35,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |
| WT07 | 295 495 | 7 046 942 | 32,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |
| WT08 | 296 092 | 7 046 353 | 35,7 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |
| WT09 | 297 214 | 7 046 425 | 37,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |
| WT12 | 296 975 | 7 044 849 | 36,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |
| WT13 | 296 211 | 7 044 887 | 37,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |
| WT14 | 297 806 | 7 044 389 | 40,6 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |
| WT15 | 296 637 | 7 043 805 | 40,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |
| WT16 | 295 740 | 7 043 854 | 35,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |
| WT17 | 297 936 | 7 043 483 | 36,3 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |
| WT19 | 296 808 | 7 042 806 | 40,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |
| WT20 | 295 336 | 7 042 712 | 37,4 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |
| WT21 | 298 015 | 7 042 755 | 42,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |
| WT23 | 295 640 | 7 041 888 | 35,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200             | 200,0              | 200,0          | 2 137                    | 10,5  |

To be continued on next page...

## SHADOW - Main Result

Calculation: Purmo RD200x35xHH200\_real case, no forest\_20241014 + Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

...continued from previous page

|      | East    | North     | Z    | Row data/Description             | WTG type |           | Type-generator | Power,<br>rated<br>[kW] | Rotor<br>diameter<br>[m] | Hub<br>height<br>[m] | Shadow data                    |       |
|------|---------|-----------|------|----------------------------------|----------|-----------|----------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------------|-------|
|      |         |           |      |                                  | Valid    | Manufact. |                |                         |                          |                      | Calculation<br>distance<br>[m] | RPM   |
|      |         |           | [m]  |                                  |          |           |                |                         |                          |                      |                                | [RPM] |
| WT24 | 296 420 | 7 041 637 | 37,1 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200                   | 200,0                    | 200,0                | 2 137                          | 10,5  |
| WT25 | 297 203 | 7 041 743 | 45,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200                   | 200,0                    | 200,0                | 2 137                          | 10,5  |
| WT26 | 295 389 | 7 040 808 | 38,9 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200                   | 200,0                    | 200,0                | 2 137                          | 10,5  |
| WT27 | 297 554 | 7 040 799 | 45,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200                   | 200,0                    | 200,0                | 2 137                          | 10,5  |
| WT28 | 296 377 | 7 040 414 | 45,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200                   | 200,0                    | 200,0                | 2 137                          | 10,5  |
| WT29 | 299 078 | 7 040 322 | 47,3 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200                   | 200,0                    | 200,0                | 2 137                          | 10,5  |
| WT30 | 297 054 | 7 039 927 | 45,8 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200                   | 200,0                    | 200,0                | 2 137                          | 10,5  |
| WT31 | 295 598 | 7 039 662 | 41,4 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200                   | 200,0                    | 200,0                | 2 137                          | 10,5  |
| WT32 | 297 894 | 7 039 753 | 47,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200                   | 200,0                    | 200,0                | 2 137                          | 10,5  |
| WT33 | 298 849 | 7 039 361 | 49,7 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200                   | 200,0                    | 200,0                | 2 137                          | 10,5  |
| WT34 | 299 581 | 7 039 334 | 53,6 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200                   | 200,0                    | 200,0                | 2 137                          | 10,5  |
| WT35 | 296 369 | 7 039 114 | 47,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200                   | 200,0                    | 200,0                | 2 137                          | 10,5  |
| WT36 | 295 665 | 7 038 747 | 41,8 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200                   | 200,0                    | 200,0                | 2 137                          | 10,5  |
| WT38 | 299 569 | 7 038 387 | 54,1 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200                   | 200,0                    | 200,0                | 2 137                          | 10,5  |
| WT39 | 297 527 | 7 038 187 | 47,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200                   | 200,0                    | 200,0                | 2 137                          | 10,5  |
| WT40 | 296 154 | 7 038 055 | 45,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200                   | 200,0                    | 200,0                | 2 137                          | 10,5  |
| WT41 | 298 283 | 7 037 778 | 50,0 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200                   | 200,0                    | 200,0                | 2 137                          | 10,5  |
| WT42 | 298 984 | 7 037 431 | 54,8 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200                   | 200,0                    | 200,0                | 2 137                          | 10,5  |
| WT43 | 296 847 | 7 037 327 | 47,5 | Generic RD200 7200 200.0 !O! ... | Yes      | Generic   | RD200-7 200    | 7 200                   | 200,0                    | 200,0                | 2 137                          | 10,5  |

