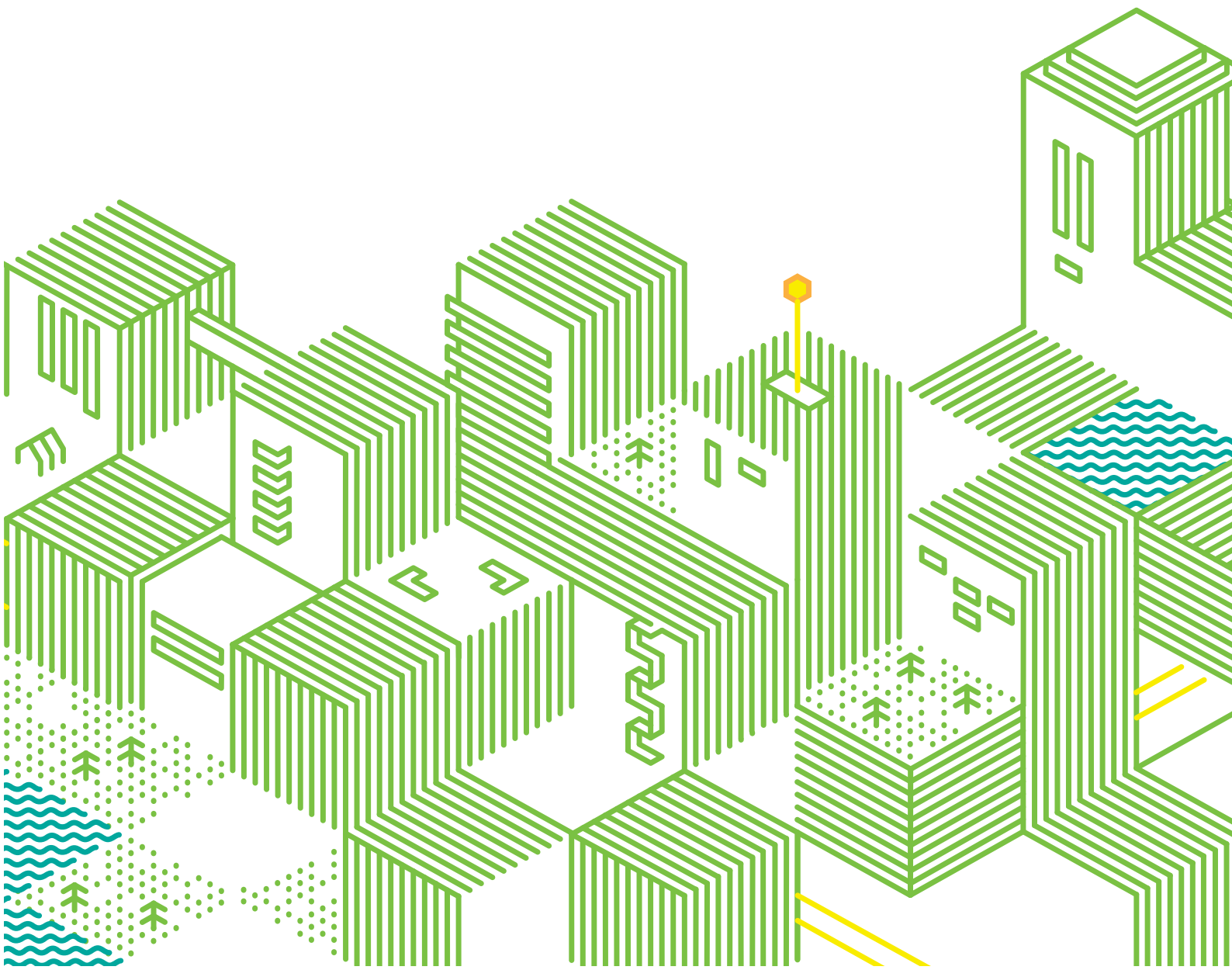


## Karhunnevevankankaan tuulipuiston vaikutusten arvioinnin päivitys

11.11.2019



## Sisällys

1	Johdanto .....	3
2	Hankkeen kuvaus .....	3
3	Karhunnevan kankaan tuulivoimaosayleiskaava .....	4
4	Tehdyt selvitykset .....	5
5	Alueen suunnittelutilanne .....	6
5.1	Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet .....	6
5.2	Maakuntakaavoitus .....	6
5.3	Yleiskaavoitus .....	8
5.4	Asemakaavoitus .....	8
5.5	Muut hankkeet .....	8
6	Vaikutusten arviointi .....	9
6.1	Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset .....	9
6.2	Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset .....	9
6.3	Kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnonarvoihin kohdistuvat vaikutukset .....	19
6.4	Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset .....	19
6.5	Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset .....	19
6.6	Pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset .....	20
6.7	Meluvaikutukset .....	20
6.8	Valo- ja varjostusvaikutukset .....	23
6.9	Vaikutukset alueen turvallisuuteen .....	24
6.10	Liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset .....	24
6.11	Ilmanlaatuun ja ilmastoon kohdistuvat vaikutukset .....	25
6.12	Aluetalouteen ja elinkeinoihin kohdistuvat vaikutukset .....	25
6.13	Ihmisten elinoloihin kohdistuvat vaikutukset .....	25
6.14	Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset .....	26
6.15	Vaikutukset ilmaturvallisuuteen, tutkien toimitaan sekä viestintäyhteyksiin .....	26
6.16	Vaikutukset TV-kuvaan .....	26
6.17	Vaikutukset tuulivoimatuotannon päätyttyä .....	26
6.18	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa .....	27
6.19	Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset .....	31
7	Rakennusluvan edellytykset .....	31
8	Yhteenveto ja johtopäätökset .....	32

## Liitteet:

1. Karhunnevan kankaan tuulipuiston osayleiskaava, kaavaselostus 28.11.2016
2. Karhunnevan kankaan tuulipuiston osayleiskaava, kaavakartta 28.11.2016
3. Kuvasovitteet 11/2019
4. Näkemäalueanalyysi 8.11.2019
5. Melumallinnusraportti 11/2019





## 1 Johdanto

Karhunnevan kankaan tuulipuiston osayleiskaava mahdollistaa 33 tuulivoimalan rakentamisen. Kaavamääräyksen mukaan tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 230 metriä. Karhunnevan kankaan tuulivoimaosayleiskaavan selostuksessa on kuvattu kaavojen mukaisen maankäytön toteuttamisen ympäristövaikutukset.

Vaikutusten arvioinnin pohjana käytettiin sellaisia tuulivoimalatyyppejä, joita kaavan laatimisen aikaan oli saatavilla markkinoilta. Kaavan laatimisen jälkeen tuulivoimalat ovat kehittyneet ja kasvaneet huomattavasti. Tämän johdosta wpd Finland Oy tutkii mahdollisuutta nostaa tuulivoimaloiden enimmäiskorkeutta 250 metriin. Voimaloiden tornin korkeus pysyy samana tai laskee kaksi metriä.

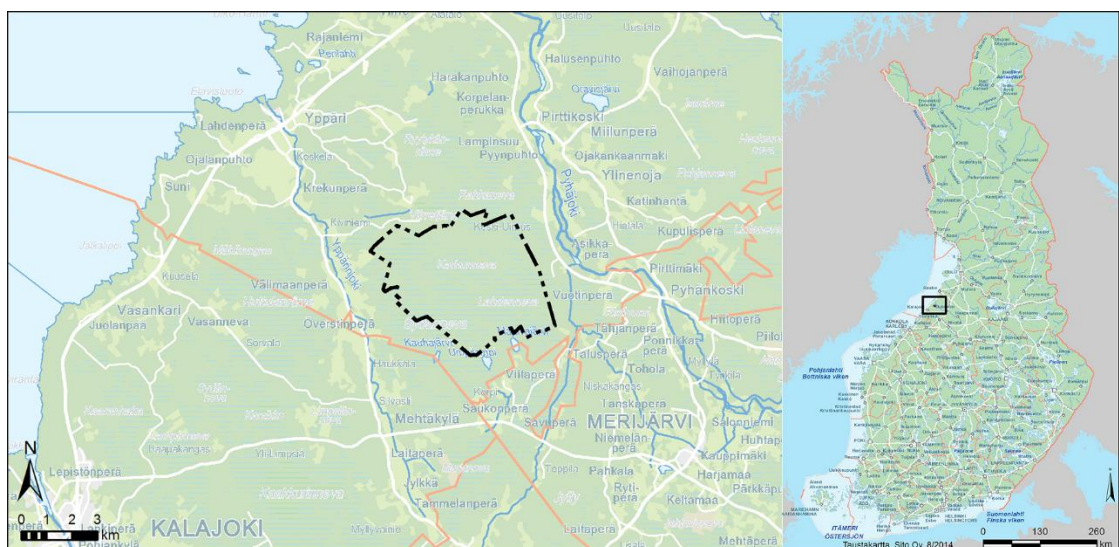
Tässä vaikutusten arvioinnin päivityksessä arvioidaan, miten 20 m korkeampi voimalatyyppi vaikuttaa kaavoituksen yhteydessä tehtyyn vaikutusten arviointiin. Arviointi on tehty niistä asioista, joiden suhteen kaavan vaikutuksia arviointiin kaavaselostuksessa. Arvioinnissa on keskitytty niihin vaikutuksiin, joihin tuulivoimaloiden korkeudella on vaikutusta.

Vaikutusten arvioinnin päivityksestä on vastannut Sitowise Oy:stä DI, YKS 245, Timo Huhtinen (maankäyttö); FM, maisemasuunnittelija, Hortonomi AMK Saara-Kaisa Konttori (maisema); FM (biologi) Aappo Luukkonen (linnut ja luonto); DI, Minna Koukkula (liikenne) ja DI, YKS 641 Janika Lankinen (muiden vaikutusten raportointi).

## 2 Hankkeen kuvaus

Hankealue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla Pyhäjoen Karhunnevan kankaalla noin 12 kilometriä Pyhäjoen keskustasta etelään. wpd Finland Oy kehittää alueelle 33 tuulivoimalasta muodostuvan kokonaisuuden. Tarkasteltavan voimalatyyppien kokonaiskorkeus on 250 m, tornin korkeus 165 m ja lapojen halkaisija 170 m. Voimaloiden yksikköteho on noin 5,8 MW, jolloin turbiinien yhteisteho on noin 191,4 MW.

Hankealueella tuotettu sähkö siirretään 110 kV voimajohdolla tuulipuiston sähköasemalta Kalajoen Jylkkään rakennettavalle uudelle sähköasemalle.



Kuva 2.1. Hankealueen sijainti.

### 3 Karhunnevan kankaan tuulivoimaosayleiskaava

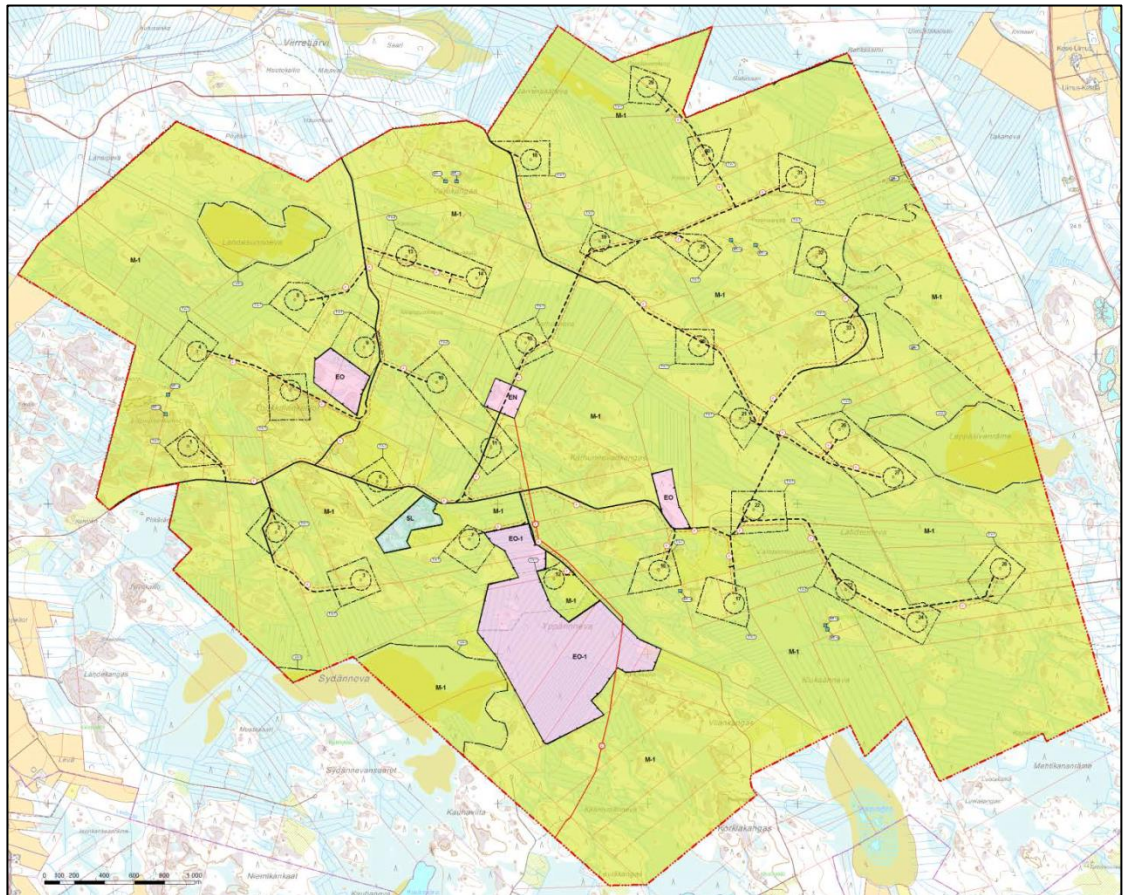
Karhunnevan kankaan tuulipuiston osayleiskaava astui voimaan 25.1.2017.

Osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

Tuulivoimahanke koostuu 33 tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista (20–30 kV maakaapeli), sekä sähköasemasta, jonka kautta sähkö siirretään alueverkkoon (110 kV).

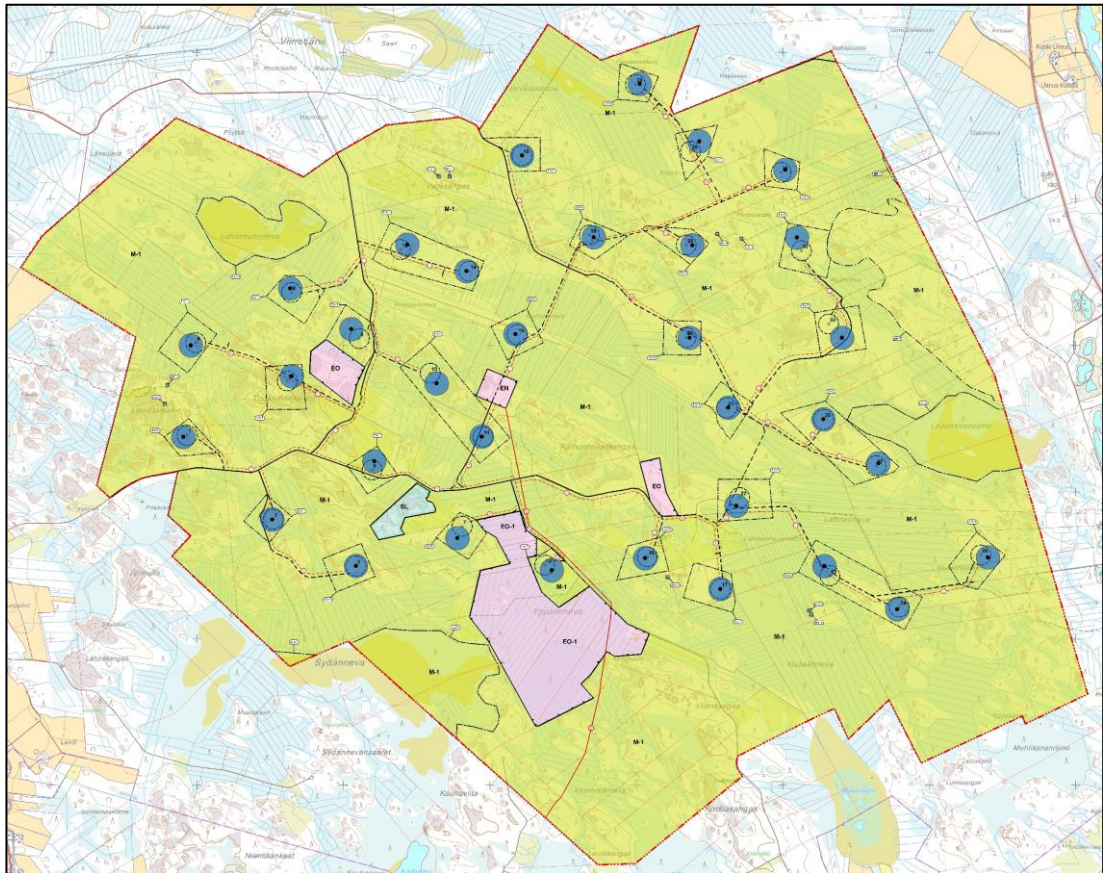
Kaavamääräyksen mukaan yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 230 metriä maanpinnasta.

Tuulivoimaloiden tornin enimmäiskorkeutena on vaikutusten arvioinnissa käytetty 167 metriä ja roottorin halkaisijana 126 metriä. Kaava-alueen maasto on korkeimmillaan noin 45 metriä merenpinnan yläpuolella, joten voimalat voivat ulottua noin 275 metriä merenpinnan yläpuolelle.



Kuva 3.1. Ote kaavakartasta 28.11.2016.





Kuva 3.2. Ote kaavakartasta 28.11.2019 ja päivitetystä voimalasijainneista. Sinisellä on osoitettu tutkittavat voimalasijainnit.

## 4 Tehdyt selvitykset

Päivitetyt selvitykset:

- Melumallinnus 3.11.2019
- Välkemallinnus 7.11.2019
- Kuvasovitteet 11/2019
- Näkyvyysalueanalyysi 8.11.2019

(Mallinnusten referenssivoimalana on käytetty Siemens SG170, jonka ilmoitettu yksikköteho on 5,8 MW. Melun osalta on käytetty SG170:ää äänekkäämpää voimalaa, Nordex N163 ja näkyvyys sekä välkemallinnuksessa Vestaksen V162 siten, että roottorin halkaisija on laajennettu 170 metriseksi.)

Aiemmat selvitykset ja tausta-aineisto:

- Melumallinnus 11.8.2016
- Karhunnevan kankaan tuulipuiston signaalimittaukset 25.7.2016
- Karhunnevan kankaan tuulipuiston YVA-ohjelma ja –selostus liitteineen sekä yhteysviranomaisen lausunnot ovat luettavissa ELY-keskuksen internet-sivuilla (<http://www.ymparisto.fi/karhunnevan kangasYVA>).

## 5 Alueen suunnittelutilanne

### 5.1 Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet

Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista.

Karhunneuvankankaan osayleiskaavan jälkeen valtioneuvosto on päättänyt uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Tavoitteilla pyritään edistämään muun muassa energiahuollon uudistusta, luonto- ja kulttuuriympäristön elinvoimaa ja luonnonvarojen kestäväää käyttöä sekä muutosta kohti vähähiilistä yhteiskuntaa. Tämän hankkeen suunniteluun vaikuttavat ainakin seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

#### **Terveellinen ja turvallinen elinympäristö**

- Ehkäistään melusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

#### **Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat**

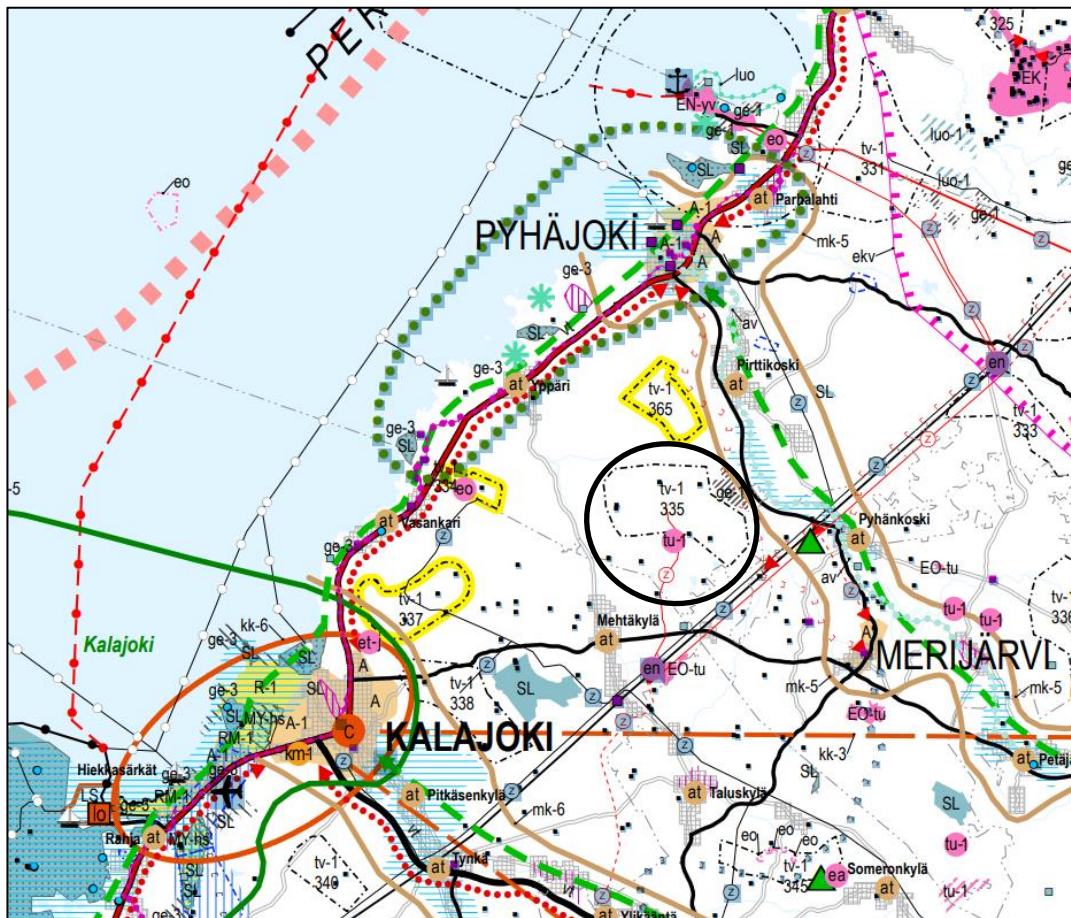
- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

#### **Uusiutumiskykyinen energiahuolto**

- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.
- Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

### 5.2 Maakuntakaavoitus

Pohjois-Pohjanmaan vuonna 2005 vahvistetun maakuntakaavan uudistaminen käynnistyi syyskuussa 2010, jolloin maakuntahallitus päätti kaavoituksen vireille tulosta. Maakuntakaavan uudistaminen etenee kolmessa vaiheessa. Ensimmäiset kaksi vaihemaakuntakaavaa ovat jo lainvoimaisia, viimeinen kolmas on määrätty tulemaan voimaan ilman lainvoimaa (maakuntahallitus 5.11.2018 § 231). Kokonaismaakuntakaava kumoutuu vaihekaavassa käsiteltyjen teemojen ja korvaavien merkintöjen osalta aina vaihekaavan saadessa lainvoiman.



Kuva 5.1. Ote maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta 5.11.2018. Hankealueen sijainti on merkitty kuvaan mustalla rajauksella.

Kaava-alueelle ja sen lähialueelle on osoitettu maakuntakaavassa seuraavat merkinnät:

- Tuulivoimaloiden alue (tv-1, 335)
  - Merkinällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.
  - Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmästä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.
- Turvetuotantoon soveltuva alue (tu-1)
  - Merkinällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita.
  - Suunnittelumääräykset: Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus



vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset. Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaantarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön.

- Uusi pääsähköjohto 110 kV. (punainen z-palloveiva)
- Muinaismuistokohde (pieni musta neliö)
  - Merkinällä osoitetaan muinaismuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäänökset.
  - Suunnittelumääräys: Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.

### 5.3 Yleiskaavoitus

Alueella voimassa oleva Karhunnevan kankaan tuulivoimaosayleiskaava on kuvattu tarkemmin luvussa 3.

### 5.4 Asemakaavoitus

Alueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa.

### 5.5 Muut hankkeet

Seuraavassa taulukossa on esitetty lähialueen muut tuulivoimahankkeet 10 km:n etäisyydellä hankealueesta. Osayleiskaavoituksen jälkeen uutena hankkeena on tullut vireille Puskakorven tuulivoimahanke, joka sijaitsee Karhunnevan kankaan tuulivoima-alueen pohjoispuolella.

*Taulukko 5.1. Lähialueen muut tuulivoimahankkeet.*

Hanke	Laajuus	Tila	Etäisyys (km)
Puskakorpi (Kalajoki)	16 voimalaa	suunnitteilla	2
Paltusmäen tuulipuisto (Pyhäjoki)	5 voimalaa	rakenteilla	6
Mäkikankaan tuulipuisto (Pyhäjoki)	11 voimalaa	tuotannossa	5,5
Juurakon tuulipuisto (Kalajoki)	8 voimalaa*	luvitettu	4,5
Jokela ja Tohkoja	38 voimalaa	tuotannossa	10
Mustilankankaan tuulipuisto (Kalajoki)	28 voimalaa	tuotannossa	8,5
Kytölän tuulipuisto (Alavieska)	6 voimalaa	tuotannossa	8,5
Ristivedon tuulipuisto (Merijärvi)	6 voimalaa	tuotannossa	2,5
Pyhänkosken tuulipuisto (Merijärvi)	4 voimalaa	tuotannossa	4,5
*Juurakon hanke mallinnettu 8 voimalalla, mutta Juurakon hankkeen nettisivujen mukaan rakenteilla on 7 voimalaa.			

## 6 Vaikutusten arviointi

Osayleiskaavan selostuksessa (liite 1) on arvioitu kaavaratkaisun (liite 2) mukaiset ympäristövaikutukset. Tässä vaikutusten arvioinnin päivityksessä arvioidaan, miten muuttunut voimalatyyppi vaikuttaa kaavoituksen yhteydessä tehtyyn vaikutusten arviointiin. Arviointi on tehty niistä asioista, joiden suhteen kaavan vaikutuksia arviointiin kaavaselostuksessa.

### 6.1 Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset

Kaavaselostuksessa esitetyt maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvat vaikutusten arvioinnit pätevät myös uusille voimaloille.

Osayleiskaavoituksen jälkeen valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet on päivitetty. Hanke on valtakunnallisten alueiden käyttötavoitteiden mukainen.

Osayleiskaavavaiheessa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen oli käynnistynyt. Vaihemaakuntakaava II oli ehdotusvaiheessa ja vaihemaakuntakaava 3 oli aloitusvaiheessa. Maakuntavaltuusto hyväksyi 2. vaihemaakuntakaavan 7.12.2016. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamisen viimeinen vaihe, 3. vaihemaakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 11.6.2018. Hyväksymispäätöksestä on valitettu Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen. Valitukset eivät kohdistu Karhunnevan kankaan tuulivoima-alueeseen. Maakuntahallitus päätti 5.11.2018 kokouksessaan (§ 232) määrätä 3. vaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla.

Muutokset voimaloiden korkeudessa tai sijoittelussa eivät ole sellaisia, että kaavaselostuksessa esitetyt vaikutukset maakuntakaavaan muuttuisivat. Hanke ei ole ristiriidassa tai esteenä maakuntakaavojen toteutukselle.

Karhunnevan kankaan osayleiskaavan kaavamääräyksen mukaan yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 230 metriä maanpinnasta. Uusi voimalatyyppi on 20 m korkeampi kuin tällä hetkellä voimassa olevan osayleiskaavan sallima enimmäiskorkeus. Lukuun ottamatta voimalan sallittua enimmäiskorkeutta, tuulivoimahanke on voimassa olevan Karhunnevan kankaan osayleiskaavan mukainen.

Voimaloita ei sijoitu muiden lähialueen yleis- tai asemakaavojen alueille. Melutason ohjearvot eivät ylitä lähialueen yleiskaavoissa osoitetuilla asuin-, loma- tai virkistysalueilla. Hanke ei ole ristiriidassa tai esteenä yleiskaavojen toteutukselle.

Voimalan korkeuden muutos ei ole sellainen, että kaavaselostuksessa esitetyt vaikutukset maankäyttöön tai yhdyskuntarakenteeseen muuttuisivat.

### 6.2 Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset

Vaikutusten arvioinnin muutoksen pohjaksi on laadittu uusia kuvasovitteita samoihin valokuvii kuin kaavaselostusvaiheessa sekä laadittu uudet näkyvyysalueanalyysit (liite 3 ja 4). Kuvasovitteisiin on sijoitettu uusi voimalatyyppi Siemens Gamesan SG170 (kokonaiskorkeus 250 m, roottorin halkaisija 170 m ja tornin korkeus 165 m) ja voimalat on sijoitettu uuden voimalasijoittelun mukaisesti. Siemens Gamesan SG170 voimalatyyppiä ei ole vielä toteutettu missään, joten kaikkea teknistä tietoa mallinnuksia varten ei ole ollut olemassa. Mallinnusta varten voimalan lapaa on muokattu siten, että 90 % lavan kärkiosuudesta lavan leveyttä on konservatiivisesti laajennettu noin 20 % (1,5 m > 1,8 m) verrattuna Siemensin antamiin arvoihin. Eli 76,5 metrin osuudella lapa on oletettu olevan varsin leveä, pahimman mahdollisen tapauksen mallintamiseksi.

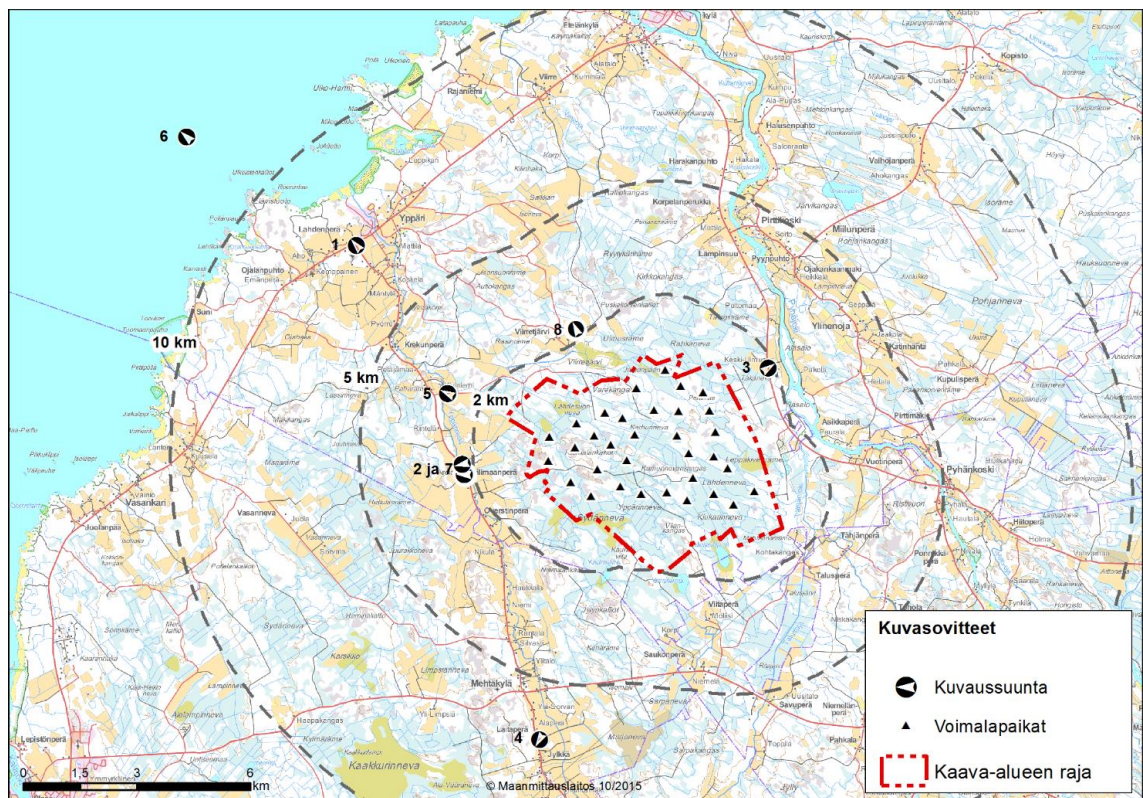


11.11.2019

Seuraavissa kuvapareissa on esitetty kaavaselostuksen kuvasovitteita ja uuden voimalatyyppin mukaiset kuvasovitteet. Kuvassa 5. on kartta, johon on merkitty kuvasovitteiden kuvauspisteet. Kuvasovitteet on esitetty kuvapisteen numerjärjestyksessä.

Taulukko 6.1. Voimalakorkeuden muutos suhteessa kaavaselostusvaiheen voimalaan.

	Kaavaselostus	Korotettu malli
Kokonaiskorkeus	230 m	250 m
Tornin korkeus	167 m	165 m
Roottorin halkaisija	126 m	170 m



Kuva 6.1. Kuvasovitteiden kuvauspisteet.

Kuvapiste 1



*Kuva 6.2. Kuvasovite Yppäristä kaakkoon kaavavaiheen mukainen 230 m korkea voimala. Etäisyys lähimpiin voimaloihin 5,6 km. Ylempi kuva 18 mm polttovälillä, alempi 55 mm polttovälillä. Kuvasovitteessa ei ole huomioitu muita tuulipuistoja.*



*Kuva 6.3. Kuvasovite Yppäristä kaakkoon suuremmalla voimalalla ja uusilla sijainneilla. Etäisyys lähimpiin voimaloihin 5,6 km. Ylempi kuva 18 mm polttovälillä, alempi 55 mm polttovälillä. Kuvasovitteessa huomioitu myös muut tuulipuistot, joista Puskakorven suunnitellut voimalat jäävät 18 mm polttovälin kuvasovitteessa vasempaan laitaan. Muiden tuulipuistojen voimalat eivät näy kohteeseen.*



Kuvapiste 2



*Kuva 6.4. Kuvasovite Välimaanperältä näkymä itään kaavavaiheen 230 m korkeilla voimaloilla. Polttoväli 18 mm. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 2,2 km.*



*Kuva 6.5. Kuvasovite Välimaanperältä samaan kuvaan suuremmilla voimaloilla ja uusilla sijainneilla. Polttoväli 18 mm. Kuvasovitteessa on huomioitu myös muut tuulipuistot, jotka jäävät pääosin katveeseen.*

Kuvapiste 3



Kuva 6.6. Kuvasovite Oulaistentien varresta, Uimus, kaavavaiheen 230 m korkeilla voimaloilla. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 1,8 km. Ylempi 18 mm polttovälillä, alempi 55 mm polttovälillä. Muita hankkeita ei huomioitu kuvissa.



Kuva 6.7. Kuvasovite Oulaistentien varresta, Uimus, suuremmilla voimaloilla ja uudella sijoittelulla. Ylempi 18 mm polttovälillä, alempi 55 mm polttovälillä. Muut hankkeet huomioitu kuvassa, mutta muiden puustojen voimalat jäävät katveeseen puuston taakse.





Kuvapiste 4



*Kuva 6.8. Kuvasovite Jylkästä kaavavaiheen 230 m korkeilla voimaloilla. Etäisyys lähimpään voimalaan 6,6 km. 18 mm ja 55 mm polttovälin kuvat. Muita hankkeita ei ole huomioitu.*



*Kuva 6.9. Kuvasovite Jylkästä suuremmilla voimaloilla. Etäisyys lähimpään voimalaan 6,6 km. 18 mm ja 55 mm polttovälin kuvat. Muut hankkeet huomioitu. Kuvasovitteissa etumaisen laidon vasemmalla puolella näkyy sekä suunnitellun Puskakorven voimaloita, että Karhunnevanvoimaloita. 18 mm polttovälin kuvasovitteiden oikeassa laidassa havaittavissa toteutetun Ristivedon voimalan lajoja puuston yläpuolella.*

Kuvapiste 5



*Kuva 6.10. Kuvasovite Kiviperältä kaavavaiheen 230 m korkeilla voimaloilla. Etäisyys lähimpään voimalaan 2,9 km. Ylemmässä kuvassa 18 mm polttoväli, alemmassa 55 mm polttoväli. Muita hankkeita ei ole huomioitu.*



*Kuva 6.11. Kuvasovite Kiviperältä suuremmilla voimaloilla. Etäisyys lähimpiin voimaloihin 2,9 km. Polttoväli 18 mm. Muut hankkeen huomioitu, mutta muiden hankkeiden voimalat jäävät suurelta osin puuston taakse katveeseen. Pyhäkosken neljä voimalaa ja Ristiveden kuuden voimalan lavat näkyvät kuvauspisteessä Karhunnevan voimaloiden takana.*



Kuvapiste 6



*Kuva 6.12. Kuvasovite mereltä kaavavaiheen 230 m korkeilla voimaloilla. Etäisyys lähimpiin voimaloihin 12,5 km. 18 mm ja 55 polttovälin kuvat. Osa muista hankkeista huomioitu.*



*Kuva 6.13. Kuvasovite mereltä suuremmilla voimaloilla. Etäisyys lähimpiin voimaloihin 12,5 km. 18 mm ja 55 mm polttovälin kuvat. Muut hankkeet huomioitu. Kuvasovitteesä huomioitu Pyhänsken ja Ristivedon tuulipuistojen voimalat, sekä Juurakon ja Mäkikankaan voimalat.*



Kuvapiste 7



*Kuva 6.14. Kuvasovite Mehtäkylältä kaavavaiheen 230 m korkeilla voimaloilla. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 2,2 km. 18 mm ja 55 polttovälin kuvat. Muita hankkeita ei ole huomioitu.*



*Kuva 6.15. Kuvasovite Mehtäkylältä suuremmilla voimaloilla, 18 mm polttovälin kuva. Muuta hankkeet huomioitu, mutta jäävät pääosin puuston latvuston taakse katveeseen.*

11.11.2019

Kuvasovitteiden lisäksi on laadittu uudet näkyvyysalueanalyysit (liite 4) muuttuneilla voimala-dimensioilla ja sijoittelulla. Karhunnevan kankaan tuulivoimahankkeen yksittäisen tarkastelun lisäksi on laadittu näkyvyysalueanalyysit, joissa on otettu huomioon kaikki noin alle 20 km:n säteellä sijaitsevat toiminnassa olevat tuulipuistot sekä tiedossa olevat tuulipuistohankkeet. Karhunnevan kankaan tuulipuiston voimalan kokonaiskorkeudeksi määriteltiin 250 m. Jo toiminnassa olevien tuulipuistojen turbiinien korkeudet määriteltiin sen mukaisiksi, minkä malliset turbiinit puistoissa on käytössä. Suunnitteilla olevien puistojen turbiinien mitat määriteltiin viimeksi julkisesti saatavilla olevien tietojen mukaan.

Tuulivoimaloiden torni ja roottori on voimaloiden näkyvin elementti, etenkin pitkiltä etäisyyksiltä tarkasteltaessa. Roottoreiden näkyminen on voimakkainta lähietäisyydellä 0–5 km voimaloista. Roottorin näkyvyys heikkenee huomattavasti yli 10 km:n etäisyydellä voimaloista.

Uudet kuvasovitteet ja näkyvyysalueanalyysit osoittavat, että voimalan kokonaiskorkeuden kasvattaminen 20 metrillä ei aiheuta merkittävää muutosta maisemavaikutuksiin. Huomattavamman muutoksen muodostaa roottorin koon kasvattaminen, joka muuttaa koko voimalan mittasuhteita. Voimalakorkeuden kasvattaminen ja roottorikoon kasvattaminen vaikuttaa visuaalisesti voimaloiden näkyvyyteen voimaloiden lähialueella. Kauempana (yli 5 km:n etäisyydellä) muutos on hyvin marginaalinen. Voimaloiden lentoestevalo sijoitetaan voimalatornin päälle, eli nyt 2 m matalammalle. Korkeuden muutos on niin pieni, ettei se merkittävästi supista lentoestevalojen havaittavuutta maisemassa, mutta teoriassa lentoestevalojen havaittavuusalue on suppeampi.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Tuulipuisto tulee näkymään muutama kilometrin lähialueiden kulttuurihistoriallisesti arvokkaisiin ympäristöihin ja maisemallisesti merkittäville kokonaisuuksille. Voimalakorkeuden muutos ja roottorin koon kasvattaminen ei kuitenkaan muuta niin merkittävästi muodostuvia maisemia ja näkymiä, että ne heikentäisivät oleellisesti arvo-kohteiden luokitteluperusteena olevia arvoja. Näiltä osin kaavaselostusvaiheessa tehdyt arviot pätevät myös näillä isommilla voimaloilla.

Voimaloiden koon kasvattaminen vaikuttaa myös roottorin pyörimisnopeuteen. Kaavavaiheessa arvioitu voimalatyyppi V136 pyörii maksiminopeudella 15,3 kertaa minuutissa. Nyt suunniteltu kooltaan suurempi Siemens Gamesan SG170 pyörii laskelmien mukaan noin 11 kertaa minuutissa. Roottorin pyörimisnopeus hidastuu kaavaselostusvaiheen tilanteeseen verrattuna noin 25–30 %. Hitaammin pyörivä roottori on maisemassa rauhallisempi.

Kokonaisuutena voimalakorkeuden kasvattaminen 20 metrillä muuttaa voimaloiden näkyvyysaluetta ja maisemavaikutuksia vähän. Voimalakorkeuden ja roottorikoon muutos ei aiheuta merkittävää muutosta maisemavaikutusten arviointiin. Jossain määrin maisemalliset vaikutukset ovat lievemmat kuin kaavaselostusvaiheessa (lentoestevalojen näkyvyys, roottorin liikkeen nopeus). Voimaloiden roottorit ovat vähäisessä määrin maisemassa näkyvämmät, mutta voimaloiden mittasuhteet ovat sopusuhtaisemmat kuin kaavaselostusvaiheessa. Kokonaisuutena hanke ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia hankealueen arvokkaisiin maisema-alueisiin tai rakennettuun kulttuuriympäristöön. Hankkeen vaikutukset maisemakuvaan pysyvät vastaavina kuin kaavaselostusvaiheessa. Hanke muuttaa hankkeen vaikutusalueen maisemakuva, mutta muutokset ovat paikallisia ja lieventyvät etäisyyden kasvaessa voimaloihin.

Muinaisjäännösten osalta voimaloiden koon muuttaminen ja voimalapaikkojen pienet muutokset eivät aiheuta muutoksia kaavaselostusvaiheessa laadittuun vaikutustenarviointiin. Uudet voimalasijainnit ovat kaavan mukaiset, jolloin mahdolliset vaikutukset muinaisjäännöksiin on huomioitu siten, ettei vaikutuksia aiheudu.

### 6.3 Kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnonarvoihin kohdistuvat vaikutukset

Voimalatyyppin muutos ei vaikuta kasvillisuudesta ja luontotyypeistä tehtyihin vaikutusten arvioihin. Voimaloiden uudet sijainnit pysyvät kaavassa osoitetuilla tv-alueilla, jotka on muodostettu siten, ettei haitallisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luonnonarvoihin muodostu. Kaavaselostuksen vaikutusarviot pätevät myös uusille voimaloille. Vaikutukset kasvillisuuteen syntyvät rakentamisaikana ja kohdistuvat rakentamisalueille. Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutus paikalliseen luonnon monimuotoisuuteen on vähäinen. Alue on yleiskuvaltaan metsätaloustoimien vuoksi selvästi muuttunut. Suunnitelluille rakentamisalueille tai niiden läheisyyteen ei sijoitu uhanalaisten tai suojeltujen kasvilajien esiintymiä.

Ottaen huomioon uusimmat Suomessa tehdyt tuulivoimavaikutusten linnustoselvitykset (*Suorsa, V. 2018: Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa, Linnut - vuosikirja 2018*) ja aikaisempi tähän hankkeeseen laadittu vaikutustenarvio selvityksineen, voidaan todeta, ettei voimaloiden korkeuden tai roottorin halkaisijan kasvu aiheuta linnustovaikutusten muuttumista merkittäviksi.

Kaavaselostusvaiheessa todettiin, että rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat ainoastaan pesimälinnustoon, mutta linnustollisesti arvokkaiden alueiden ympäristöön ei ole suunnitteilla voimaloita. Toiminnanaikaiset vaikutukset todettiin kohdistuvan pesimä – ja muuttolinnustoon ja muodostavan törmäys- este- ja häiriövaikutuksia, mutta merkittäviä este- tai häiriövaikutuksia ei arvioitu syntyvän.

Voimalan roottorin pyyhkäisyypinta-ala kasvaa noin 26 %, mutta aiemmassa törmäysmallissa väistökertoimenä käytettiin 98 %, kun sen tulisi nykytietämyksen valossa olla 99 % tai jopa yli (pois lukien merikotka, jolla on havaittu riskikäyttäytymistä voimaloiden väistämisessä). Merikotkakaan kohdalla, hankealueella tehtyjen seurantojen perusteella, ei arvioida olevan suurentunutta riskiä voimalakoon muuttamisen vuoksi. Väistökertoimen muuttuminen 99 %:iin vähentää laskennallisia törmäysmääriä 50 %. Lisäksi isommilla roottoreilla varustetuissa voimaloissa pyörimisnopeus on hitaampaa (Siemens Gamesan SG170 pyörimisnopeus n. 25–30 % hitaampi), ja tämä laskee törmäysriskiä merkittävästi. Voimalapaikkojen vähäinen muutos ei vaikuta linnustollisesti arvokkaimpiin alueisiin, voimalapaikat pysyvät edelleen kaavassa osoitetuilla tv -alueilla.

Melumallinnuksen mukaan uusilla voimaloilla on hieman pienemmät meluvaikutukset, mutta mahdolliset roottorin lapojen liikkeestä aiheutuvat häiriövaikutukset kasvaisivat lapojen yltäessä aiempaa korkeammalle ja siten näkyen kauemmas. Tällä ei kuitenkaan arvioida olevan merkitystä, koska linnustollisesti arvokkaimmat alueet sijoittuvat kuitenkin riittävän etäälle voimaloista.

Voimaloiden kokonaiskorkeuden muutos ja roottorin halkaisijan kasvattaminen eivät aiheuta merkittäviä haitallisia linnustovaikutuksia.

### 6.4 Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset

Voimalatyyppin muutos ei vaikuta maa- ja kallioperästä tehtyihin vaikutusten arvioihin, joten kaavaselostuksen vaikutusten arviot pätevät myös uusille voimaloille. Vaikutukset kallioperään ovat paikallisia ja merkittävyydeltään vähäisiä.

### 6.5 Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset

Voimalatyyppin muutos ei vaikuta pintavesistä tehtyihin vaikutusten arvioihin, joten kaavaselostuksen vaikutusten arviot pätevät myös uusille voimaloille. Vain pieni osa hankealueen

11.11.2019

kokonaispinta-alasta on voimaloiden tai muiden rakenteiden käytössä. Pääosa alueesta ja sen luonnosta jää nykyiselleen, joten hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia vesien imeytymiseen maaperään tai pintavesiin.

## 6.6 Pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset

Voimalatyyppin muutos ei vaikuta pohjavesistä tehtyihin vaikutusten arvioihin, joten kaavaselostuksen vaikutusten arviot pätevät myös uusille voimaloille. Pohjavesialueelle ei ole suunniteltu tuulivoimaloita tai teitä. Tuulipuiston perustamisella ei ole vaikutuksia pohjavesiin.

## 6.7 Meluvaikutukset

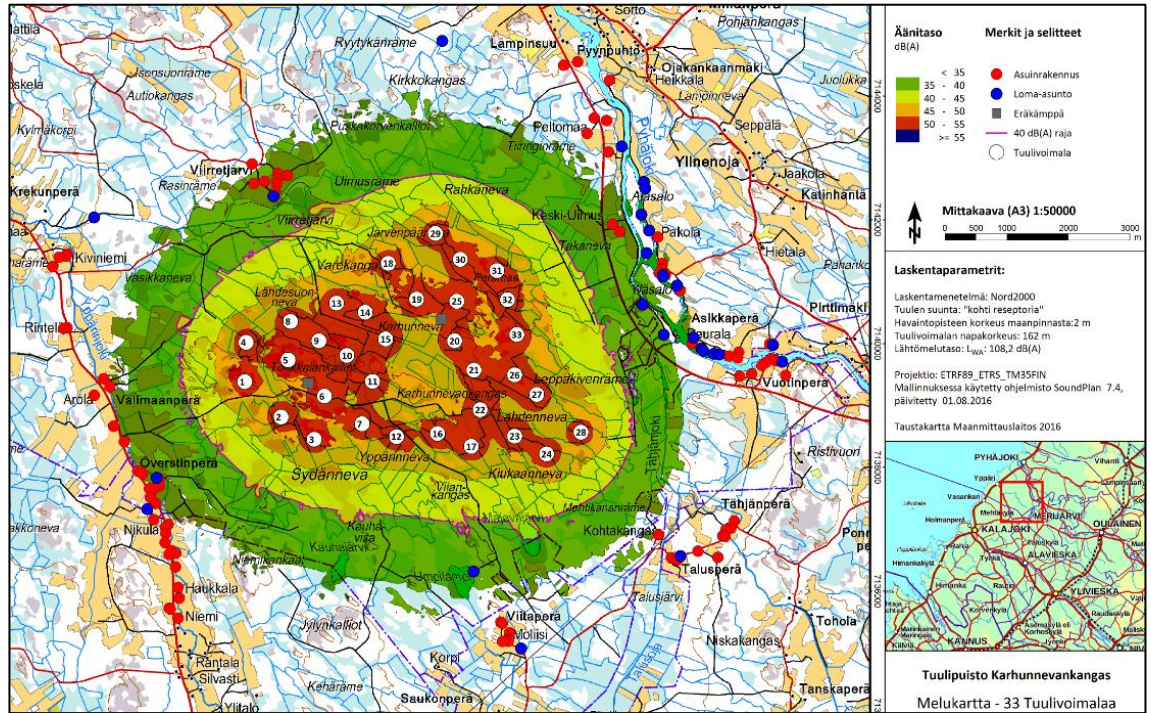
Karhunnevan kankaan tuulipuistosta on tehty melumallinnus YVA-vaiheessa ja osayleiskaavoituksen yhteydessä. Osayleiskaavoituksen yhteydessä melumallinnuksessa käytettiin Vestas V136 3,45 MW-voimalatyyppiä, jossa roottorin halkaisija on 136 metriä, napakorkeus 162 metriä ja nimellistehon melupäästö 108,2 dB(A). Mallinnuksen perusteella tuulivoimaloiden ja asutuksen välinen etäisyys on niin pitkä, ettei voimaloilla ole merkittäviä haitallisia meluvaikutuksia. Koska jatkosuunnittelussa voimalan koko on teholtaan ja kooltaan kasvanut, meluvaikutukset arvioidaan tässä uudestaan.

Uudessa melumallinnuksessa on käytetty Nordex N163 5.7 MW voimalaa, jonka kokonaismelutaso on 107,2 dB hammastetuilla lavoilla. Mallinnukseen on valittu hankkeen mahdollista voimalamalleista äänekkäin vaihtoehto, pahimman mahdollisen tilanteen kartoittamiseksi. Melumallinnuksessa on käytetty SoundPlan 8.1 ohjelmistoa ja tarkempaan laskentamenetelmänä Nord2000 laskentamenetelmää. Matalataajuisen melun laskenta on suoritettu WindPro 3.3 ohjelmalla.

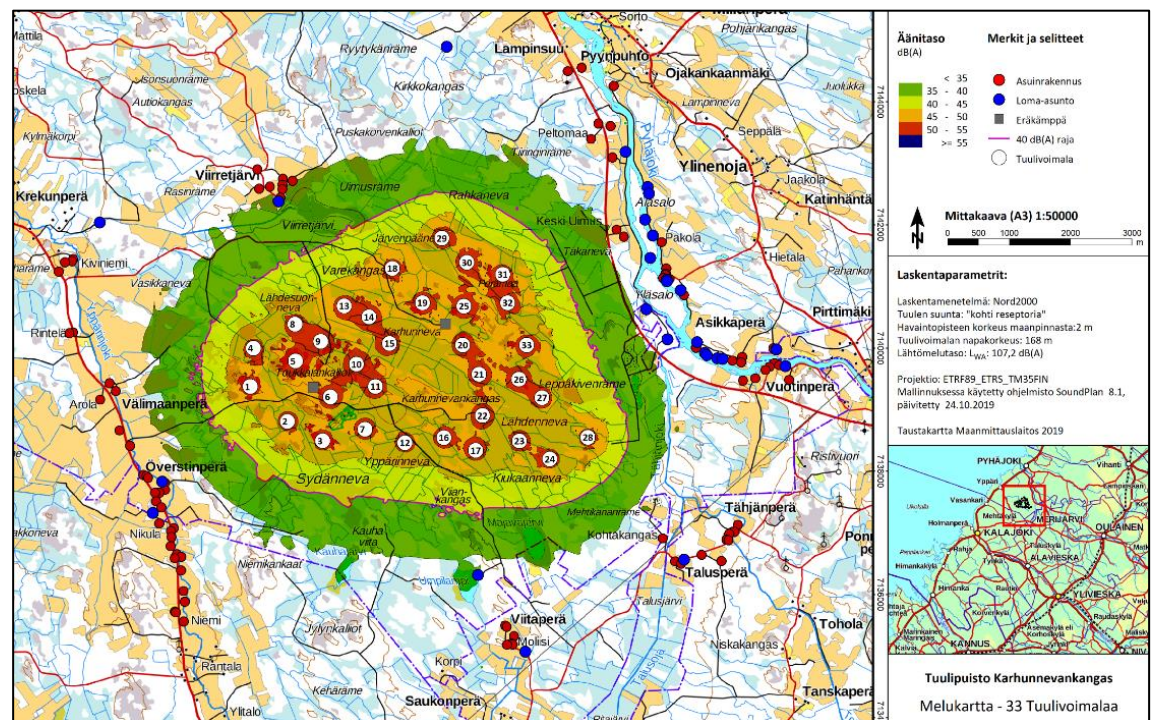
Kaavassa esitetyssä melumallinnuksessa voimaloiden kokonaismelupäästö on ollut korkeampi ja täten myös meluvaikutukset ovat ulottuneet laajemmalle alueelle osayleiskaavan melumallinnuksessa. Tämän eron voi huomata etenkin tarkastellessa edellä esitettyjä karttoja Viiretjärven asuinrakennuksia ja lomamökkiä sekä Mehtäkyläntien vartta.



11.11.2019



Kuva 6.16. Osayleiskaavan melumallinnus 10.8.2016 (Voimalatyyppi: Vestas V136 3,45 MW)



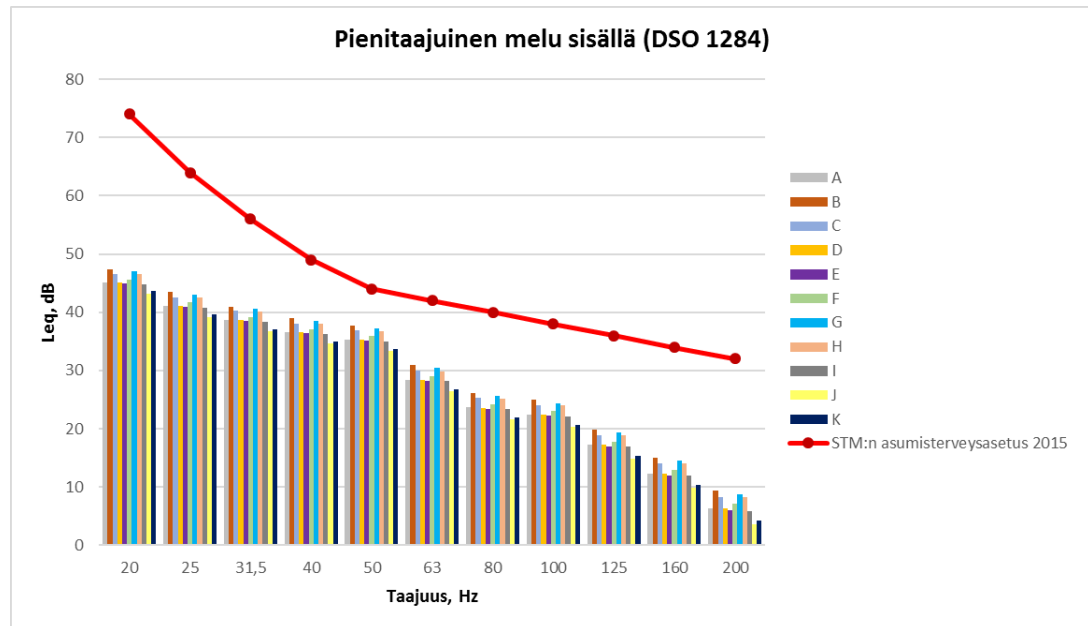
Kuva 6.17. Päivitetty melumallinnus 3.11.2019 (Voimalatyyppi: Nordex N163 5.7 MW)

Melumallinnuksessa otettiin tarkempaan tarkasteluun 4 kohdetta HH 05, HH 13, HH 24 ja HH 27 (Kuva 6.23) ja verrattiin uusia arvoja osayleiskaavoituksessa esitettyihin meluarvoihin. Yksittäisissä laskentatuloksissa voidaan havaita, että laskelmallinen arvo jää tässä mallinnuksessa pienemmäksi näissä kohteissa, vaikkakin turbiinin kokonaiskorkeus ja teho ovat kasvaneet. Karhunnevan kankaan tuulipuistosta ei aiheudu yli 40 dB:n ohjearvon melutasoa asuin- tai lomarakennusten kohdalla.

Loma-asunnon numero	Vestas V136 (osayleiskaava) dB	Nordex N163 dB
HH 05	37,5	34,9
HH 13	37,0	34,2
HH 24	34,8	32,4
HH 27	36,2	34,9

Matalataajuisen melun laskennassa valittiin tarkastelukohteiksi rakennukset A-K tasaisesti tuulipuistoa lähinnä olevista rakennuksista. Tulosten mukaan (Kuva 6.18) sosiaali- ja terveysministeriön asettamat toimenpiderajat (pienitaajuinen melu sisällä) eivät ylity yhdessäkään kohteessa/rakennuksessa. Matalataajuisen melun arvot on laskettu DSO 1284 mukaisia ääneneritysarvoja käyttäen.

Osayleiskaavaselostuksessa on todettu, että etäisyys tuulivoimaloilta asutukseen on niin pitkä, että voimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia meluvaikutuksia. Hanke ei aiheuta yli 40 dB:n ohjearvon melutasoa asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Lisäksi voidaan varmuudella todeta, että Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset sisämelun toimenpiderajat alittuvat, koska ulkomelutaso rakennusten kohdalla on alhainen ja huterakin seinärakenne eristää ääntä 25 dB. Tämä arviointi pätee myös uudella voimalatyyppillä kokonaismelun jäädessä aiempaakin matalammalle ja melun levitessä pienemmälle alueelle.



Kuva 6.18. Pienitaajuisen melun laskentatulokset tarkastetuissa kohteissa (rakennukset) sisällä (33\* N163 5.7 MW @168m – LF indoor).

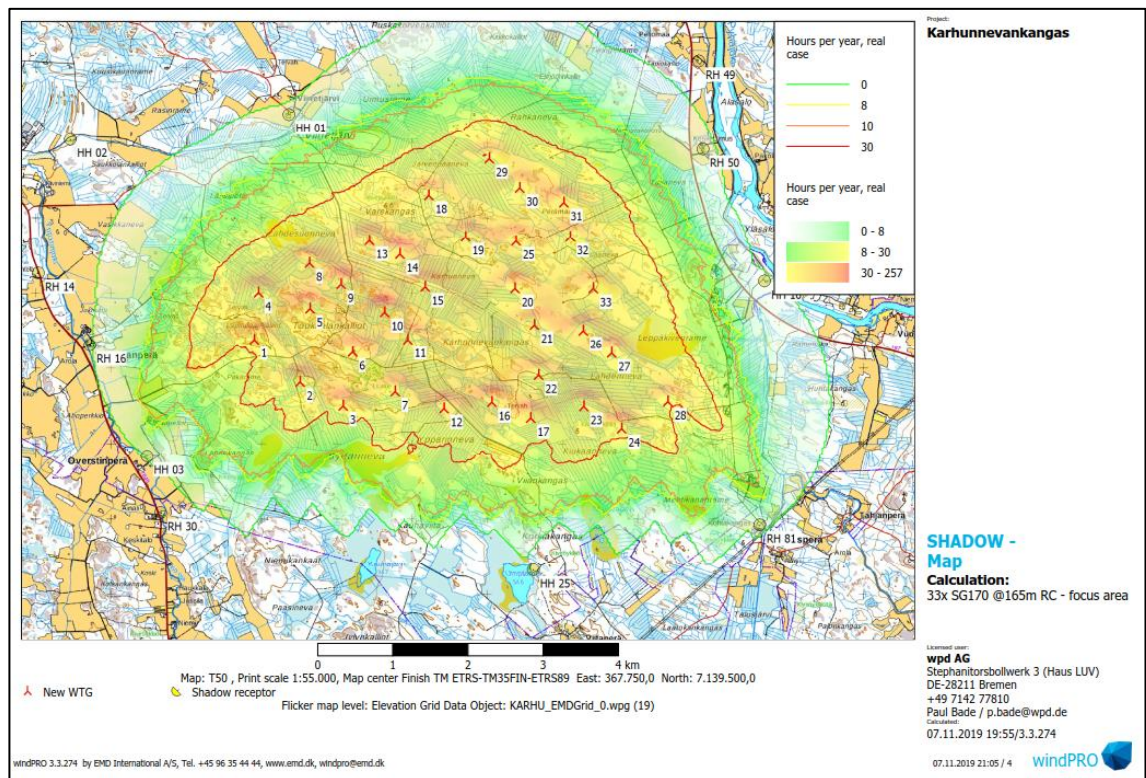


11.11.2019

## 6.8 Valo- ja varjostusvaikutukset

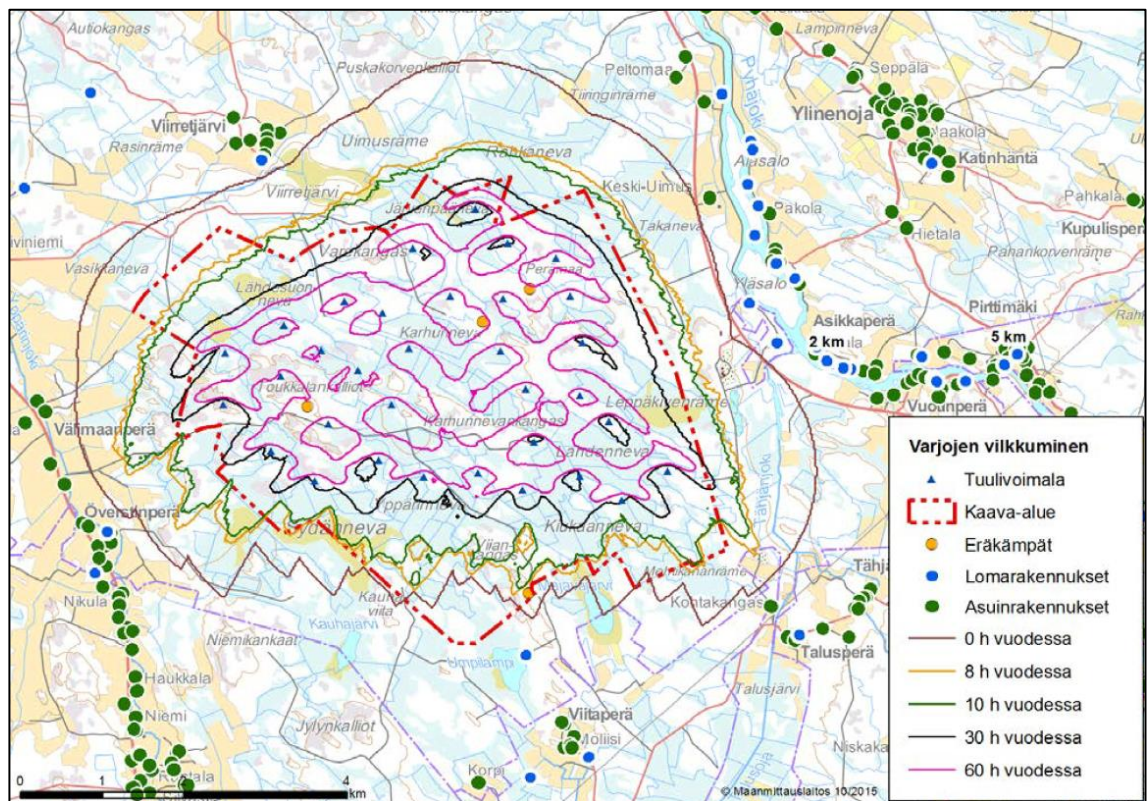
Auringon paistaessa matalalta saattaa pyörivän roottorin varjo aiheuttaa ns. vilkkumista tai välkettä. Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Saksassa tuulivoimaloiden aiheuttama todellinen varjostusvaikutus saa olla enintään 8 tuntia/vuosi (todellinen varjostus, real case). Ruotsissa ja Tanskassa ei ole lainsäädäntöä varjostusvaikutuksista, mutta Tanskassa on käytössä todellisella varjonmuodostuksella enimmäismäärä 10 tuntia/vuosi (real case) ja Ruotsissa 8 tuntia/vuosi (real case).

Uusi voimalatyyppi on 20 m korkeampi kuin osayleiskaavoituksen yhteydessä tutkittu voimala. Myös tuulivoimalan lavat ovat pidemmät, jolloin uuden voimalatyyppin myötä valo- ja varjostusvaikutukset ulottuvat hieman laajemmalle alueelle kuin osayleiskaavoituksen mukaisilla voimalatyypeillä. Mallinnuksen perusteella uuden voimalatyyppin mukainen välkevarjostus ei ylitä arvoa 8 tuntia/vuosi yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Osayleiskaavoituksen yhteydessä tehdyn välkemallinnuksen mukaan yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla ei esiintynyt vilkkumista.



Kuva 6.19. Välkemallinnus 7.11.2019.





Kuva 6.20. Osayleiskaavan välkemallinnus 2016.

## 6.9 Vaikutukset alueen turvallisuuteen

Kaavaselostuksissa esitetyt turvallisuuteen kohdistuvat vaikutusten arvioinnit pätevät myös uusille voimaloille.

## 6.10 Liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset

Voimalatyyppin muutoksen arvioitiin kasvattavan rakentamisen ja purkamisen aikaista liikennemäärää 10 % /voimala aikaisemmin arvioidusta kuljetustarpeesta. Tämä johtuu siitä, että voimaloiden osat pitää tuoda alueelle useammassa kuljetuksessa.

Kaavaselostusvaiheessa liikenteellinen arvio perustui YVA -ohjelman VE 3:n tietoihin. YVA -ohjelmassa voimaloiden määrä oli VE 3 vaihtoehdossa 36 voimaa. Koska lopullinen voimaloiden määrä (33 kpl) oli suhteellisen lähellä YVA -ohjelmassa arvoitua 36 kpl päätettiin kaavoitusvaiheessa käyttää YVA -vaiheen arvioita. Tämän takia voimaloiden pituuden muutoksesta johtuva liikennemäärän kasvu 33 voimalalla ei ole merkittävästi suurempi kuin kaavassa arvioidut 36 voimalan vaikutukset. Liikennemäärä tulee kasvamaan alle 2 prosenttia aikaisemmin arvioidusta. Näin vähäinen liikennemäärän muutos ei aiheuta uusia merkittäviä vaikutuksia liikenneverkolle, joten kaavaselostuksen liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten arviot pätevät myös uusille voimaloille.

Liikenteellisiä vaikutuksia voidaan parhaiten lieventää ajoaika- ja reittisuunnittelulla.

## 6.11 Ilmanlaatuun ja ilmastoon kohdistuvat vaikutukset

Kaavaselostuksessa on vaikutusten arvioinnissa käytetty voimalan tehona 3-5 MW. Päivitetty voimalatyyppin teho on 5,8 MW, jolloin sama määrä voimaloita tuottaa enemmän sähköä. Hankkeella on merkittävä myönteinen vaikutus ilmastoon, sillä toteutuessaan se syrjäyttäisi lähinnä kivihiililauhteella ja maakaasulla tuotettua sähköä. Hankkeesta aiheutuvat kielteiset ilmasto- ja ilmanlaatuvaikutukset painottuvat voimakkaasti rakennusaikaan, mutta ne ovat lyhytkestoisia ja vähäisiä.

*Taulukko 6.2. Hankkeen tuottamat päästöjen vähennykset (tonnia/vuosi), jos hanke korvaa kivihiilellä tai maakaasulla tuotetun sähkön.*

Tonnia /vuosi	Kivihiili, 3 MW	Kivihiili (ylin), 5 MW	Kivihiili 5,8 MW	Maakaasu (alin), 3 MW	Maakaasu, 5 MW	Maakaasu 5,8 MW
Hiididiok-sidi	278 000	340 000	<b>394 400</b>	131 000	161 000	<b>186 760</b>
Rikkidiok-sidi	504	617	<b>716</b>	40	49	<b>57</b>
Typen oksidit	436	534	<b>620</b>	108	132	<b>153</b>

## 6.12 Aluetalouteen ja elinkeinoin kohdistuvat vaikutukset

Kaavaselostuksessa esitetyt aluetalouteen ja elinkeinoin kohdistuvat vaikutusten arvioinnit pätevät myös uusille voimaloille. Hanke tuo kunnalle tuloja kiinteistöveron muodossa, ja maanomistajille vuokratulojen muodossa. Rakennusvaiheessa hanke työllistää maanrakennusurakoitsijoita ja kuljetusyrittäjiä.

## 6.13 Ihmisten elinoloihin kohdistuvat vaikutukset

Tuulivoimahankkeen merkittävimmät ihmisten elinoloja heikentävät vaikutukset muodostuvat maisema-, melu- ja varjostusvaikutuksista. Tuulivoimalat muuttavat maisemaa, minkä jotkut ihmiset voivat kokea elinolojen huononemisenä. Tuulivoimahankkeen meluvaikutukset eivät ylitä ohjearvoja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Välke ei aiheuta vaikutuksia kaava-alueella.

Kaavaselostuksessa esitetyssä melumallinnuksessa voimaloiden kokonaismelupäästö on korkeampi ja täten myös meluvaikutukset ulottuvat laajemmalle alueelle kuin uudella voimalatyyppillä.

Voimalakorkeuden kasvattaminen 20 metrillä muuttaa voimaloiden näkyvyysaluetta ja maisemavaikutuksia vähän. Voimalakorkeuden ja roottorikoon muutos ei aiheuta merkittävää muutosta maisemavaikutusten arviointiin.

Kaavaselostuksessa esitetyt ihmisten elinoloihin kohdistuvat vaikutusten arvioinnit pätevät myös uusille voimaloille.

#### 6.14 Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset

Tuulivoimalat eivät estä kaava-alueella liikkumista ja virkistyskäyttöä. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä voimakkaasti. Voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevinä, mutta häiriö on kuitenkin varsin vähäinen. Kaavassa esitetyssä melumallinnuksessa voimaloiden kokonaismelupäästö on ollut korkeampi ja täten myös meluvaikutukset ovat ulottuneet laajemmalle alueelle osayleiskaavan melumallinnuksessa.

Kokonaisuutena voimalakorkeuden kasvattaminen 20 metrillä muuttaa voimaloiden näkyvyysaluetta ja maisemavaikutuksia vähän. Voimalakorkeuden ja roottorikoon muutos ei aiheuta merkittävää muutosta maisemavaikutusten arviointiin.

Kaavaselostuksessa esitetyt virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutusten arvioinnit pätevät myös uusille voimaloille.

#### 6.15 Vaikutukset ilmaturvallisuuteen, tutkien toimitaan sekä viestintäyhteyksiin

Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin, aluevalvontaan, sotilasilmailuun eikä puolustusvoimien kiinteän linkkiverkon yhteyksiin.

Voimalan korkeuden tarkentumisen johdosta Puolustusvoimien lausunto sekä lentoestelausekset ja -luvat on päivitetty. Kaavaselostuksessa esitetyt vaikutukset ilmaturvallisuuteen, tutkien toimitaan sekä viestintäyhteyksiin pätevät myös uusille voimaloille.

#### 6.16 Vaikutukset TV-kuvaan

Antenni-tv:n näkyvyyteen voivat vaikuttaa useat eri tuulivoimahankkeet yhdessä. Kaavan laadintavaiheessa ennen hankkeen toteuttamista hanketoimija on teettänyt TV-signaalin voimakkuuden mittaukset. Jos voimaloiden rakentamisen jälkeen ilmenee häiriöitä TV-kuvassa, signaalin voimakkuuksia pystytään vertaamaan ennen hanketta ja hankkeen toteuttamisen jälkeen.

Tuulivoimaloiden aiheuttamissa häiriöissä ensisijainen ratkaisu on vastaanottoantennien soveltuvuuden tarkistaminen ja signaalin vastaanottoon parhaiten soveltuvan sijainnin määrittäminen. Yksittäistapauksissa näkyvyysongelmia on ratkaistu tarjoamalla satelliittipaketteja katvealueen talouksiin. Jos kuvaa ei saada näillä toimilla näkyviin, on mahdollista rakentaa uusi täytelähetin.

Kaavaselostuksessa esitetyt vaikutukset TV-kuvaan pätevät myös uusille voimaloille.

#### 6.17 Vaikutukset tuulivoimatuotannon päätyttyä

Tuulivoimatuotannon päätyminen lopettaa voimalaitoksista saatavan säännöllisen tulon maanomistajille ja kunnalle.

Voimalaitosten ja muiden rakenteiden purkamisen jälkeen alue metsittyy ja palautuu nykyisen kaltaiseksi metsäiseksi alueeksi.

Kaavaselostuksessa esitetyt vaikutukset tuulivoimatuotannon päätyttyä pätevät myös uusille voimaloille.

## 6.18 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

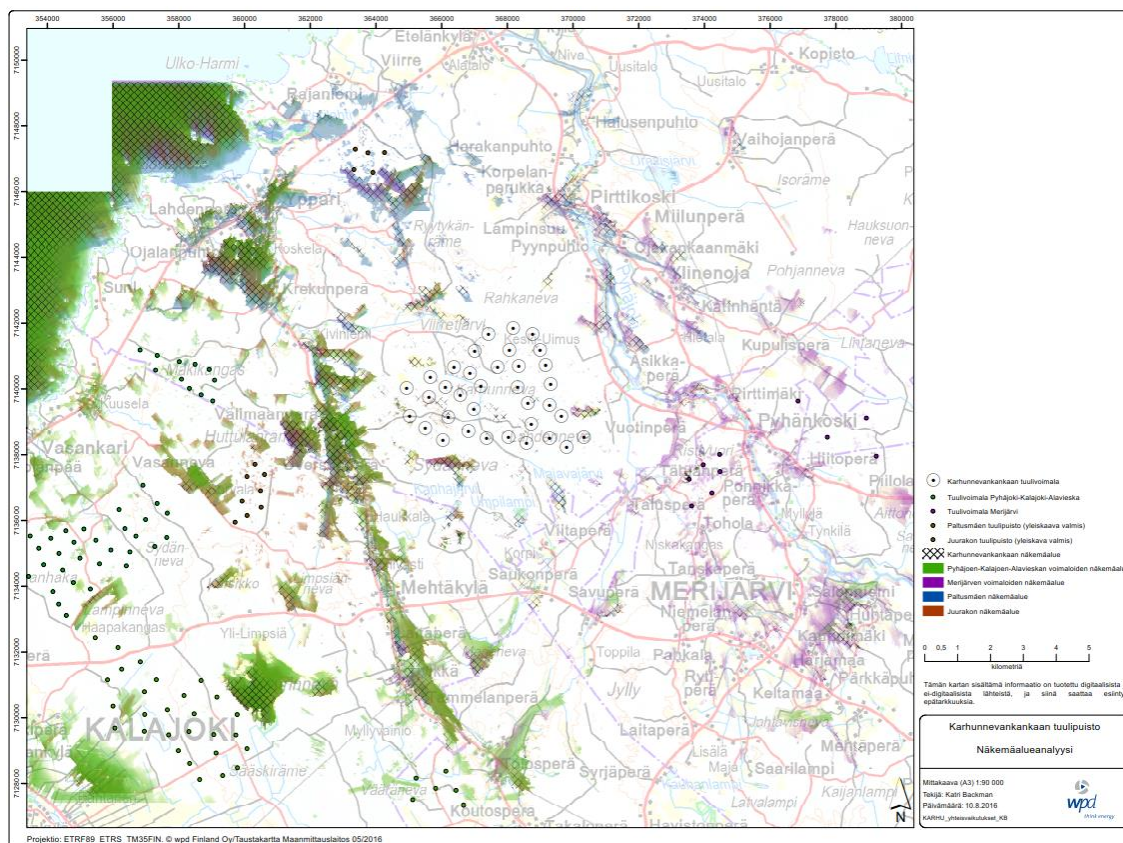
Tuulivoimahankkeista laaditussa ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu tuulivoima-alueen yhteisvaikutuksia lähiseudun muiden tuulivoima-alueiden kanssa sekä Hanhikiven ydinvoimalaitoksen kanssa. Arvioitavina yhteisvaikutuksina on tarkasteltu muun muassa melu-, varjostus- ja välke-, maisema-, linnusto- ja liikennevaikutuksia.

Voimaloiden koon kasvattaminen ei muuta linnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten arviota, joka on esitetty kaavaselostuksessa.

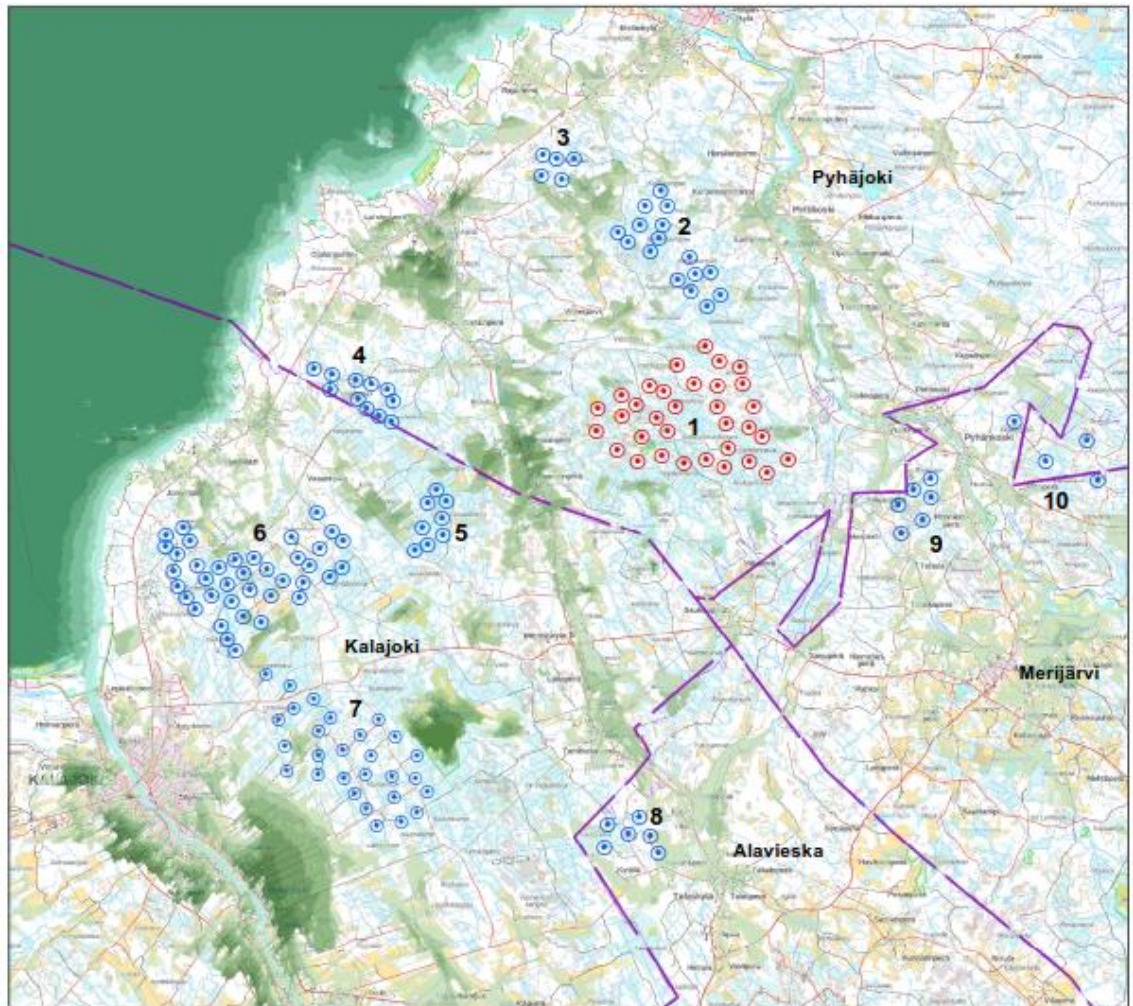
Laadittujen kuvasovitteiden ja näkyvyysanalyysien mukaan Karhunnevan kankaan tuulipuiston yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ovat hyvin samansuuntaiset kuin kaavaselostusvaiheessa arvioidut yhteisvaikutukset, vaikka kaavaselostusvaiheen jälkeen hankealueen lähialueelle on tullut suunnitteille Puskakorven tuulivoimahanke.

Useat tuulipuistohankkeet tuovat tuulivoimalat voimakkaammin osaksi maisemakuvaa ja tuulivoimaloita on havaittavissa useassa ilmansuunnassa. Eri hankkeita ympäröivät alueet ovat peltojen ja metsien muodostamaa mosaiikkia, jolloin ei muodostu laajoja yhtenäisiä alueita, jonne useammat tuulivoimahankkeet näkyisivät. Merkittävimmät alueet, jonne yhteisvaikutuksia muodostuu, ovat Yppärin peltoaukeat sekä Välimaanperän peltoaukeat. Karhunnevan kankaan voimaloiden koon muutos ei aiheuta merkittävää muutosta yhteisvaikutuksiin. Puskakorven uusi tuulivoimahanke muuttaa tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia maisemaan enemmän, kuin Karhunnevan kankaan tuulipuiston voimaloiden koon muutos.





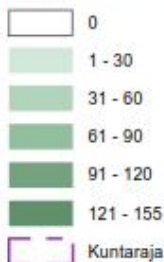
Kuva 6.21. Kaavaselostusvaiheen yhteismallinnus voimaloiden näkyvyydestä.



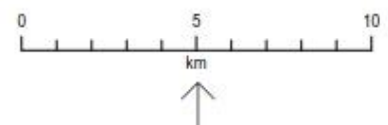
Koordinaattijärjestelmä: EUREF FIN TM35FIN. © wpt Finland Oy / Tuusula Kartta Maanmittauslaitos 10/2019

### Standard ZVI metsämaskilla

#### Näkyvien voimaloiden lkm



- 1 Karhunnevankangas 33 wtg
- 2 Puskakorpi 16 wtg (suunnitteluvaiheessa)
- 3 Paltusmäki 5 wtg (rakennusvaiheessa)
- 4 Mäkikangas 11 wtg (tuotannossa)
- 5 Juurakko 8 wtg (luvitettu)
- 6 Jokela & Tohkoja 38 wtg (tuotannossa)
- 7 Mustilankangas 28 wtg (tuotannossa)
- 8 Kytölä 6 wtg (tuotannossa)
- 9 Ristiveto 6 wtg (tuotannossa)
- 10 Pyhäkoski 4 wtg (tuotannossa)



Tämän kartan sisältämä informaatio on tuotettu digitaalisista ja ei-digitaalisista lähteistä, ja siinä saattaa esiintyä epätarkkuuksia.



Mittakaava (A4): 1:160 000  
 Tekijä: Hanna Kaistinen  
 Päiväys: 30.10.2019

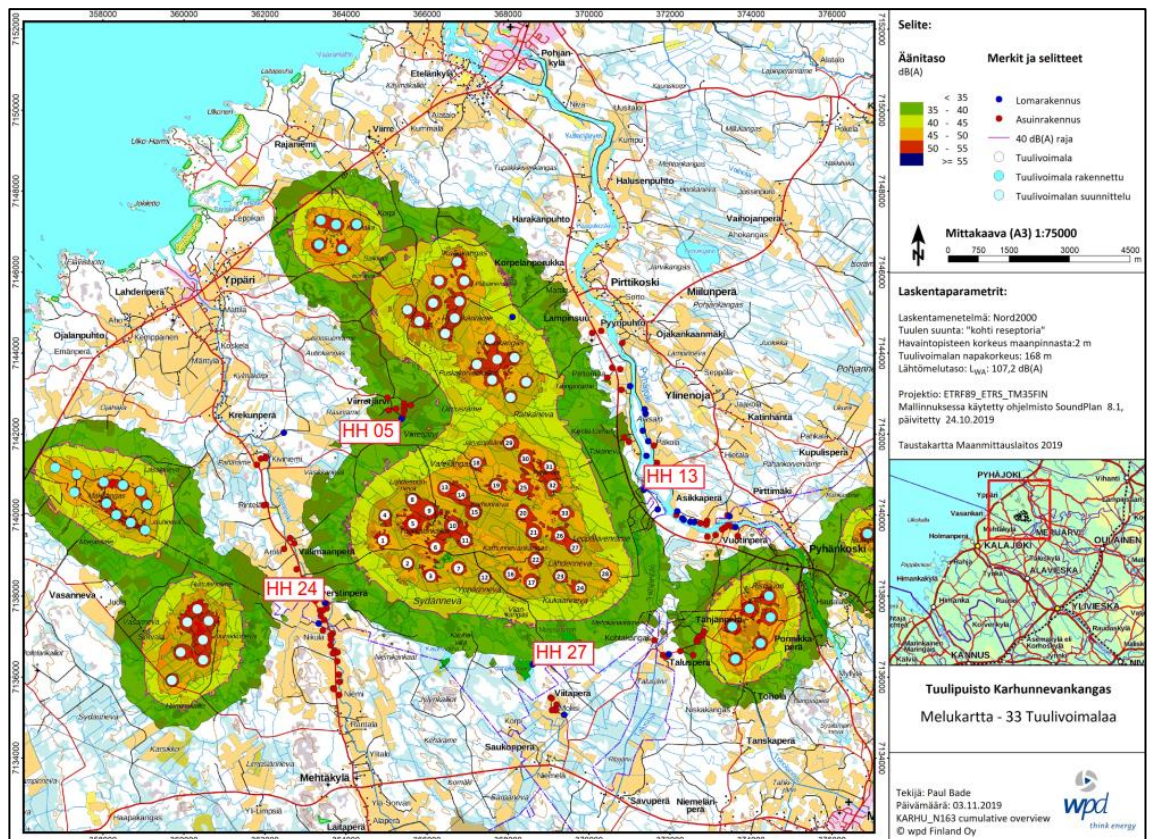
Kuva 6.22. Nyt laadittu yhteismallinnus lähialueen tuulipuistojen kanssa. Kaavaselostusvaiheen jälkeen mukaan tarkasteluun on otettu Puskakorven tuulipuisto, joka lisää voimaloiden näkyvyyttä lähialueella eniten verrattuna kaavaselostusvaiheen tilanteeseen.



11.11.2019

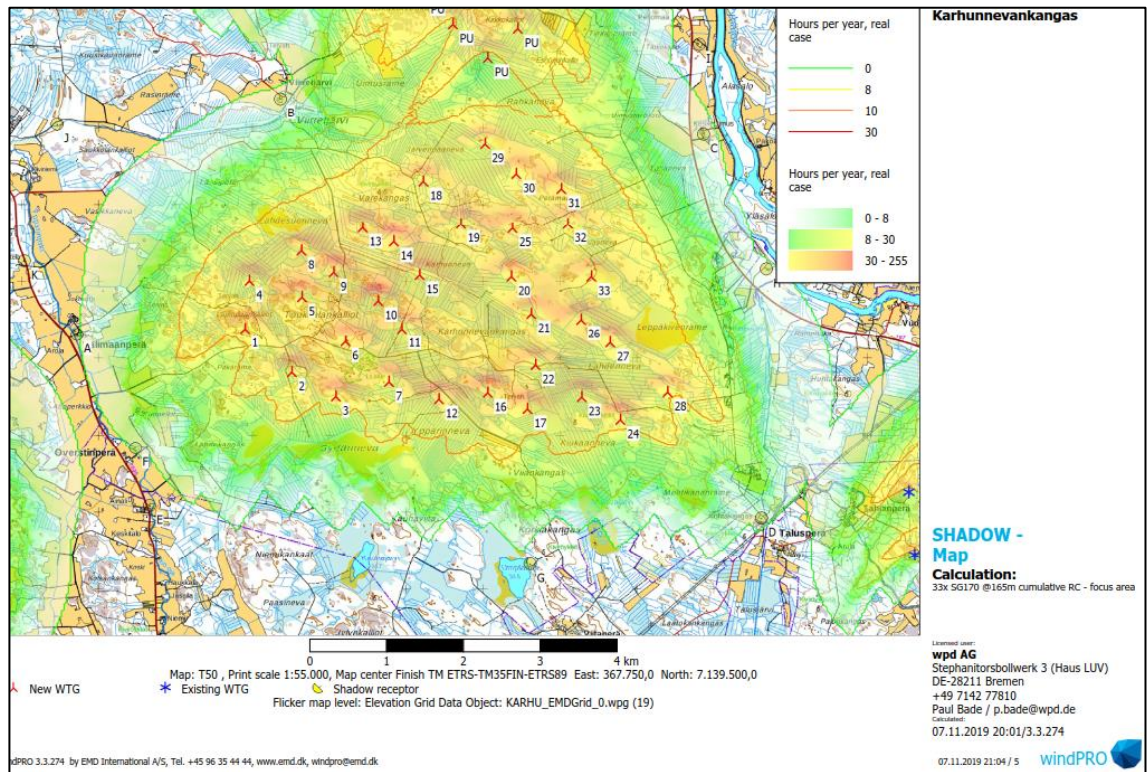
Melumallinnusten mukaan tuulipuistojen yhteismeluvaikutukset jäävät vähäisiksi. Tuulivoimaloiden melumallinnuksen yhteisvaikutuksissa Viirretjärven alueen rakennukset jäävät melumallinnuksen mukaan 35-40 dB äänitason vyöhykkeelle, jos Puskakorven tuulipuisto toteutuu. Pelkästään Karhunnevan kankaan tuulivoimaloiden melumallinnuksen tuloksissa Viirretjärven alueen rakennuksista vain muutama jää 35-40 dB äänitason vyöhykkeelle. Samanlainen laskevatulos saadaan Oulaistentien varressa sijaitseviin rakennuksiin, joista muutama jää yhteisvaikutuksissa 35-40 dB äänitason piiriin, mikäli Puskakorven tuulipuisto rakennetaan.