## Shadow receptor-Input

| No. | Name                             | East    | North     | Z    | Width | Height | Elevation<br>a.g.l. | Slope of<br>window | Direction mode     | Eye height<br>(ZVI) a.g.l. |
|-----|----------------------------------|---------|-----------|------|-------|--------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|
|     |                                  |         |           | [m]  | [m]   | [m]    | [m]                 | [°]                |                    | [m]                        |
| A   | Asuinrakennus A (Lillkvist)      | 296 866 | 7 052 328 | 26,8 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| B   | Asuinrakennus B (Dallberga)      | 297 952 | 7 051 163 | 25,0 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| C   | Asuinrakennus C (Tormbacka)      | 298 274 | 7 049 757 | 28,2 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| D   | Asuinrakennus D (Kallträskvägen) | 298 556 | 7 048 421 | 35,5 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| E   | Asuinrakennus E (Kejsarbacken)   | 298 663 | 7 047 017 | 33,8 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| F   | Lomarakennus F (Källbacken)      | 299 710 | 7 044 165 | 37,5 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| G   | Asuinrakennus G (Kornjärvi)      | 301 071 | 7 040 772 | 55,0 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| H   | Asuinrakennus H (Sandnabba)      | 301 519 | 7 039 228 | 51,6 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| I   | Asuinrakennus I (Asp)            | 301 749 | 7 038 736 | 55,0 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| J   | Asuinrakennus J (Stennabba)      | 301 661 | 7 037 581 | 55,0 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| K   | Lomarakennus K (Långnabba)       | 300 689 | 7 036 583 | 55,0 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| L   | Lomarakennus L (Åvistvägen)      | 298 031 | 7 035 773 | 52,3 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| M   | Asuinrakennus M (Stenbacka)      | 297 753 | 7 035 671 | 53,9 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| N   | Asuinrakennus N (Adler)          | 294 812 | 7 036 441 | 44,0 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| O   | Asuinrakennus O (Åvistvägen)     | 294 394 | 7 036 982 | 41,2 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| P   | Asuinrakennus P (Finnabavägen)   | 294 415 | 7 037 260 | 40,0 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| Q   | Asuinrakennus Q (Dalabacka)      | 293 652 | 7 039 610 | 40,2 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| R   | Asuinrakennus R (Kronkvist)      | 293 736 | 7 041 267 | 32,5 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| S   | Asuinrakennus S (Tallbacka)      | 293 575 | 7 041 715 | 32,2 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| T   | Asuinrakennus T (Norrård)        | 293 326 | 7 042 304 | 30,9 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| U   | Asuinrakennus U (Nåpi)           | 294 326 | 7 045 578 | 35,0 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| V   | Asuinrakennus V (Skutas)         | 293 741 | 7 047 247 | 32,3 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| W   | Lomarakennus W (Åbrännan)        | 293 782 | 7 049 981 | 22,5 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |
| X   | Lomarakennus X (Dalabacka)       | 296 008 | 7 052 686 | 21,2 | 5,0   | 5,0    | 1,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 6,0                        |

## Calculation Results

Shadow receptor

| No. | Name                             | Shadow, expected values<br>Shadow hours<br>per year<br>[h/year] |
|-----|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| A   | Asuinrakennus A (Lillkvist)      | 0:00                                                            |
| B   | Asuinrakennus B (Dallberga)      | 0:00                                                            |
| C   | Asuinrakennus C (Tormbacka)      | 0:00                                                            |
| D   | Asuinrakennus D (Kallträskvägen) | 3:26                                                            |
| E   | Asuinrakennus E (Kejsarbacken)   | 4:59                                                            |
| F   | Lomarakennus F (Källbacken)      | 3:52                                                            |

To be continued on next page...

## SHADOW - Main Result

Calculation: Purmo RD200x35xHH200\_real case, no forest\_20241014 + Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

...continued from previous page

| No. | Name                            | Shadow, expected values              |
|-----|---------------------------------|--------------------------------------|
|     |                                 | Shadow hours<br>per year<br>[h/year] |
| G   | Asuinrakennus G (Kornjärvi)     | 3:15                                 |
| H   | Asuinrakennus H (Sandnabba)     | 3:21                                 |
| I   | Asuinrakennus I (Asp)           | 0:00                                 |
| J   | Asuinrakennus J (Stennabba)     | 0:00                                 |
| K   | Lomarakennus K (Långnabba)      | 2:49                                 |
| L   | Lomarakennus L (Åvistvägen)     | 2:52                                 |
| M   | Asuinrakennus M (Stenbacka)     | 0:00                                 |
| N   | Asuinrakennus N (Adler)         | 0:00                                 |
| O   | Asuinrakennus O (Åvistvägen)    | 4:30                                 |
| P   | Asuinrakennus P (Finnabbavägen) | 3:43                                 |
| Q   | Asuinrakennus Q (Dalabacka)     | 7:49                                 |
| R   | Asuinrakennus R (Kronkvist)     | 4:32                                 |
| S   | Asuinrakennus S (Tallbacka)     | 7:27                                 |
| T   | Asuinrakennus T (Norrgård)      | 1:55                                 |
| U   | Asuinrakennus U (Nåpi)          | 4:52                                 |
| V   | Asuinrakennus V (Skutas)        | 2:03                                 |
| W   | Lomarakennus W (Åbrännan)       | 1:36                                 |
| X   | Lomarakennus X (Dalabacka)      | 0:00                                 |