Myös välkemallinnusten mukaan tuulipuistojen yhteisvälkevaikutukset jäävät vähäisiksi. Lähi-alueen hankkeiden yhteisvälkemallinnus on esitetty kuvassa (Kuva 6.24).



Kuva 6.23. Lähialueen tuulivoimaloiden yhteismelumallinnus.





Kuva 6.24. Lähialueen tuulivoimaloiden yhteisväkellä mallinnus.

## 6.19 Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset

Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset eivät muutu.

Hankkeen myönteiset vaikutukset aluetalouteen, kuntatalouteen ja alueen maanomistajien talouteen jäävät toteutumatta, jos hanketta ei toteuteta.

Maisema säilyy nykyisellään, jos hanketta ei toteuteta.

## 7 Rakennusluvan edellytykset

Lukuun ottamatta voimalan sallittua enimmäiskorkeutta, tuulivoimahanke on voimassa olevan Karhunnevan kankaan osayleiskaavan mukainen. Voimalakorkeuden nostaminen kaavan ta-  
sosta 20 m (noin 8,6%) 250 metriin ei aiheuta merkittävää muutosta ympäristövaikutusten kannalta, jotka jo kaavaselostusvaiheessa todettiin merkittävyydeltään vähäisiksi.

Voimalatyyppin muuttaminen 20 m korkeammaksi kuin kaava sallii, ei olennaisesti muuta kaavaselostuksessa arvioituja hankkeen tavoitteita tai ympäristövaikutuksia. Voimalatyyppin muuttaminen ei siten ole esteenä rakennuslupien myöntämiselle.

## 8 Yhteenveto ja johtopäätökset

Karhunnevan kankaan tuulipuiston osayleiskaava mahdollistaa 33 tuulivoimalan rakentamisen. Kaavamääräyksen mukaan tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 230 metriä. Karhunnevan kankaan tuulivoimaosayleiskaavan selostuksessa on kuvattu kaavojen mukaisen maankäytön toteuttamisen ympäristövaikutukset.

Tässä raportissa on kuvattu miten uusi voimalatyyppi ja tuulivoimaloiden enimmäiskorkeuden nostaminen 230 metristä 250 metriin muuttaa osayleiskaavan yhteydessä tehtyä kaavan vaikutusten arviointia. Arvioinnin pohjaksi on laadittu uuden voimalatyyppin mukaiset melu- ja välkemallinnukset, näkyvyysalueanalyysit ja havainnekuvat.

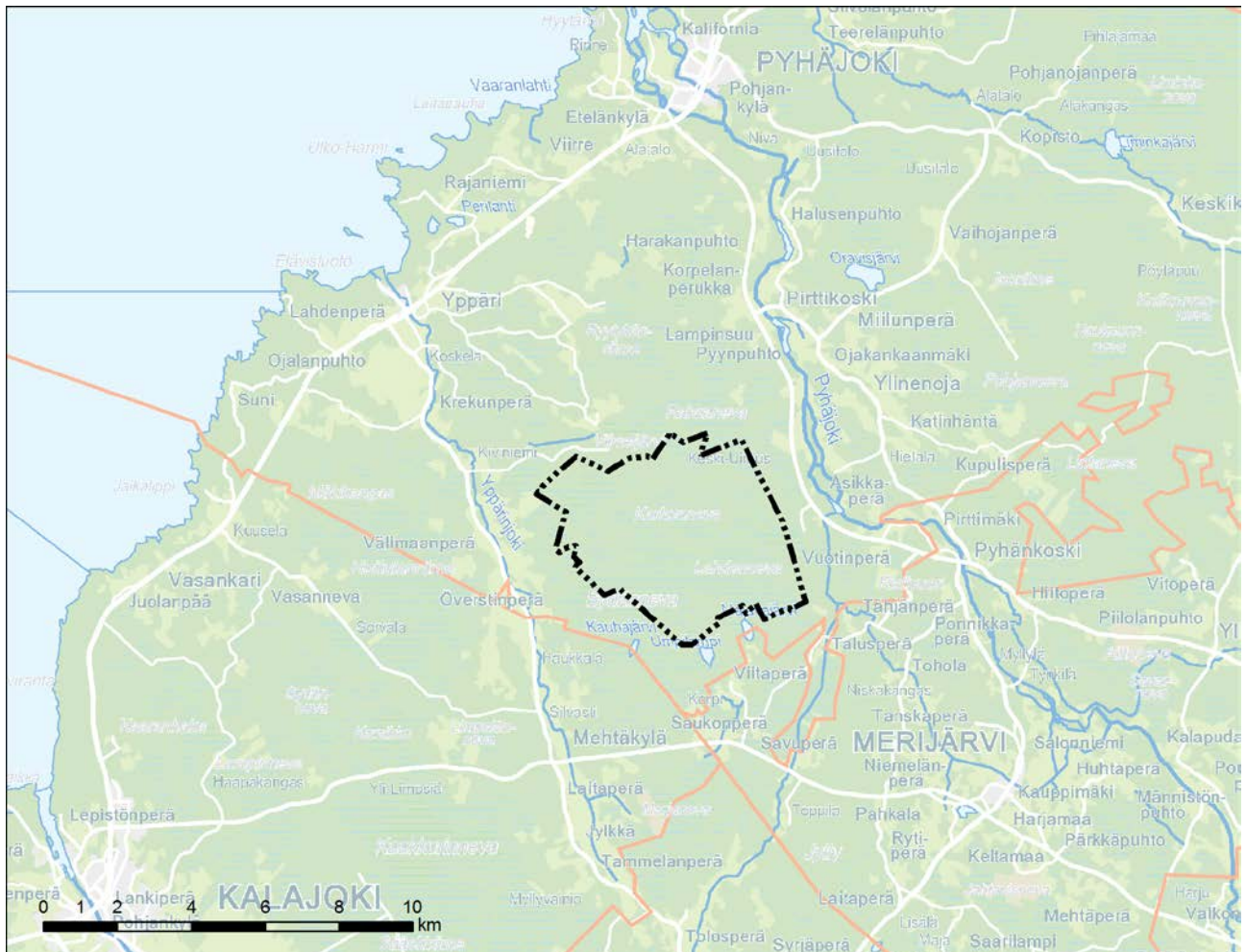
Kaavaselostusvaiheen vaikutusarvioinnin pääjohtopäätökset on tuotu esille tässä raportissa ja kunkin vaikutustyyppin osalta on todettu miten voimalatyyppin muutos vaikuttaa aiemmin laadittuun vaikutusarviointiin. Kaavaselostusvaiheessa on arvioitu, että Karhunnevan kankaan tuulipuiston vaikutukset eivät missään vaikutustyyppissä nouse merkittävän kielteisiksi.

Uusi voimalatyyppi ja kokonaiskorkeuden nostaminen ei merkittävästi muuta kaavaselostuksessa kuvattua kaavan vaikutusten arviointia ja vaikutukset säilyvät aiemmin arvioidun kaltaisina.

Rakennuslupien myöntämiselle korotetuille voimaloille ei tämän selvityksen perusteella ole esteitä maankäytön ja ympäristövaikutusten kannalta.

# Karhunnevan kankaan tuulipuiston osayleiskaava

Kaavaselostus



Pyhäjoen kunta

28.11.2016

**S** SITO



## SISÄLLYS

<b>1</b>	<b>PERUS- JA TUNNISTETIEDOT.....</b>	<b>4</b>
1.1	Tunnistetiedot.....	4
1.2	Kaava-alueen sijainti .....	4
1.3	Kaavan tarkoitus .....	4
1.4	Liitteet.....	5
<b>2</b>	<b>TIIVISTELMÄ.....</b>	<b>5</b>
2.1	Kaavaprosessin vaiheet .....	5
2.2	Osayleiskaavan sisältö.....	5
2.3	Osayleiskaavan toteuttaminen .....	6
2.4	Sähkönsiirtoreitit.....	6
2.5	Rakennustöiden aikataulu.....	8
2.6	Käytöstä poisto.....	8
<b>3</b>	<b>KAAVOITUSTILANNE .....</b>	<b>8</b>
3.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT).....	8
3.2	Maakuntakaava .....	10
3.3	Yleis- ja asemakaavat .....	14
3.4	Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin .....	15
3.5	YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen suhde .....	17
<b>4</b>	<b>SUUNNITTELUALUEEN NYKYTILANNE .....</b>	<b>18</b>
4.1	Alueella sijaitsevat tai sille suunnitellut toiminnot.....	18
4.2	Maankäyttö ja asutus .....	18
4.3	Elinkeinotoiminta .....	18
4.4	Virkistys ja matkailu.....	19
4.5	Yhdyskuntatekninen huolto .....	19
4.6	Liikenne .....	19
4.7	Ympäristöhäiriöt .....	20
4.8	Maanomistus .....	21
4.9	Maisema ja kulttuuriympäristö.....	21
4.10	Muinaisjäännökset .....	23
4.11	Maa- ja kallioperä.....	24
4.12	Sulfaattimaiden esiintyminen alueella .....	25
4.13	Pintavedet .....	26
4.14	Pohjavedet .....	28
4.15	Ilmasto.....	28
4.16	Kasvillisuus.....	28
4.17	Kaava-alueen ympärillä sijaitsevat luontokohteet .....	30
4.18	Linnusto.....	31
4.19	Muu eläimistö .....	33
4.20	Riistatalous.....	34
4.21	Ilmaturvallisuus, tutkien toiminta sekä viestintäyhteydet .....	34
<b>5</b>	<b>OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS.....</b>	<b>34</b>
5.1	Osalliset.....	34
5.2	Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedottaminen .....	36
5.3	Viranomaisyhteistyö .....	36
<b>6</b>	<b>SUUNNITTELUN TAVOITTEET.....</b>	<b>36</b>
6.1	Tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle .....	36
6.2	Maakunnalliset tavoitteet.....	37
6.3	Pyhäjoen kunnan tavoitteet.....	37
6.4	Hankkeesta vastaavan tavoitteet .....	37
<b>7</b>	<b>OSAYLEISKAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET .....</b>	<b>37</b>
7.1	Aloituskvaihe .....	37

16.11.2016

7.2	Perusselvitysvaihe, tavoitteet.....	37
7.3	Tutkitut vaihtoehdot.....	38
7.4	Osayleiskaavaaluonnos.....	38
7.5	Osayleiskaavaehdotus.....	40
7.6	Kaavan hyväksyminen.....	41
<b>8</b>	<b>OSAYLEISKAAVAN KUVAUS.....</b>	<b>42</b>
8.1	Kaavaratkaisu.....	42
8.2	Kaavamerkinnot ja määräykset.....	43
<b>9</b>	<b>OSAYLEISKAAVAN VAIKUTUKSET.....</b>	<b>46</b>
9.1	Vaikutusten arviointi.....	46
9.2	Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset.....	46
9.3	Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset.....	46
9.4	Kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnonarvoihin kohdistuvat vaikutukset.....	59
9.5	Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset.....	59
9.6	Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset.....	60
9.7	Pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset.....	60
9.8	Meluvaikutukset.....	60
9.9	Valo- ja varjostusvaikutukset.....	62
9.10	Vaikutukset alueen turvallisuuteen.....	62
9.11	Liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset.....	63
9.12	Ilmanlaatuun ja ilmastoon kohdistuvat vaikutukset.....	64
9.13	Aluetalouteen ja elinkeinoin kohdistuvat vaikutukset.....	64
9.14	Ihmisten elinoloihin kohdistuvat vaikutukset.....	64
9.15	Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset.....	65
9.16	Vaikutukset ilmaturvallisuuteen, tutkien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin.....	65
9.17	Vaikutukset TV-kuvaan.....	65
9.18	Vaikutukset tuulivoimatuotannon päätyttyä.....	66
9.19	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	66
9.20	Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset.....	67
<b>10</b>	<b>SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEISIIN.....</b>	<b>67</b>
<b>11</b>	<b>MAAKUNTAKAAVOJEN MUKAISUUS.....</b>	<b>67</b>
<b>12</b>	<b>YLEISKAAVAN SISÄLTÖVAATIMUKSET.....</b>	<b>68</b>
12.1	Osayleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimukseen.....	68
12.2	Osayleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityisiin sisältövaatimukseen.....	68
<b>13</b>	<b>TOTEUTUS.....</b>	<b>68</b>
<b>14</b>	<b>YHTEYSTIEDOT.....</b>	<b>69</b>

## 1 Perus- ja tunnistetiedot

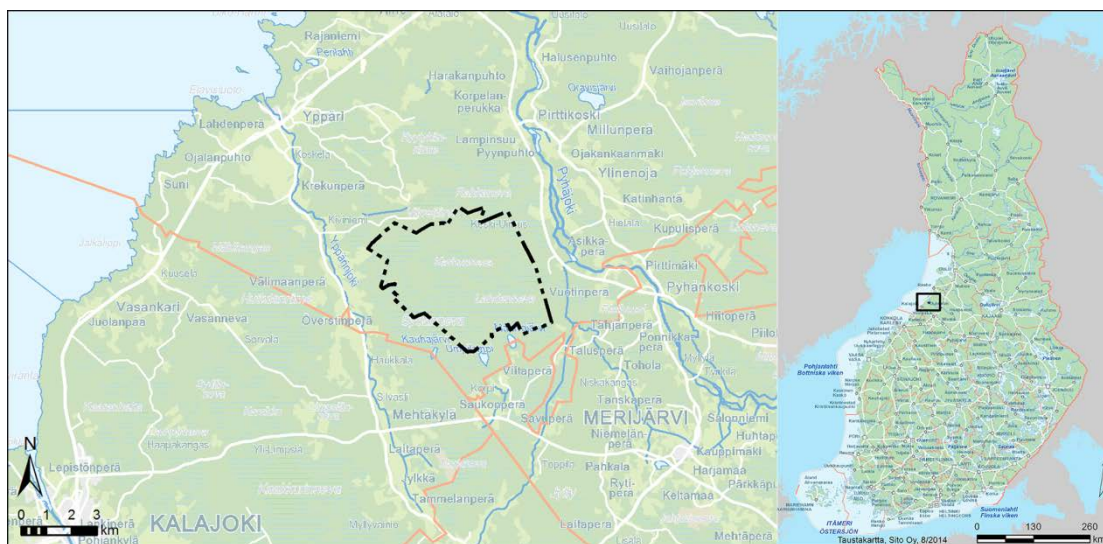
### 1.1 Tunnistetiedot

Osayleiskaavan selostus koskee 28.11.2016 päivättyä osayleiskaavakarttaa.

Kunta:	Pyhäjoen kunta
Kaavan nimi:	Karhunnevangankaan tuulivoimaosayleiskaava
Kaavan laatija:	Sito Oy, DI (YKS 245) Timo Huhtinen
Pyhäjoen kunnan edustaja:	Tekninen johtaja Pirkko Tuuttila

### 1.2 Kaava-alueen sijainti

Kaava-alue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla Pyhäjoen Karhunnevangankaalla noin 12 kilometriä Pyhäjoen keskustasta etelään.



Kuva 1.1. Kaava-alueen sijainti.

### 1.3 Kaavan tarkoitus

Osayleiskaavan tarkoituksena on mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentaminen Karhunnevangankaan alueelle Pyhäjoelle. Kaavan tarkoituksena on maankäytön ohjaaminen ja alueelle sijoittuvien toimintojen yhteensovittaminen.

Tuulivoimaloita koskevien kaavamerkintöjen ja määräysten osalta osayleiskaava on yksityiskohtainen ja toteuttamista suoraan ohjaava. Yleiskaavan käytöstä tuulivoimaloiden rakennuslupan perusteena säädetään maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:ssä.

*”Rakennuslupa tuulivoimalan rakentamiseen voidaan 137 §:n 1 momentin estämättä myöntää, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa on erityisesti määrätty kaavan tai sen osan käyttämisestä rakennuslupan myöntämisen perusteena.”*



28.11.2016

## 1.4 Liitteet

- 1 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma 8.12.2014
- 2 Yhteenveto ja vastineet kaavaluonnoksen lausunnoista ja mielipiteistä 14.8.2016
- 3 Yhteenveto- ja vastineet kaavaehdotuksen lausunnoista ja muistutuksista 18.11.2016
- 4 Melumallinnus 11.8.2016
- 5 Karhunnevakankaan tuulipuiston signaalimittaukset 25.7.2016

### Tausta-aineisto (YVA)

Karhunnevakankaan tuulivoimapuiston YVA-ohjelma ja –selostus liitteineen sekä yhteysviranomaisen lausunnot ovat luettavissa ELY-keskuksen internet-sivuilla (<http://www.ymparisto.fi/karhunnevakangasYVA>).

## 2 Tiivistelmä

### 2.1 Kaavaprosessin vaiheet

Pyhäjoen kunnanhallitus hyväksyi kokouksessaan 2.12.2013 § 406 osayleiskaavan laatimisen Karhunnevakankaan alueelle.

Viranomaisneuvottelu pidettiin (MRL 66.2 §) 19.11.2014 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa.

Pyhäjoen kunnanhallitus päätti kokouksessaan 8.12.2014 § 382 kuuluttaa Karhunnevakankaan osayleiskaavan vireille sekä asettaa osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) ja alustavan kaavamateriaalin nähtäville.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 16.12.2014 alkaen.

Pyhäjoen kunnanhallitus hyväksyi kokouksessaan 11.1.2016 § 6 Karhunnevakankaan tuulipuiston osayleiskaavaluonnoksen ja selostuksen aineistoineen sekä päätti asettaa ne yleisesti nähtävillä ja pyytää viranomaisilta ja muilta lausunnot.

Kaavaluonnos oli nähtävillä 19.1.–18.2.2016

Yleisötilaisuus pidettiin 21.1.2015 valtuustosalissa.

Viranomaisten työneuvottelu pidettiin 21.6.2016 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa.

Pyhäjoen kunnanhallitus asetti kokouksessaan 20.8.2016 § 316 osayleiskaavaehdotuksen MRL 65 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti yleisesti nähtäville.

Kaavaehdotus oli nähtävillä 30.8.2016–29.9.2016.

Kunnanhallitus päätti kokouksessaan 28.11.2016 § 448 esittää valtuustolle, että se hyväksyy osayleiskaavan MRL 137 § mukaisesti.

Kunnanvaltuusto hyväksyi kokouksessaan 14.12.2016 § 105 osayleiskaavan.

### 2.2 Osayleiskaavan sisältö

Karhunnevakankaan tuulipuiston osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a pykälän tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

Osayleiskaavassa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1), jolle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (tv-alueet). Tuulivoimaloita varten saa rakentaa huoltoteitä ja teknisiä verkostoja. Kaavassa on annettu voimaloiden korkeuteen ja rakentamistapaan liittyviä määräyksiä. Voimaloiden enimmäiskorkeus on kaavassa 230 metriä. Korkeimmalla sijaitsevat tuulivoimaloiden alueet voivat sijaita noin tasolla +45, jolloin tuulivoimaloiden lavat voivat ulottua noin korkeustasolle +275 (korkeus merenpinnasta).

Kaavassa on osoitettu ohjeellisena nykyiset tai parannettavat tiet sekä uudet tiet. Lisäksi kaavassa on osoitettu ohjeelliset uudet maakaapelit sekä ohjeellinen uusi voimajohto.

Karhunnevan kankaan tuulivoimahanke koostuu 33 tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista (20–30 kV maakaapeli), sekä sähköasemasta, josta sähkö siirretään 110 kV voimajohdolla Jylkän sähköasemalle Kalajoelle.

Voimaloiden torni on tavallinen kartiomainen teräsputkitorni tai hybriditorni, jossa on betoninen alaosa ja sen päällä teräsputkitorni. Tornissa voi olla myös ristikkorakenne, joka on pinnoitettu niin, että torni näyttää ulospäin kartiomaiselta rakenteelta. Perustustekniikka on todennäköisesti joko maavarainen teräsbetoniperustus tai kallioon ankkuroitu perustus.

### 2.3 Osayleiskaavan toteuttaminen

wpd Finland Oy kehittää Karhunnevan kankaan alueelle 33 tuulivoimalasta muodostuvan kokonaisuuden. Turbiinien yhteisteho on valittavasta voimalatyypistä riippuen noin 99 - 165 MW.

### 2.4 Sähkönsiirtoreitit

Hankealueella tuotettu sähkö siirretään 110 kV voimajohdolla tuulipuiston sähköasemalta Kalajoen Jylkkään rakennettavalle uudelle sähköasemalle. YVA-selostuksessa ja kaavaluonnoksessa tarkasteltiin kahta vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä (Kuva 2.1).

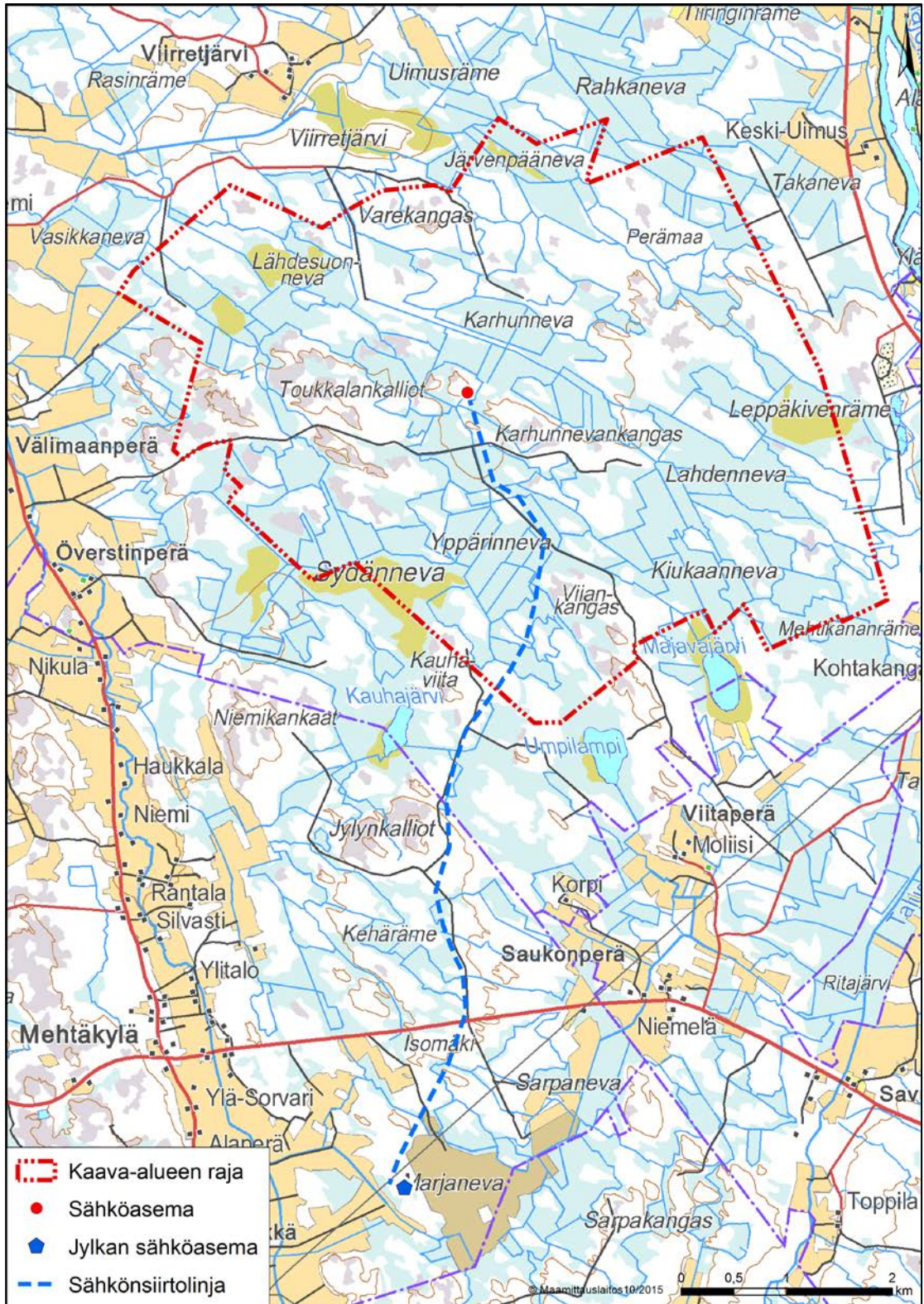


Kuva 2.1. YVA-selostuksessa ja kaavaluonnoksessa tarkastellut kaksi sähkönsiirtolinjavaihtoehtoa kaava-alueelta Jylkän sähköasemalle.



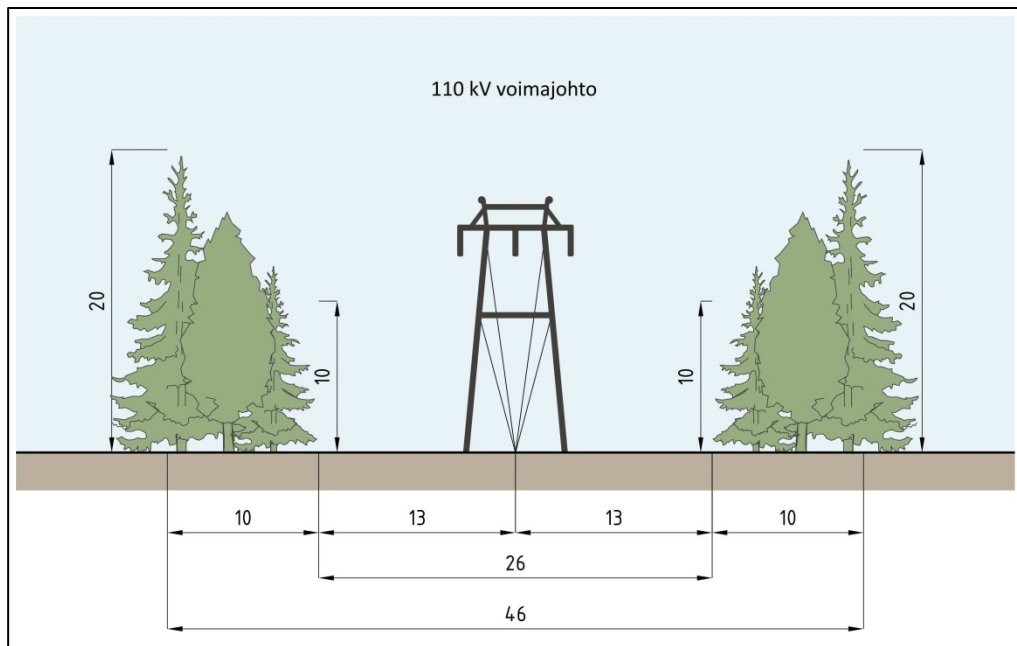
28.11.2016

Kaavaluonnoksesta saadun palautteen perusteella sähkösiirtoreitti suunniteltiin kokonaan uuteen paikkaa läntisen linjausvaihtoehdon pohjalta (Kuva 2.2).



Kuva 2.2. Kaavaratkaisun sähkösiirtoreitti.





Kuva 2.3. 110 kV voimajohtoalueen poikkileikkaus.

Uudet 110 kV voimajohdon voimajohtopylväät ovat noin 16–20 m korkeita. Voimajohtopylväät rakennetaan tyyppisesti harustettuina. Pylväsmateriaalina käytetään puuta tai sinkittyä terästä. Voimajohtopylväinä käytetään myös paikoin nk. vapaasti seisovia pylväitä, joista harukset puuttuvat.

## 2.5 Rakennustöiden aikataulu

Kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentaminen kestää yhteensä noin kaksi vuotta, joiden aikana tehdään perustukset ja kootaan voimalat.

## 2.6 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden perustusten ja tornin laskennallinen käyttöikä on noin 50 vuotta, ja turbiinin lapoineen noin 20–30 vuotta. Käyttöikää pystytään pidentämään riittävän huollon ja osien vaihdon avulla.

Purkamisessa noudatetaan maankäyttö- ja rakennuslain säädöksiä (MRL 166 § ja 170§)

## 3 Kaavoitustilanne

### 3.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

Valtioneuvoston hyväksymät tarkistetut valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tulivat voimaan 1.3.2009. Tämän kaavan suunnitteluun vaikuttavat mm. seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

#### Toimiva aluerakenne

Alueidenkäytöllä tuetaan aluerakenteen tasapainoista kehittämistä sekä elinkeinoelämän kilpailukyvyyn ja kansainvälisen aseman vahvistamista hyödyntämällä mahdollisimman hyvin olemassa olevia rakenteita sekä edistämällä elinympäristön laadun parantamista ja luonnon voimavarojen kestävä hyödyntämistä.

28.11.2016

**Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu**

- Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.
- Alueidenkäytössä on ehkäistävä melusta, tärinästä ja ilman epäpuhtauksista aiheutuvaa haittaa.
- Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen.
- Alueidenkäytön suunnittelussa odotettavissa olevat ympäristöhaitat tunnistetaan ja niiden vaikutuksia ehkäistään.
- Alueidenkäytössä tulee edistää uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä.

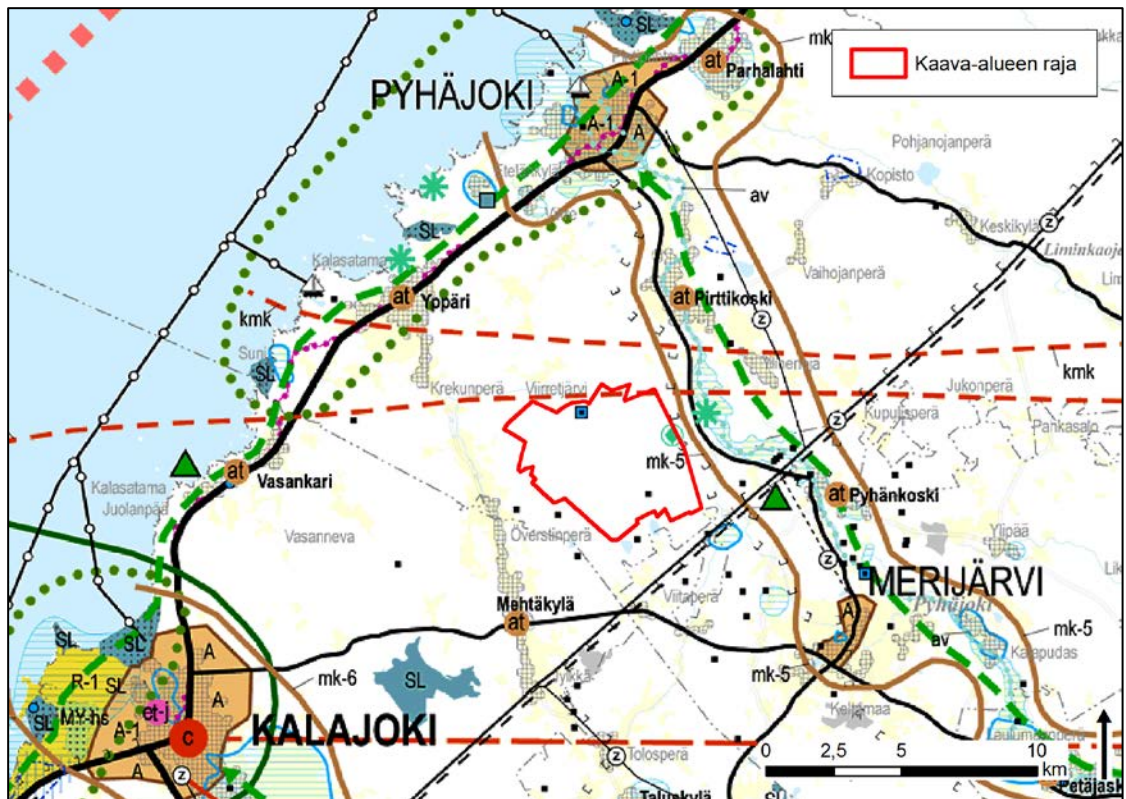
**Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat**

- Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtina.
- Alueidenkäytöllä edistetään luonnonvarojen kestävästä hyödyntämisestä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville. Alueidenkäytössä ja sen suunnittelussa otetaan huomioon luonnonvarojen sijainti ja hyödyntämismahdollisuudet.

**Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto**

- Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.
- Lentoasemien ympäristön maankäytössä tulee ottaa huomioon lentoliikenteen turvallisuuteen liittyvät tekijät, erityisesti lentoesteiden korkeusrajoitukset.
- Voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.
- Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetyksi useamman voimalan yksiköihin.
- Yhteys- ja energiaverkostoja koskevassa alueidenkäytössä ja alueiden suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskit, ympäröivä maankäyttö ja kehittämistarpeet sekä lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luonto- ja kulttuurikohteet ja -alueet sekä maiseman erityispiirteet.

### 3.2 Maakuntakaava



Kuva 3.1. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta. Kaava-alue on merkitty kaavaan punaisella rajauksella.

Karhunevankankaan tuulipuiston kaava-alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, joka on vahvistettu ympäristöministeriössä 2005.

Maakuntakaavassa kaava-alueelle ei ole osoitettu aluevarauksia. Kaava-alueella on seuraavat kohdemerkinnät:

- Valtakunnallisesti merkittävä muinaismuistokohde (sini-musta neliö, Varekangas, 3 rökkiötä)
  - Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolain (295/63) rauhoittama kiinteä muinaisjäänös.
- Muinaismuistokohde (musta neliö, Kiukaanneva, 2 rökkiötä)
  - Merkinnällä osoitetaan tiedossa olevat muinaismuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäänökset.
- Maisemakallioalue (turkoosi ympyrä)
  - Merkinnällä osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet.

Lisäksi kaava-alueen läheisyydessä on osoitettu seuraavat merkinnät:

- Kalajoen kaupunki-maaseutu-vuorovaikutusalueen raja (kmk, punainen katkoviiva)
  - Merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutuun liittyvää aluetta, jolla kehitetään erityisesti kaupungin ja maaseudun vuorovaikutukseen perustuvaa elinkeinotoimintaa, etätöytä ja asumista.
  - Suunnittelumääräykset: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa asutus, palvelut ja työpaikat on pyrittävä ohjaamaan olemassa oleviin kuntakeskuksiin ja kyliin. Alueen uudisrakentamista on ohjattava siten, että se sijoittuu yhdyskuntarakenteen kannal-

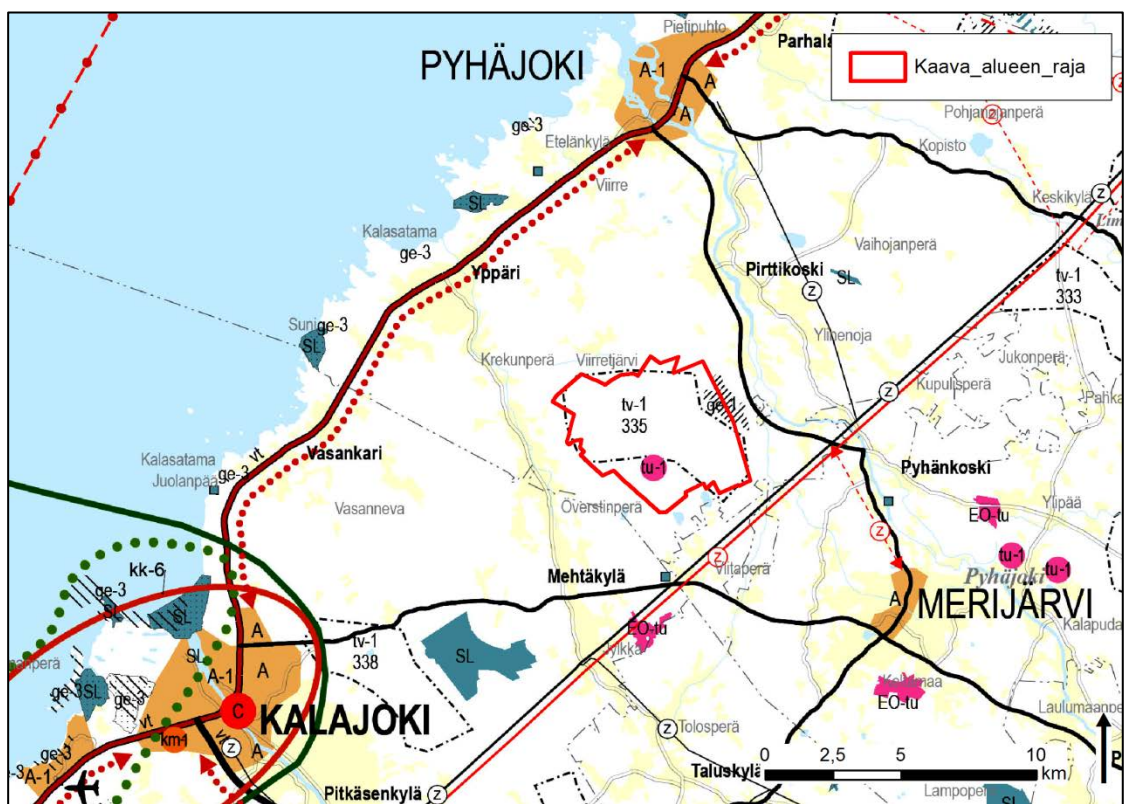


28.11.2016

ta edullisesti olevan asutuksen, palvelujen sekä tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen tuotantokäytössä.

- Moottorikelkkailureitti (mustat hakaset)
  - Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.
- Pyhäjokilaakson maaseudun kehittämisen kohdealueen (mk-5)
  - Suunnittelumääräykset: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestäväan käyttöön, maiseman hoitoon sekä joen vedenlaadun parantamiseen erityisesti lohikannan elvytysohjelman tavoitteiden mukaisesti. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.

**Vaihemaakuntakaava I**



Kuva 3.2. Ote Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavasta, joka on vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015. Kaava-alue on merkitty kuvaan punaisella rajauksella.

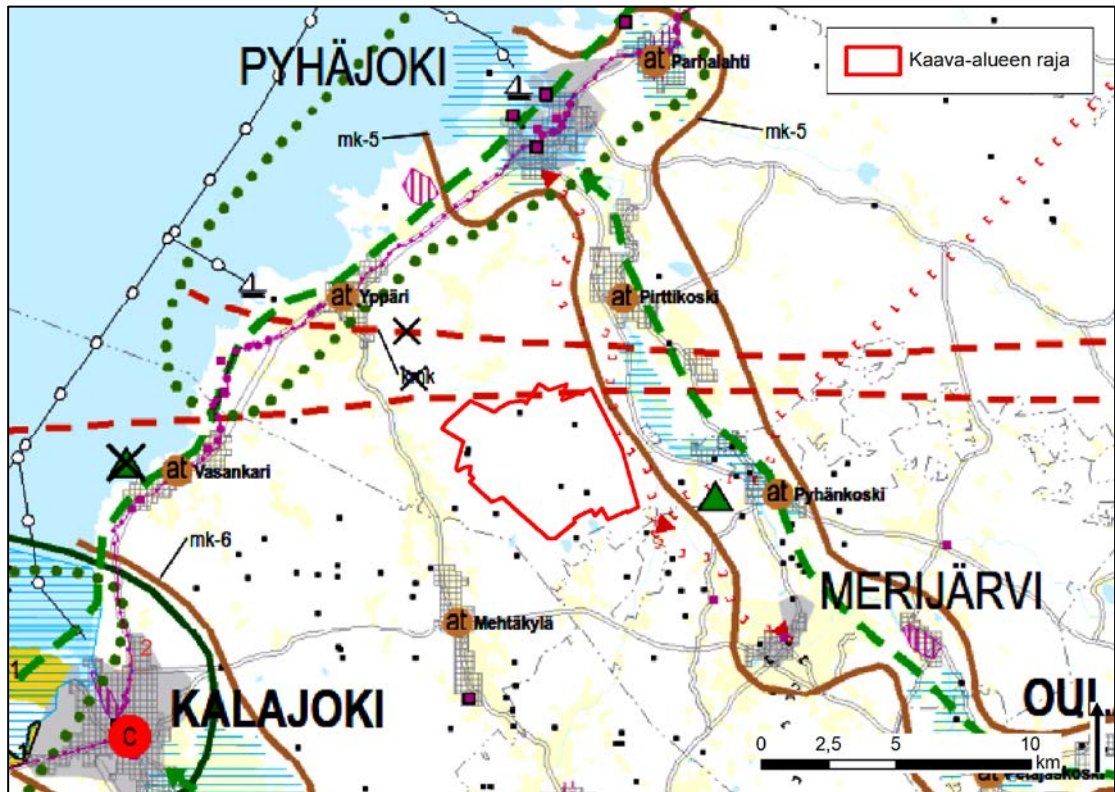
Ensimmäisen vaihemaakuntakaavan aihepiirit ovat energia, kauppa, luonnonympäristö sekä liikenne-järjestelmät. Kaava-alueelle ja sen lähialueelle on osoitettu seuraavat merkinnät:

- Tuulivoimaloiden alue (tv-1 335)
  - Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.
  - Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu-

ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävät tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.

- Turvetuotantoon soveltuva alue (tu-1)
  - Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita.
  - Suunnittelumääräykset: Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset. Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaantarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön.
- Uusi pääsähköjohto 400 k. (punainen z-palloviiva)

### Vaihemaakuntakaava II



Kuva 3.3. Ote Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan alustavasta kaavaehdotuksesta 11.4.2016. Kaava-alue on merkitty kuvaan punaisella rajauksella.

Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan alustavassa kaavaehdotuksessa 11.4.2016 kaava-alueelle on osoitettu muinaismuistokohteita (musta neliö). Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolailalla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjännökset. Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.

Kaava-alueen pohjoisosasta poistuu merkintä Kaupunki-maaseutu –vuorovaikutusalue. Kaava-alueeseen ei kohdistu muita maakuntakaavamerkintöjä.

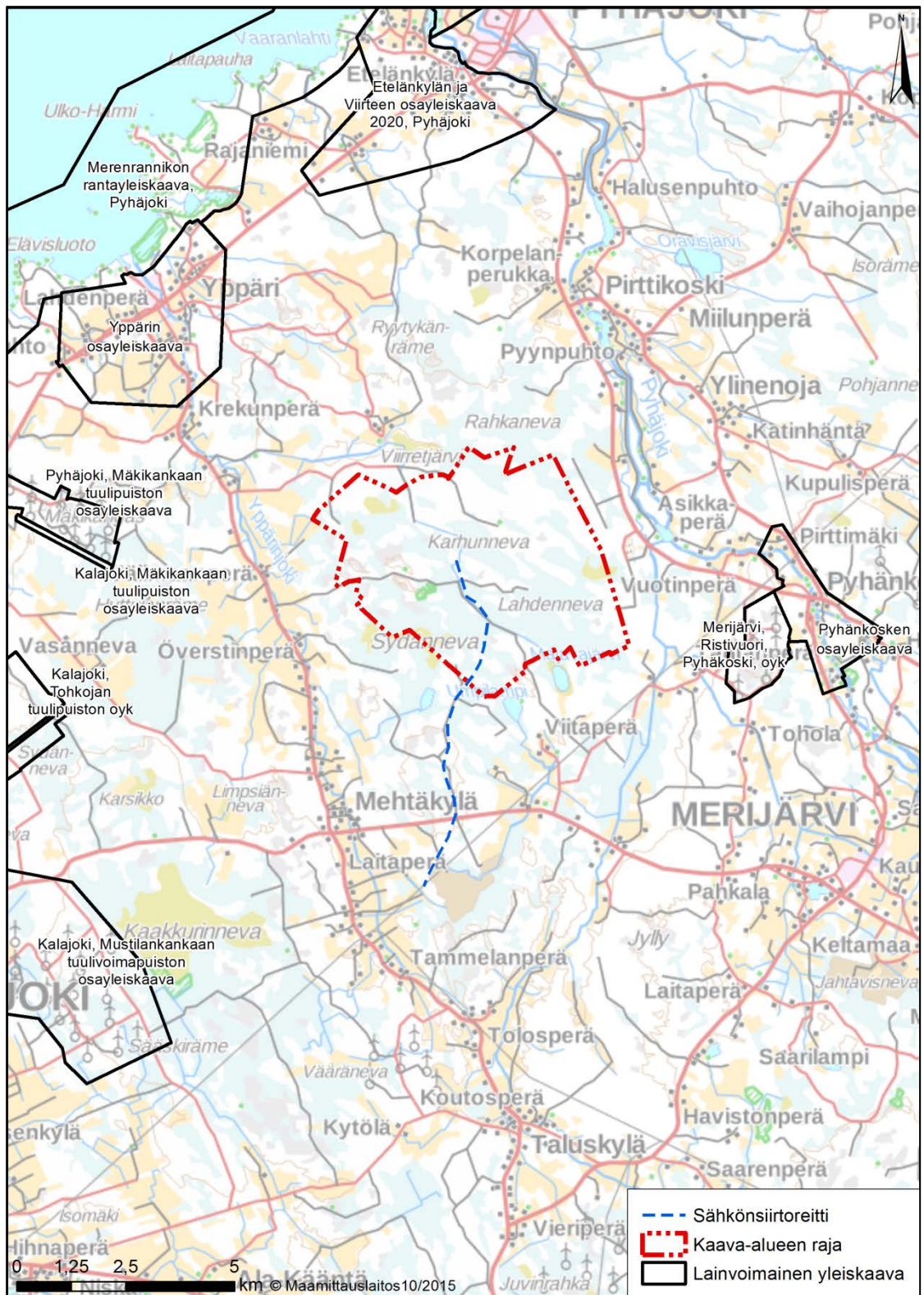
28.11.2016

### **Vaihemaakuntakaava III**

Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallitus on käynnistänyt maakuntakaavan uudistamisen 3.vaihemaakuntakaavan laatimisen 18.1.2016, jolloin on päivätty kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma. Kaava käsittelee muun muassa pohjavesi- ja kiviainesalueita sekä tuulivoima-alueiden tarkistuksia.



### 3.3 Yleis- ja asemakaavat



Kuva 3.4. Punaisella katkoviivalla on merkitty kaava-alue ja mustalla viivalla voimassa olevat yleiskaavat. Sähkönsiirtolinjavaihtoehdot ovat kaavaluonnoksen mukaiset.

Kaava-alueella ei ole yleis- tai asemakaavoja. Lähin oikeusvaikutteinen yleiskaava, Pyhäkosken Merijärven ampumarata-alueen osayleiskaava sijaitsee 2,2 kilometriä kaava-



28.11.2016

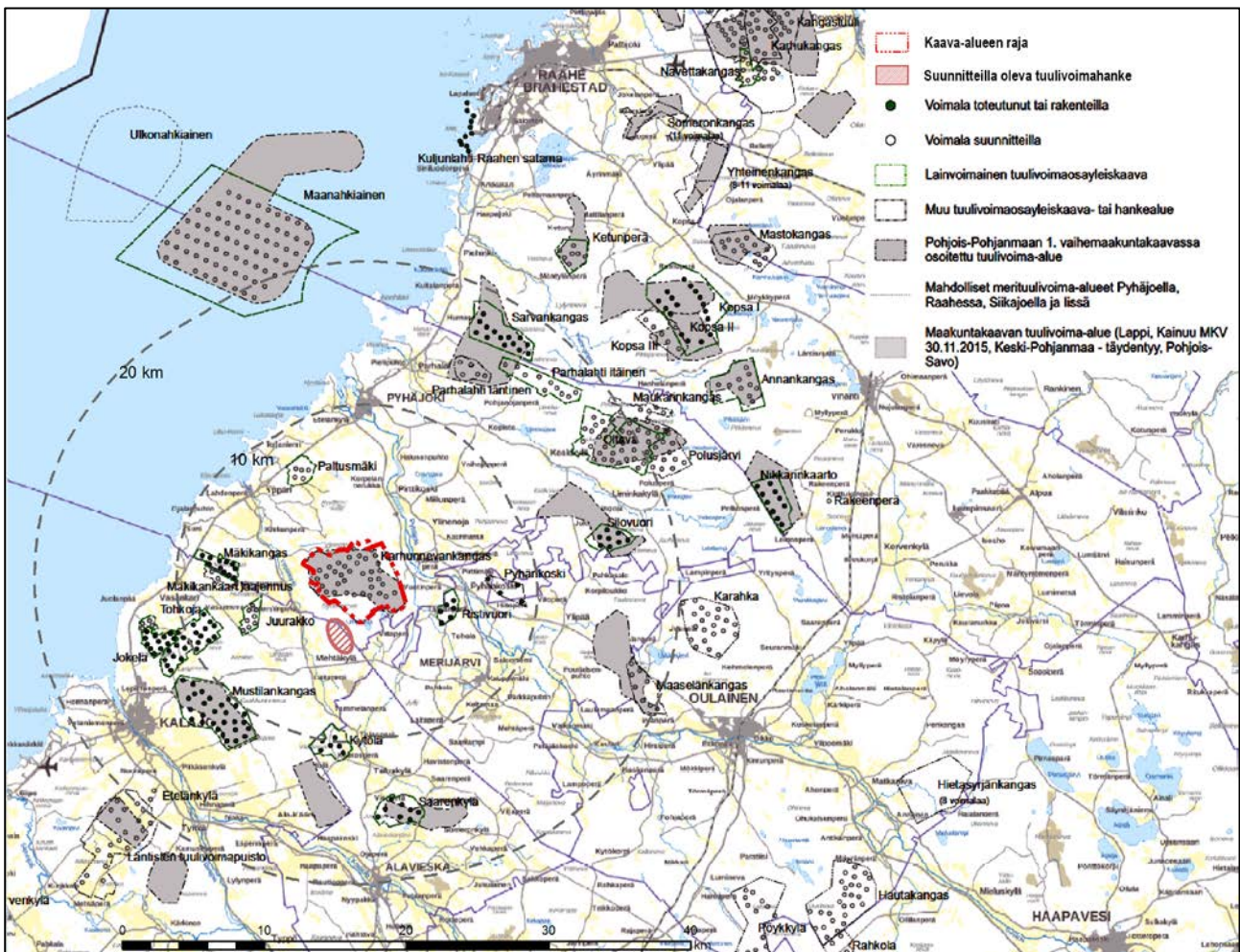
alueen rajasta itään. Muut lähialueen kaavat ovat tuulivoimaosayleiskaavoja tai kyläkaavoja, ja ne sijaitsevat 3,5–5 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta.

**Vireillä ovat kaavat**

Pyhäjoen kaavoituskatsauksessa 2015 mainitaan Pirttikosken rantayleiskaava, joka on tarkoitus käynnistää vuonna 2016. Tavoitteena on jokiranta-alueen kehittäminen noin 300 metrin vyöhykkeeltä Pyhäjoen jokirantojen molemmin puolin. Alustavan rajauksen mukaan alue rajautuu Oulaistentiehen ja sijaitsee alustavan rajauksen mukaan Karhunnevakankaan kaava-alueen itäpuolella lähimmillään noin 900 metrin päässä.

Kalajoen kunnassa on vireillä Juurakon tuulivoimapuiston osayleiskaava, joka sijaitsee noin 3,7 kilometrin päässä kaava-alueen länsipuolella. Mäkikankaan tuulivoimapuiston muutos ja laajennus sijaitsee noin 4 kilometriä kaava-alueesta länteen.

**3.4 Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin**



Kuva 3.5. Muut vireillä olevat tai toimivat tuulipuistot noin 30 km etäisyydellä kaava-alueesta. Karhunnevakankaan kaava-alueen raja on merkitty kuvaan punaisella.

*Taulukko 3.1. Lähialueen tuulivoimahankkeet noin 30 km etäisyydellä kaava-alueesta.*

Hanke	Laajuus	Tila	Etäisyys (km)
Mehtäkylän tuulipuisto (Kalajoki) (Tuuliwatti Oy)	enintään 9 voimalaa	vireillä	2
Ristivedon tuulipuisto (Merijärvi) (Perhonjoki Oy)	6 voimalaa	toiminnassa	2,5
Juurakon tuulipuisto (Kalajoki) (Juola Holding Oy)	8 voimalaa	kaavoitus meneillään	4,5
Pyhäkosken tuulipuisto (Merijärvi) (Puhuri Oy)	4 voimalaa	toiminnassa	4,5
Mäkikankaan tuulipuisto (Pyhäjoki) wpd Finland Oy	11 voimalaa	käyttöönotto	5,5
Mäkikankaan tuulipuisto, laajennus (Kalajoki) wpd Finland Oy	3 voimalaa	kaavoitus meneillään	5,5
Paltusmäen tuulipuisto (Pyhäjoki) (Smart Windpower Oy)	5 voimalaa	rakennusluvut saatu	6
Mustilankankaan tuulipuisto (Kalajoki) (Tuuliwatti Oy)	28 voimalaa	Käyttöönotto/ rakenteilla	8,5
Kytölän tuulipuisto (Alavieska) (TM-Voima Oy)	6 voimalaa	toiminnassa	8,5
Tohkojan tuulipuisto (Kalajoki) (wpd Finland Oy)	26 voimalaa	rakenteilla	9
Tohkojan tuulipuisto, laajennus (Kalajoki) (Tuulilaukka Oy)	3 voimalaa	vireillä	11
Jokelan tuulipuisto (Kalajoki) wpd Finland Oy	12 voimalaa	rakenteilla	12
Saarenkylän tuulipuisto (Alavieska) (TM-Voima Oy)	9 voimalaa	rakenteilla	13
Parhalahden tuulipuisto (Pyhäjoki) (Puhuri Oy)	10 voimalaa	rakenteilla	13
Polusjärven tuulipuisto (Pyhäjoki) (Greenpower Oy)	9 voimalaa	YVA-vaiheessa, kaavoitus aloitettu	14
Silovuoren tuulipuisto (Pyhäjoki) (SG-Power Oy)	8 voimalaa	rakenteilla	15
Oltavan tuulipuisto (Pyhäjoki) (Tornator Oyj, Taaleritehdas)	32 voimalaa	kaava lainvoimainen	15
Maaselänkankaan tuulipuisto (Oulainen) wpd Finland Oy	8 voimalaa	kaava valmis, ei lainvoimainen	16
Sarvankankaan tuulipuisto (Raahe) (Tuuliwatti Oy)	14 voimalaa	kaava lainvoimainen	16
Etelänkylän tuulivoimalat (M. Vihelä)	2 voimalaa	lainvoimainen	18
Maanahkaisen merituulipuisto (Pyhäjoki, Raahe) (Rajakiiri Oy)	100 voimalaa	kaava lainvoimainen	18,5
Ketunperän tuulipuisto (Raahe) (Puhuri Oy)	6 voimalaa	Kaava lainvoimainen	23
Läntisten tuulivoimapuisto (Kalajoki) (Winda Invest Oy)	10–20 voimalaa	YVA-vaiheessa kaavoitus aloitettu	24
Annankankaan tuulipuisto (Raahe) (Suomen Hyötytuuli Oy)	10 voimalaa	kaava lainvoimainen	26
Nikkarinkaarron tuulipuisto (Raahe) (Suomen Hyötytuuli Oy)	10 voimalaa	toiminnassa	26
Kuljunniemen tuulipuisto (Raahe) (Suomen Hyötytuuli Oy)	9 voimalaa	toiminnassa	28
Kopsan tuulipuisto (Raahe) (Puhuri Oy)	17 voimalaa	toiminnassa	28
Kopsan tuulipuisto, laajennus (Raahe) (Puhuri Oy)	6 voimalaa	YVA-vaiheessa	28



28.11.2016

Mastokankaan tuulipuisto (Raahe/Siikajoki) (Tuulikolmio Oy)	14 voimalaa	kaavoitus meneillään	31
Kokkokankaan ja Torvenkylän tuulipuistot (Kalajoki) (SABA Tuuli Oy, Smart Windpower Oy)	36 voimalaa	kaavoitus meneillään	32
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>413–432 tuulivoimalaa</b>		

*Taulukko 3.2. Muut energiantuotannon hankkeet, joiden kanssa hankkeella voi olla yhteisvaikutuksia.*

Hanke	Laajuus	Tila
Hanhikiven ydinvoimala (Pyhäjoki) (Fennovoima)	372 ha (kaava-alue)	Ydinvoimala-alueen infraa rakennetaan

### 3.5 YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen suhde

YVA-menettelyä edellytetään Suomessa automaattisesti tuulivoimahankkeilta, joissa kokonaisteho on yli 30 MW tai turbiineja on 10 tai enemmän. Tämän tuulivoimaosayleiskaavan mukainen hanke kuuluu siten YVA-menettelyn piiriin.

Karhunneuvankankaan tuulipuiston osayleiskaavaa on laadittu rinnan YVA-menettelyn kanssa. Osayleiskaavoitukseen tarvittava tietopohja ja selvitykset on tuotettu pääosin YVA-menettelyn yhteydessä.

YVAN yhteysviranomaisen antoi lausuntonsa YVA-selostuksesta 29.3.2016. Lausunnossa yhteysviranomaisen toi esiin muun muassa seuraavat seikat, jotka ovat vaikuttaneet kaavan jatkosuunnitteluun:

- 110 kV voimalinjan sijainnin suunnittelua on jatkettava, koska molempiin esillä olleisiin vaihtoehtoihin liittyy palautteen perusteella ongelmia.
- Voimaloiden rakentamisen edellyttämän maa-ainesten oton vaikutusten arviointi on tarpeen joko kaavaehdotusvaiheessa tai viimeistään maa-aineslain mukaisia ottamislupia haettaessa.
- Hankkeen vaikutuksia antenniTV:n näkymiseen on selvitettävä.
- Eri tuulivoimahankkeiden maisemallisia yhteisvaikutuksia olisi ollut hyvä arvioida tarkemmin – erityisesti mille alueille merkittäviä maisemallisia yhteisvaikutuksia syntyy.
- Arkeologisia täydennysinventointeja on syytä tehdä, koska osa voimaloiden paikoista on muuttunut inventoinnin jälkeen.
- YVA-selostuksessa on kartta, jossa on tunnistettu alueella mahdollisesti olevien happamien sulfidimaiden alueet (suot). Jatkossa on syytä tehdä tarkempi tutkimus pohjamaiden happamoitumisriskistä maanrakennuskohteissa.

Yhteysviranomaisen lausunnossaan esittämät seikat on otettu kaavaluonnosvaiheen jälkeen seuraavasti.

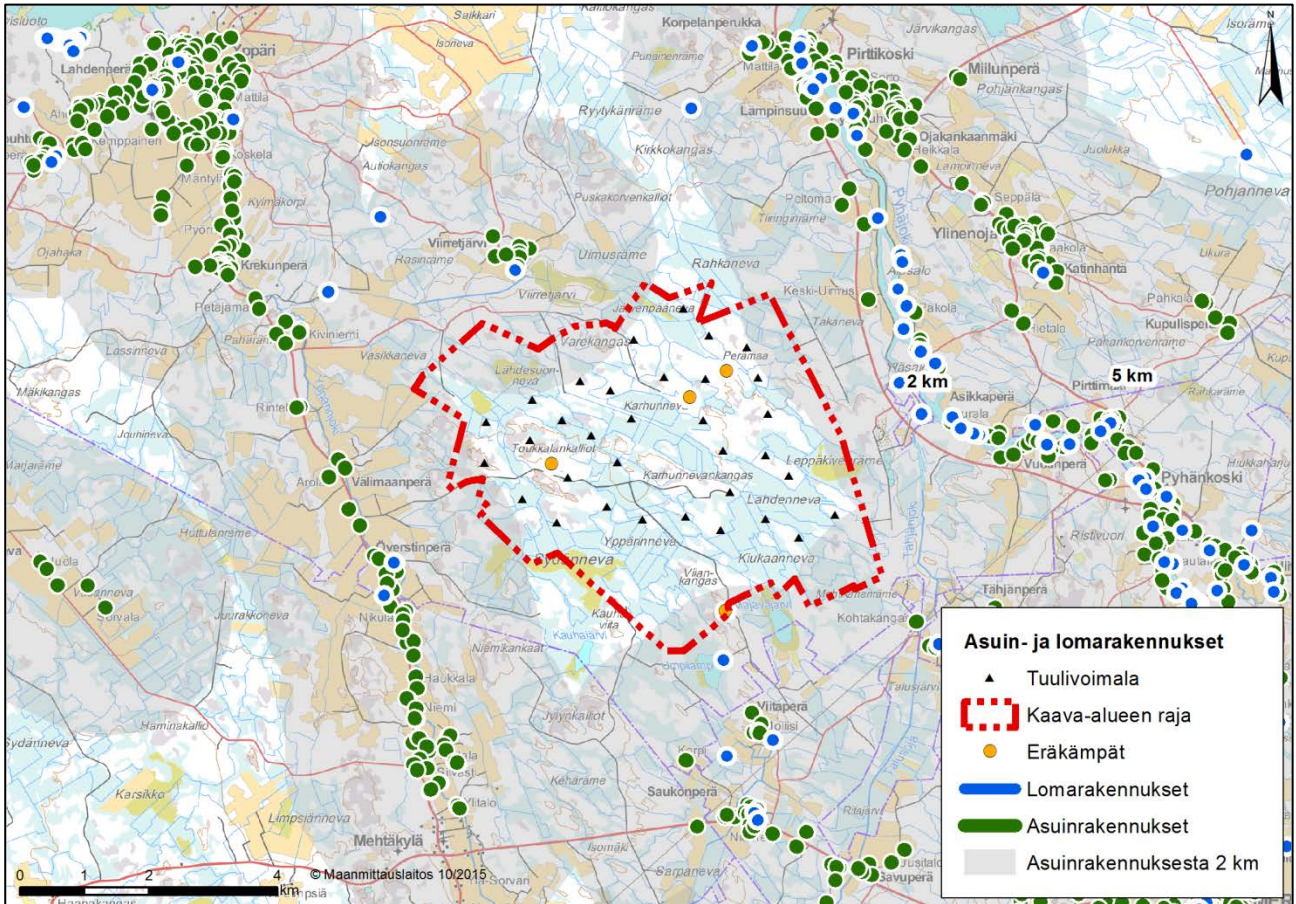
- 110 kV voimalinja on suunniteltu uuteen paikkaan.
- Kaavassa on osoitettu kaksi maa-ainesten ottoaluetta. Kaavaselostuksessa arvioidaan yleispiirteisesti näiden alueiden maa-ainesten oton vaikutuksia. Tarkempi vaikutusten arviointi on mielekästä tehdä maa-ainesten ottoluvan yhteydessä.
- Kaavaselostuksessa on tarkennettu maisemallisia yhteisvaikutuksia.
- Arkeologinen täydennysinventointi on tehty. Muinaisjäänneksiä ei löytynyt, mutta löytyi kaksi muuta kulttuuriperintökohdetta, jotka on lisätty kaavaselostuksen teemakartalle. Happamien sulfidimaiden käsittelystä on lisätty määräys kaavan yleisiin määräyksiin.

## 4 Suunnittelualueen nykytilanne

### 4.1 Alueella sijaitsevat tai sille suunnitellut toiminnot

Alueelle ei ole suunniteltu muita toimintoja.

### 4.2 Maankäyttö ja asutus



Kuva 4.1. Kaava-alueen läheisyyteen sijoittuvat asuin- ja lomarakennukset. Asuinrakennusten ympärille on esitetty tummemmalla 2 kilometrin etäisyysvyöhyke.

Tuulipuistoalue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa metsämaata. Metsiä hallitsevat turvekankaat ja kalliometsät. Kaava-alueella ei ole viljelysmaita eikä jokia, järviä tai lampia.

Kaava-alueen itäpuolella on seututie 787 (Oulaistentie) ja länsipuolella maantie 7840 (Mehtäkyläntie). Kaava-alueella risteilee metsäautoteitä.

Kaava-alueella ei ole vakituista asutusta. Alueella sijaitsee neljä eräkämpää. Kolme eräkämpää sijaitsee selkeästi kaava-alueen sisällä ja yksi eräkämpä on alueen eteläpuolisella rajalla (Kuva 4.1). Voimaloiden ja lähimpien asuinrakennusten väliin jää vähintään 2 kilometriä.

### 4.3 Elinkeinotoiminta

Pyhäjoella oli vuoden 2011 lopussa 808 työpaikkaa. Alkutuotannon työpaikkojen osuus kattoi noin 15 prosenttia, jalostuksen työpaikkojen osuus noin 30 prosenttia, ja palvelujen työpaikkojen osuus noin 55 prosenttia kaikista työpaikoista. Etenkin alkutuotannon osuus kaikista työpaikoista on Pyhäjoella huomattavasti suurempi kuin koko maassa keskimäärin

28.11.2016

(koko maassa noin 3,5 prosenttia), mutta palveluiden osuus huomattavasti pienempi kuin koko maassa keskimäärin (koko maassa noin 73 prosenttia). Pyhäjoen työttömyysaste oli vuoden 2012 lopussa samalla tasolla kuin Suomessa keskimäärin, eli noin 10 prosenttia (Tilastokeskus 2014).

Kaava-alueen metsät ovat pääosin metsätalouskäytössä. Kaava-alueen läheisyyteen sijoittuu useita eläintiloja.

#### 4.4 Virkistys ja matkailu

Muiden metsätalousalueiden tavoin aluetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestystyöskenteeseen, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun. Alueelle ei kohdistu tämän ohella muuta matkailua tai matkailupalveluja.

Karhunnevakankaan kaava-alue kuuluu Yppärin Erämiesten ja Pyhäjoen Metsästyseuran metsästyksalueisiin jotakuinkin puoliksi kummallekin taholle, ja aluetta käytetään metsästykseseen.

#### 4.5 Yhdyskuntatekninen huolto

Kaava-alueen lounaispuolella noin kilometrin päässä kaava-alueen rajasta sijaitsee kaksi Fingrid:n 110 kV:n voimajohtoa lounais–koillisuunnassa. Fingrid:n kehittämissuunnitelman mukaisesti toinen 110 voimajohto puretaan ja korvataan 400 kV johdolla, joka on rakenteilla vuonna 2016.

#### 4.6 Liikenne

Kaava-alueen itäpuolella on seututie 787 (Oulaistentie) ja länsipuolella maantie 7840 (Mehtäkyläntie). Ne yhtyvät valtatiehen 8, jota pitkin kuljetukset tulevat Raahen tai Kalajoen satamista. Kyseiset tiet ovat kestopäällystettyjä ja pääosin valaisemattomia kaikilta vaihtoehtoisilta kuljetusreiteiltä.

*Taulukko 4.1. Tieosuuksien keskimääräiset liikennemäärät Karhunnevakankaan tuulipuiston läheisyydessä sekä mahdollisilla kuljetusreiteillä Raahen ja Kalajoen satamista hankealueelle.*

Tie	Osuus	KVL	Raskaan liikenteen KVL	Raskaan liikenteen osuus (%)
8102	Raahen satama – vt 8	1665	147	9 %
8	mt 8102 liittymä – mt 787 liittymä	4589	505	11 %
8	mt 787 liittymä – mt 7840 liittymä	3319	481	15 %
8	mt 7840 liittymä – mt 7771 liittymä	4145	502	12 %
7771	Kalajoen satama – vt 8	650	165	25 %
787	vt 8 liittymä – hankealueen liittymä	629	42	7 %
7840	vt 8 liittymä – hankealueen 1. ja 2. liittymä	519	41	3 %





Kuva 4.2. Hankealueen kuljetusreitit.

#### 4.7 Ympäristöhäiriöt

##### Melu

Kaava-alueen läheisyydessä sijaitsevat melulle herkät kohteet ovat pääosin asuin- ja lomarakennuksia. Alueen nykytilanteessa merkittävimpiä äänimaiseman muodostajia ovat luonnonäänet, alueen virkistyskäytöstä muodostuvat äänet sekä ajoittaisista metsänhoitotöistä muodostuva melu.

Kaava-alueelle kantautuu myös jossain määrin läheisen tiestön liikenteen aiheuttamia ääniä. Kaava-alueen itäpuolella on Pyhäjoen ja Oulaisten välinen seututie 787 (Oulaistentie) ja länsipuolella Yppäri ja Alavieskan välinen maantie 7840 (Mehtäkyläntie). Molempien maanteiden liikenne kaava-alueen kohdalla on vähäistä, noin 500 ajoneuvoa vuorokaudessa raskaan liikenteen osuuden vaihdeltaessa 5–7 % välillä. Vuoden 2014 keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät ja todennäköinen voimalaosien kuljetusreitti on esitetty kuvassa (Kuva 4.2).

28.11.2016

#### 4.8 Maanomistus

Alue on pääosin yksityisessä maanomistuksessa. Hankevastaava on tehnyt maankäyttö sopimuksia ehdotusvaiheeseen supistetulla kaava-alueella niin, että sopimukset kattavat koko suunnittelualueen.

#### 4.9 Maisema ja kulttuuriympäristö

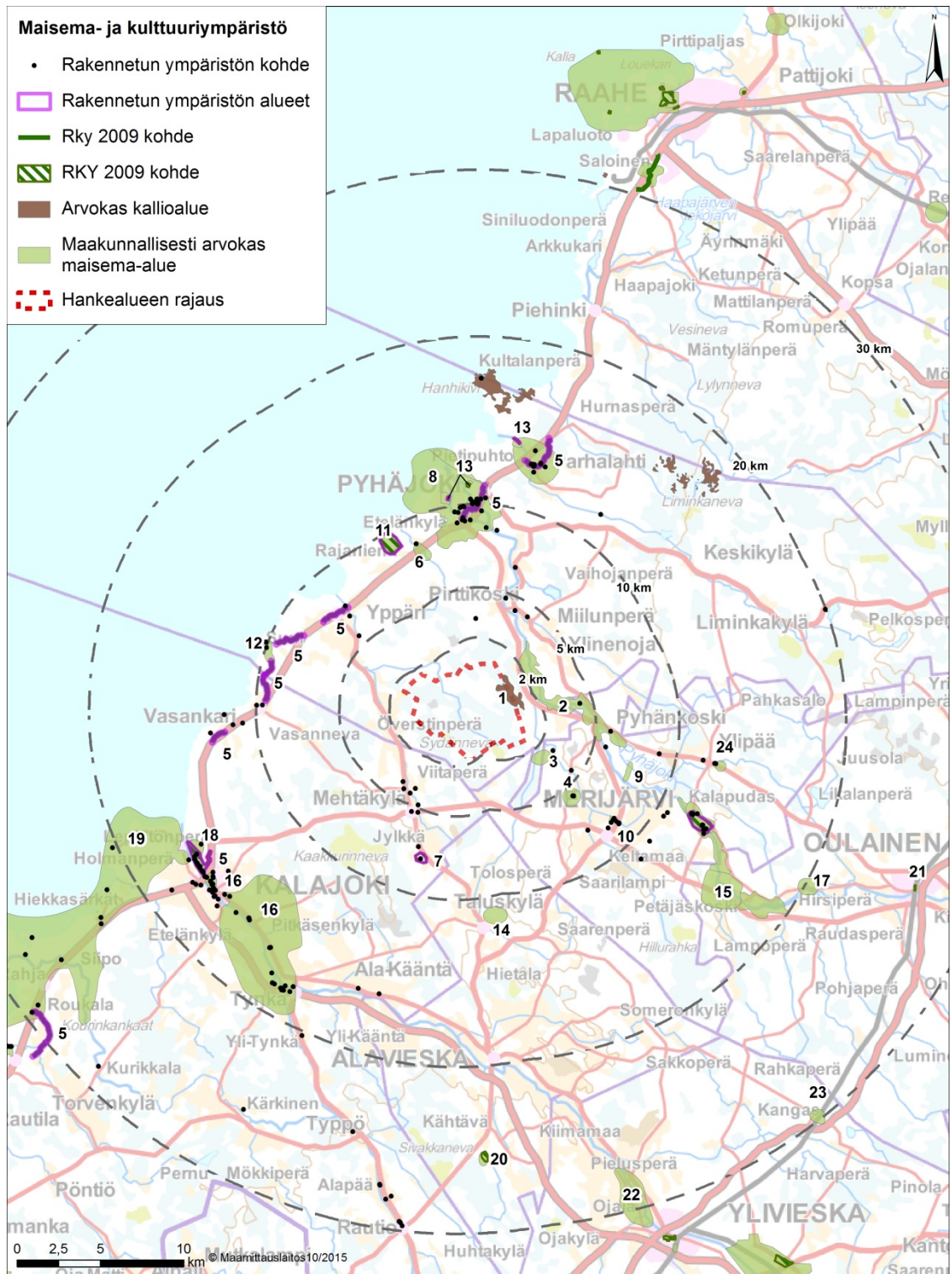
##### Maiseman nykytila

Pyhäjoki kuuluu maisemamaakuntajaossa Pohjanmaan ja tarkemmassa seutu- ja aivan Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikkoalueiden rajalle. Yhteistä koko alueelle ovat suurehkoet joet, selvärajaiset jokilaaksot ja näiden väliset lähes asumattomat selännealueet sekä suhteellisen tasainen maasto, jonka korkeusvaihtelut ovat yleensä vähäiset.

Tuulipuisto sijoittuu Yppärinjoen ja Pyhäjoen väliselle metsäiselle ja asumattomalle selännealueelle. Asutus ja avoimet viljelysalueet sijaitsevat kapeana nauhana jokien varsilla, sekä merenrannan läheisyydessä valtatie 8 ympäristössä. Kaava-alueen kaakkoispuolella Merijärven alueella sijaitsee myös runsaammin asutusta ja avoimia viljelysalueita.

Kaava-alue on suurelta osin maisematilaltaan sulkeutunutta tai puoliavoimaa metsätalousmaisemaa. Puuston ikä vaihtelee. Alueella on myös avoimia, pääosin ojitettuja suoalueita sekä kalliokkoisia ja jäkäläisiä kankaita.

Kaava-alueen maasto on topografisesti vaihteleva. Aluetta halkovat luode-kaakkoisuuntaiset osin kallioiset kankaat, joiden väliin jää matalia suopainanteita. Painanteet ovat suurimmaksi osaksi ojitettuja. Alueen korkeuserot vaihtelevat noin 20–45 m meren pinnan yläpuolella. Korkeimmat kohdat sijaitsevat kaava-alueen kaakkoisosassa Korkiakankaan alueella.



Kuva 4.3. Kaava-alueen ympäristöön noin 30 km:n etäisyydelle sijoittuvat maisema-alueet ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet.

Kaava-alueen lähialueella ei sijaitse RKY 2009-kohteita. 5–10 kilometrin etäisyydellä sijaitsee viisi kohdetta: Pohjanmaan rantatien linjaus (Pyhäjoki), Jylkän talonpoikastila (Kalajoki), Rajaniemen kylä (Pyhäjoki), Etelänkylän museosilta (Pyhäjoki) ja Pyhäjoen kalarannat (Pyhäjoki).

Hankealueen lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Kalajokilaakso (MAO110116), sijaitsee noin 35 km:n etäisyydellä kaakkoon Ylivieskassa.



28.11.2016

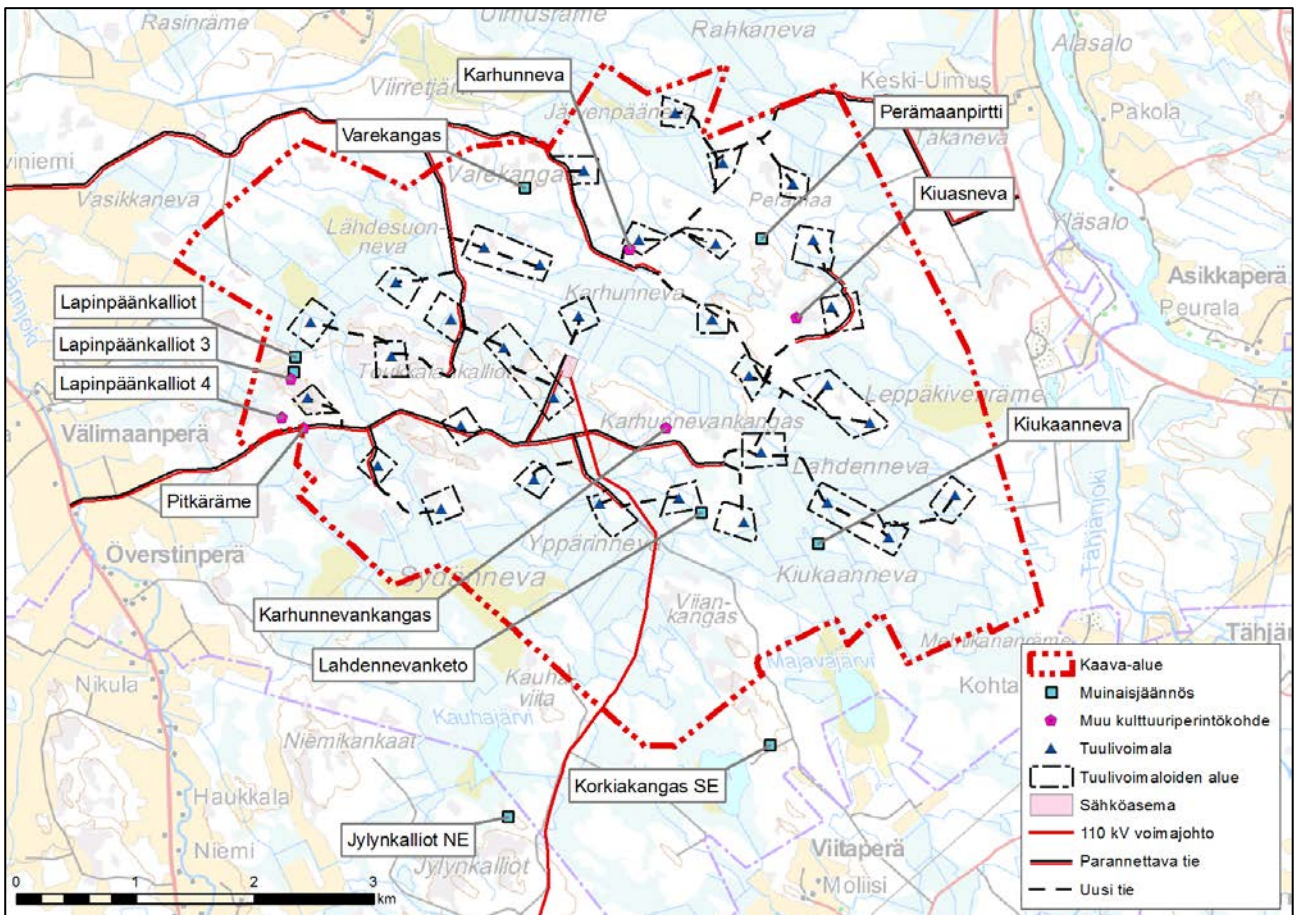
Osittain kaava-alueelle sijoittuu maakuntakaavassa osoitettu Korpirämeen maisemakallioalue (KAO110014). Alue on vähemmän merkittävä mataluutensa ja loivapiirteisyytensä vuoksi. Kaava-alueen lähialueelle sijoittuu myös Pyhäkosken maakunnallisesti merkittävä maisema-alue (Pyhäjoki), joka on tyypillinen jokivarren kulttuurimaisema.

#### 4.10 Muinaisjännökset

Kaava-alueella tehtiin arkeologinen inventointi kesällä 2015. Kaava-alueelta tunnettiin ennen inventointia kaksi muinaisjännöskohdetta: Kiukaannevan ja Varekankaan esihistorialliset röykkiökohteet. Alueelta kartoitettiin neljä uutta muinaisjännöskohdetta, joista kolme on historiallisen ajan tervahautakohteita ja yksi kivivalli. Lisäksi alueelta löydettiin neljä muuta kulttuuriperintökohteita, joita ei ikänsä tai tyyppinsä takia luokiteltu muinaisjännöksiksi. Nämä kohteet ovat rajamerkkejä ja erilaisia kivirakenteita.

Kesällä 2016 kaava-alueella tehtiin arkeologinen täydennysinventointi, koska osa voimaloiden paikoista muuttui suunnittelun edetessä. Täydennysinventoinnissa tunnistettiin kaksi muuksi kulttuuriperintökohteeksi määriteltyä käytöstä pois jäänyttä rajamerkkiä (Karhunnevan kangas ja Karhunneva).

Muinaisjännökset on kuvattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 4.2). Lisäksi tarkemmat kohdetiedot löytyvät joko nimen tai muinaisjännöstunnuksen perusteella Museoviraston ylläpitämästä muinaisjännösrekisteristä ([http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/mjreki/read/asp/r\\_default.aspx](http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/mjreki/read/asp/r_default.aspx)).



Kuva 4.4. Muinaisjännökset ja muut kulttuuriperintökohteet kaava-alueen ympäristössä.

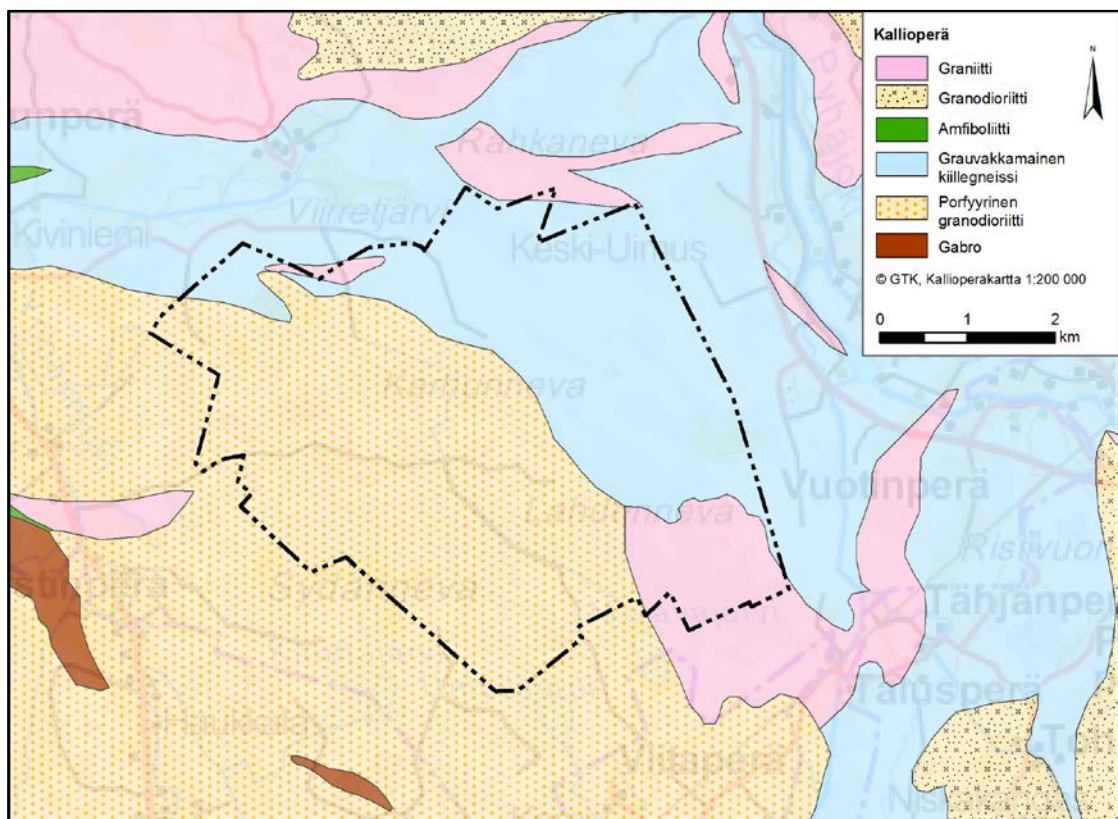
Taulukko 4.2. Kaava-alueen muinaisjännökset. Ne on merkitty myös kaavakartalle.

Rekisterinro	Nimi	X	Y	Status		Kaavakartalla
625010001	Varekangas	366724	7141152	Muinaisjännös	Kiviröykkiötä, 3 kpl.	sm-1
1000027771	Lapinpäänkalliot	364799	7139731	Muinaisjännös	Tervahauta	sm-2
1000027777	Lapinpäänkalliot 2	364781	7139600	Muinaisjännös	Kivivalleja, 3 kpl	sm-3
1000027773	Perämaanpirtti	368719	7140727	Muinaisjännös	Tervahautoja 2 kpl, rakennuksen pohja	sm-4
1000027772	Lahdennevan kato	368215	7138420	Muinaisjännös	Tervahautoja 3 kpl ja rakennuksen pohja	sm-5
625010016	Kiukaanneva	369196	7138164	Muinaisjännös	Kiviröykkiötä, 2 kpl	sm-6

#### 4.11 Maa- ja kallioperä

Kaava-alueen kallioperästä valtaosa on porfyyrista granodioriittia ja grauvakkamaista kiillegneisiä. Lisäksi kaakkois- ja luoteisosissa on graniittia (Kuva 4.5).

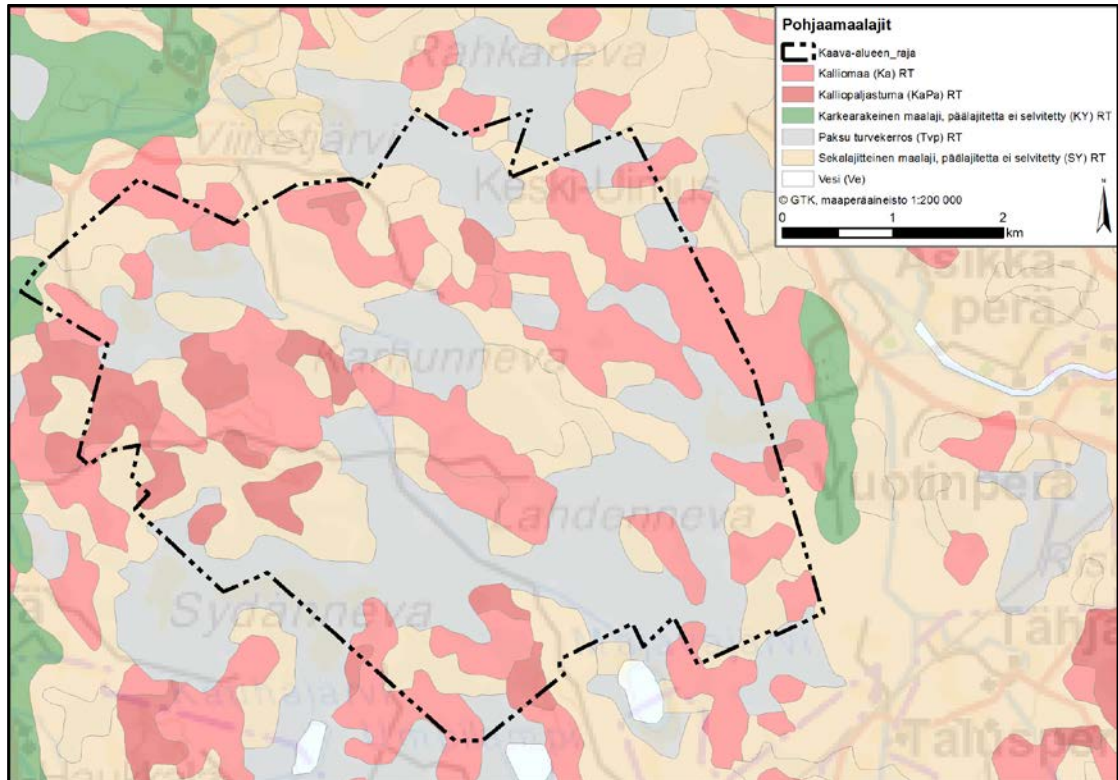
Maaperän tarkastelu on jaettu pintamaalajien sekä pohjamaalajien tarkasteluun. Kaava-alueella valtaosa pintamaasta on paksua turvekerrosta, kalliomaata tai sekalajitteista maalajia, jonka päälajiketta ei ole selvitetty. Lisäksi alueelta löytyy soistumaa, ohutta turvekerrosta sekä joitakin kalliopaljastumia. Pohjamaasta puolestaan valtaosa on paksua turvekerrosta, kalliomaata sekä sekalajitteista maalajia, kuten pintamaassakin. Paikoittain esiintyy myös kalliopaljastumia, joista valtaosa sijaitsee alueen länsiosassa (Kuva 4.6)



Kuva 4.5. Kaava-alueen kallioperä (GTK).



28.11.2016

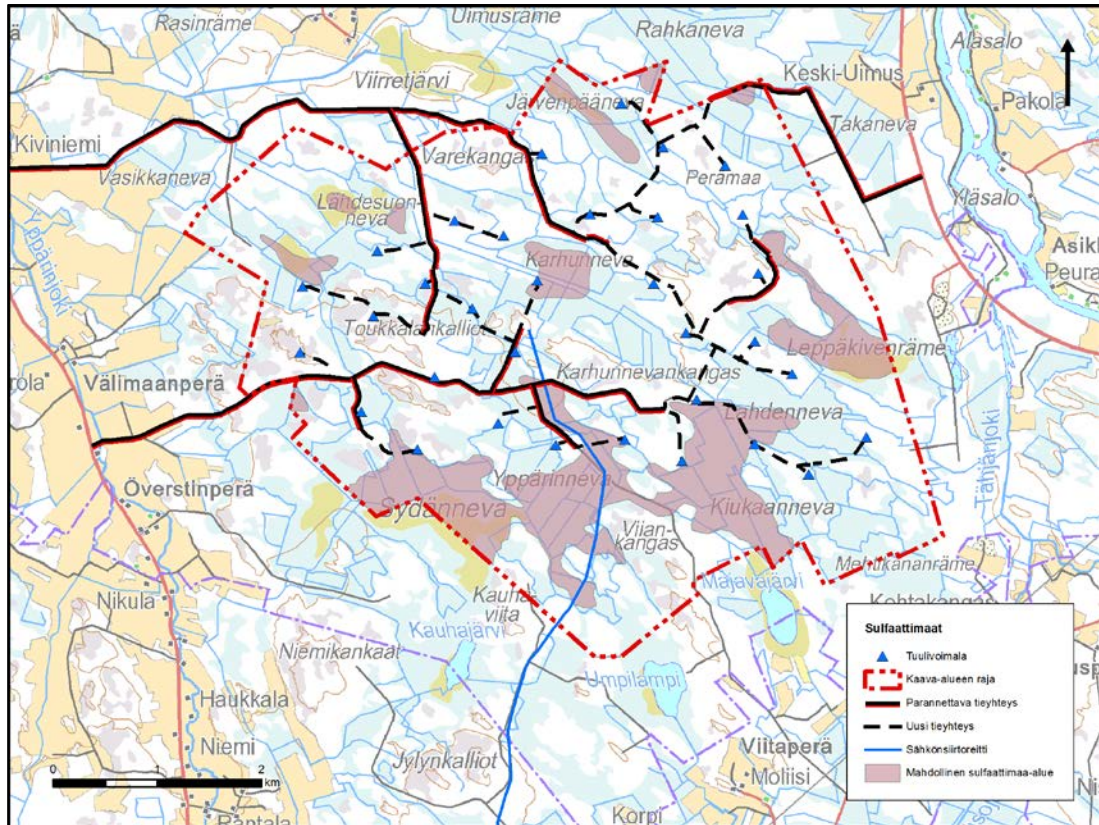


Kuva 4.6. Kaava-alueen maaperä (GTK).