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

| No.  | Name                                                            | Expected<br>[h/year] |
|------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1010 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 140,0 m (TOT: 240,0 m) (1669) | 0:00                 |
| 1020 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 140,0 m (TOT: 240,0 m) (1663) | 0:00                 |
| 1030 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 140,0 m (TOT: 240,0 m) (1664) | 0:00                 |
| 1040 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 140,0 m (TOT: 240,0 m) (1665) | 0:00                 |
| 1050 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 140,0 m (TOT: 240,0 m) (1666) | 0:00                 |
| 1060 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 140,0 m (TOT: 240,0 m) (1667) | 0:00                 |
| 1070 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 140,0 m (TOT: 240,0 m) (1668) | 0:00                 |
| K01  | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1650) | 0:00                 |
| K02  | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1651) | 0:00                 |
| K03  | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1652) | 0:00                 |
| K04  | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1653) | 0:00                 |
| K05  | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1654) | 0:00                 |
| K06  | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1655) | 0:00                 |
| K07  | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1656) | 0:00                 |
| M01  | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 266,0 m) (1657) | 0:00                 |
| M02  | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 266,0 m) (1658) | 0:00                 |
| M03  | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 266,0 m) (1659) | 0:00                 |
| M04  | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 266,0 m) (1660) | 0:00                 |
| M05  | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 266,0 m) (1661) | 0:00                 |
| M06  | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 266,0 m) (1662) | 0:00                 |
| WT02 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1615) | 1:36                 |
| WT04 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1616) | 1:27                 |
| WT06 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1617) | 4:13                 |
| WT07 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1618) | 2:03                 |
| WT08 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1619) | 3:24                 |
| WT09 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1620) | 2:44                 |
| WT12 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1621) | 0:00                 |
| WT13 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1622) | 1:29                 |
| WT14 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1623) | 2:00                 |
| WT15 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1624) | 0:00                 |
| WT16 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1625) | 0:00                 |
| WT17 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1626) | 1:51                 |
| WT19 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1627) | 0:00                 |
| WT20 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1628) | 6:04                 |
| WT21 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1629) | 0:00                 |
| WT23 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1630) | 4:10                 |
| WT24 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1631) | 0:00                 |
| WT25 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1632) | 0:00                 |
| WT26 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1633) | 9:34                 |
| WT27 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1634) | 0:00                 |

To be continued on next page...

## SHADOW - Main Result

Calculation: Purmo RD200x35xHH200\_real case, no forest\_20241014 + Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

...continued from previous page

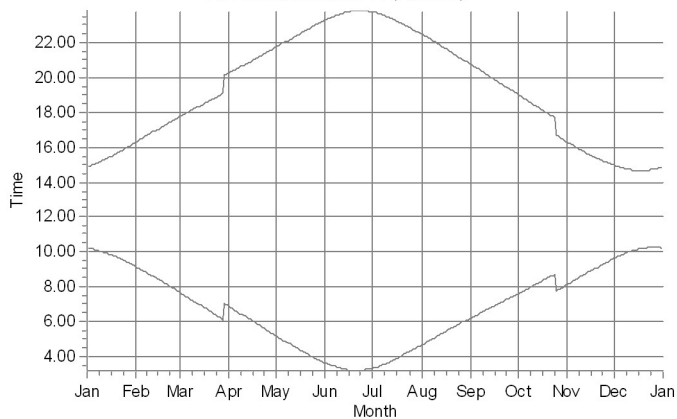
| No.  | Name                                                            | Expected<br>[h/year] |
|------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|
| WT28 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1635) | 0:00                 |
| WT29 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1636) | 1:25                 |
| WT30 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1637) | 0:00                 |
| WT31 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1638) | 1:58                 |
| WT32 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1639) | 0:00                 |
| WT33 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1649) | 0:00                 |
| WT34 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1640) | 3:41                 |
| WT35 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1641) | 0:00                 |
| WT36 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1642) | 0:00                 |
| WT38 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1643) | 1:29                 |
| WT39 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1644) | 0:00                 |
| WT40 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1645) | 8:13                 |
| WT41 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1646) | 0:00                 |
| WT42 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1647) | 2:49                 |
| WT43 | Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1648) | 2:52                 |

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

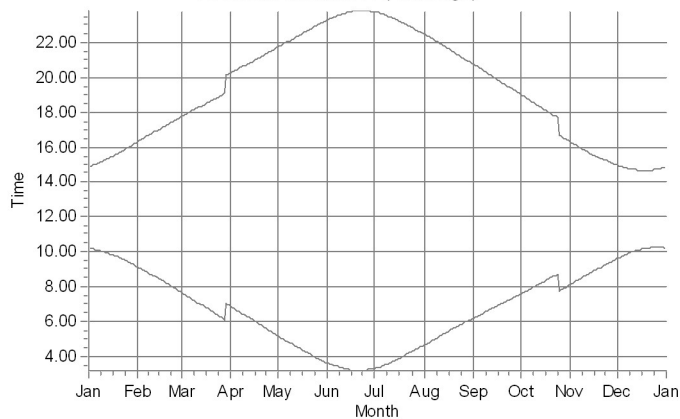
## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Purmo RD200x35xHH200\_real case, no forest\_20241014 + Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

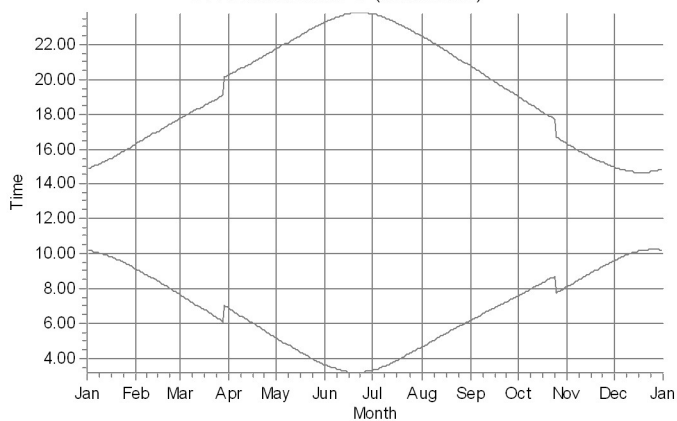
A: Asuinrakennus A (Lillkvist)



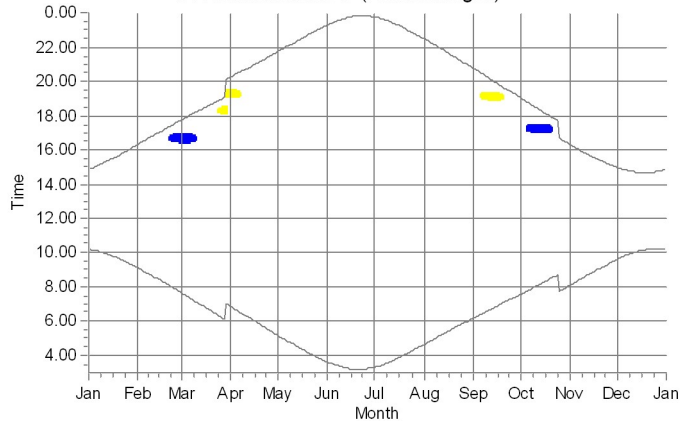
B: Asuinrakennus B (Dallberga)



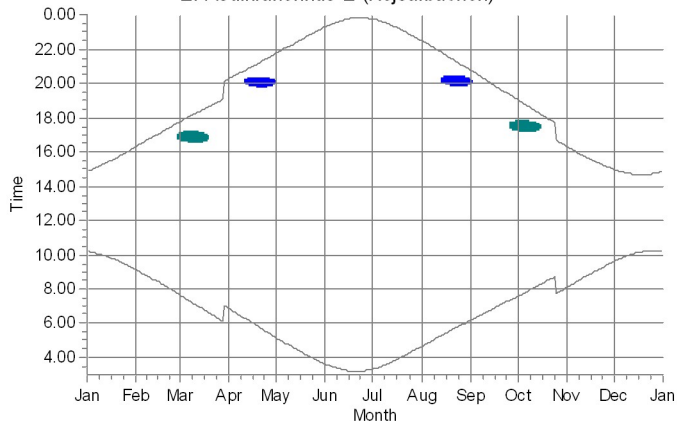
C: Asuinrakennus C (Tombacka)



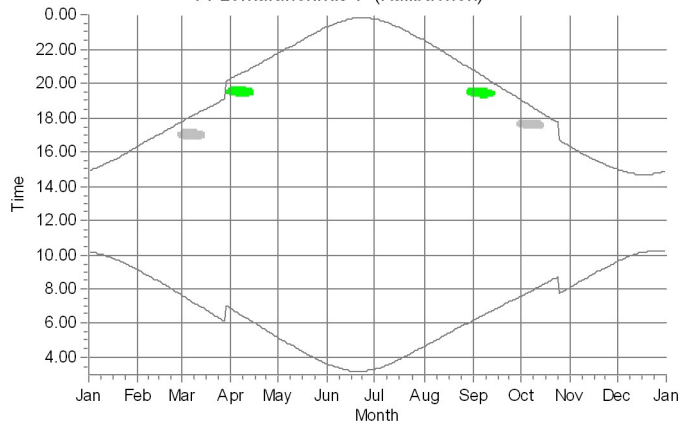
D: Asuinrakennus D (Kallträskvägen)