#### 4.12 Sulfaattimaiden esiintyminen alueella

Hankealueelta laaditun erillisen sulfaattimaaselvityksen (Auri, J. 2015) perusteella osa hankealueesta on mahdollista sulfaattimaa-alueita eli alueella saattaa olla sulfaattimaita. Mahdolliset sulfaattimaa-alueet ja alueet, jotka eivät todennäköisesti ole sulfaattimaita on merkitty seuraavaan kuvaan.



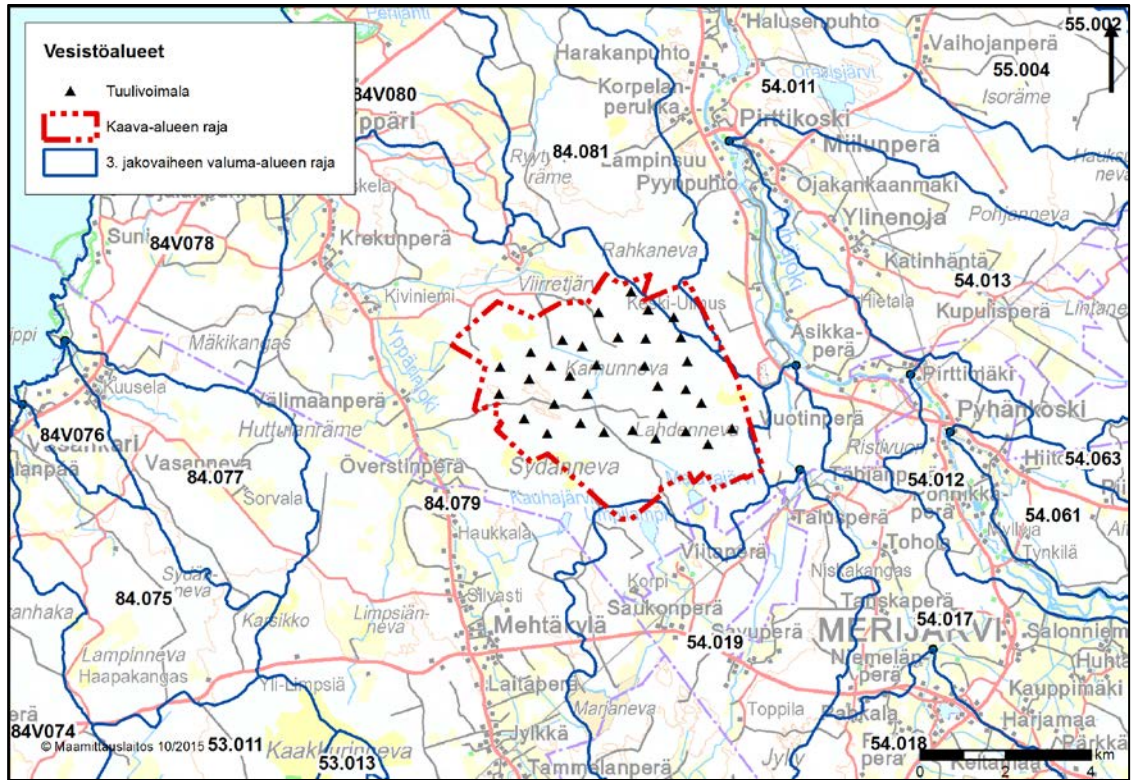


Kuva 4.7. Mahdolliset sulfaattimaat kaava-alueella.

#### 4.13 Pintavedet

Kaava-alueelle ei sijoitu järviä, lampia tai jokiuomia. Alueella on muutamia ojittamattomia soita, mutta muutoin alue suurelta osin ojittettua metsämaata. Lähimmät pintavedet ovat kaava-alueen eteläpuolelle sijoittuvat Kauhajärvi (7,1 ha, etäisyys noin 720 m), Umpilampi (13,3 ha, etäisyys noin 240 m) ja Majavajärvi (11,9 ha, etäisyys noin 240 m), joka on voimakkaasti soistunut ja kasvanut umpeen. Kaava-alueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4.8).

28.11.2016

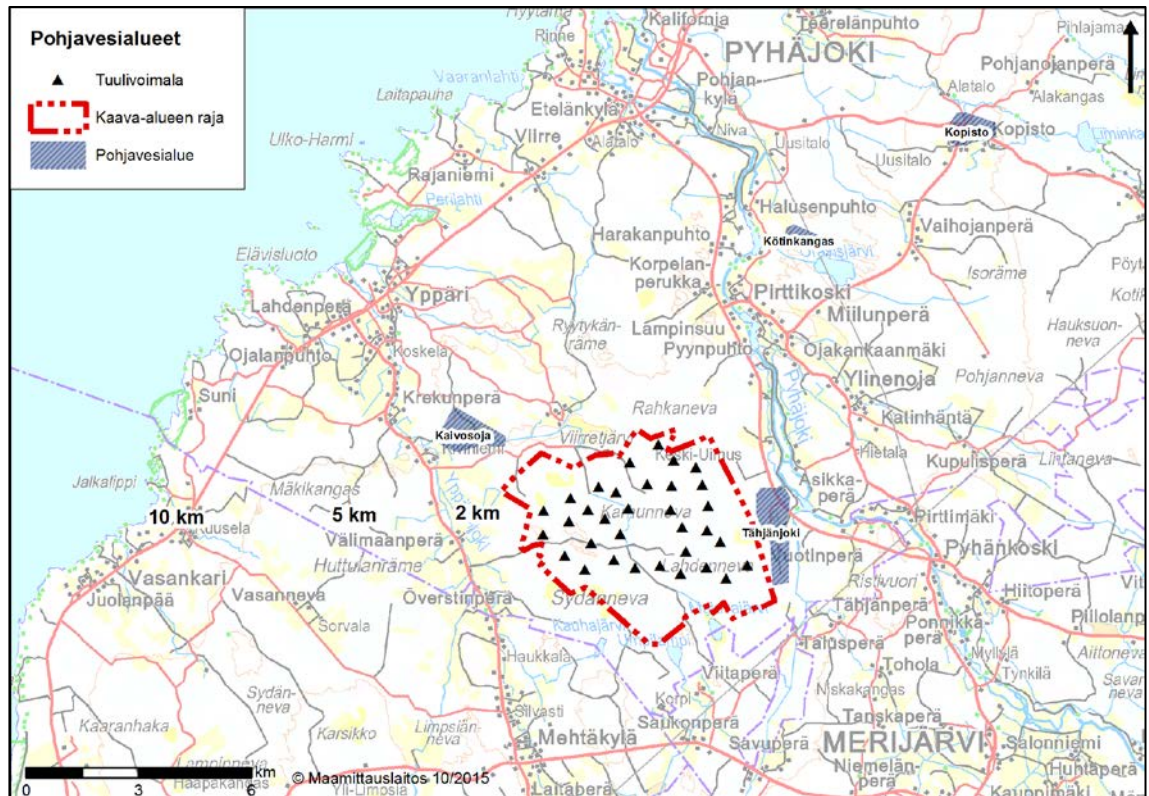


Kuva 4.8. Kaava-alueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille.



#### 4.14 Pohjavedet

Kaava-alueella ei ole pohjavesialueita. Lähimpänä sijaitsevat pohjavesialueet ovat 900 metriä kaava-alueen rajalta sijaitseva Kaivosojan III-luokan alue sekä 200 metriä kaava-alueen rajalta sijaitseva Tähjänjoen III-luokan alue.



Kuva 4.9. Kaava-alueella ja kaava-alueen läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueet.

#### 4.15 Ilmasto

Kaava-alueella ei ole energiantuotantoa eikä päästölähteitä.

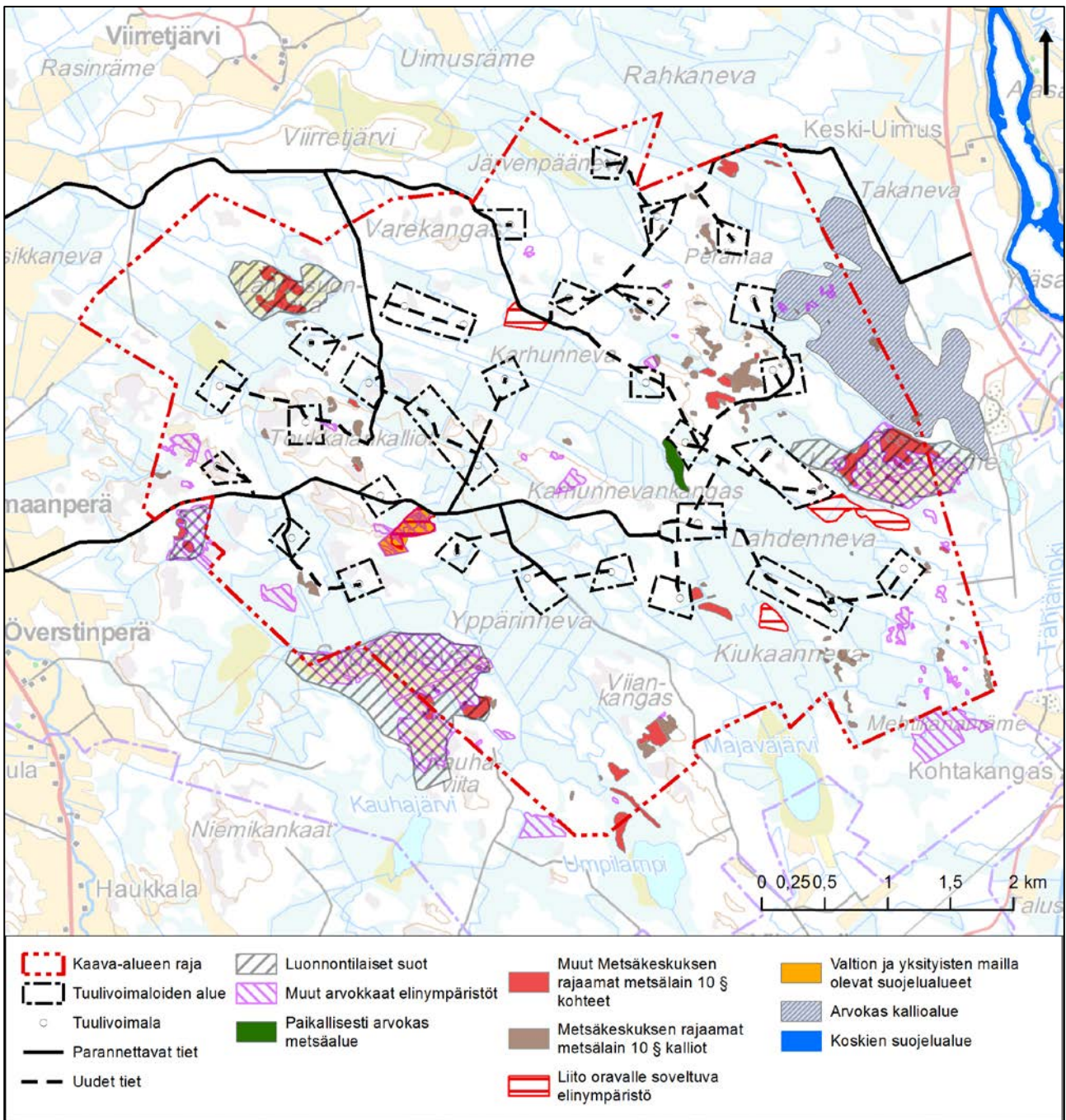
#### 4.16 Kasvillisuus

Kasvimaantieteellisessä jaottelussa hankealue sijoittuu Pohjanmaa–Kainuun vyöhykkeen läntiseen osaan ja Keski-Pohjanmaan eliömaakunnan pohjoisosaan Metsien puuston kasvu on eteläisempiä rinnakkaistyyppisiä hieman hitaampaa ja floristisesti metsät ovat niukkalajisempia. Vastaavasti pohjoisten lajien esiintyminen on heikompaa. Pohjanmaan–Kainuu on kasvillisuusvyöhykkeistämme soisin.

Kaava-alueella hallitsee turvekankaiden ja kalliometsien muodostama mosaiikki. Metsien ikärakenne painottuu metsätalosalueille ominaisesti, pääosan metsistä ollen taimikoita sekä nuoria ja varttuneita kasvatusmetsiä. Vanhojen metsien osuus on vähäinen. Lähimmät peltoalueet sijoittuvat alueen itäpuolelle.



28.11.2016



Kuva 4.10. Huomionarvoisten luontokohteiden sijoittumien kaava-alueelle.

Alueelle sijoittuu muutamia ojitettavia suoalueita: Lähdesuonneva, Sydänneva, Leppäkivenräme ja Pitkäräme. Suot ovat yleiskvaltaan karuja, kuivia ja vähäpuustoisia rahkarämeitä ja rahkanevoja. Ravinteiset ja puustoiset suoalueet on ojitettu ja otettu metsätaloukkyttöön.

Alueelle sijoittuu runsaasti pienialaisia kalliioisia metsäalueita, sekä lähes puuttomia kallioalueita. Osa näistä kallioalueista täyttää metsälain 10 §:n 7. kohdan ominaispiirteet.

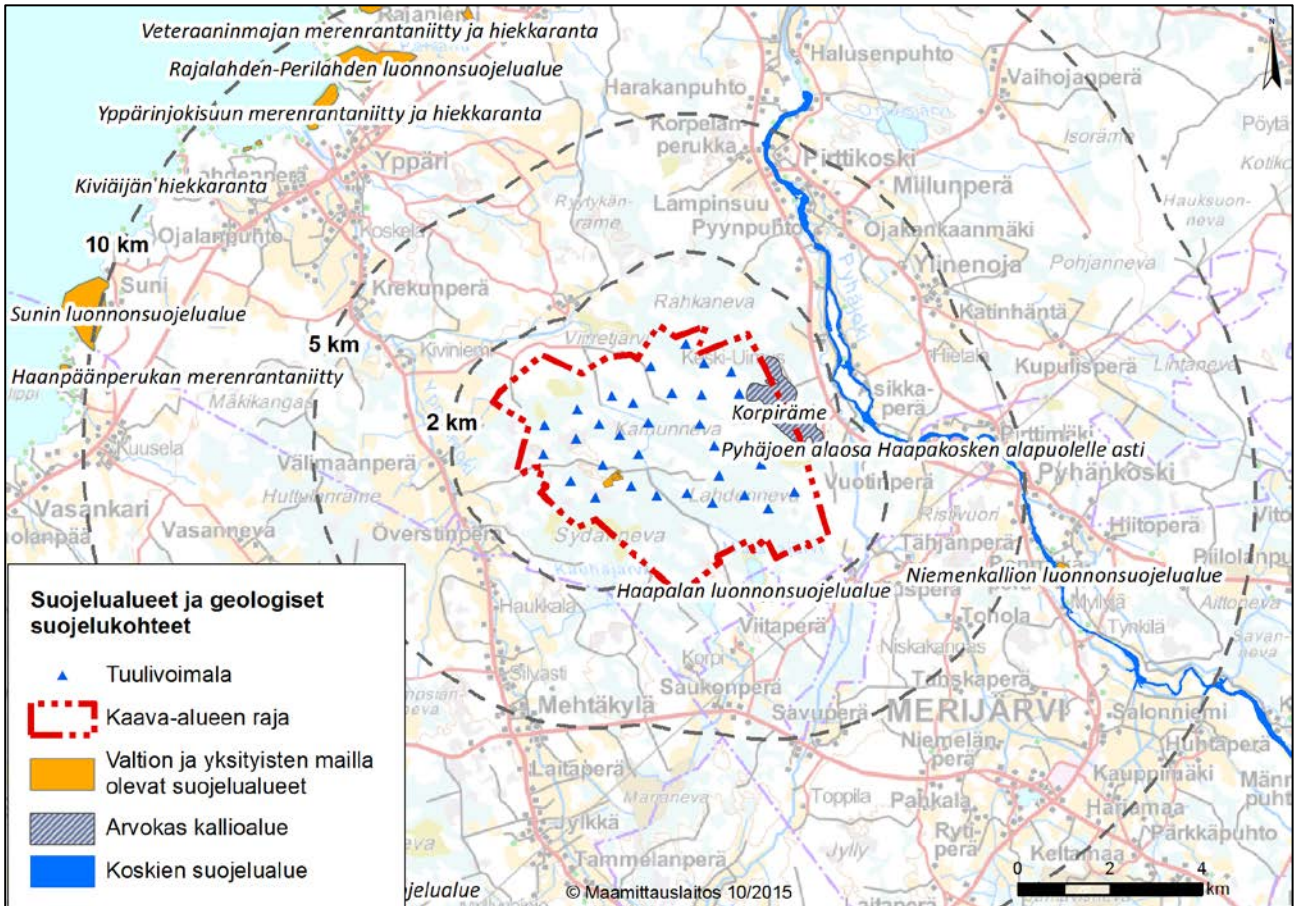
Alueelle sijoittuu myös muutamia pienialaisia metsäkeskuksen rajaamia kitumaan rämeitä ja korpi-painanteita.

Karhunnevevankankaan itäpuolelle sijoittuu paikallisesti arvokas metsäkuvio.



Luontoselvityksen yhteydessä ei havaittu uhanalaisten sammal- tai jäkälälajien esiintymiä.

#### 4.17 Kaava-alueen ympärillä sijaitsevat luontokohteet

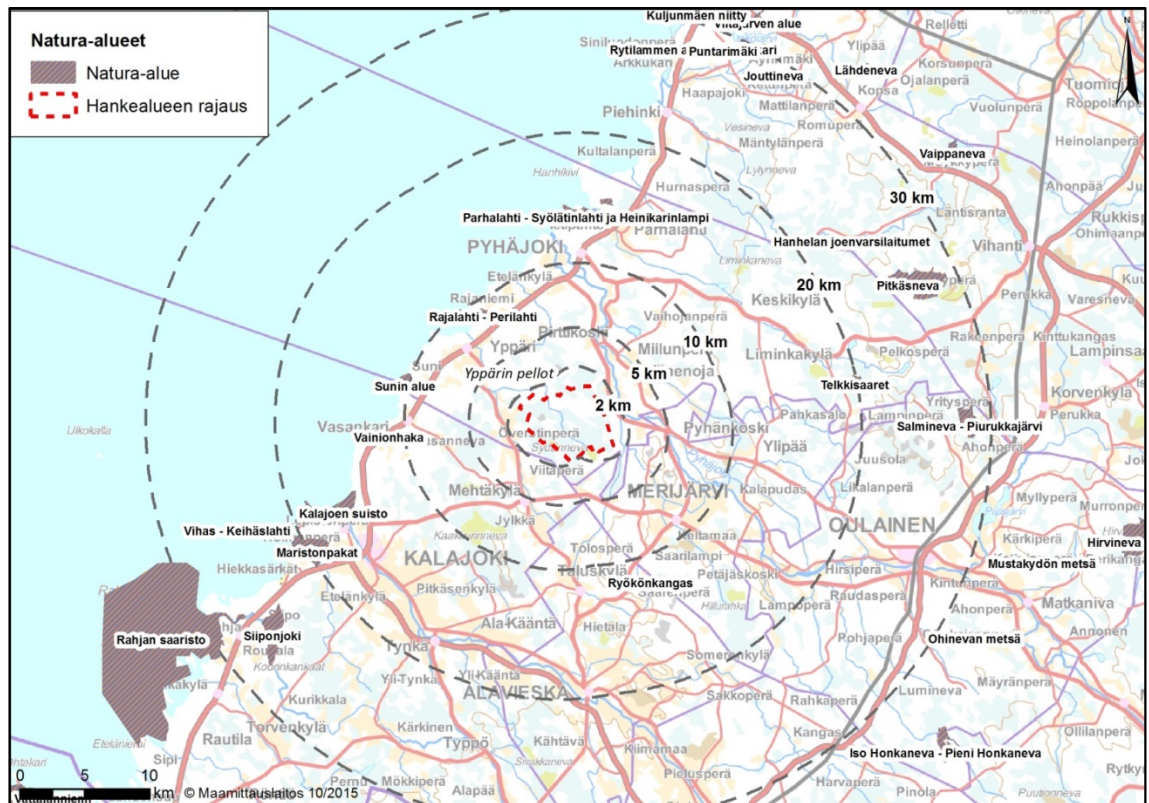


Kuva 4.11. Kaava-alueen ympäristössä sijaitsevat luonnonsuojelualueet ja geologiset suojelukohteet.

Kaava-alueella sijaitsee Haapala -niminen yksityisten mailla sijaitseva luonnonsuojelualue. Alueella sijaitseva metsä on suurelta osin vanhaa ja järeää havupuustoa eroten huomattavasti alueen keskimääräisistä metsistä. Alueella on vuosikymmenten häiriöttömän kehityksen seurauksena muodostunut luonnonmetsille ominaista erirakenteisuutta ja lajistollista monimuotoisuutta. Kaava-alueella tai sen lähistöllä ei ole muita luonnonsuojelualueita.

Osittain tuulipuiston alueelle, sen koillisreunalle sijoittuu Korpilampi (KAO110014) -niminen valtakunnallisesti arvokas kallioalue. Muutoin kaava-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita eikä luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvia alueita.

28.11.2016



Kuva 4.12. Kaava-alueen ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet.

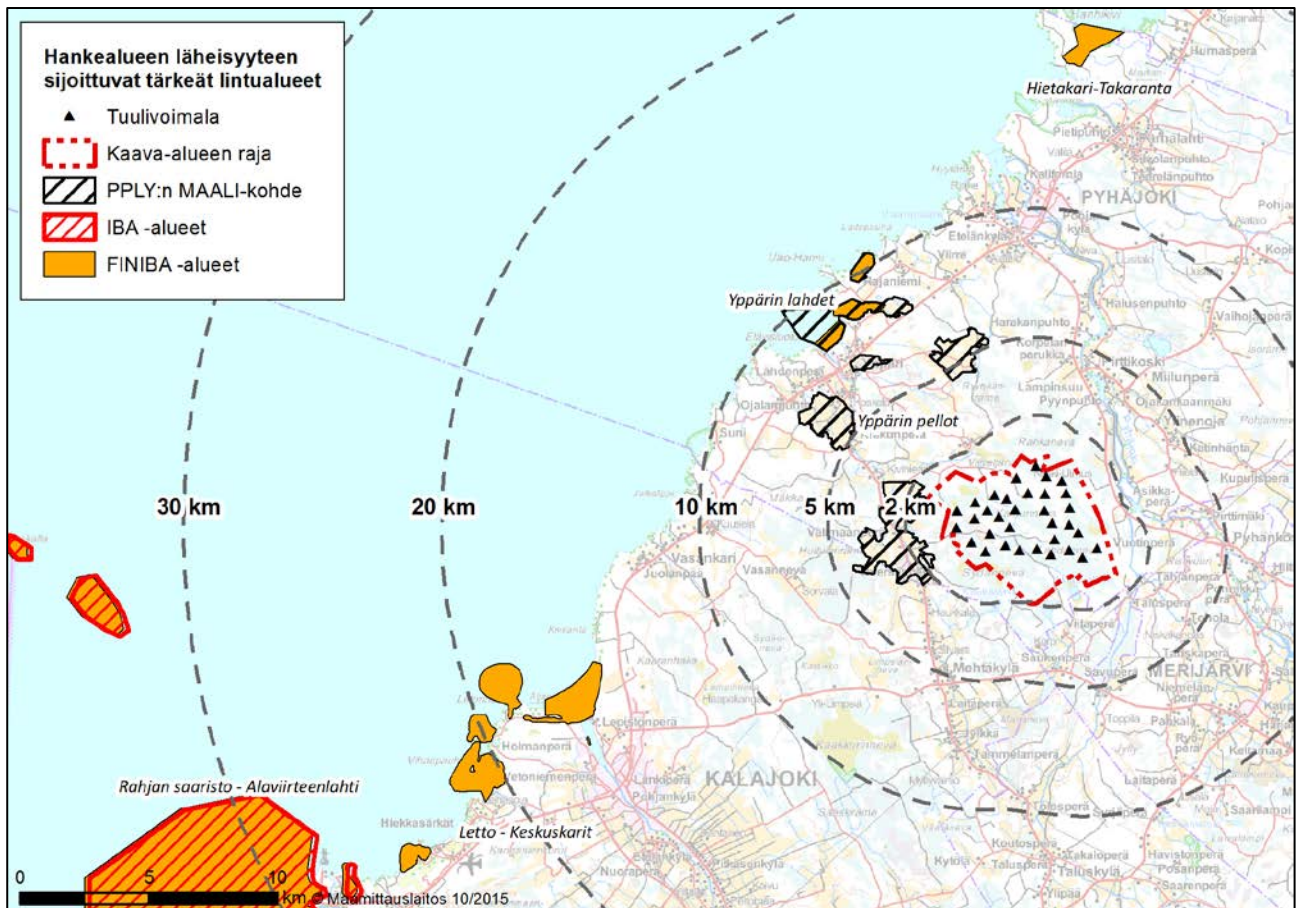
Kaava-alueella lähin Natura 2000 -alue on Pohjanlahden rannikolla sijaitseva Rajalahti-Perilahti-niminen alue (SCI/SPA). Etäisyyttä kaava-alueelta on noin 7 kilometriä luoteeseen. Ympäristöhallinnon sivuilla alueesta mainitaan muun muassa seuraavaa: Rajalahden-Perilahden alue on valtakunnallisesti arvokas lintuvesikohde, jolla levähtää keväällä suuria määriä uikkuja, joutsenia, puolisuikeltajajorsia ja uiveloita.

#### 4.18 Linnusto

##### Hankealueen linnusto

Kaava-alueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti (FINIBA) tai kansainvälisesti (IBA) tärkeitä linnustoalueita. Lähin FINIBA alue on Yppäriin lahdet, joka sijoittuu noin 6,8 kilometrin etäisyydelle kaava-alueen länsipuolelle. Niin ikään kaava-alueen länsipuolella sen välittömässä läheisyydessä sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellisen yhdistyksen kartoittama Yppäriin pellot -niminen maakunnallisesti arvokas linnustoalue (MAALI-kohde) (Kuva 4.13).





Kuva 4.13. Kaava-alueen läheisyyteen sijoittuvat tärkeät lintualueet.

Karhunneuvankankaan tuulipuistoalueelle sekä vaihtoehtoisille sähkönsiirtoreiteille laadittiin kattavat linnustoselvitykset syksyllä 2014 ja keväällä ja kesällä 2015. Selvitykset ovat YVA-selostuksen liiteasiakirjoissa. Hanketta varten laadittujen linnustoselvitysten tulosten lisäksi hankittiin olemassa olevia lintutietoja hankealueen läheisyydessä tehdyistä muista selvityksistä.

### Pesimälinnusto

Hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan Suomen lintuatlaksen ruudulle 714:336, Pyhäjoki Yppäri, jonka selvityksessä vuosina 2006–2010 toteutetussa kolmannessa lintuatlaksessa oli erinomainen. Pesimähavaintoja ruudulta on yhteensä 133 eri lintulajista. Ruudun alueelle sijoittuu metsäympäristön lisäksi peltoalueita ja soita. Osa lintuatlaksen ruudulla pesivistä lajeista on peltoalojen lajistoa, jota ei todennäköisesti hankealueelta tavata.

Karhunneuvankankaan tuulipuistoalueen pesimälinnusto selvitettiin kattavasti kartoitus-, linja- ja pistelaskennoin. Lisäksi havaintoaineistoa kertyi pöllökuunteluiden yhteydessä ja lepakkoinventointien aikana (yölaulajalaskenta). Pesimätiheydet ovat tavanomaisia, mikä johtuu metsien nuoresta ikärakenteesta ja elinympäristöjen yksipuolisuudesta. Kaava-alueen löydettiin 17 huomionarvoista lajia. Alueella pesivillä lajeilla on vastaavia elinympäristöjä runsaasti tutkimusalueen ulkopuolella, minkä vuoksi suurinta osaa ei tarvitse huomioida erityisesti hankkeessa. Lisäksi monilla huomionarvoisilla lajeilla ei ole yleensä vuosittain sama pesimäpaikka. Pesimälinnustoselvityksessä linnustollisesti arvokkaaksi kohteeksi rajattiin Sydännevan ja Leppäkivenrämeen suoalueet. Suositetaan, että alueet säilytetään täysin luonnontilassa.

28.11.2016

### **Muuttolinnusto**

Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueelle sijoittuu merkittävä lintujen muuttoreitti, jonka kautta muuttaa vuosittain satoja tuhansia lintuja niiden pohjoisille pesimäalueille. Päämuuttoreitti noudattelee rannikon linjaa, mutta nousevia ilmavirtauksia hyväksi käyttävien petolintujen ja kurjen muutto voi ulottua tuuliolosuhteista riippuen myös pidemmälle mantereeseen ylle.

Syys- ja kevätmuuttoa havainnoitiin kahdessa eri pisteessä kymmenenä päivänä välillä 6.4.–22.5 ja syysmuuttoa välillä 29.8.–31.10. Kaava-alueelta havaittu lintujen lentomäärä on vähäinen tai kohtalainen. Syysmuuton seurannassa kirjattiin keskimäärin 136 ja kevätmuuton seurannassa 122 lentävää yksilöä tunnissa. Seurannan perusteella tuulipuisto sijoittuu tavanomaisen muuttoreitin varrelle. Päämuuttoreitti sijoittuu tuulipuiston länsipuolelle, lähemmäksi Pohjanlahden rannikkoa.

Syysmuuton seurannan yhteydessä havaittiin kurkien ruokailulentoja kaava-alueen eteläosan ylitse, Majavajärven ja Välimaanperän peltoalueiden välillä. Lentojen määrä on syksyn aikana suuri, mutta linnut lensivät pääosin hyvin matalalla, riskikorkeuden alapuolella. Kurkien ruokailulentoja havaittiin myös suuntautuvan kaava-alueen pohjoisosien ylitse Välimaan peltoalueilta. Pohjoisemman reitin yöpymispaikka ei ole tiedossa, eikä sitä käyttänyt kuin muutamia kymmeniä yksilöä (kurjet).

### **Törmäysmallinnus**

Lentävän linnun törmäyksen todennäköisyyksiä eri tilanteissa laskettiin Band et. al (2007) metodien avulla. Törmäysmallinnus tehtiin käyttämällä lähtöaineistona muuton seurannassa havaittuja lintumääriä suhteessa havainnointiaikaan. Laskennassa ei havaittu merkittäviä törmäysvaikutuksia minkään lajin osalta.

## **4.19 Muu eläimistö**

### **Liito-orava**

Liito-oravaselvityksen maastotyöt tehtiin huhtikuun 2015 alussa. Kaava-alueelta ei ole tiedossa olevia liito-oravan esiintymispaikkoja.

### **Viitasammakko**

Viitasammakoiden esiintymispotentiaalia alueella arvioitiin elinympäristötarkasteluna. Alueelta ei ole aiempia tiedossa olevia havaintoja viitasammakon esiintymisestä, eikä siellä lähtötietojen ja maastokäyntien perusteella sijaitse viitasammakolle oleellisia elin- ja lisääntymisympäristöjä. Näin ollen viitasammakoiden esiintymisen kartoittamiseen ei tehty erillisiä maastokäyntejä.

### **Lepakot**

Kaava-alueelta tehtiin lepakkoselvitys kesä-elokuussa 2015. Selvityksessä ei kesä- ja heinäkuun inventointikierröksillä havaittu lainkaan merkkejä lepakoista. Elokuussa kuudella paikalla havaittiin yksi ja yhdellä paikalla kolme pohjanlepakkoa. Kaava-alue ei ole erityisen edustava lepakoiden kannalta, mikä johtunee pohjoisesta sijainnista sekä elinympäristöjen yksipuolisuudesta ja metsien nuoresta ikärakenteesta.

#### 4.20 Riistatalous

Hirvieläimistä syksyn 2014 maastokäynnillä havaittiin merkkejä hirven esiintymisestä kaava-alueella ja kaava-alueen välittömässä läheisyydessä on pienemmille hirvieläimille tarkoitettu riistanruokintapaikka. Hirven lisäksi kaava-alue kuuluu metsäkauriin ja valkohäntäpeuran levinneisyysalueille. Riistalinnuista saatiin äänihavainto pyystä ja näköhavainto metsosta. Lisäksi maastosta havaittiin metson pesä, jossa oli 7 kuoriutunutta munaa. Maastokäynnillä havaittiin myös merkkejä jäniseläinten esiintymisestä. Alueen muuhun riistalajistoon todennäköisesti kuuluu pienpedoista kettu, supikoira ja mahdollisesti myös minkki ja näätä. Suurpedoista kaava-alue sijoittuu karhun, suden ja ilveksen levinneisyysalueille. Riistalinnuista edellä mainittujen pyyn ja metson lisäksi kaava-alueella todennäköisesti esiintyy ainakin teertä ja sepelkyyhkyä. Sorsalinnuille alueella ei kartta- ja ilmakuva-aineiston perusteella ole erityisen soveltuvia elinympäristöjä.

Kaava-alue sijoittuu Raahen seudun riistanhoitoyhdistyksen toimialueelle. Metsästysvuokra-alueet jakautuvat noin puoliksi Yppäriin erämiesten ja Pyhäjoen metsästysseuran alueiden välillä.

#### 4.21 Ilmaturvallisuus, tutkien toiminta sekä viestintäyhteydet

Hankkeen lähimmät liikennelentokentät ja -asemat sijaitsevat Kokkolassa (90 km) ja Oulussa (80 km), joiden lentoesterajoitusalueet eivät ulotu kaava-alueelle. Ilmailuharrastuskäytössä olevat lähimmät lentokentät sijaitsevat Kalajoella (25 km), Ylivieskassa (40 km), Raahessa (42 km) ja Kannuksessa (49 km). Lähin varalaskupaikka sijaitsee valtatiellä 27 Nivalassa 64 km etäisyydellä kaava-alueesta.

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan kaava-alueen lähimmät TV-lähetinasemat sijaitsevat Kalajoella noin 16 km:n etäisyydellä (täytelähetinasema), Raahen Piehinggissä noin 25 km:n etäisyydellä (täytelähetinasema) ja Haapavedellä noin 53 km:n etäisyydellä (Radio- ja TV-asema).

Ilmatieteen laitoksella on Suomessa kahdeksan säätutkaa. Kaava-alueesta lähimmät säätutkat sijaitsevat Utajärvellä noin 110 km:n ja Vimpelissä noin 134 km:n etäisyydellä.

### 5 Osallistuminen ja vuorovaikutus

#### 5.1 Osalliset

Osallisilla on oikeus ottaa kantaan kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (MRL 62 §)

MRL 62 § mukaan osallisia ovat kaava-alueen ja sen vaikutusalueen maanomistajat, asukkaat, alueella toimivat yritykset ja elinkeinon harjoittajat ja työssäkäyvät eli kaikki ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa.

Osallisia ovat myös ne viranomaiset, yhdistykset, järjestöt ja yhteisöt, jotka toimivat alueella tai joiden toimialaa kaavassa käsitellään. Näitä ovat ainakin:

##### **Asukkaat, maanomistajat ja muut osalliset**

- Kaavan vaikutusalueen asukkaat
- Tuulivoimaosayleiskaava-alueen maanomistajat ja maanhaltijat sekä kaava-alueeseen rajoittuvien alueiden omistajat
- Kunnan jäsenet
- Muut osalliset ja osalliseksi ilmoittautuvat



28.11.2016

**Pyhäjoen kunta****Naapurikunnat**

- Merijärven kunta
- Kalajoen kaupunki
- Raahen kaupunki
- Alavieskan kunta

**Viranomaiset**

- Pohjois-Pohjanmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY)
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pyhäjoen kunnan rakennusvalvonta ja ympäristönsuojeluviranomaiset
- Kalajoen ympäristöterveydenhuolto
- Raahen seudun kehittämiskeskus
- Pohjois-Pohjanmaan maakuntamuseo
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto (AVI)
- Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi
- Finavia Oyj
- Puolustusvoimien pääesikunta
- Ilmatieteen laitos
- Metsäkeskus, Pohjois-Pohjanmaa
- Viestintävirasto Ficora
- Jokilaaksojen pelastuslaitos
- Oulun maaseutukeskus
- Elenia Verkko Oy
- Fingrid Oyj
- Vestia Oy
- Pyhäjokisuun Vesi Oy
- Digita Oy
- TeliaSonera Finland Oyj
- Elisa Oyj
- DNA Oy
- Työ- ja elinkeinoministeriö
- Säteilyturvakeskus (STUK)
- Fennovoima Oy

**Yhteisöt**

- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri
- Pyhäjokialueen luonnonsuojeluyhdistys
- Raahen alueen lintuharrastajat Surnia ry
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
- Raahen riistanhoitoyhdistys
- Pyhäjoen metsästysseura
- Yppärin Erämiehet
- Metsänhoitoyhdistys Pyhäjokilaakso
- MTK Pyhäjoki
- Yppärin kyläyhdistys
- Pyhäjoen kotiseutuyhdistys

- Mehtäkylän kyläyhdistys ry (Kalajoki)
- Pirttikosken kyläyhdistys
- Pro Hanhikivi

## 5.2 Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedottaminen

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä kaavan laatimisvaiheen aineisto (kaavaluonnos) asetettiin julkisesti nähtäville. Nähtävillä olosta ilmoitettiin paikallislehdessä. Yleisötilaisuus pidettiin 21.1.2015. Nähtävilläoloaikoina osalliset voivat esittää mielipiteitään osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta sekä kaavan valmisteluaineistosta.

Kaavaehdotus asetetaan julkisesti nähtäville. Nähtävillä olon aikana pidetään yleisötilaisuus. Kaavaehdotuksesta voi tehdä kirjallisia muistutuksia.

Kaavaehdotuksesta pyydetään nähtävilläoloaikana lausunnot niiltä päättäviltä toimielimiltä (lautakunnat) ja viranomaisilta, joiden toimialaan kaavoituksella voi vaikuttaa. Kaavan hyväksyy kunnanhallituksen käsittelyn jälkeen kunnanvaltuusto.

Kuntalaisilla ja osallisilla on mahdollisuus valittaa kunnanvaltuuston päätöksestä hallinto-oikeuteen.

## 5.3 Viranomaisyhteistyö

Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan ja tuulivoimahankkeen YVA-ohjelmaan liittyvät viranomaisyhteistyöt järjestettiin 19.11.2014 Oulussa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa. Osayleiskaavan luonnoksesta pyydettiin lausunto niiltä viranomaisilta, joiden toimialaa kaavassa käsitellään. Viranomaisten työneuvottelu pidettiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa 21.6.2016 ennen kaavaehdotuksen valmistumista.

## 6 Suunnittelun tavoitteet

### 6.1 Tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle

Hankkeen taustalla ovat ne ilmastopoliittiset tavoitteet, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin ja EU:n jäsenvaltiona sitoutunut. Joulukuussa 2008 Euroopan unionin hyväksymällä ilmasto- ja energiapaketilla EU teki itsestään ainoan teollisuusmaa-alueen, joka on sopinut sitovista tavoitteista. EU-maat sopivat, että jokainen jäsenmaa sitoutuu vähentämään kasvihuonepäästöjä 20 prosenttia vuoteen 2020 mennessä. Kyseinen 20 prosentin vähennys lasketaan vuoden 1990 tasosta. Tavoitteena on myös lisätä uusiutuvien energioiden osuutta noin 20 prosenttiin EU:n energian loppukulutuksesta. Sopimuksessa painotettiin myös energiatehokkuuden lisäämistä vuoden 2020 mennessä. Näitä EU:n ilmasto- ja energiapaketin tavoitteita kutsutaan usein 20–20–20-tavoitteiksi. Tehty sopimus on tullut voimaan vuoden 2013 alusta lähtien.

Vuonna 2015 Suomen sähkönkulutuksesta tuotettiin tuulivoimalla noin 2,8 %. Suomessa parhaiten tuulivoimalle soveltuvia alueita löytyy mereltä, rantojen läheisyydestä ja sisämaasta korkeilla alueilla. Jotta Suomella olisi mahdollisuus saavuttaa Euroopan komission 20–20–20-tavoitteet, on se määrittänyt tiettyjä keinoja pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiassaan. Lisäystavoite uusiutuvan energian käytöstä on äärimmäisen haastava ja sen saavuttamiseksi Suomen on panostettava uusiutuvan energian tuotannon lisäämiseen.

Tuulivoiman näkökulmasta, tavoitteen saavuttamiseksi tuulivoimaloiden on tuotettava 6 TWH energiaa vuonna 2020. 6 TWH vastaa noin 6 prosenttia kokonaissähkönkulutuksesta. Samalla se tarkoittaa 2000–3000 MW rakennettua kapasiteettia paikasta riippuen.

28.11.2016

## 6.2 Maakunnalliset tavoitteet

Tuulivoimantuotantoon liittyvät valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on kuvattu kohdassa 3.1.

Karhunneuvankankaan tuulipuisto sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaa täydentävä 1. vaihemaakuntakaava, jonka pääteemana on energia, aloitettiin vuonna 2010. Ympäristöministeriö vahvisti 1. vaihemaakuntakaavan 23.11.2015. Ensimmäisessä vaihemaakuntakaavassa on määritelty mm. tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet. Karhunneuvankankaan tuulipuiston alue sijoittuu suurimmaksi osaksi kaavassa esitetyille tuulivoimantuotantoon soveltuvalla alueella (tv-1, 335). Toteutuessaan Karhunneuvankankaan tuulipuisto vastaa osaltaan myös maakuntakaavan tavoitteisiin.

Pohjois-Pohjanmaan liiton johdolla on valmistunut maakunnallinen tuulivoimaselvitys, jossa on etsitty tuulivoimarakentamiselle soveltuvia alueita. Karhunneuvankankaan tuulivoimahanke sijoittuu selvityksen kohteiden 72 ja 85 alueelle. Kohteet on luokiteltu B/C+ ja B -luokkiin, luokitusta laskevat riskit muuttolinnuston suhteen ja kyläasutus.

## 6.3 Pyhäjoen kunnan tavoitteet

Kunnan tavoitteena on kehittää elinkeinoelämää ja lisätä sitä kautta verotuloja ja ihmisten hyvinvointia.

## 6.4 Hankkeesta vastaavan tavoitteet

Hankkeesta vastaavan tavoitteena on kehittää tuulivoimapuisto, joka on taloudellisesti kannattava.

## 7 Osayleiskaavan suunnittelun vaiheet

Seuraavassa taulukossa on esitetty kaavaprosessin tavoitteellinen aikataulu.

*Taulukko 7.1. Tavoiteaikataulu*

Työvaihe	Tavoiteaikataulu
Kaavoituksen käynnistäminen	syyskuu-joulukuu 2014
Kaavan laatimisvaihe (kaavaluonnos)	tammikuu 2015–tammikuu 2016
Kaavaehdotusvaihe	helmikuu 2016–syyskuu 2016
Kaavan hyväksyminen	lokakuu–joulukuu 2016

### 7.1 Aloitusvaihe

Pyhäjoen kunnanhallitus hyväksyi kokouksessaan 2.12.2013 § 406 osayleiskaavan laatimisen Karhunneuvankankaan alueelle.

Aloitusvaiheessa pidettiin viranomaisneuvottelu 19.11.2015, jossa käytiin läpi YVA-menettelyä ja tuulivoimaosayleiskaavoituksen lähtökohtia. (YVAL 4 §, MRL 66 § ja MRA 26 §).

### 7.2 Perusselvitysvaihe, tavoitteet

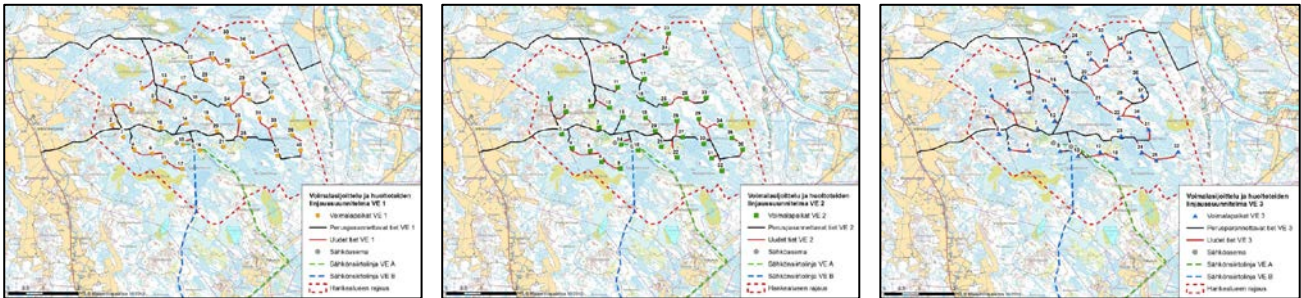
Perusselvitysvaiheessa koottiin kaavan lähtöaineisto ja täsmennettiin suunnittelun tavoitteet.