E: Asuinrakennus E (Kejsarbacken)



F: Lomarakennus F (Källbacken)



WTGs

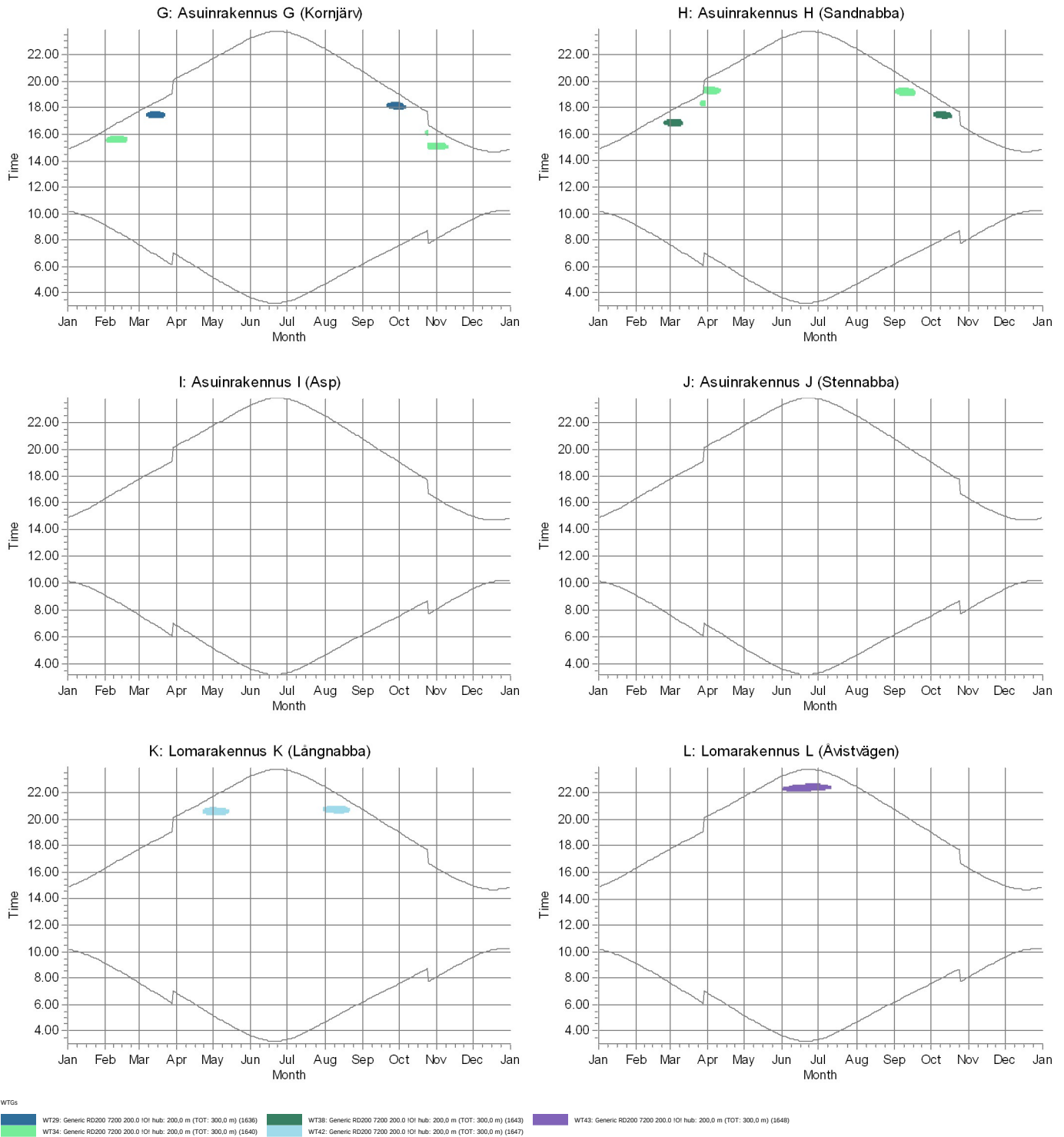
WT04: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1616) WT09: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1620) WT17: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1626)

WT06: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1617) WT14: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1623)