Osallisilla oli mahdollisuus ottaa kantaa kaavan tavoitteisiin ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman sisältöön OAS:n nähtävilläoloaikana 16.12.2014 alkaen.

### 7.3 Tutkitut vaihtoehdot

Hankkeesta on tehty YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointi, jossa tutkittiin vaihtoehtoja tuulivoimahankkeen toteuttamiseksi. Vaihtoehtojen vertailu on esitetty YVA-selostuksessa. Hankkeessa tarkastellut vaihtoehdot on esitetty seuraavassa kuvassa ja taulukossa (Taulukko 7.2) sekä seuraavissa kuvissa.



Kuva 7.1. Karhunnevan kankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkastellut vaihtoehdot 1, 2 ja 3.

Taulukko 7.2. Karhunnevan kankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkastellut vaihtoehdot.

Vaihtoehto	Tuulivoimalan kokonaiskorkeus enintään 230 m, voimaloiden korkeustaso enintään 275 m mpy. Voimaloiden teho 3-5 MW.
VE 0	Hanketta ei toteuteta.
VE 1	Alueelle toteutetaan enintään 40 tuulivoimalaa. Tuulipuiston kokonaisteho 120–200 MW
VE 2	Alueelle toteutetaan enintään 36 tuulivoimalaa. Tuulipuiston kokonaisteho 108–180 MW
VE 3	Alueelle toteutetaan enintään 37 tuulivoimalaa. Tuulipuiston kokonaisteho 111–185 MW

YVA-menettelyn arviointiohjelmavaiheessa mukana olivat vaihtoehdot 0, 1 ja 2. YVA-ohjelmasta saadun palautteen sekä YVA-selostusvaiheessa tehtyjen selvitysten perusteella päätettiin tehdä YVA-selostusvaiheeseen kokonaan uusi vaihtoehto (VE 3), jossa otettiin huomioon menettelyn aikana saatu uusi ympäristötieto. Tämä vaihtoehto tiedettiin siten ympäristön kannalta vähemmän haitalliseksi kuin vaihtoehdot 1 ja 2, mistä syystä kaavaluonnos laadittiin vaihtoehdon 3 pohjalta.

### 7.4 Osayleiskaavaluonnos

Kaavan tavoitteiden ja YVA-selostuksen tietojen pohjalta laadittiin kaavaluonnos, jonka vaikutukset arvioitiin kaavaselostuksen luonnoksessa.

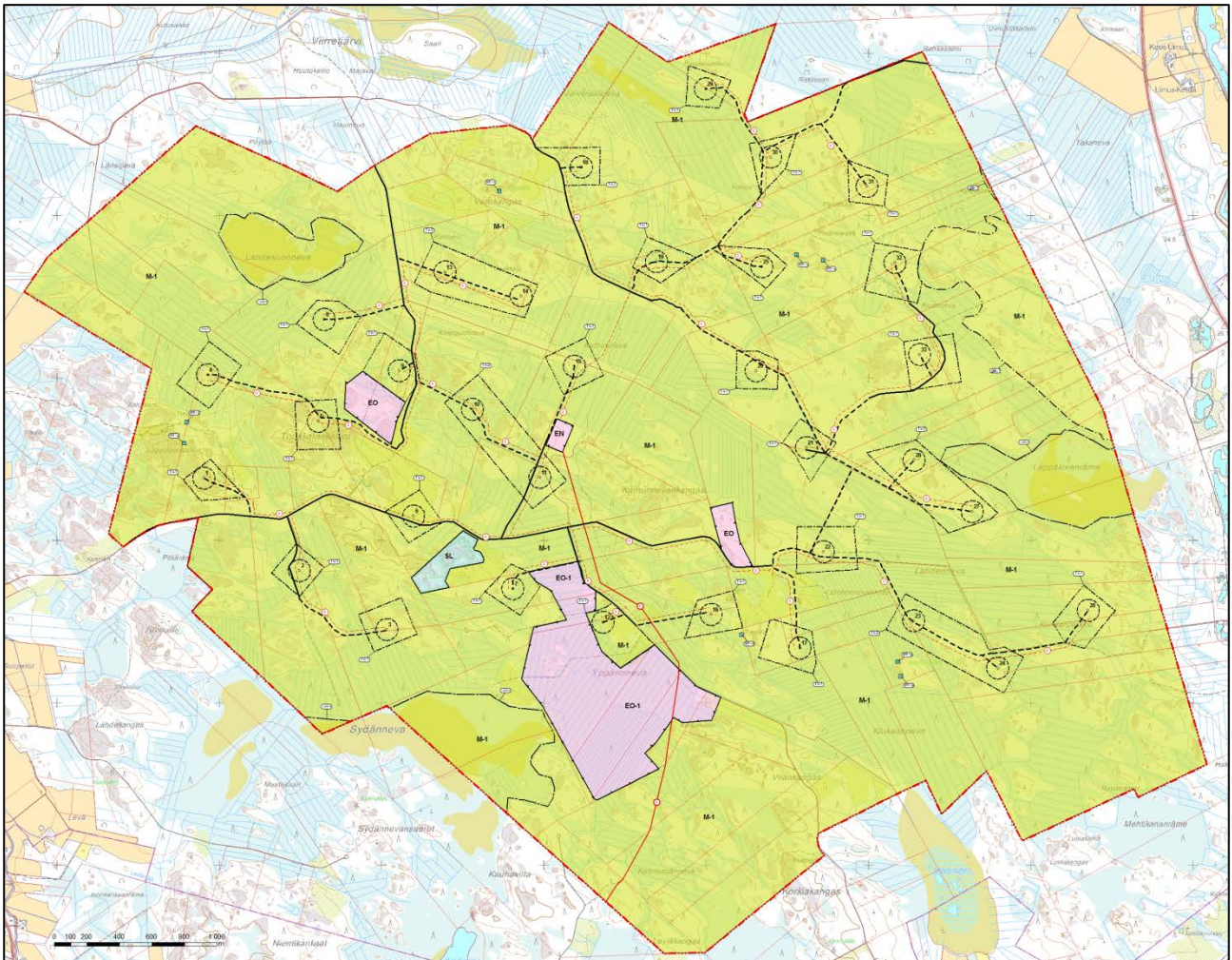




Viranomaisten työneuvottelu pidettiin 21.6.2016 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa. Siellä käytiin läpi saadut lausunnot ja mielipiteet ja käytiin läpi lisäselvitystarpeet sekä palautteen aiheuttamat muutokset kaavakarttaa ja –selostukseen.

## 7.5 Osayleiskaavaehdotus

Kaavaluonnoksesta saadun palautteen perusteella laadittiin kaavaehdotus.



Kuva 7.3. Kaavaehdotus 22.8.2016.

Ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista pidettiin viranomaisten työneuvottelu 21.6.2016.

Pyhäjoen kunnanhallitus asetti kokouksessaan 20.8.2016 § 316 osayleiskaavaehdotuksen MRL 65 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti yleisesti nähtäville ja pyysi viranomaisilta sekä muilta lausunnot.

Kaavaehdotus oli nähtävillä 30.8.2016–29.9.2016. Kaavaehdotuksesta pyydettiin lausunnot viranomaisilta ja kaupungin hallintokunnilta (MRL 65 §, MRA 27 § ja 28 §). Osallisilla oli mahdollisuus esittää kaavaehdotuksesta muistutuksia nähtävillä olon aikana.

Kaavaehdotuksesta saatiin 10 lausuntoa ja 1 muistutus. Lausunnoissa tuotiin esiin mm. metsälain 10 §:n mukaisten luontokohteiden merkitseminen kaavakarttaan, muinaisjäännösten kohdemerkintöjen tarkennus, sähkönsiirtolinjat Kalajoen kaupungin alueella.



28.11.2016

Muistutuksessa tuotiin esiin voimalaitosten etäisyys muistuttajan metsätalous- ja virkistyskäytössä oleviin kiinteistöihin.

Kaavaehdotuksesta saaduissa lausunnoissa ja muistutuksissa ei ollut sellaisia näkökohtia, jotka edellyttäisivät MRL 66.2 § ja MRA 18 § mukaista ehdotusvaiheen viranomaisneuvottelun pitämistä.

## 7.6 Kaavan hyväksyminen

Kunnan tekninen osasto käsitteli kaavaehdotuksesta saadut lausunnot ja muistutukset, joiden perusteella kaavaan voidaan tehdä vähäisiä muutoksia. Vähäisenä muutoksena kaavakarttaan tehtiin ehdotuksen jälkeen seuraavat muutokset:

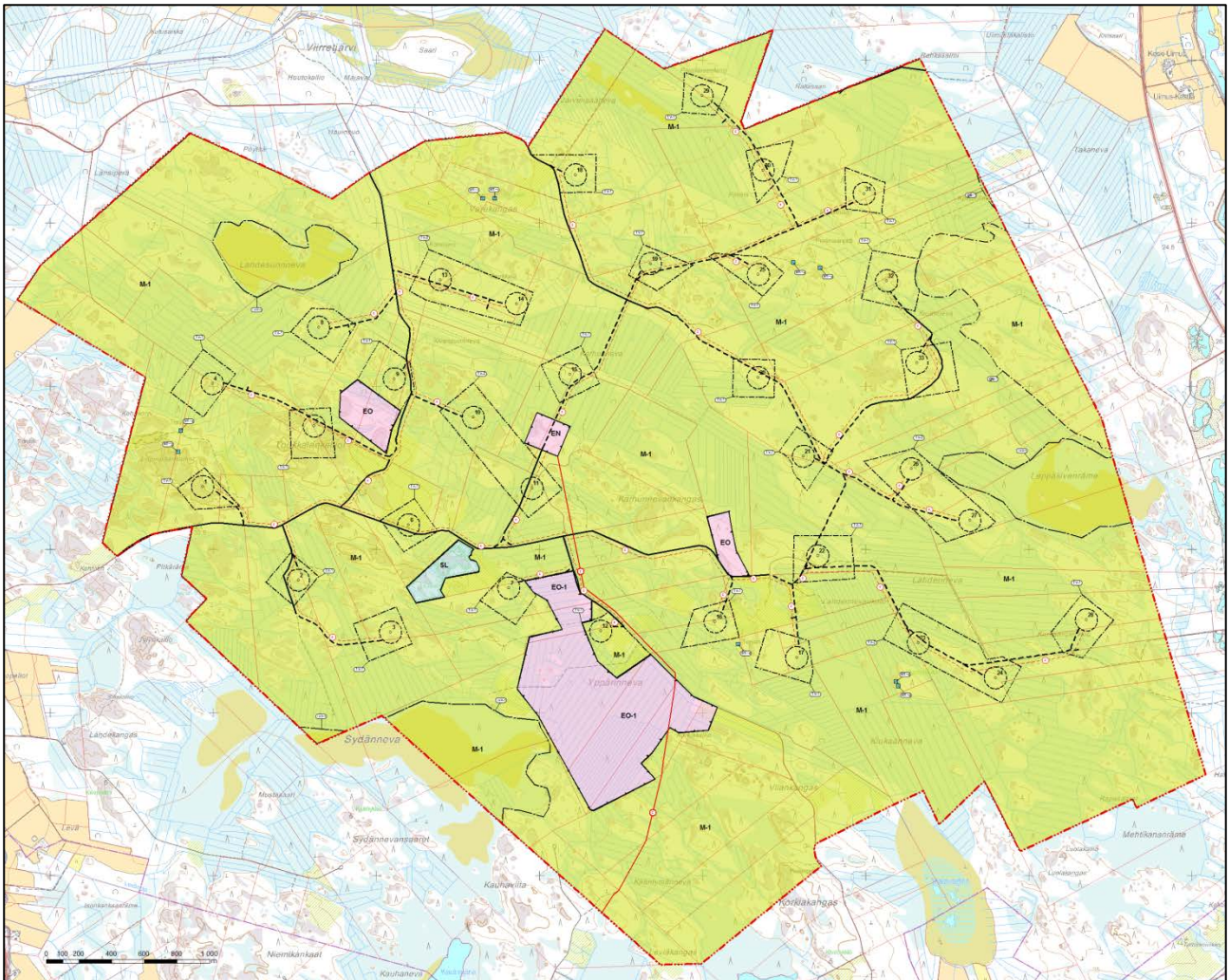
- Ohjeellisia uusia tielinjauksia muokattiin hanketoimijan tarkentuneiden suunnitelmien mukaisiksi.
- Ohjeellisia tuulivoimaloiden sijainteja tarkennettiin hanketoimijan tarkentuneiden suunnitelmien mukaisiksi.
- Ohjeellinen uusi voimajohto siirrettiin kulkemaan tien vieressä.
- tv-alueiden rajoihin tehtiin pieniä tarkennuksia voimaloilla 7, 20 ja 21.
- Sähköasemaa varten osoitettua Energiahuollon aluetta (EN) laajennettiin mahdollistamaan sähköaseman sijainti myös tien länsipuolella.

Kaavan hyväksyy kunnanhallituksen käsittelyn jälkeen kunnanvaltuusto. Kaava tulee voimaan, kun hyväksymistä koskeva päätös on lainvoimainen ja se on kuulutettu (MRL 52 §).

Kaavan hyväksymisestä ilmoitetaan Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle, Pohjois-Pohjanmaan liitolle ja niille, jotka ovat sitä kirjallisesti pyytäneet (MRL 67 §). Kaavan lainvoimaisuudesta kuulutetaan kunnan virallisella ilmoitustaululla ja paikallislehdissä (MRA 93 §).

## 8 Osayleiskaavan kuvaus

### 8.1 Kaavaratkaisu



Kuva 8.1. Kaavakartta 28.11.2016.

Karhunnevan kankaan tuulivoimaosayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

Tuulivoimahanke koostuu 33 tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijänniteteapeleista (20–30 kV maakaapeli), sekä sähköasemasta, jonka kautta sähkö siirretään alueverkkoon (110 kV).

Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 230 metriä. Tornin enimmäiskorkeutena on vaikutusten arvioinnissa käytetty 167 metriä ja roottorin halkaisijana 126 metriä. Kaava-alueen maasto on korkeimmillaan noin 45 metriä merenpinnan yläpuolella, joten voimalat voivat ulottua noin 275 metriä merenpinnan yläpuolelle.

Voimaloiden torni on tavallinen kartiomainen teräsputkitorni tai hybriditorni, jossa on betoninen alaosa ja sen päällä teräsputkitorni. Tornissa voi olla myös ristikkorakenne, joka on pinnoitettu niin, että torni näyttää ulospäin kartiomaiselta rakenteelta. Perustustekniikka on todennäköisesti joko maavarainen teräsbetoniperustus tai kallioon ankkuroitu perustus.

28.11.2016

Suurin osa kaava-alueesta on varattu maa- ja metsätaloutta varten (M-1). Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä ja teknisiä verkostoja. Maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen tulee sijoittaa vähintään 230 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista tai rakentamattomasta tuulivoimaloille osoitetusta alueesta.

Kaavaluonnoksessa on osoitettu sähköasemaa varten energiahuollon alue (EN) ja voimajohto (110 kV), joiden kautta sähkö siirretään kantaverkkoon.

Kaavassa on osoitettu kolme maa-ainesten ottoaluetta (EO). Eteläisin Yppärinnevalla sijaitseva ottoalue on varattu turvetuotantoa varten ja kaksi muuta aluetta kiviaineksen ottoa varten.

Luonnonsuojelualueeksi (SL) on osoitettu Haapola-niminen yksityisten mailla sijaitseva luonnonsuojelualue, joka täyttää Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelman (METSO-ohjelma) suojeluperusteiden vaatimukset. Alueella sijaitseva metsä on suurelta osin vanhaa ja järeää havupuustoa.

Kaavassa on osoitettu nykyiset tai parannettavat tieosuudet sekä uudet ohjeelliset tieosuudet. Lisäksi kaavassa on osoitettu ohjeelliset maakaapelit.

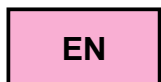
Kaavaan on merkitty myös arvokas geologinen muodostuma (ge), joka on arvokas kallioalue, muinaismuistokohteet (sm) sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeinä alueina (luo-1) suoluonnon monimuotoisuuskohteet.

## 8.2 Kaavamerkinnot ja määräykset



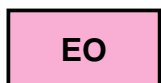
### **Maa- ja metsätalousvaltainen alue.**

Alue on varattu pääasiassa maa- ja metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä ja teknisiä verkostoja. Maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen tulee sijoittaa vähintään 230 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista tai rakentamattomasta tuulivoimaloille osoitetusta alueesta.

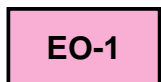


### **Energiahuollon alue.**

Energiahuollon alueelle voidaan rakentaa sähköasemakenttiä, huoltorakennuksia ja kojeistorakennuksia.



### **Maa-ainesten ottoalue.**



### **Maa-ainesten ottoalue.**

Merkinnällä on osoitettu maakuntakaavan mukainen turvetuotantoon soveltuva alue.



### **Luonnonsuojelualue.**

Alueella sijaitsee yksityisellä maalla sijaitseva luonnonsuojelualue.



### **Yleiskaava-alueen raja.**



### **Alueen raja.**



### **Osa-alueen raja.**



### **Ohjeellinen osa-alueen raja.**





### Nykyinen/parannettava tielinjaus.

Metsäautotiet perusparannetaan sorapintaisina ja reuna-alueineen keskimäärin 6 m leveinä.



### Ohjeellinen uusi tielinjaus.

Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat uudet huoltotiet. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja keskimäärin 6 m leveinä.

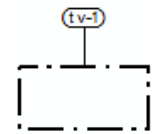


### Ohjeellinen uusi voimajohto.



### Ohjeellinen uusi maakaapeli.

Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti mahdollisuuksien mukaan teiden yhteyteen.



### Tuulivoimalan alue.

Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa.

Osayleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 33 tuulivoimalaa.

Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 230 metriä maanpinnasta.

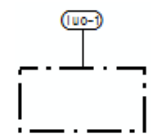
Tuulivoimalan kokonaiskorkeus merenpinnasta ei saa ylittää ilmailuviranomaisen asettamia korkeusrajoituksia. Ennen kunkin tuulivoimalayksikön rakentamista on haettava ilmailulain (864/2014) 158 § mukainen lentoestelupa.

Tuulivoimaloiden värityksen on oltava yhtenäinen ja vaalea, kuitenkin varustettuna ilmailuviranomaisen lentoesteluvan ehtojen mukaisin merkinnöin.

Tuulivoimalat tulee merkitä tunnistemerkinöin.

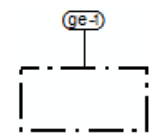
Tuulivoimalan ja sen rakenteiden on sijoitettava kokonaisuudessaan alueen sisäpuolelle.

Ennen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämistä pitää hankkeesta esittää Puolustusvoimien lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.

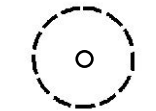


### Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue.

Luo-1-merkinnällä on osoitettu suoluonnon monimuotoisuuskohteet. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon alueen luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen.



### Arvokas geologinen muodostuma.

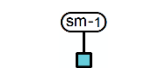


### Ohjeellinen tuulivoimalan sijainti.

Tuulivoimaloiden tarkka sijainti määritetään rakennusluvan yhteydessä.

5

### Tuulivoimalan numero.



### Muinaismuistokohde.

Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäänös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista suunnitelmista tulee pyytää museoviranomaisen (Museovirasto tai maakuntamuseo) lausunto. Kohteen numero viittaa yleiskaavan selostuksen muinaisjäänösluetteloon.

28.11.2016

**Yleiset määräykset**

Tämä yleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueet).

Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon valtioneuvoston päätös melutasojen ohjeavosta.

Tuulivoimapuiston sisäiset keskijännitejohdot on toteutettava ensisijaisesti maakaapeleina.

Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä maakaapelien sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet sekä muinaismuistokohteet.

Tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamistiet sekä maakaapelit on sijoitettava mahdollisuuksien mukaan samaan maastokäytävään.

Tuulivoimalat on merkittävä tunnistemerkinäin.

Ennen tuulivoimaloiden rakentamista tarkempien maaperäselvitysten yhteydessä tulee selvittää mahdollisten sulfaattimaiden esiintyminen ja tarvittaessa esittää toimenpiteet haittojen ehkäisystä.

## 9 Osayleiskaavan vaikutukset

### 9.1 Vaikutusten arviointi

Ympäristövaikutukset selvitetään osana osayleiskaavan laatimista maankäyttö- ja rakennuslain edellyttämällä tavalla.

Vaikutusarvioinnissa tarkastellaan myös mahdollisuuksia ja keinoja vaikutusten lieventämiseen. Kaavan laatimisen osallistumismenettely mahdollistaa sen, että asukkailla on mahdollisuus perehtyä suunnitelmiin ja lausua mielipiteensä kaavaprosessin aikana.

Vaikutusten arvioinnin tehtävänä on tukea kaavan valmistelua ja hyväksyttävien kaavaratkaisujen valintaa sekä auttaa arvioimaan, miten suunnitelman tavoitteet ja sisältövaatimukset toteutuvat. Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona ja se perustuu käytössä oleviin perustietoihin, selvityksiin, suunnitelmiin, maastokäynteihin, osallisilta saataviin lähtötietoihin, lausuntoihin ja mielipiteisiin sekä laadittavien suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Yleisesti ottaen tuulivoimaloiden merkittävimmät ympäristövaikutukset liittyvät useimmiten maisemaan, meluun, pyörivän roottorin aiheuttaman varjon vilkkumiseen (välke) ja eläimistöön.

Eri vaikutustyypeillä on erisuuruinen vaikutusalue. Kaukaisimmillaan hankkeella voi olla vaikutuksia 20–30 kilometrin etäisyydelle (maisemavaikutus). Vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyisyyteen hankkeella voi olla pääosin enintään 5 kilometrin etäisyydelle. Melun ja valon vilkkumisen vaikutukset ulottuvat enintään noin 2 kilometrin päähän tuulivoimapuistosta.

### 9.2 Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset

Hanke ei ole ristiriidassa tai esteenä alueen maakuntakaavan toteutukselle. Hanke ei estä kuntakaavoissa osoitettua tai suunniteltua maankäyttöä.

Hankealueella säilyy sen nykyinen päämaankäyttötarkoitus, joka on metsätalous. Tuulivoimalat vähentävät metsätalouteen käytettävän alueen pinta-alaa yhteensä noin kolme prosenttia. Merkittävimmät muutokset maankäytössä kohdistuvat tuulivoimalaitosten rakennuspaikoille, joilla sijaitsevat talousmetsäalueet poistuvat käytöstä sekä rakennettavan tiestön ja voimajohtojen alueille. Muutoin tuulivoimahankkeen alueen käyttö virkistykseen ja metsätalouteen säilyy ennallaan. Rakentamisalueella ei ole sellaisia luonto- tai maisemakohteita, joiden arvo alenisi tuulivoimalaitosten rakentamisen takia. Voimalaitosten sijainnit on valittu siten, että toiminnasta aiheutuisi mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asutukselle. Voimalat rajoittavat uusien asuin- ja lomarakennusten rakentamista hankealueella noin 600 metrin etäisyydelle voimaloista.

Alueella on olemassa olevia maa-ainesten ottolupia. Maa-ainesten ottotoimintaa voidaan harjoittaa alueella sitä ohjaavien lakien mukaisesti.

Kaavassa on osoitettu alueita turvetuotantoon. Turpeennosto voi aiheuttaa pölyämistä. Koska tuulivoimaloiden turbiinit sijaitsevat korkealla, pölyäminen ei häiritse tuulivoiman tuotantoa. Tuulivoimalat eivät myöskään vaikuta turvetuotantoon.

### 9.3 Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset

Yleisesti tuulivoimalan lapojen arvioidaan näkyvän selkeällä ja kuivalla ilmalla 5–10 kilometrin päähän. Tätä kauempana lapojen havaitseminen on vaikeampaa siten, että 15–20



28.11.2016

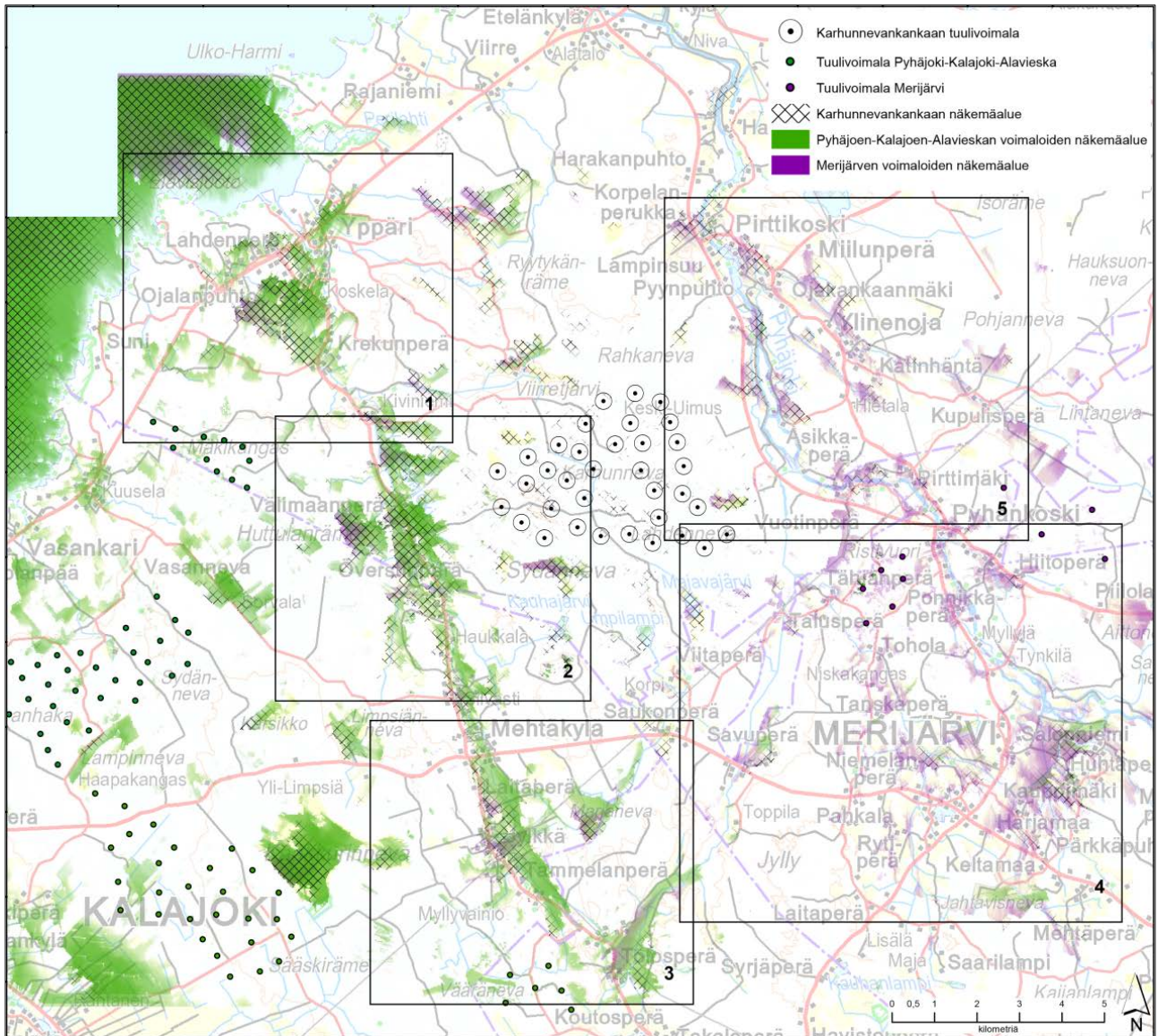
kilometrin etäisyydellä niitä ei enää erota. Torni voi erottua yli 20 kilometrin päähän hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa. Sääolosuhteista riippuen etäisyydet voivat olla myös edellä mainittua selvästi lyhyemmät.

Karhunnevangankaan tuulipuiston ja muiden lähialueen tuulipuistojen yhteisvaikutuksia maisemaan on tutkittu näkymäalueanalyysin avulla. Yhteisvaikutuksia tarkastellaan sellaisten tuulipuistojen kanssa, jotka sijaitsevat enintään 10 km etäisyydellä Karhunnevangankaan suunnittelualueesta. Tarkasteluun on otettu mukaan Pyhäjoen Mäkikankaan, Kalajoen Jokela-Tohkojan ja Mustilankankaan, Alavieskan Kytölän ja Merijärven Ristivuoren ja Pyhäkosken tuulipuistot. Lisäksi on tarkasteltu maisemavaikutuksia siinä tapauksessa, että Juurakon tuulipuisto Kalajoella ja Paltusmäen tuulipuisto Pyhäjoella toteutuvat.

Kustakin tuulipuistosta on laadittu oma näkymäalueanalyysi hyödyntäen maastomallia ja puuston korkeustietoja. Näkymäalueita on tarkasteltu noin 15 km säteellä hankealueesta. Analyysissa tuulivoimala tulkitaan näkyväksi, kun sen lavasta on näkyvissä vähintään puolet. Karhunnevangankaan voimalat on mallinnettu 230 metrin kokonaiskorkeudella.

Näkymäalueanalyysin tulokset on visualisoitu päällekkäin kartoilla. Pyhäjoen, Kalajoen ja Alavieskan voimaloiden näkymäalueet on esitetty vihreällä sävyllä ja Merijärven voimaloiden näkymäalueet violetilla. Karhunnevangankaan näkymäalue on esitetty ristiviivoituksella. Paltusmäen näkymäalue on tumman sininen, ja Juurakon tiilenpunainen. Näkyvien voimaloiden lukumäärää on havainnollistettu värin läpinäkyvyydellä: voimakkaasti väritetyille alueille näkyvät kaikki tai lähes kaikki voimalat, juuri ja juuri havaittavissa oleva väri puolestaan merkitsee, että kyseiselle alueelle näkyy vain muutamia voimaloita.

Yleispiirteisen tarkastelun (Kuva 9.1) perusteella havaitaan, että Karhunnevangankaan voimalat näkyvät parhaiten Yppäriin, Överstinerälle, Kaakkurinevalle ja Jylkkään, sekä paikoin Pyhäjokivarteen Pirttikosken ja Pyhäkosken suunnalla. Myös Merijärven keskustaajamaan näkyy voimaloista suurin osa. Lähes kaikki alueen voimalat ovat havaittavissa mereltä käsin. Mereltä katsottuna Karhunnevangankaan voimalat sijoittuvat jonkin verran kauemmas sisämaahan ja näkyvät maisemassa hieman eri suunnassa pienempinä kuin esimerkiksi lähinnä rannikkoa sijaitsevat Mäkikankaan voimalat, mutta suurempina kuin Merijärvellä sijaitsevat voimalat.

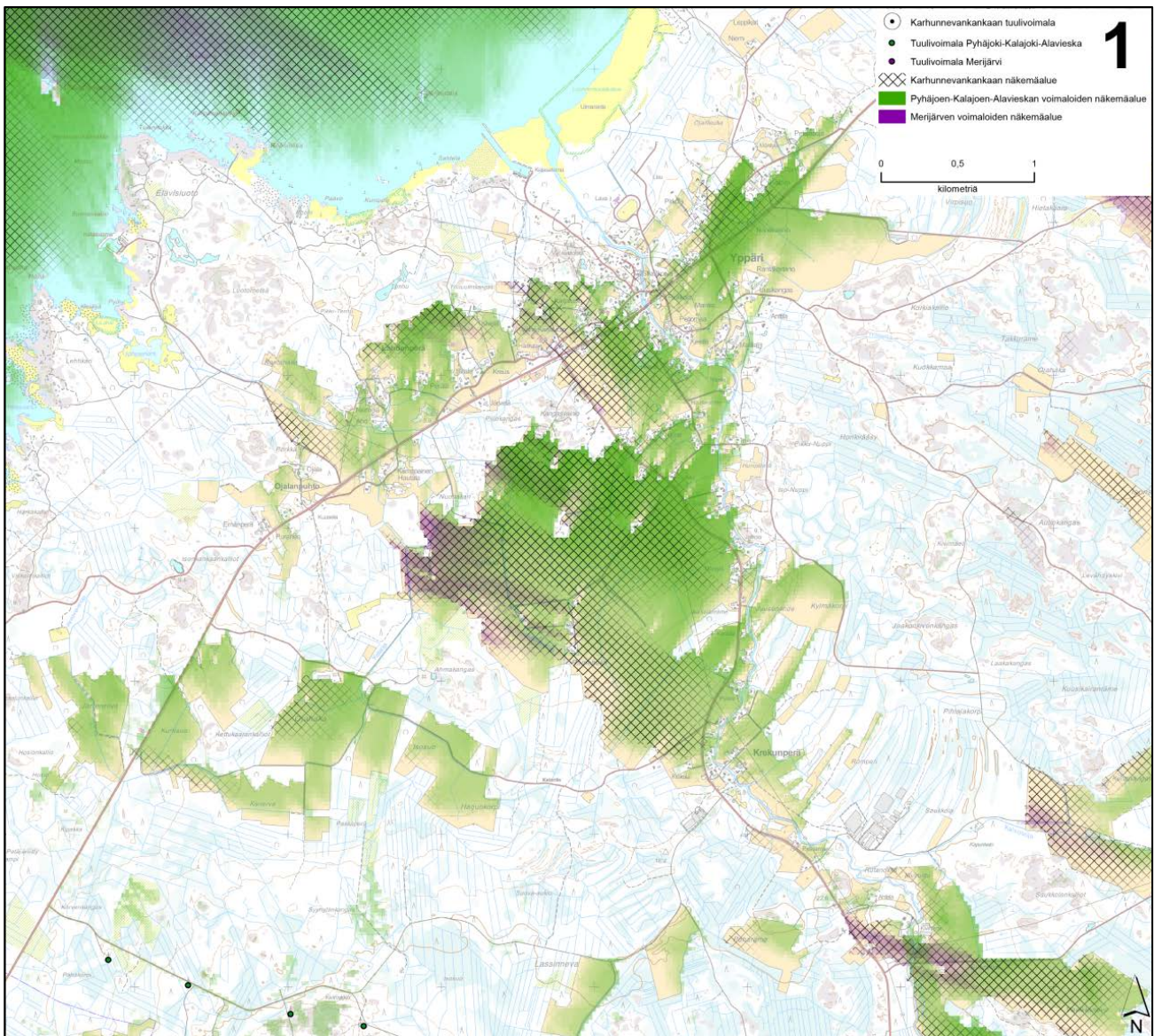


Kuva 9.1. Näkymäalueanalyysi. Kuvassa on esitetty alueet, joilta Pyhäjoen, Kalajoen, Alavieskan tai Merijärven kuntien alueilla sijaitsevia tuulivoimaloita voi olla näkyvissä. Karhunnevan kankaan tuulivoimaloiden näkymäalue on merkitty karttaan mustalla ristikolla, Pyhäjoen-Kalajoen-Alavieskan vihreällä ja Merijärven violetilla. Kuvaan on rajattu ja numeroitu alueet, joilta on tehty suurennot. Suurennot on esitetty seuraavilla sivuilla.

Ympäristössä on laajoja peltoaukeita, jonne avautuu näkymiä sekä Mäkikankaan tuulipuistosta ja Kalajoen tuulipuistoista että Karhunnevan kankaan tuulipuistosta. Voimat näkyisivät maisemassa eri suunnilla, Karhunnevan kankaan voimat kuitenkin kauempana kuin Mäkikankaan voimat. Paikoin pelloilla näkyy kaukomaisemassa myös Merijärven voimaloita, jotka näkyisivät maisemassa samalla suunnalla Karhunnevan kankaan voimaloiden kanssa jäädessä näitä selvästi pienemmiksi. Yhteisvaikutukset keskittyvät pääasiassa näille peltoaukeille, eikä kyläkeskuksessa tai Mehtäkyläntien varrella ole laajoja alueita, joihin näkyisi voimaloita useammasta tuulipuistosta. Poikkeuksena tästä ovat jotkin valtatie 8 varren peltoaukeat ja jokivarren pihapiirit.



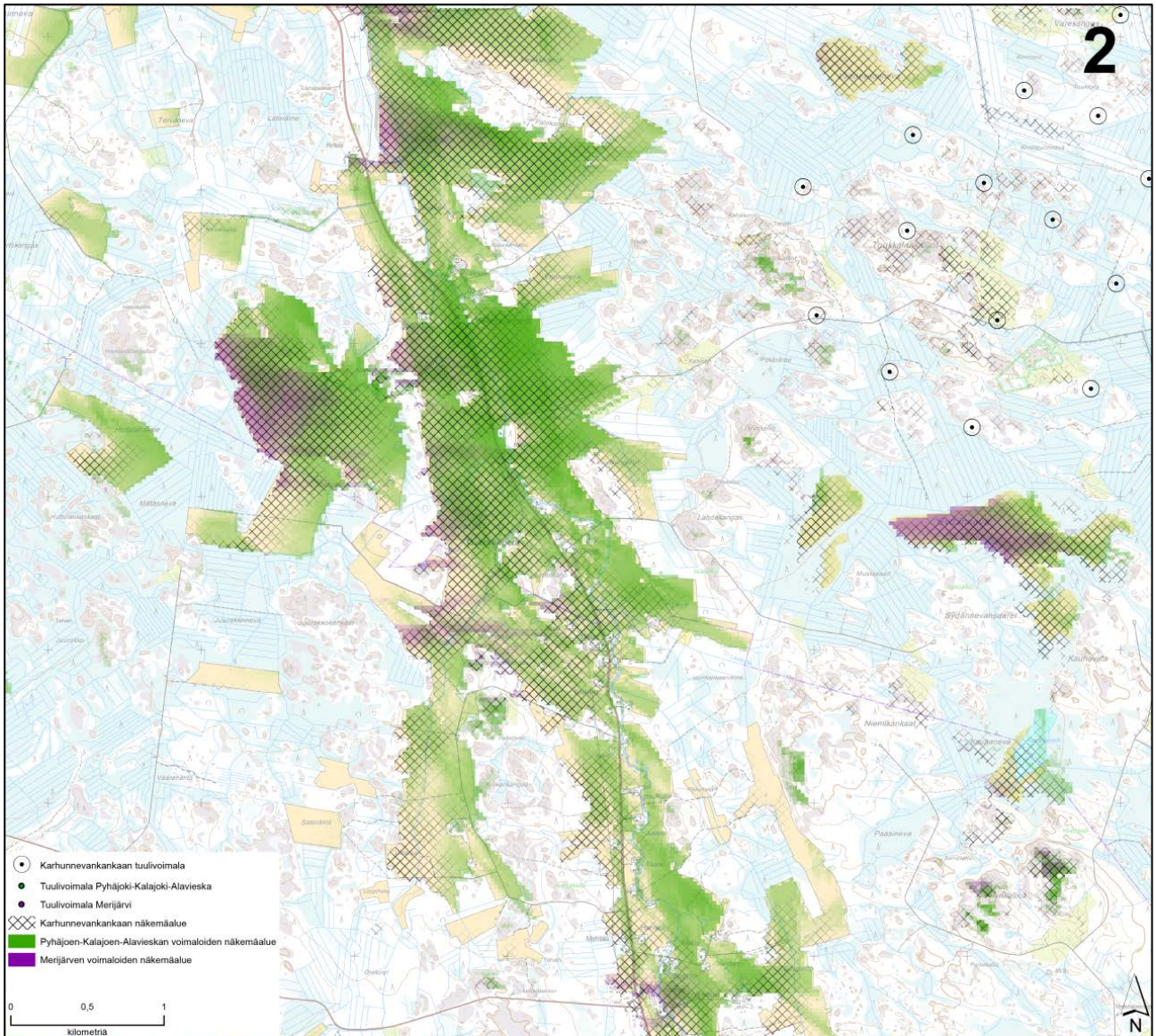
28.11.2016



Kuva 9.2. Näkymäalueanalyysi Yppärin ympäristöstä. Karhunnevakankaan tuulivoimaloiden näkymäalue on merkattu karttaan mustalla ristikolla. Vihreällä on merkitty Pyhäjoen, Kalajoen ja Alavieskan kuntien alueilla ja violetilla Merijärven kunnan sijaitsevien voimaloiden näkymä-alueet.

Överstinerän-Välimaanperän alueella yhteisvaikutukset maisemaan jakautuvat laajalle alueelle. Yhteisvaikutuksista suurin osa aiheutuu Kalajoen, Alavieskan ja Pyhäjoen voimaloiden kanssa. Joillekin peltoaukeille ja Sydännevalle avautuu näkymiä myös Merijärven tuulipuistoihin. Mehtäkyläntien molemmiin puoliin on peltoaukeita, jonne näkyisi suurin osa sekä Kalajoen ja Pyhäjoen voimaloista että Karhunnevakankaan voimaloista. Karhunnevakankaan voimalat näkyisivät maisemassa eri suunnassa, ja muodostaisivat varsin hallitsevan maisemaelementin etäisyyden lähimpiin voimaloihin ollessa vain noin 2,5 kilometriä. Useimmille alueen pihapiireille ympäröivät puut muodostavat näköesteen, jolloin niihin näkyisi vain muutamia tai ei lainkaan voimaloita.



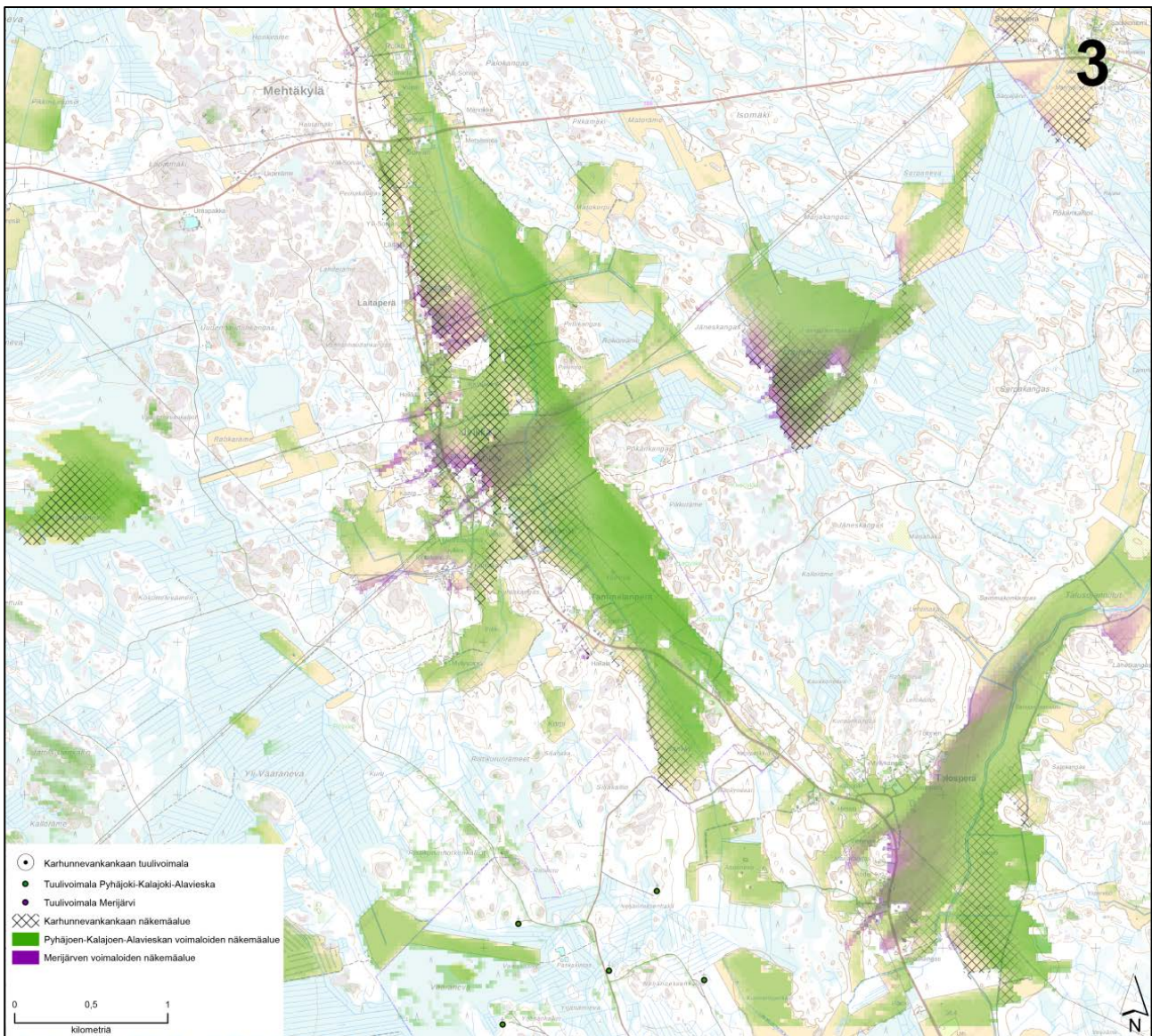


Kuva 9.3. Näkymäalueanalyysi Välimaanperän ja Överstinperän ympäristöstä. Karhunnevan kankaan tuulivoimaloiden näkymäalue on merkattu karttaan mustalla ristikolla. Vihreällä on merkitty Pyhäjoen, Kalajoen ja Alaveskan kuntien alueilla ja violetilla Merijärven kunnan sijaitsevien voimaloiden näkymä-alueet.

Jylkässä yhteisvaikutuksia olisi eniten Kalajoen ja Alaveskan voimaloiden kanssa. Karhunnevan kankaan näkymäalue käsittää pääasiassa peltoaukeiden länsipuolen, kun Kalajoen ja Alaveskan voimalat näkyvät parhaiten peltoaukean itäreunaan. Tien varteen ja pihapiireihin muodostuisi kuitenkin paikoin laajoja alueita, joille näkyisi lukuisia voimaloita sekä Alaveskaan ja Kalajoen suunnalta että Karhunnevan kankaalta, ja joissa lisäksi näkyvät kaukomaisemassa Merijärven voimaloita. Yhteisvaikutuksia muodostuisi myös Marjanevalle, Ala-Vääränevalle ja Tolosperän peltoaukeille. Jylkässä lähimmät Karhunnevan kankaan voimalat ovat noin 6 kilometrin päässä, joten ne näkyisivät maisemassa eri suunnassa ja pienempinä kuin Alaveskan Kytölän voimalat.



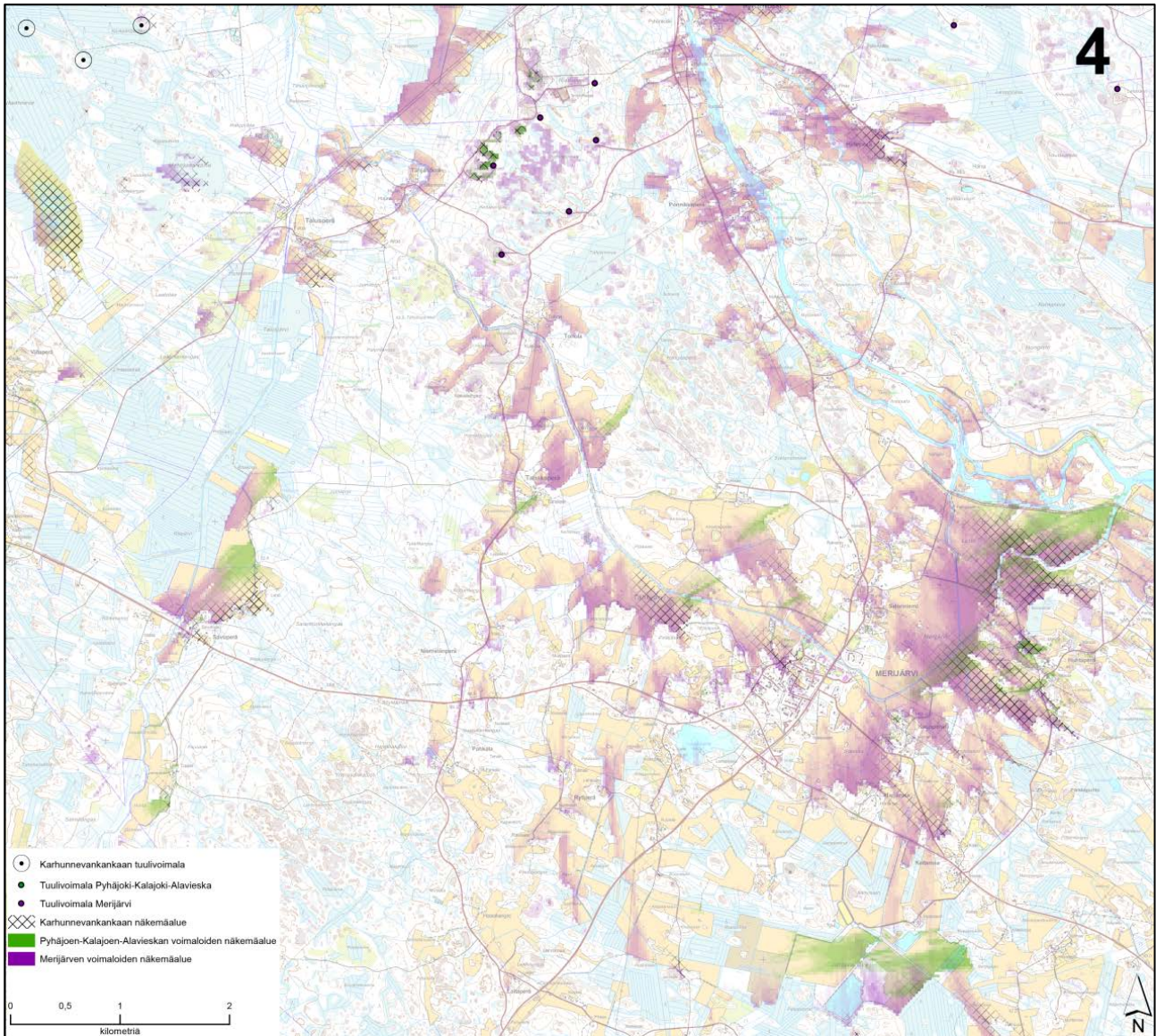
28.11.2016



Kuva 9.4. Näköalueanalyysi Jylkän ympäristöstä. Karhunnevan kankaan tuulivoimaloiden näköalue on merkattu karttaan mustalla ristikolla. Vihreällä on merkitty Pyhäjoen, Kalajoen ja Alavieskan kuntien alueilla ja violetilla Merijärven kunnan sijaitsevien voimaloiden näköalueet.

Merijärven puolella keskustaajaman alueella ja Tähkijärven, Hiitoperän ja Huhtaperän peltoaukeilla yhteisvaikutuksia syntyy lähinnä Pyhäkosken ja Ristivuoren voimaloiden kanssa, mutta kaukomaisemassa näkyy paikoin myös voimaloita Alavieskan suunnalta. Karhunnevan kankaan lähimmät voimalat ovat n. 8-10 kilometrin etäisyydellä, eli selvästi kauempana kuin Merijärvellä sijaitsevat voimalat. Ne näkyisivät maisemassa samalla suunnalla, mutta jonkin verran pienempinä. Savuperässä Karhunnevan kankaan voimalat ovat lähempänä, noin 5 kilometrin etäisyydellä, ja näkyisivät maisemassa olemassa olevista voimaloista erillisenä elementtinä. Siellä yhteisvaikutukset rajautuvat kuitenkin varsin pienelle alueelle koskien vain muutamia pihapiirejä.



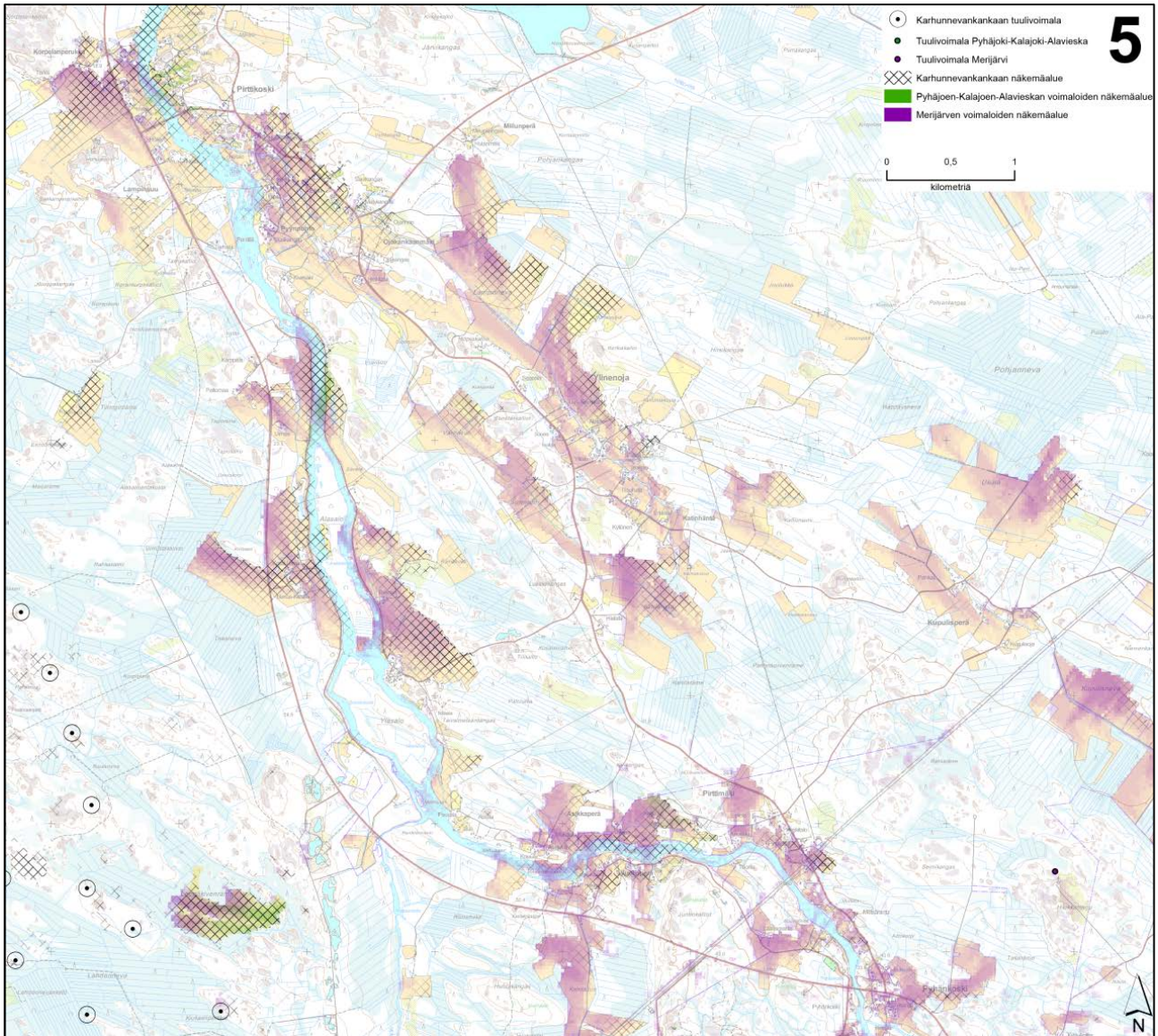


Kuva 9.5. Näkymäalueanalyysi Merijärven ympäristöstä. Karhunnevan kankaan tuulivoimaloiden näkymäalue on merkattu karttaan mustalla ristikolla. Vihreällä on merkitty Pyhäjoen, Kalajoen ja Alavieskan kuntien alueilla ja violetilla Merijärven kunnan sijaitsevien voimaloiden näkymä-alueet.

Pyhäjokivarressa Pirttikosken suunnalla yhteisvaikutuksia olisi pääasiassa Merijärven voimaloiden kanssa. Alueet, joille näkyy voimaloita useammista tuulipuistoista, eivät muodostu kovinkaan laaja-alaisiksi, vaan ne sijoittuvat hieman hajanaisesti lähinnä peltoaukeille. Myös Pirttikosken kyläkeskukseen näkyisivät sekä Karhunnevan kankaan että Merijärven voimalat. Karhunnevan kankaan lähimmät voimalat ovat tällä alueella 3-4 kilometrin etäisyydellä ja näkyisivät maisemassa suurempina ja pääasiassa eri suunnalla kuin Merijärven voimalat. Etelämpänä Pyhäkosken suunnalla yhteisvaikutuksia muodostuu paikoin jokivarren asutuksen pihapiireihin. Pyhäkoskella Merijärven voimalat ovat noin 2 kilometrin etäisyydellä ja siten lähempänä kuin Karhunnevan kankaan voimalat, jolloin ne näkyvät maisemassa hallitsemisempina. Karhunnevan kankaan voimalat näkyisivät eri suunnassa kuin Merijärven voimalat.



28.11.2016



Kuva 9.6. Näkymäalueanalyysi Pirttikosken ympäristöstä. Karhunnevakankaan tuulivoimaloiden näkymäalue on merkattu karttaan mustalla ristikolla. Vihreällä on merkitty Pyhäjoen, Kalajoen ja Alaveskan kuntien alueilla ja violetilla Merijärven kunnan sijaitsevien voimaloiden näkymä-alueet.

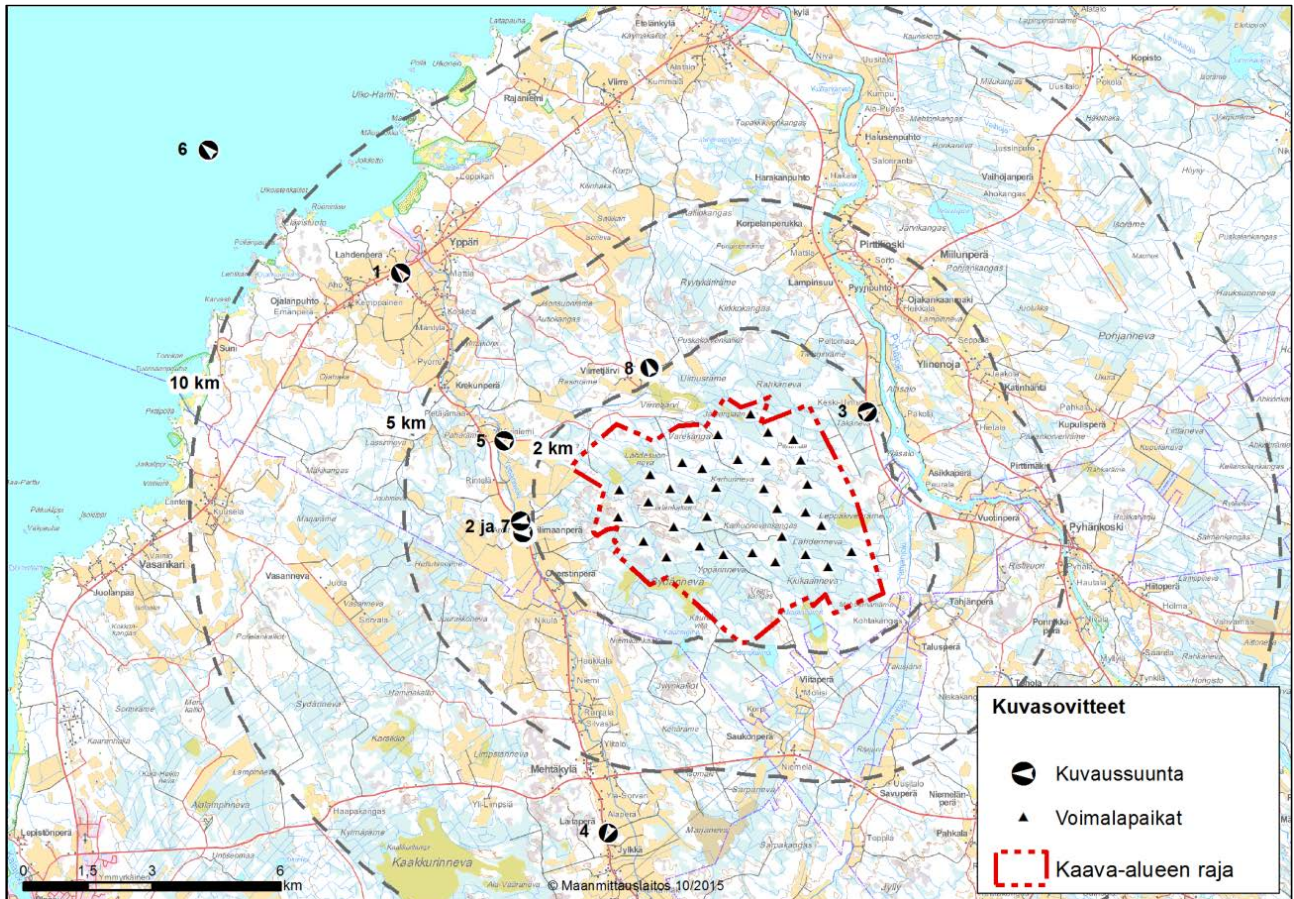
Tuulivoimahanke muuttaa hankkeen vaikutusalueen maisemakuvaa. Kaava-alueen ja sen lähiympäristön peitteisyydestä johtuen voimalat muuttavat maisemakuvaa lähialueella paikallisesti suhteellisen pienialaisilla avoimilla alueilla, kuten pelloilla ja soilla. Tuulipuiston väli- ja kaukoalueella (5–20 kilometrin etäisyydellä) maisemakuvan muutokset ovat suurelta osin vähäisiä maaston peitteisyydestä johtuen. Karhunnevakankaan tuulipuistohankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia arvokkaisiin maisema-alueisiin tai kulttuurihistoriallisiin kohteisiin, vaikka voimalat muuttavatkin kohteiden ympärivää maisemaa jossain määrin.

Tuulivoimaloihin konehuoneen päälle asennettavat lentoestevalot muuttavat alueen maisemaa tuomalla uuden valonlähteen maisemakuvaan. Lentoestevalojen vaikutus maisemaan vaihtelee sääolosuhteiden ja vuodenaikojen mukaan. Sumuisella ja sateisella säällä lentoestevalojen vaikutus vähenee samoin kuin tuulivoimaloiden maisemavaikutukset yleensäkin, mutta mikäli pilvikerros on matalalla, lentoestevalot saattavat heijastua pilvistä laajemmalle alueelle. Välähtelevät valkoiset valot ovat havaittavissa kauas ja näkyvät avoimille alueille paremmin kuin voimaloiden lavat. Kokonaisuutena lentoestevalot lisäävät



tuulivoimaloiden näkyvyyttä myös pimeinä aikoina lisäten näkymäalueiden rakennetun maiseman vaikutelmaa.

Lentoestevalojen aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää sijoittamalla lentoestevalot hankekokonaisuuden laidoille, ei jokaiseen voimalaan. Haittoja voitaisiin lieventää myös lentoestevalojen kirkkautta ja väriä muuttamalla. Trafi päättää tarvittavista lentoestevaloista sekä niiden määrästä, väristä ja voimakkuudesta.



Kuva 9.7. Havainnekuvienv kuvauspisteet ja kuvaussuunnat.



18 mm polttoväli



55 mm polttoväli



*Kuva 9.8. Kuvauspiste 1, Yppäristä kaakkoon. Etäisyys lähimpiin voimaloihin 7,3 km. Voimalat ovat havaittavissa selkeästi maatalousmaiseman taustalla puuston latvuston yläpuolella. Maiseman muutos on kohtalainen, mutta voimalat eivät hallitse maisemakuva.*

18 mm polttoväli



55 mm polttoväli



*Kuva 9.9. Kuvauspaikka 2. Välimaanperältä näkymä itään. Etäisyys lähimpiin voimaloihin 2,2 km. Lähes kaikki tuulipuiston voimalat näkyvät kohteeseen. Tuulivoimalat hallitsevat maisemaa.*



18 mm polttoväli



55 mm polttoväli



*Kuva 9.10. Oulaistentien varsi, Uimus. Etäisyys lähimpään voimalaan 2,0 km. Suurin osa voimaloista jää puuston taakse katveeseen. Muutamat voimalat nousevat esiin selkeästi puuston latvuston yläpuolelle. Maiseman muutos kohtalainen.*

18 mm polttoväli



55 mm polttoväli



*Kuva 9.11. Kuvauspiste 4. Jylkkä. Etäisyys lähimpiin voimaloihin 6,4 km. Voimalat näkyvät taustamaisemassa suhteellisen laajassa, mutta yhtenäisessä sektorissa. Voimalat ovat selkeästi havaittavissa, mutta eivät hallitse maisemakuvaa. Maiseman muuton on kohtalainen.*



18 mm polttoväli



55 mm polttoväli



*Kuva 9.12. Kuvauspiste 5. Kiviperä. Etäisyys lähimpään voimalaan 3,0 km. Lähes kaikki voimalat ovat selkeästi havaittavissa kuvauspisteestä. Voimalat muodostavat yhtenäisen ryhmän, joka hallitsee maisemaa. Maisemakuvan muutos on suuri.*

18 mm polttoväli



55 mm polttoväli



*Kuva 9.13. Kuvauspiste 6. Merenrannikko. Etäisyys lähimpiin voimaloihin 12,5 km. Ylemmässä 18 mm aukon kuvassa oikealla näkyvät Mäkikankaan tuulivoimalat (voimaloiden etäisyys kuvauspisteeseen n 6,5 km). Alemmassa 50 mm aukon kuvassa taustalla erottuvat myös Ristivedon (etäisyys noin 21 km) tuulivoimalat. Karhunnevan kankaan tuulipuisto erottuu maisemassa isona yhtenäisenä kokonaisuutena. Voimalat jäävät taustamaisemaan, mutta muodostavat selkeän kiintopisteen. Maiseman muutos kohtalainen.*



18 mm polttoväli



55 mm polttoväli



*Kuva 9.14. Kuvauspiste 7, Mehätäkyläntieltä. Etäisyys lähimpiin voimaloihin 2,2 km. Osa voimaloista erottuu selkeästi peltomaiseman taustalla. Iso osa voimaloista jää puuston taakse katveeseen. Maiseman muutos kohtalainen.*



*Kuva 9.15. Kuvauspiste 8, Virretjärvi. Etäisyys lähimpiin voimaloihin 2,1 km. Ylempi kuva panoraama, josta alempaan kuvaan on leikattu noin 55 mm polttovälin kuvakulma.*



28.11.2016

#### 9.4 Kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnonarvoihin kohdistuvat vaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen syntyvät rakentamisaikana ja kohdistuvat rakentamisalueille. Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutus paikalliseen luonnon monimuotoisuuteen on vähäinen. Alue on yleiskuvaltaan metsätaloustoimien vuoksi selvästi muuttunut. Hankkeen vaatimat rakennustoimet sijoittuvat pääasiassa huomionarvoisten luontokohteiden ulkopuolelle. Haitallisia vaikutuksia kohdistuu joihinkin metsälain 10 §:n kalliometsäalueisiin. Vaikutus luonnon monimuotoisuuteen arvioidaan kuitenkin luontotyyppin yleisyydestä johtuen vähäiseksi. Suunnitelluille rakentamisalueille tai niiden läheisyyteen ei sijoitu uhanalaisten tai suojeltujen kasvilajien esiintymiä.

Hankkeella ei ole Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia.

Lepakkoselvityksen tulosten perusteella alueella esiintyy hyvin niukasti lepakoita. Hankkeella ei arvioida olevan haitallista vaikutusta paikalliseen lepakkopopulaatioon.

Hankkeella ei ole vaikutuksia viitasammakoihin. Alueelta ei ole tiedossa olevia havaintoja lajin esiintymisestä, eikä siellä sijaitse sille erityisen soveltuvia elin- ja/tai lisääntymisympäristöjä.

Hankkeella ei ole vaikutuksia alueella sijaitsevaan liito-oravalle soveltuvaan elinympäristöön. Hankealueelta ei ole aiemmin tunnettuja havaintoja liito-oravan esiintymisestä, eikä kevään ja kesän 2015 maastokäyntien havaittu merkkejä lajien esiintymisestä.

Rakentamisen aikana vaikutukset kohdistuvat ainoastaan pesimälinnustoon. Häiriötä aiheuttaa lisääntynyt liikenne ja ihmistoiminta. Linnustollisesti arvokkaiden alueiden ympäristöön ei ole suunnitteilla voimaloita.

Toiminnanaikaiset vaikutukset kohdistuvat sekä pesimä- että muuttolinnustoon ja muodostuvat törmäys-, este- ja häiriövaikutuksista. Muuttolintujen törmäysmallinuksissa mikään laji tai lajiryhmä ei noussut erityisesti esille muuttolinnuston tai pesimälinnuston osalta. Törmäysriskin ei arvioida aiheuttavan merkittäviä populaatiotason haittavaikutuksia. Hankealue ei sijaitse minkään merkittävän kerääntymis- tai ruokailualueen ja pesimäalueen välissä eikä keskeisellä muuttoreitillä. Merkittäviä este- tai häiriövaikutuksia ei arvioida syntyvän.

#### 9.5 Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset

Tuulivoimaloiden lisäksi kaava-alueelle rakennetaan tienpistoja ja tuulivoimaloiden pystytyspaikkoja.

Tuulivoimalan komponenttien ja voimalan pystyttämiseen tarvittavan kaluston paikalle saaminen edellyttää vähintään 4-6 metrin levyistä tietä, joka kestää 17 tonnin akselipainon ja on enintään 8 astetta kalteva. Erikoisajoneuvoja käyttämällä kaltevuus voi olla enintään 14 astetta. Hankealueella hyödynnetään olemassa olevia tierakenteita mahdollisimman paljon. Osa nykyisestä tiestöstä on leveydeltään ja kantavuudeltaan riittävää, mutta osaa nykyisestä tiestöstä on tarve leventää ja kantavuutta parantaa. Lisäksi vaaditaan uusien teiden rakentamista yksittäisten voimaloiden luokse.

Tiestön rakentamisen yhteydessä voimaloille tulevat maakaapelit pyritään pääosin sijoittamaan huoltotierakenteiden yhteyteen. Maakaapeleiden asentamisesta maaperään teiden varsille ei muodostu merkittäviä muutoksia maa- ja kallioperään.

Rakennettavalla voimajohtoreitillä tehdään maanrakennustöitä voimajohtopylväitä pystyttäessä. Maanrakennustyöt aiheuttavat vähäisiä ja paikallisia vaikutuksia maa- ja/tai kallioperään voimajohtopylväiden kohdalla. Sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset voivat ulottua myös rakentamisalueiden ulkopuolelle.

Maaperää muokataan myös tuulivoimaloiden rakentamisalueilla. Yhden voimalan tarvitsema rakentamis- ja nostoalue on noin hehtaarin kokoinen, jossa suurimmat toimenpiteet kohdistuvat varsinaisen voimalan perustuksen kohdalle. Perustuksen pinta-ala noin 25 x 25 metriä. Kallioon ankkuroidulla perustuksella on pienempi vaikutus luontoon kuin teräsbetoniperustuksella. Sitä voidaan käyttää jos kalliopohja on sopiva. Perustuspaikkoja on tarve todennäköisesti louhia osalla voimaloita. Vaikutukset kallioperään ovat paikallisia ja merkittävydeltään vähäisiä.

Kaavassa on osoitettu merkinnällä EO kaksi maa-ainesten ottoaluetta, joilla maa-ainesten otto on käynnistymässä. Itäisemmän EO-alueen kohdalla ei ole tunnistettu erityisiä luontoarvoja, joten sillä ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Läntisemmän ottoalueen kohdalla ei ole luonnonsuojelulain mukaisia suojelukohteita tai -arvoja. Alueella on kolme metsälain 10 § mukaista kohdetta: kaksi kalliota ja yksi muu kohde ojan vieressä. Nämä kohteet todennäköisesti tuhoutuvat maa-ainesoton myötä. Kaavan toteuttamisen kannalta on ympäristön kannalta myönteistä, että tarvittava maa-aines saadaan läheltä, koska kuljetusten aiheuttama ympäristöhaitta on silloin mahdollisimman pieni. EO-alueiden lähellä ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Arvioinnin perusteella EO-alueiden maa-ainesten otolla ei ole merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.

EO-alueiden lisäksi maa- ja kallioperävaikutukset kohdistuvat alueille, joille rakennetaan. Sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset voivat ulottua myös rakentamisalueiden ulkopuolelle. Sulfaattimaiden mahdolliset vaikutukset rakenteisiin rajoittuvat voimalaitospaikoille. Jos tarkempien maaperäselvitysten yhteydessä löydetään sulfaattimaita, haketoimija suunnittelee ja toteuttaa toimenpiteet, joilla haittoja ehkäistään.

Rakentamisen jäljet maa- ja kallioperässä voivat olla havaittavissa alueella vielä vuosia toiminnan päättymisen jälkeen. Kallioperässä tapahtuneet muutokset eivät palaudu lainkaan.

## **9.6 Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset**

Vain pieni osa hankealueen kokonaispinta-alasta on voimaloiden tai muiden rakenteiden käytössä. Pääosa alueesta ja sen luonnosta jää nykyiselleen, joten hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia vesien imeytymiseen maaperään tai pintavesiin. Hankkeen ei myöskään arvioida muuttavan alueen kuivatusoloja siinä määrin, että sillä olisi vaikutusta mahdollisiin sulfaattimaihiniin.

## **9.7 Pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset**

Pohjavesialueelle ei ole suunniteltu tuulivoimaloita tai teitä. Tuulivoimapuiston perustamisella ei ole vaikutuksia pohjavesiin.

## **9.8 Meluvaikutukset**

Rakentamisen aikainen melu muodostuu mm. kuljetuksista, asennustöistä ja maanmuokkauksesta. Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetuksien aiheuttama ääni lisääntyy kuljetusreittien varrella. Vaikutus on väliaikainen ja ohimenevä.

Tuulivoiman käytön aikaisesta melusta suurin osa syntyy lapojen liikkeestä sekä koneiston mekaanisista äänistä.

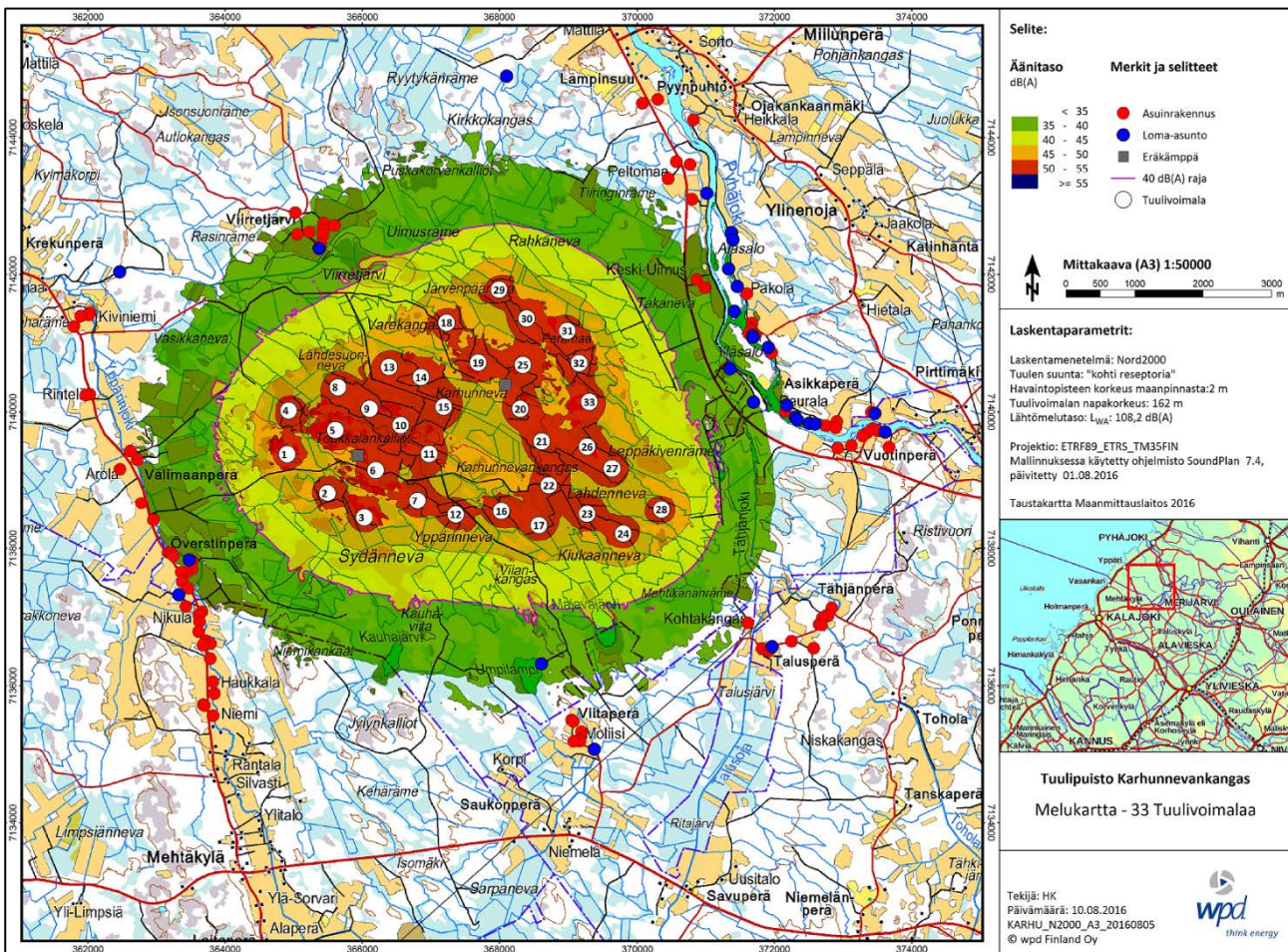
28.11.2016

Meluvaikutusten arvioimiseksi tehtiin tuulivoimaloiden käytön aikaisesta melusta melumallinnus. Mallinnus tehtiin Ympäristöministeriön hallinnon ohjeita 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” raportin mukaisilla laskentaparametreilla. Meluvyöhykkeiden mallinnuksessa on käytetty Nord2000 –laskentamallia. Laitosmallina laskennassa on käytetty Vestas V136 3,45 MW –voimalatyyppeä, jossa roottorin halkaisija on 136,0 metriä ja napakorkeus 162 metriä. Tulokset on esitetty ohjearvoihin verrannollisina pitkän ajan keskiäänitasoina (LA-eq meluvyöhykkeet) karttapohjalla (Kuva 9.16).

Mallinnuksen tuloksia verrataan Valtioneuvoston asetuksen (9/2015) mukaisiin tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin, jotka on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 9.1. Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot.

Tuulivoimaloiden melutason ohjearvot (8/2015)	ulkomelutaso LAeq päivällä klo 7-22	LAeq yöllä klo 22-7
Pysyvä asutus	45 dB (A)	40 dB (A)
Vapaa-ajan asutus	45 dB (A)	40 dB (A)
hoitolaitokset	45 dB (A)	40 dB (A)
oppilaitokset	45 dB (A)	-
virkestysalueet	45 dB (A)	-
leirintäalueet	45 dB (A)	40 dB (A)
kansallispuistot	40 dB (A)	40 dB (A)



Kuva 9.16. Hankkeen melumallinnus.

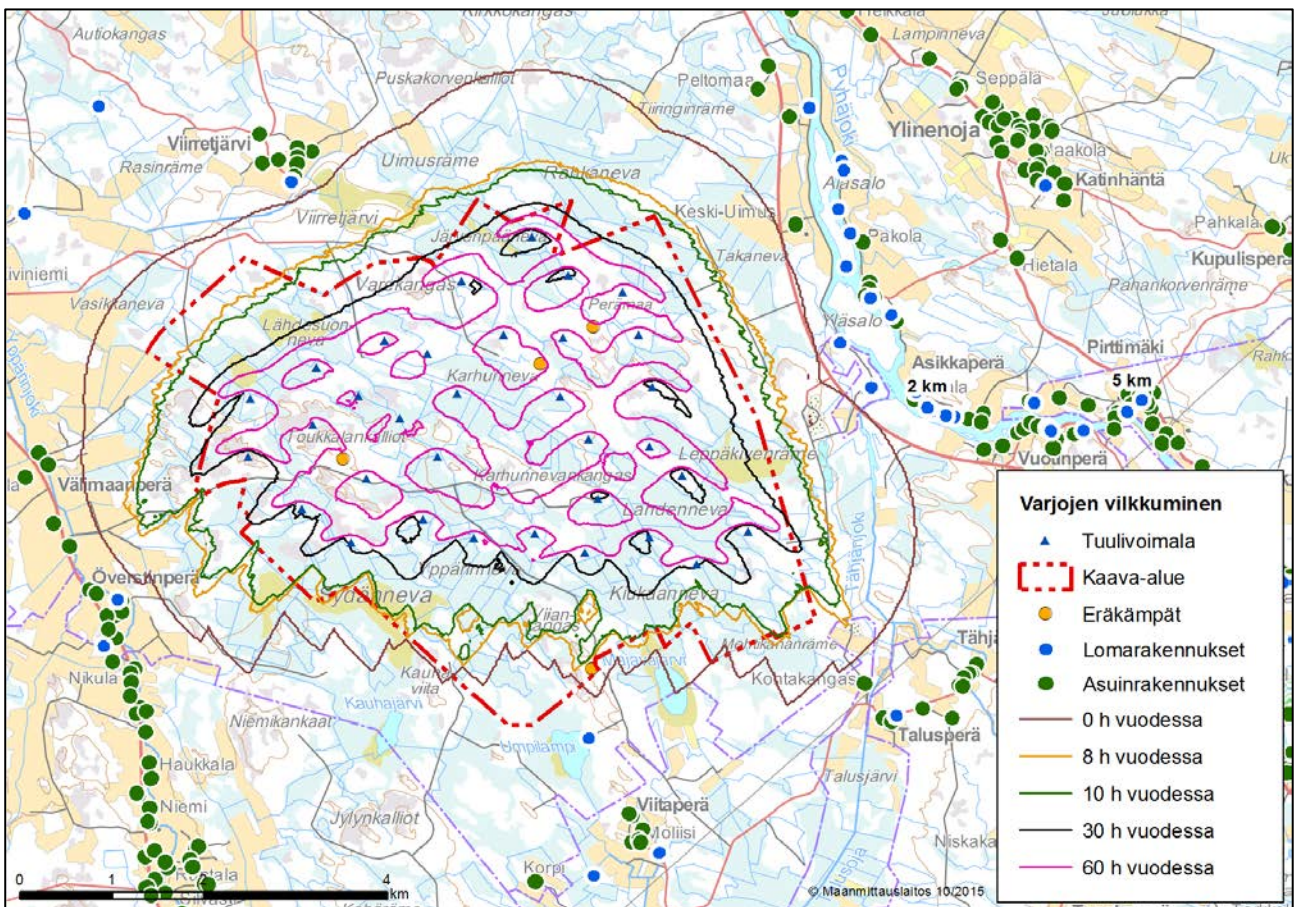


Etäisyys tuulivoimaloilta asutukseen on niin pitkä, että voimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia meluvaikutuksia. Hanke ei aiheuta yli 40 dB:n melutasoa asuin- tai lomarakennusten kohdalla.

Voidaan myös varmuudella sanoa, että Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset sisämelun toimenpiderajat alittuvat, koska ulkomelutaso rakennusten kohdalla on alhainen ja huterakin seinärakenne eristää ääntä 25 dB.

### 9.9 Valo- ja varjostusvaikutukset

Auringon paistaessa matalalta saattaa pyörivän roottorin varjo aiheuttaa ns. vilkkumista tai välkettä. Välkelaskelmissa on otettu huomioon sääolot ja metsän korkeus. Laskelman mukaan yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla ei esiinny vilkkumista.



Kuva 9.17. Hankkeen varjostusmallinnus (real case -laskenta)

### 9.10 Vaikutukset alueen turvallisuuteen

Tuulivoimalat eivät estä alueen muuta käyttöä. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana vapaata liikkumista rakentamisalueiden välittömässä läheisyydessä rajoitetaan turvallisuussyistä. Tuulivoimaloiden valmistuttua alueella voi liikkua kuten ennenkin jokamiehenoikeuksien mukaisesti.

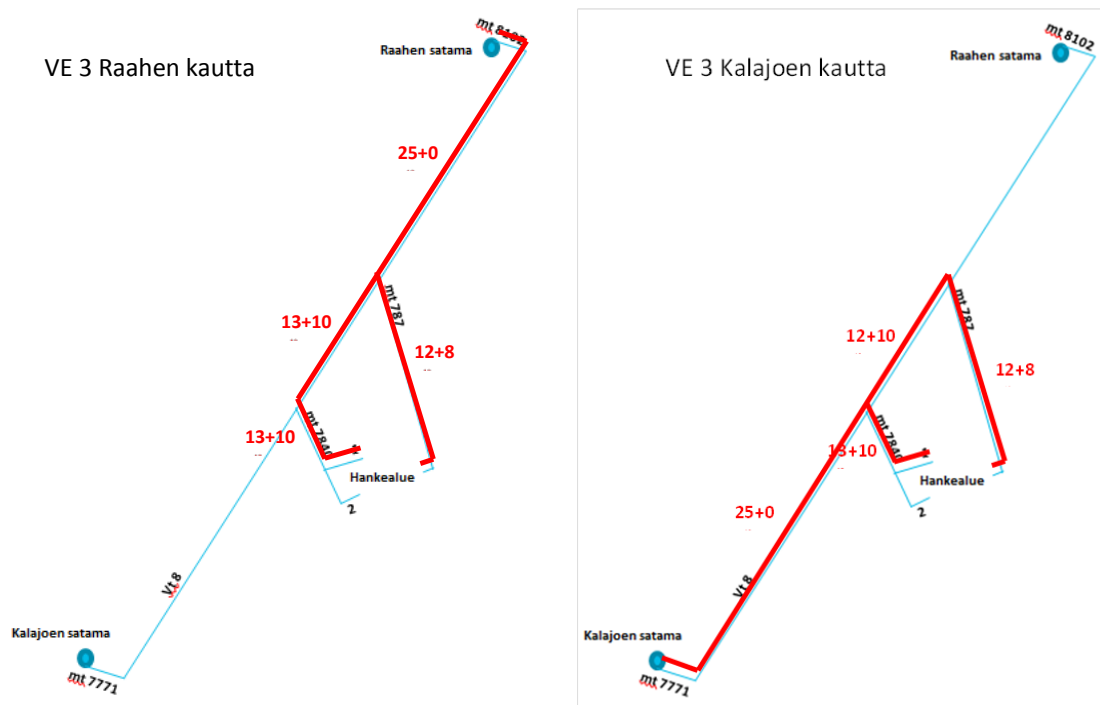
Rakentamisen aikana alueelle suuntautuu erikoiskuljetuksia sekä muuta rakentamiseen liittyvää liikennettä. Rakentamisen aikana alueen liikenneturvallisuus on siten heikompi kuin nykyisin tai voimaloiden valmistuttua.

28.11.2016

Talviaikaan voimalan rakenteista saattaa erityisissä oloissa pudota jäätä. Kuuran muodostuminen on merkittävin tekijä jään kertymiselle tuulivoimalan lapojen pinnoille. Riski riippuu siitä, kuinka usein olosuhteet ovat otolliset jään muodostumiselle. Alueen eteläosassa kulkee virkistysreitti tuulivoimalan alueen läpi ja läheltä toista tuulivoimalan aluetta. Ilmatieteenlaitoksen tekemän selvityksen mukaan riski sille, että yhden neliömetrin alueelle osuu voimalaitoksesta irtoavaa jäätä vuoden aikana, on noin 0,01 % – 0,4 % 150 metrin päässä voimalasta ja noin 0,2 % – 5 % 50 metrin päässä voimalasta. Voimalaitoksen lähellä kulkeville jään osumisen riski on lähes olematon. Lisäksi teknisillä ratkaisuilla on mahdollista estää jään muodostumista lapojen pinnoille.

### 9.11 Liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset

Suurin osa tuulivoimaloiden erikoiskuljetuksista tapahtuu todennäköisesti Raahen tai Kalajoen satamasta, ja betonikuljetukset Pyhäjoen betoniasemalta. Kiviainekset on mahdollista saada hankealueelle suunnitellulta kiviainesten ottoalueelta, jolloin kiviainekuljetukset eivät lisää hankealueen lähimaanteiden liikennemääriä teiden ja asennuskenttien rakennusvaiheessa.

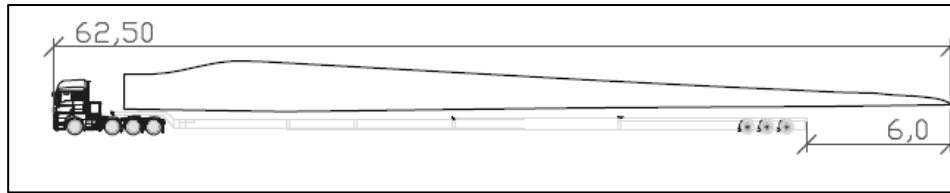


Kuva 9.18. Arvioidut tuulivoimalan osien mahdolliset kuljetusreitit ja raskaan liikenteen määrän (ajon./vrk) lisäys (muut kuljetukset + betonin aiheuttamat kuljetukset).

Tuulivoimaloiden isojen osien kuljetus edellyttää erikoiskuljetuksia, josta on lyhytaikaista haittaa muulle liikenteelle.

Raskaan liikenteen määrä lisääntyy rakentamisaikana arviolta noin 43 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen kuljetuskoosta. Liikenne tulee kasvamaan suhteellisesti eniten maantiellä 7840 ja 7771. Maantien 7840 liikenne kasvaa noin 4 % ja maantien 7771 3 %. Raskaan liikenteen nykyiseen määrään nähden se lisääntyy maantiellä 7840 noin 56 % ja maantiellä 787 48 %. Muilla tieosuuksilla liikenteen suhteellinen kasvu ei ole merkittävä.

Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu kaavaratkaisussa.



Kuva 9.19. Pisin erikoiskuljetus liittyy voimalan lapaan. Kuvaan merkityt pituudet ovat esimerkkejä.

Rakentamisen valmistuttua liikenne on vähäistä; tuulivoimalat huolletaan yleensä kerran tai kaksi vuodessa ja lisäksi saattaa tulla satunnaisia vikatilanteiden aiheuttamia korjauskäyntejä.