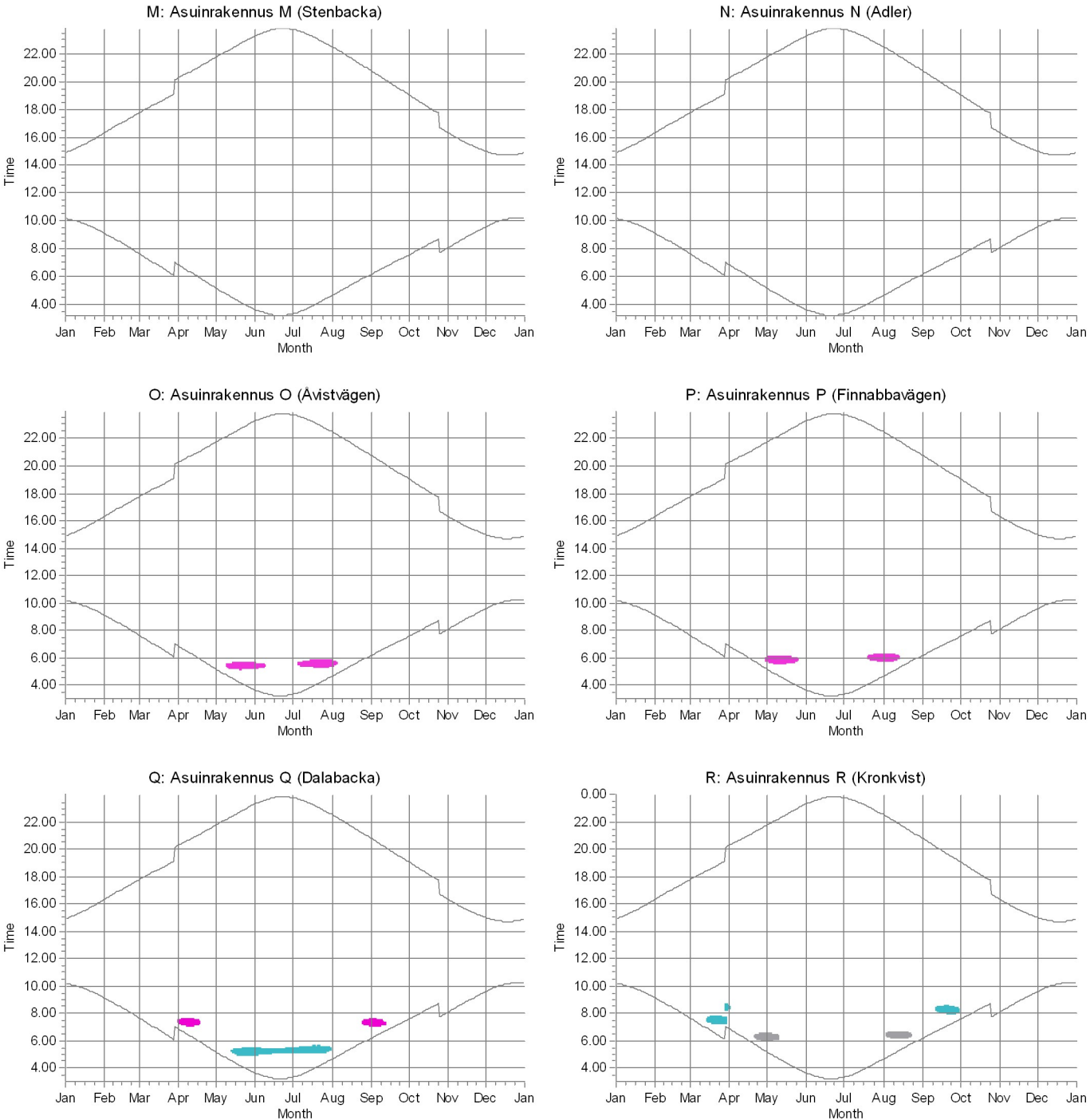
## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Purmo RD200x35xHH200\_real case, no forest\_20241014 + Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar



SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Purmo RD200x35xHH200\_real case, no forest\_20241014 + Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar



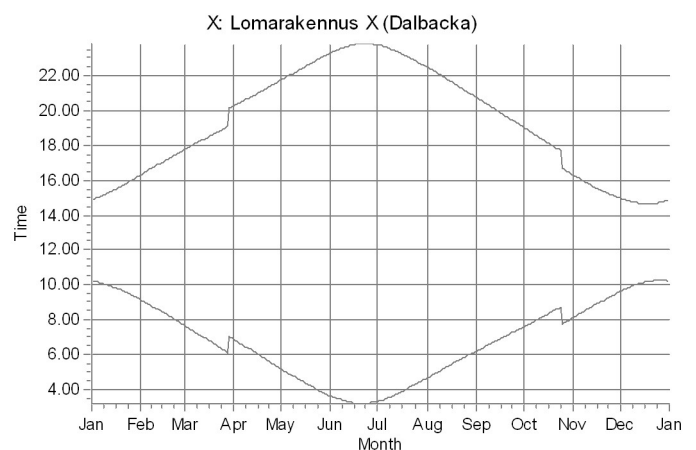
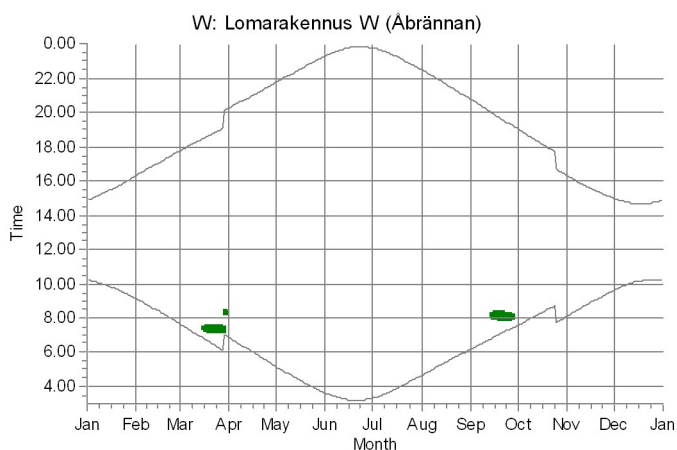
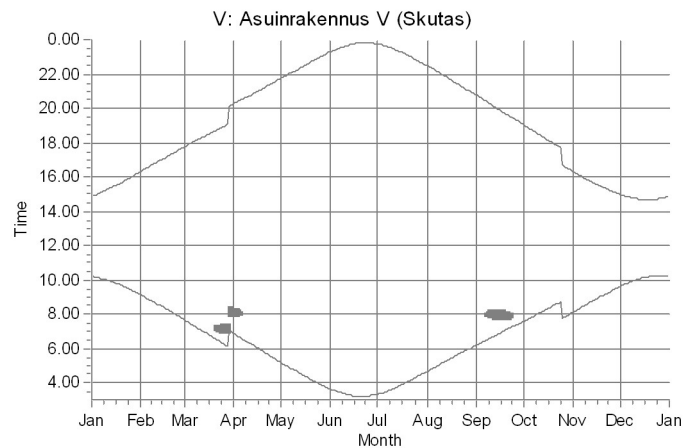
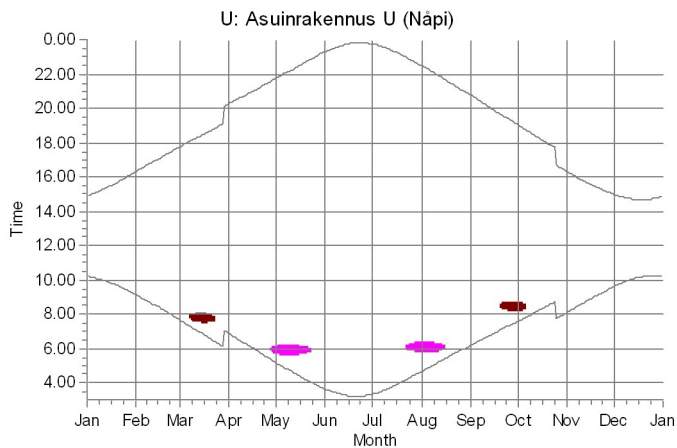
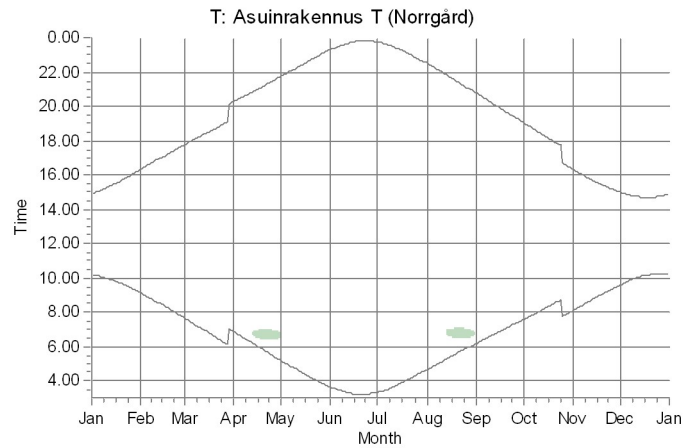
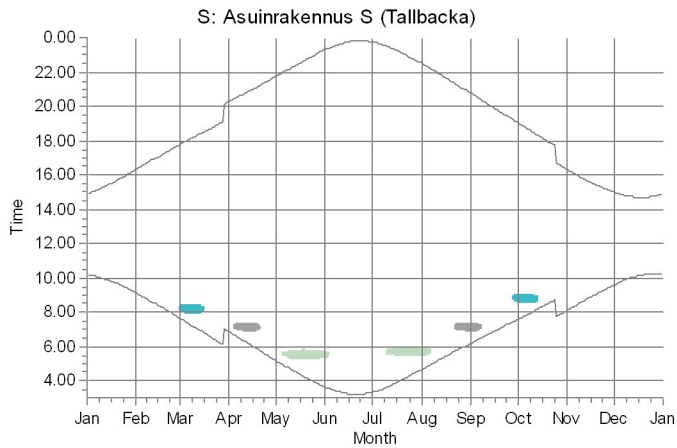
WTGs

WT23: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1630) WT26: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1633) WT31: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1638) WT40: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1645)



## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Purmo RD200x35xHH200\_real case, no forest\_20241014 + Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

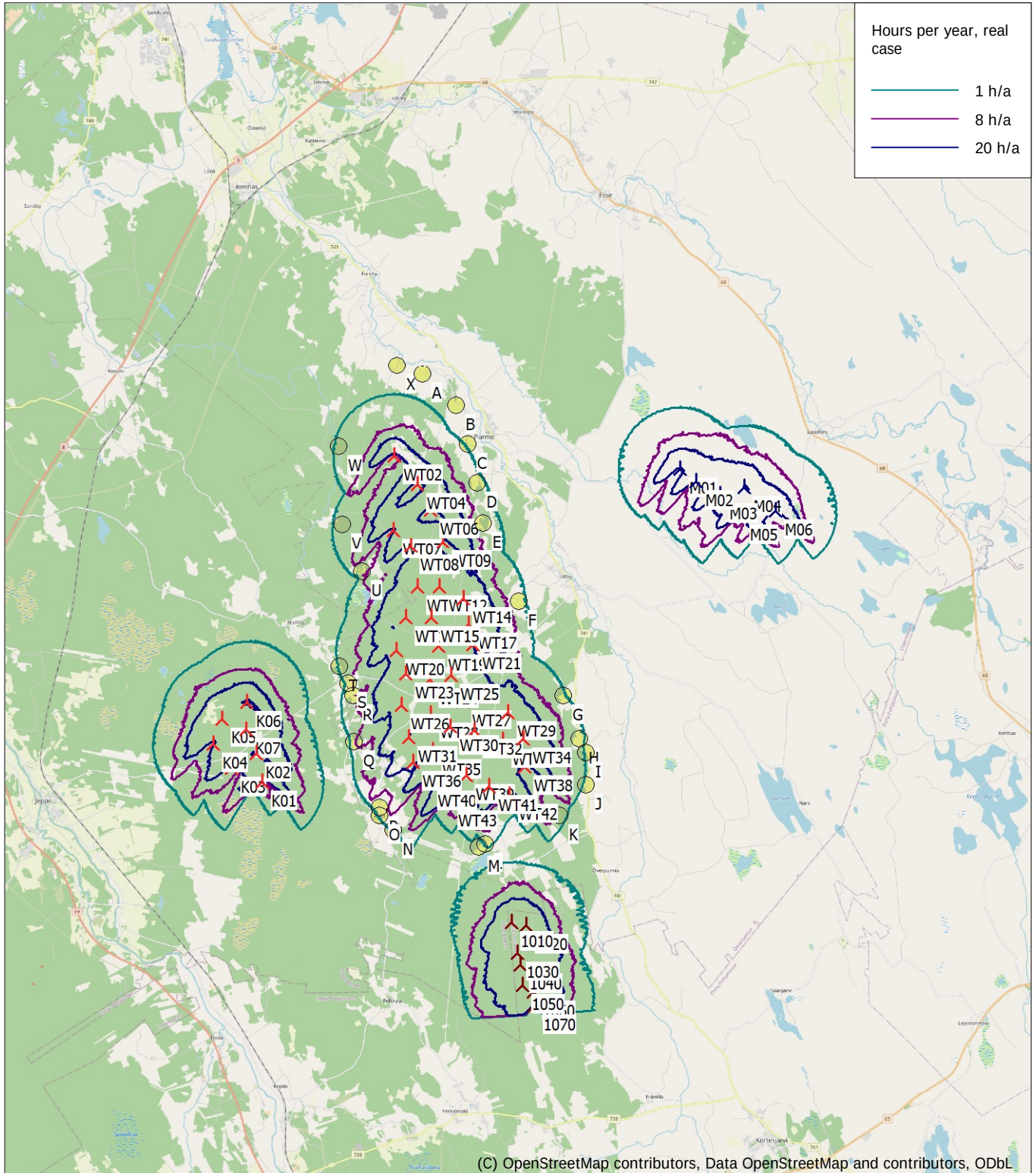


WTGs

WT02: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1615) WT08: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1619) WT20: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1628) WT26: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1633)  
 WT07: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1618) WT13: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1622) WT23: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1630)

## SHADOW - Map

Calculation: Purmo RD200x35xHH200\_real case, no forest\_20241014 + Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:200 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 299 100 North: 7 044 150  
 New WTG Shadow receptor  
 Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE\_Purmon tuulivoimahanke\_0.wpo (4)  
 Time step: 4 minutes, Day step: 14 days, Map resolution: 30 m, Visibility resolution: 15 m, Eye height: 1,5 m