### 9.12 Ilmanlaatuun ja ilmastoon kohdistuvat vaikutukset

Hankkeella on merkittävä myönteinen vaikutus ilmastoon, sillä toteutuessaan se syrjäyttäisi lähinnä kivihiililauhteella ja maakaasulla tehtyä sähköä. 33 suunnitellun tuulivoimalan vuosituotantoa vastaava määrä sähköä aiheuttaa CO<sub>2</sub>-päästöjä noin 140 000–340 000 tonnia vuodessa. Hankkeesta aiheutuvat kielteiset ilmasto- ja ilmanlaatuvaikutukset painottuvat voimakkaasti rakennusaikaan, mutta ne ovat lyhytkestoisia ja vähäisiä.

Taulukko 9.2. Hankkeen tuottamat päästöjen vähennykset (tonnia/vuosi), jos hanke korvaa kivihiilellä tai maakaasulla tuotetun sähkön.

tonnia/vuosi	Kivihiili, 3 MW	Kivihiili (ylin), 5 MW	Maakaasu (alin), 3 MW	Maakaasu, 5 MW
Hiilidioksidi	278 000	340 000	131 000	161 000
Rikkidioksidi	504	617	40	49
Typen oksidit	436	534	108	132

### 9.13 Aluetalouteen ja elinkeinoihin kohdistuvat vaikutukset

Hanke tuo kunnalle tuloja kiinteistöveron muodossa, ja maanomistajille vuokratulojen muodossa. Rakennusvaiheessa hanke työllistää maanrakennusurakoitsijoita ja kuljetusryttäjiä.

### 9.14 Ihmisten elinoloihin kohdistuvat vaikutukset

Hanke tuo paikallisille ihmisille säännöllistä tuloa ja kunnalle verotuloja. Verotulojen avulla kunta pystyy turvaamaan ja kehittämään palveluita, millä on myönteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin.

Tuulivoimahankkeen merkittävimmät ihmisten elinoloja heikentävät vaikutukset muodostuvat maisema-, melu- ja varjostusvaikutuksista. Tuulivoimalat muuttavat maisemaa, minkä jotkut ihmiset voivat kokea elinolojen huononemisenä. Tuulivoimahankkeen meluvaikutukset eivät ylitä ohjearvoja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Välke ei aiheuta vaikutuksia kaava-alueella.

Tuulivoimahankkeen rakentaminen ja kuljetukset aiheuttavat melua ja liikennettä rakennusaikana, millä saattaa olla vähäisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin. Meluhaitat ovat



28.11.2016

kuitenkin paikallisia ja lyhytaikaisia. Rakentamisen aikana liikkumista kaava-alueella tulee myös rajoittaa turvallisuussyistä.

**9.15 Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset**

Tuulivoimalat eivät estä kaava-alueella liikkumista ja virkistyskäyttöä. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä voimakkaasti. Voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevinä, mutta häiriö on kuitenkin varsin vähäinen.

**9.16 Vaikutukset ilmaturvallisuuteen, tutkien toimitaan sekä viestintäyhteyksiin**

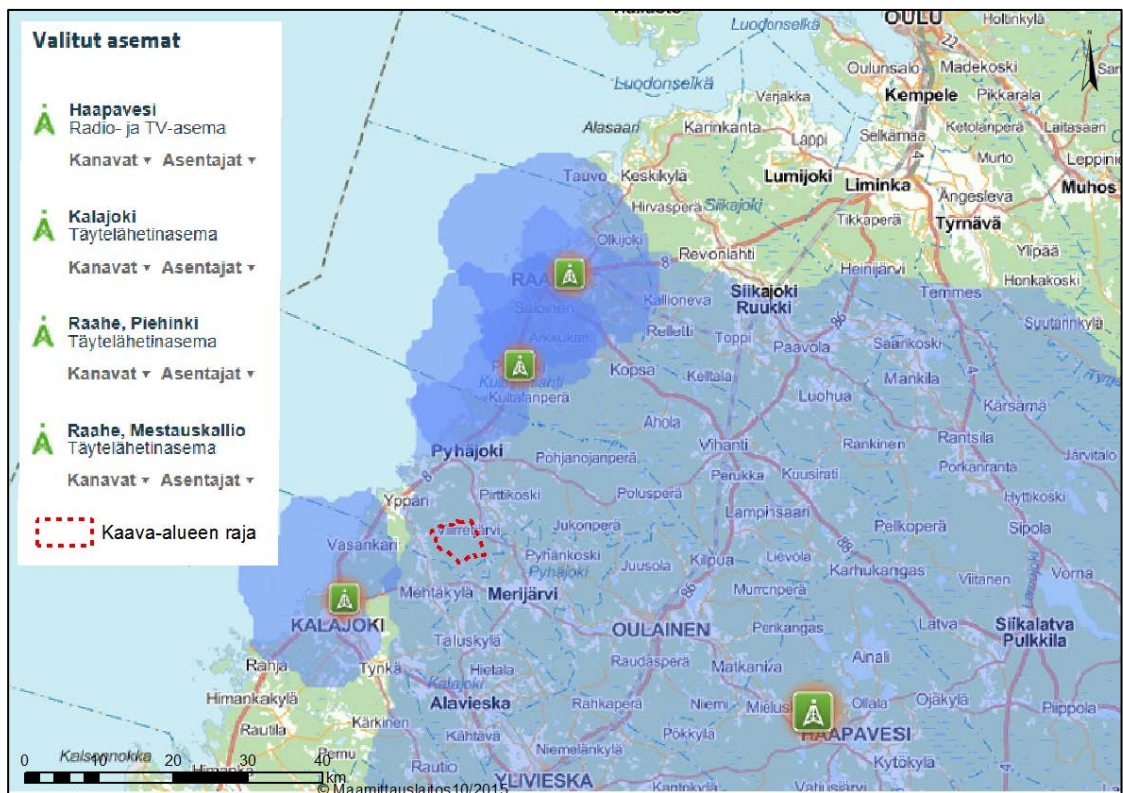
Hankkeen lähimmät liikennelentokentät ja -asemat sijaitsevat Kokkolassa (90 km) ja Oulussa (80 km). Kenttien lentoesterajoitusalueet eivät rajoita kaava-alueen tuulivoimaloiden korkeutta.

Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin, aluevalvontaan, sotilasilmailuun eikä puolustusvoimien kiinteän linkkiverkon yhteyksiin.

Kaava-aluetta lähimmät säätutkat sijaitsevat Utajärvellä noin 110 kilometrin ja Vimpelissä noin 134 kilometrin etäisyydellä. Hankkeella ei ole vaikutuksia säätutkiin.

**9.17 Vaikutukset TV-kuvaan**

Kaava-alueella antenniverkon TV- ja radiolähetysten lähetin sijaitsee Haapavedellä, jonne on kaava-alueelta matkaa noin 53 kilometriä. Lisäksi lähellä on TV-kuvan täytelähtimiä.



Kuva 9.20. Digita Oy:n lähetinasemien sijainti ja signaalin peittoalue (lähde Digitan karttapalvelu 13.6.2016). Kuvaan on merkitty punaisella kaava-alueen raja.

Tuulivoimaloiden on todettu aiheuttavan häiriöitä antenni-tv vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden syntyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmaston

ja tv-vastaanottimiin. Digita Networks Oy:n tätä kaava-aluetta koskeneesta YVA-ohjelmasta antaman lausunnon mukaan lähetasemien sektorin alueelle sijoittuu 540 vakituista asuntoa ja 163 loma-asuntoa, joiden antenni-TV:n vastaanottoon hankkeella voi olla vaikutusta.

Antenni-tv:n näkyvyyteen voivat vaikuttaa useat eri tuulivoimahankkeet yhdessä.

Kaavan laadintavaiheessa ennen hankkeen toteuttamista hanketoimija on teettänyt TV-signaalin voimakkuuden mittaukset. Jos voimaloiden rakentamisen jälkeen ilmenee häiriöitä TV-kuvassa, signaalin voimakkuuksia pystytään vertaamaan ennen hanketta ja hankkeen toteuttamisen jälkeen.

Tuulivoimaloiden aiheuttamissa häiriöissä ensisijainen ratkaisu on vastaanottoantennien soveltuvuuden tarkistaminen ja signaalin vastaanottoon parhaiten soveltuvan sijainnin määrittäminen.

Yksittäistapauksissa näkyvyysongelmia on ratkaistu tarjoamalla satelliittipaketteja katvealueen talouksiin. Jos kuvaa ei saada näillä toimilla näkyviin, on mahdollista rakentaa uusi täytelähetin.

#### **9.18 Vaikutukset tuulivoimatuotannon päätyttyä**

Tuulivoimatuotannon päätyminen lopettaa voimalaitoksista saatavan säännöllisen tulon maanomistajille ja kunnalle.

Voimalaitosten ja muiden rakenteiden purkamisen jälkeen alue metsittyy ja palautuu nykyisen kaltaiseksi metsäiseksi alueeksi.

#### **9.19 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa**

Tuulivoimahankkeista laaditussa ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu tuulivoima-alueen yhteisvaikutuksia lähiseudun muiden tuulivoima-alueiden kanssa sekä Hanhikiven ydinvoimalaitoksen kanssa. Arvioitavina yhteisvaikutuksina on tarkasteltu muun muassa melu-, varjostus- ja jälke-, maisema-, linnusto- ja liikennevaikutuksia. Lähimpien tuulivoima-alueiden voimaloiden etäisyys on Karhunnevan kankaan voimaloihin noin 4 kilometriä. Voimala-alueiden välisellä alueella ei sijaitse asutusta.

Hankkeella ei arvioida olevan yhdessä muiden hankkeiden kanssa alueen pesimälinnustoon heijastuvia yhteisvaikutuksia, koska hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse muita suunnitteilla olevia tai olemassa olevia tuulipuistoja. Raahan seudun tuulipuistojen yhteisvaikutusarvioinnin (FCG & Pöyry 2012) mukaan rannikon muuttoreitille sijoittuvien tuulipuistojen yhteisvaikutukset voivat olla kohtalaisia tai jopa merkittäviä metsähanhelle tai laulujoutsenelle. Kaava-alue sijoittuu rannikon muuttoreitin ulkopuolelle, joten tämän hankkeen näihin lajeihin kohdistuva lisäävä yhteisvaikutus on vähäinen.

Muuttolinnustoon kohdistuen kauempanakin sijaitsevilla tuulivoimapuistoilla sen sijaan voi olla yhteisvaikutuksia. Karhunnevan kankaan tuulipuisto sijoittuu kuitenkin rannikon päämuuttoreittien ulkopuolelle. Raahan seudun tuulipuistojen yhteisvaikutusten arvioinnin (FCG & Pöyry 2012) mukaan rannikon muuttoreitille sijoittuvien tuulipuistojen yhteisvaikutukset voivat olla kohtalaisia tai jopa merkittäviä metsähanhelle ja laulujoutsenelle. Karhunnevan kankaan tuulipuiston kyseisiin lajeihin kohdistuva lisäävä yhteisvaikutus on vähäistä koko rannikon tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukseen suhteutettuna, koska Karhunnevan kangas sijaitsee syrjässä mainituilta päämuuttoreiteiltä. Yhteisvaikutukset arvioidaan siksi vähäisiksi Karhunnevan kankaan tuulipuiston osalta.

28.11.2016

Melumallinnusten mukaan tuulipuistojen yhteismeluvaikutukset jäävät vähäisiksi.

110 kV voimajohto on linjattu kulkemaan omassa maastokäytävässään Kaava-alueelta Jylkän sähköasemalle. Voimajohto sijaitsee metsässä, joten sillä ei ole merkittäviä vaikutuksia maisemaan. Voimajohdon kohdalla ei ole arvokkaita luontokohteita, muinaisjäänneksiä tai kulttuuriympäristöjä, joten sillä ei ole merkittäviä vaikutuksia luontoon tai kulttuuriperintöön.

Jos kaikki hankkeen ympärille suunnitellut tuulivoimahankkeet toteutuvat, ne muuttava maisemakuvaa, kun tuulivoimaloita on havaittavissa yhtä aikaa eri suunnissa. Lentoestevalot muuttavat elinympäristön luonteen levottomaksi etenkin pimeässä.

#### **9.20 Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset**

Hankkeen myönteiset vaikutukset aluetalouteen, kuntatalouteen ja alueen maanomistajien talouteen jäävät toteutumatta, jos hanketta ei toteuteta.

Maisema säilyy nykyisellään, jos hanketta ei toteuteta.

### **10 Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin**

#### **Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu**

Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä kaava-alueella liikkumista eikä virkistyskäyttöä. Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle vakituisesta ja loma-asutuksesta, millä vähennetään ihmisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Hanke ei aiheuta ihmisille merkittäviä terveyshaittoja tai riskejä.

Ympäristöhaitat tunnistetaan pääasiassa YVA-menettelyn aikana. Haitallisia vaikutuksia ehkäistään ottamalla suunnittelussa huomioon lähtötiedot, selvitykset ja aiemmista tuulivoimahankkeista saadut kokemukset sekä eri tahoilta saatava palaute.

Hanke tukee uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä.

#### **Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto**

Tuulivoimapuistolla tuetaan energiahuollon valtakunnallisia tarpeita ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.

Voimalat eivät ole esteenä turvallisuudelle lentoliikenteelle.

Hankkeen ansiosta alueen voimalinjoja kehitetään.

Tuulivoimapuisto sijaitsee pääosin maakuntakaavassa osoitetulla alueella. Kaavassa tuulivoimalat on sijoitettu keskitetysti useamman voimalan puistoon.

Hanke ei aiheuta merkittäviä haittoja ympäröivään alueidenkäyttöön, kehittämiskohteisiin tai lähiympäristöön.

### **11 Maakuntakaavojen mukaisuus**

Kaava-alueelle on osoitettu maakuntakaavoissa muinaismuistokohteita, maisemakallioalue, tuulivoimaloiden alue sekä turvetuotantoon soveltuva alue. Nämä on otettu huomioon kaavaratkaisussa, joten osayleiskaava on maakuntakaavojen mukainen.



## 12 Yleiskaavan sisältövaatimukset

### 12.1 Osayleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin

MRL 39 §:ssä on kuvattu yleiskaavan sisältövaatimukset.

Osayleiskaavassa on otettu huomioon maakuntakaava, jossa kaava-alueelle on osoitettu muun muassa muinaismuistokohteita, turvetuotantoon soveltuva alue ja maisemakallioalue.

Osayleiskaava ei vaikuta yhdyskuntarakenteeseen tai sen taloudellisuuteen. Kaava edistää ekologista kestävyyttä, kun se mahdollistaa puhtaan uusiutuvan energiantuotannon.

Kaavalla ei ole vaikutuksia asumisen tarpeisiin tai palveluiden saavutettavuuteen. Sillä ei ole myöskään rakentamisaikaa lukuun ottamatta vaikutuksia liikenteeseen tai teknisen huollon järjestämiseen.

Tuulivoimalat eivät vaikuta turvalliseen, terveelliseen tai tasapainoiseen elinympäristöön.

Kaava tukee Pyhäjoen elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä luomalla työtä ja tuloja maanomistajille.

Tuulivoima on puhdasta uusiutuvaa energiaa, jonka ympäristöhaitat ovat vähäiset.

Hanke ei merkittävästi vaikuta rakennettuun ympäristöön, maisema-arvoihin tai luontoarvoihin.

Tuulivoimalat eivät vaikeuta kaava-alueen käyttöä virkistykseen.

Hankkeen toteutuksessa on otettu huomioon maanomistajien tasapuolinen kohtelu koko kaava-alueella.

### 12.2 Osayleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityisiin sisältövaatimuksiin

MRL:n 77 b §:ssä on kuvattu tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset.

Tuulivoimaloilla on kaavassa rakennusalat, joka ohjaa rakentamista riittävällä tarkkuudella.

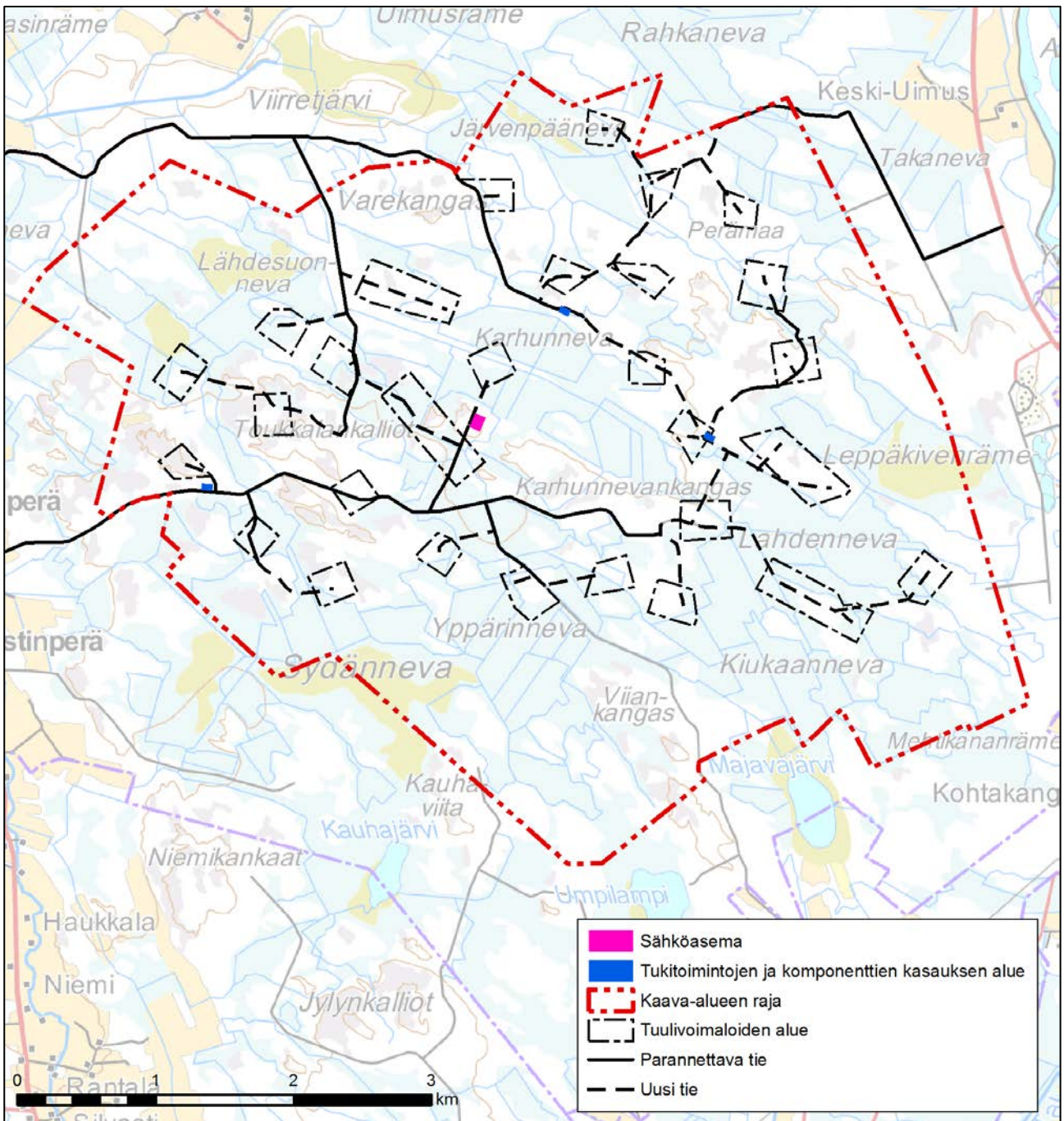
Tuulivoimarakentaminen ja siihen liittyvä muu rakentaminen sopeutuvat muuhun maankäyttöön, maisemaan ja ympäristöön.

Tekninen huolto ja sähkön siirto pystytään järjestämään hyvin. Kaava-alueelle on osoitettu sähköasema.

## 13 Toteutus

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää rakennuslupaa. Siikajoen kunta edellyttää lisäksi ympäristölupaa jokaiselta voimalalta. Rakentaminen voidaan aloittaa, kun rakennus- ja ympäristöluvat on myönnetty ja osayleiskaava on saanut lainvoiman. Jos kaava saa lainvoiman vuoden 2016 lopussa, rakentamiseen olisi mahdollista päästä keväällä 2017. Voimalat olisivat valmiita keväällä 2018, tai 2019, mikäli voimaloiden pystytys toteutetaan kahtena peräkkäisenä vuonna.

Tuulivoimaloiden rakentamiseen liittyen tarvitaan varasto- ja läjitysalueita sekä rakentamisen tukitoimintojen ja komponenttien kasauksen alueita. Näiden alustavat sijainnit on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 13.1).



Kuva 13.1. Varasto- ja läjitysalueet sekä tukitoimintojen ja komponenttien kasauksen alueet.

## 14 Yhteystiedot

### Pyhäjoen kunta

Pirkko Tuuttila  
 tekninen johtaja  
 Kuntatie 1,  
 86100 PYHÄJOKI  
 puh. 040 359 6050  
 sähköposti: [pirkko.tuuttila@pyhajoki.fi](mailto:pirkko.tuuttila@pyhajoki.fi)

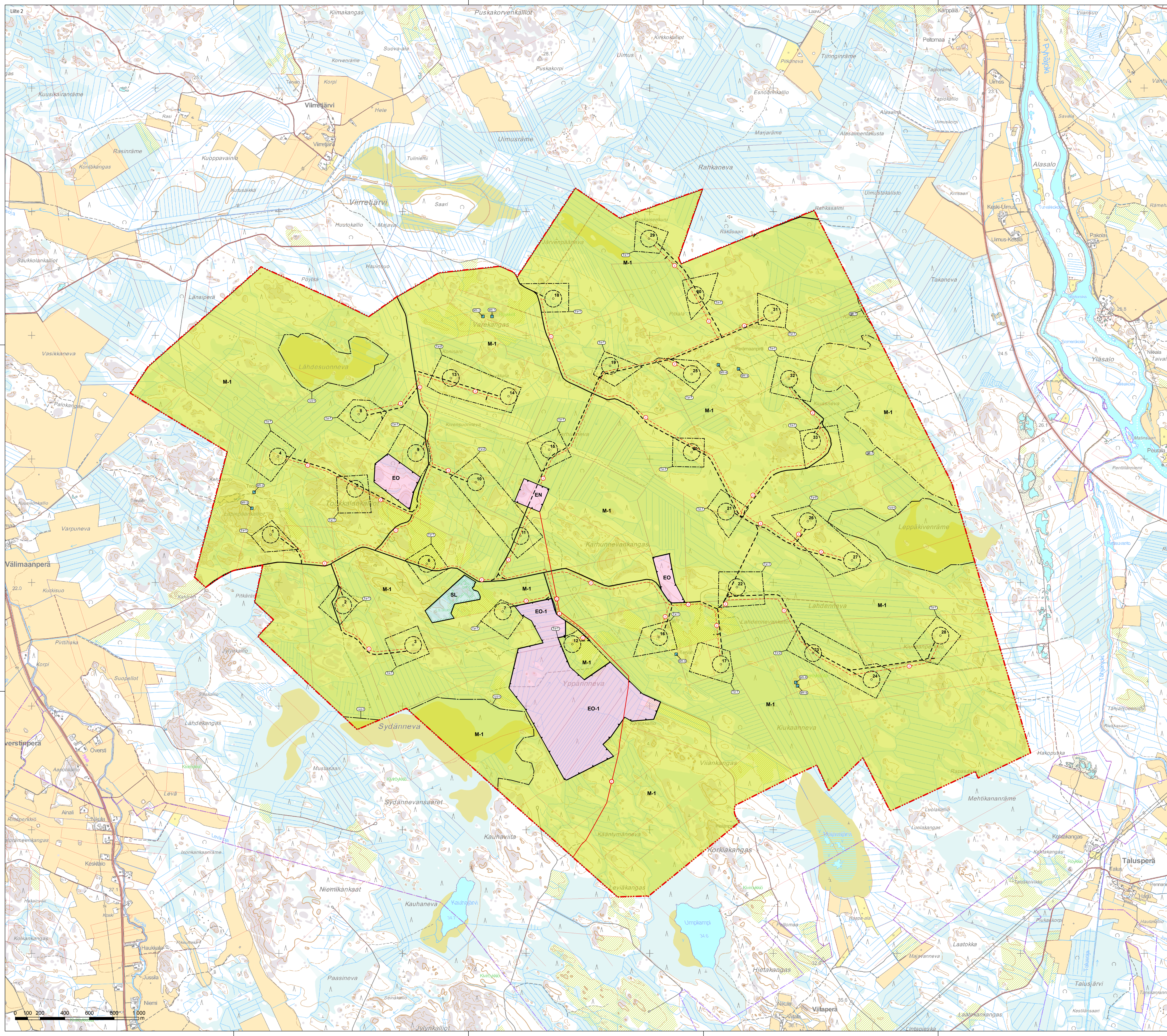
**Kaavaa laativa konsultti**

Sito Oy  
DI (YKS 245) Timo Huhtinen  
Tuulikuja 2  
02100 Espoo  
puh. 040 542 5291  
timo.huhtinen(at)sito.fi

**Tuulipuistohankkeesta vastaava**

wpd Finland Oy  
Projektipäällikkö Riikka Arffman  
Keilaranta 13  
02150 Espoo  
040 961 6611  
r.arffman@wpd.fi





# Karhunnevan kankaan tuulipuiston osayleiskaava

## Yleiskaavamerkinnot ja -määräykset

- M-1** Maa- ja metsätaloustuotantomaan alue. Alue on varattu pääasiassa maa- ja metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niissä varten huolto- ja teknisiä verkostoja. Maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen tulee sijoittaa vähintään 230 metrin etäisyydelle tuulivoimailta tai rakentamattomista tuulivoimailta osoitetusta alueesta.
- EN** Energihuollon alue. Energiahuollon alueelle voidaan rakentaa sähkökeskennyksiä, huoltorakennuksia ja kojeistarakennuksia.
- EO** Maa-ainesten ottoalue.
- EO-1** Maa-ainesten ottoalue. Merkinillä on osoitettu maakantakaavan mukainen turvetuotantoon soveltuva alue.
- SL** Luonnonsuojelualue. Alueella sijaitsee yksilöllisiä mailla sijaitseva luonnonsuojelukohteita.
- Yleiskaava-alueen raja.** — — — — —
- Alueen raja.** — — — — —
- Osa-alueen raja.** - - - - -
- Ohjeellinen osa-alueen raja.** - - - - -
- Nykyinen/parannettava tielinjaus.** Metsätalot perusparannetaan sopeuttavina ja reuna-alueineen keskimäärin 6 m leveinä.
- Ohjeellinen uusi tielinjaus.** Merkinillä on osoitettu tuulivoimailta palvelevat uudet tuhotteet. Tuhotteet toteutetaan sopeuttavina ja keskimäärin 5 m leveinä.
- Ohjeellinen uusi voimajohto.** — — — — —
- Ohjeellinen uusi maakaapeli.** Maakaapeli tulee sijoittaa ensisijaisesti mahdollisuuksien mukaan teiden yhteyteen.
- Tuulivoimailman alue.** Luku luonnonmuutoksen yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimailma kullekin erilliselle pistekotkoivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa.
- Osayleiskaavassa osoitetulle ty-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 33 tuulivoimailmaa.**
- Yksittäisen tuulivoimailman enimmäiskorkeus** saa olla enintään 230 metriä maanpinnasta. Tuulivoimailman kokonaiskorkeus merenpinnasta ei saa ylittää ilmaluvun mukaisen asettama korkeusrajoitusta. Ennen kunkin tuulivoimailman rakentamista on haettava ilmaluvan (054/2014/135 § mukainen lentotesteilupa).
- Tuulivoimailtojen varhaisen on tilava yhdenmisyys ja vaaka.** Kutenkin varustetusta ilmaluvun mukaisen lentotestisuunnan etäisyyden mukaisesti merkin.
- Tuulivoimailmat** tulee merkitä tunnustemerkinnöin.
- Tuulivoimailman** ja sen rakenteiden on sijoitettava kokonaisuudessaan alueen sisäpuolelle. Ennen tuulivoimailtojen rakennusluvun myöntämistä pitää hankkeesta esittää Puolustusvoimien lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.
- Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue.** Luo-1-merkinillä on osoitettu luonnon monimuotoisuuskohteet. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon alueen luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen.
- Arvokas geologinen muodostuma.** — — — — —
- Ohjeellinen tuulivoimailman sijainti.** Tuulivoimailtojen tarkka sijainti määritetään rakennusluvun yhteydessä.
- Tuulivoimailman numero.** — — — — —
- Muinaismuistokohde.** Muinaismuistoin (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolaissa kielletty. Alueella koskevista suunnitelmista tulee pyytää museoviranomaisen (Museovirasto tai maakuntamuseo) lausunto. Kohteen numero viittaa yleiskaavan selostuksen muinaisjäännöslietettiin.

**Yleiset määräykset**  
 Tämä yleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisen tuulivoimailtojen rakennusluvun myöntämisen perusteena tuulivoimailtojen alueille (iv-alue).

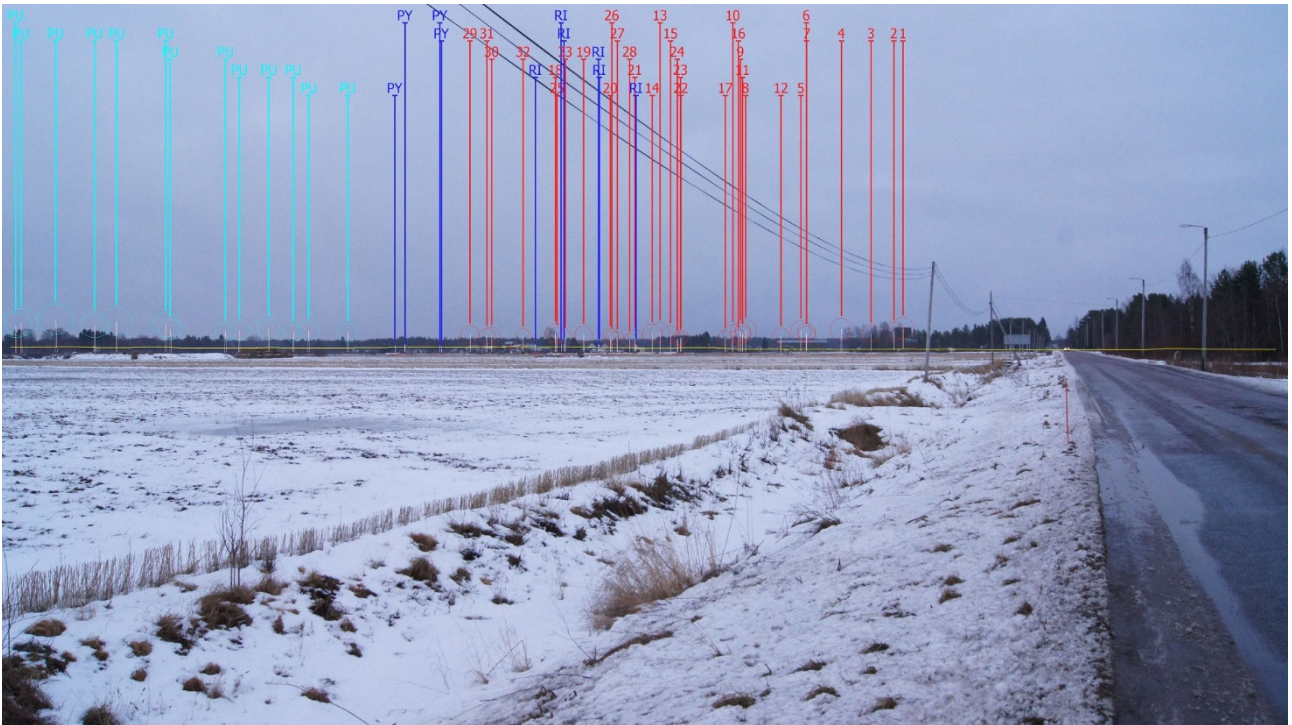
Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon valtioneuvoston päätös melutasojen ohjauksesta.  
 Tuulivoimailtojen sisäiset keskinäiset etäisyydet on toteutettava ensisijaisesti maakaapeleina.  
 Tuulivoimailtojen, tuulivoimailtojen huolto- ja rakentamisten sekä maakaapelin sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet sekä muinaismuistokohdet.  
 Tuulivoimailtojen huolto- ja rakentamisten sekä maakaapelin on sijoitettava mahdollisuuksien mukaan samaan maastokäytävään.  
 Tuulivoimailmat on merkittävä tunnustemerkinnöin.  
 Ennen tuulivoimailtojen rakentamista tarkempien maaperäselvitysten yhteydessä tulee selvittää mahdollisten sulfaattimaiden esiintymisen ja tarvittaessa esittää toimintapöytäkäytävien esityksiä.

<b>Pyhäjoen kunta</b>	
<b>Karhunnevan kankaan tuulipuiston osayleiskaava</b>	
Luonnos nähtävillä (MRA 30 §) 19.1.-18.2.2016	
Ehdotus nähtävillä (MRA 19 §) 30.8.2016-29.9.2016	
Kunnanhallitus 28.11.2016 § 448	
Kunnanvaltuusto 14.12.2016 § 105	
	Päiväys 28.11.2016
	Kaavan laatija
	<i>Timo Huhtinen</i>
	Timo Huhtinen DI, YKS 245
Mittakaava 1:10 000	<b>SITO</b>



## Kuvasovitteet

Karhunnevan kankaan tuulipuistosta on otettu valokuvia 18 mm ja 55 mm polttovälillä eri vuodenaikoina. Kuvasovitteet on esitetty aiemmin Karhunnevan kankaan tuulipuiston kaavaselostuksessa ja ne on päivitetty vastaamaan uutta sijoitussuunnitelmaa sekä tuulivoimaloiden kokonaiskorkeutta 250 metriä maanpinnasta. Näkyvyysalueanalyysin pohjalta on valittu kuvauspaikat joihin voimalat tulevat näkymään. Kuvasovitteissa on esitetty suunniteltujen ja jo rakennettujen tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia. Valokuvasovitteissa muista tuulipuistoista on käytetty seuraavia lyhenteitä; PU= Puskakorpi (suunnitteluvaihe), JU= Juurakko (luvitettu), MÄ= Mäkikangas (tuotannossa), PY= Pyhäkoski (tuotannossa), PA= Paltusmäki (rakennusvaihe) ja RI= Ristiveto (tuotannossa). Karhunnevan kankaan tuulipuiston 33 tuulivoimalaa on numeroitu 1-33.



Kuva 1. Yppäristä kaakkoon. Etäisyys lähimpään voimalaan 5,6 km. 18 mm polttoväli. Puskakorven tuulipuiston suunnitteilla olevat voimalat näkyisivät kuvanottopisteeseen selkeästi, samoin kuin Karhunnevakankaan voimalat. Karhunnevakankaan tuulipuiston voimalat sijoittuvat osin toistensa taakse. Pyhäkosken ja Ristivedon voimalat eivät näy kuvanottopisteeseen.





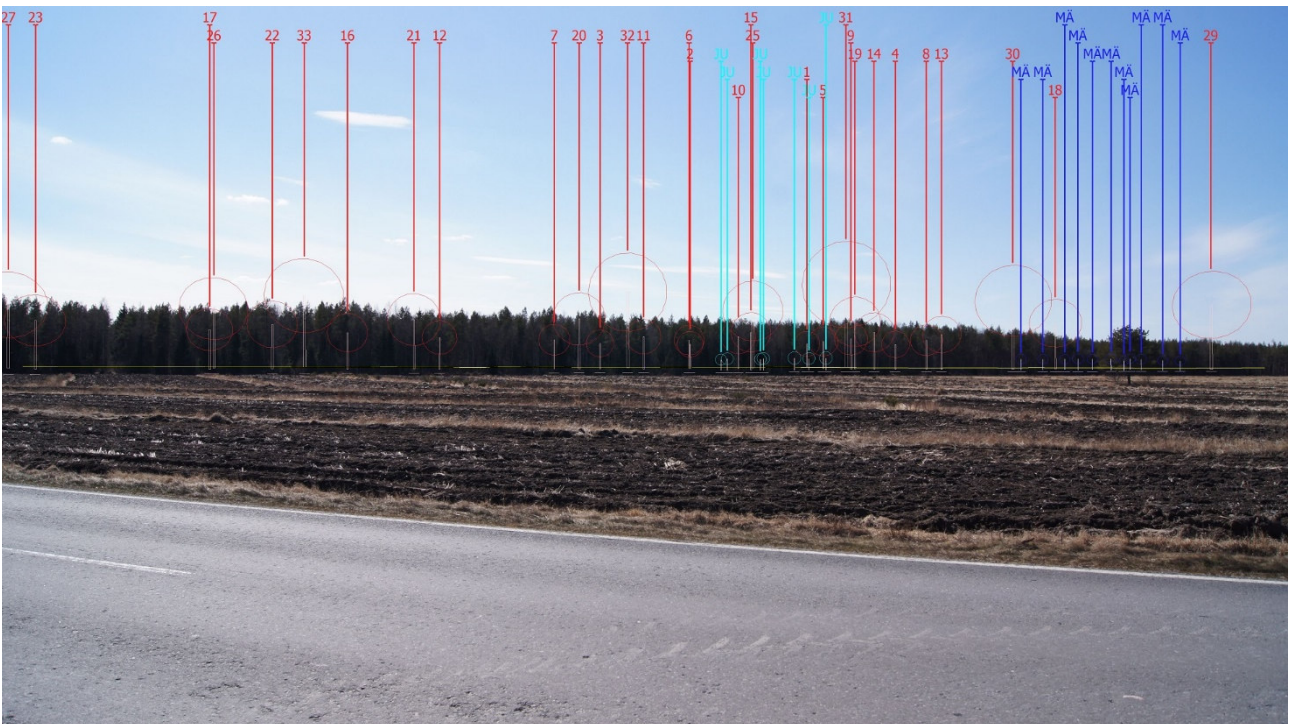
Kuva 2. Yppäristä kaakkoon. Etäisyys lähimpään voimalaan 5,6 km. 55 mm polttoväli. Karhunnevkankaan voimalat näkyvät kuvanottopisteeseen.







Kuva 3. Välimaanperältä näkymä itään. Etäisyys lähimpään voimalaan 2,2 km. Karhunnevan kankaan koko tuulipuisto tulee näkymään maisemassa. Puskakorven voimalat eivät näy kuvauspisteeseen. Ristivedon tuulipuiston muutaman voimalan lavat näkyvät puuston yläpuolella.





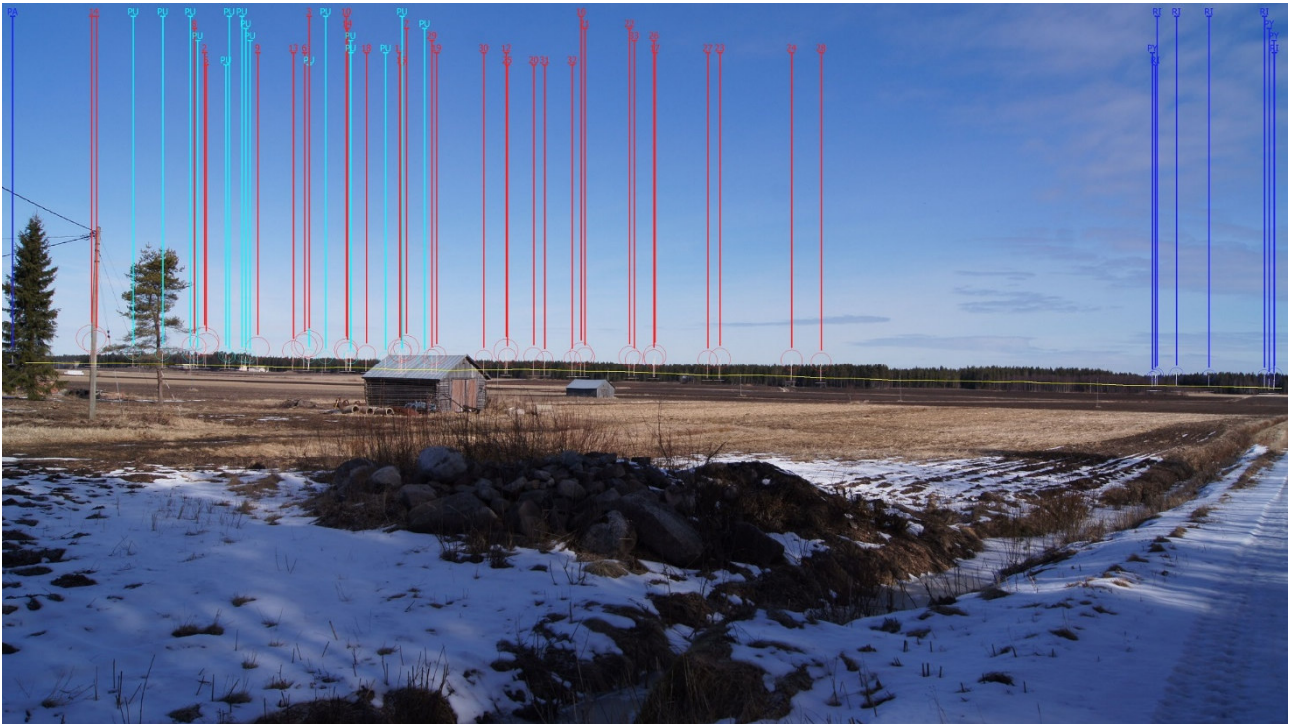


Kuva 4. Oulaistentien varsi, Uimus. Etäisyys lähimpään voimalaan 1,8 km. 18 mm polttoväli. Rakentuessaan Juurakon tuulipuiston voimalat eivät tule näkymään kuvanottopisteeseen. Mäkikankaan tuulipuiston voimalat jäävät puuston taakse. Karhunnevankankaan tuulivoimaloista suurin osa jää puuston taakse katveeseen.



Kuva 5. Oulaistentien varsi, Uimus. Etäisyys lähimpään voimalaan 1,8 km. 55 mm polttoväli.



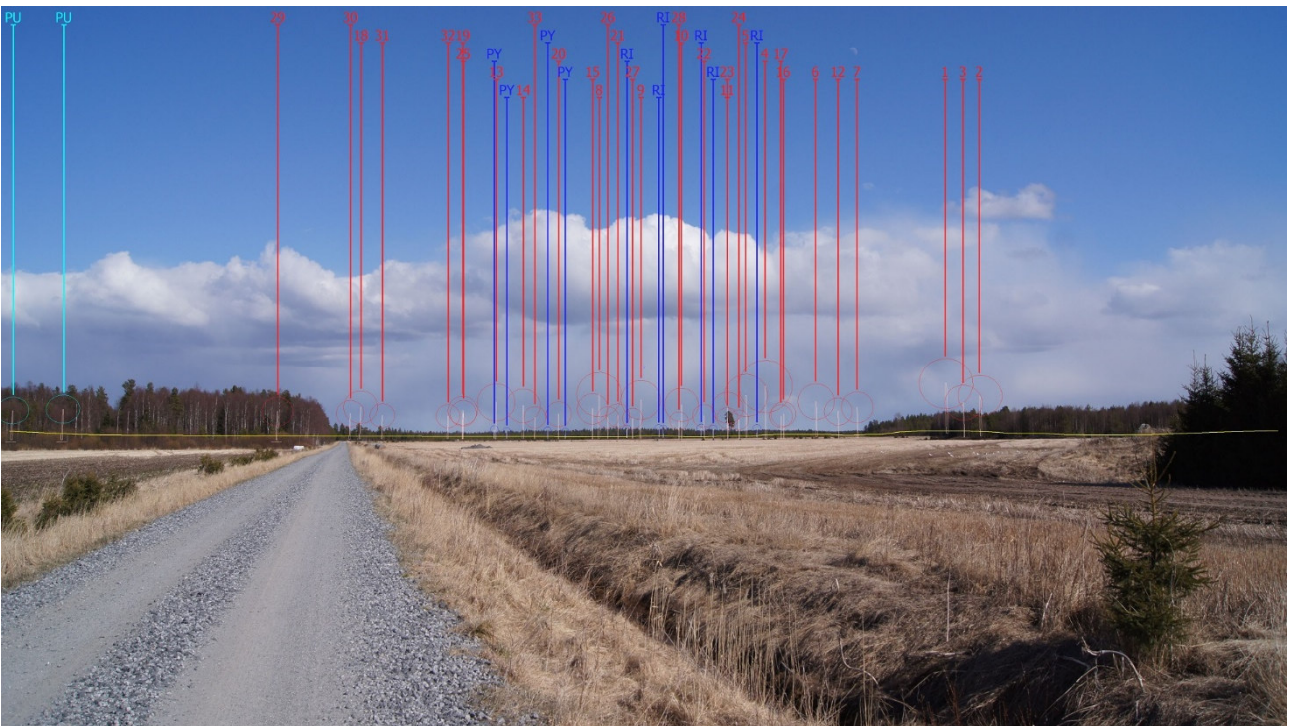


Kuva 6. Jylkkä. Etäisyys lähimpään voimalaan 6,6 km. 18 mm polttoväli. Suunnitellun Puskakorven tuulipuiston 16 tuulivoimalaa tulevat näkymään kuvauspisteeseen Karhunnevan kankaan voimaloiden takana. Kuvan oikeassa laidassa näkyy jo toiminnassa olevan Ristivedon tuulipuisto ja tuulivoimaloiden lapoja puuston yläpuolella. Pyhäkosken tuulivoimalat jäävät kauas kuvauspisteestä, Ristivedon voimaloiden taakse.





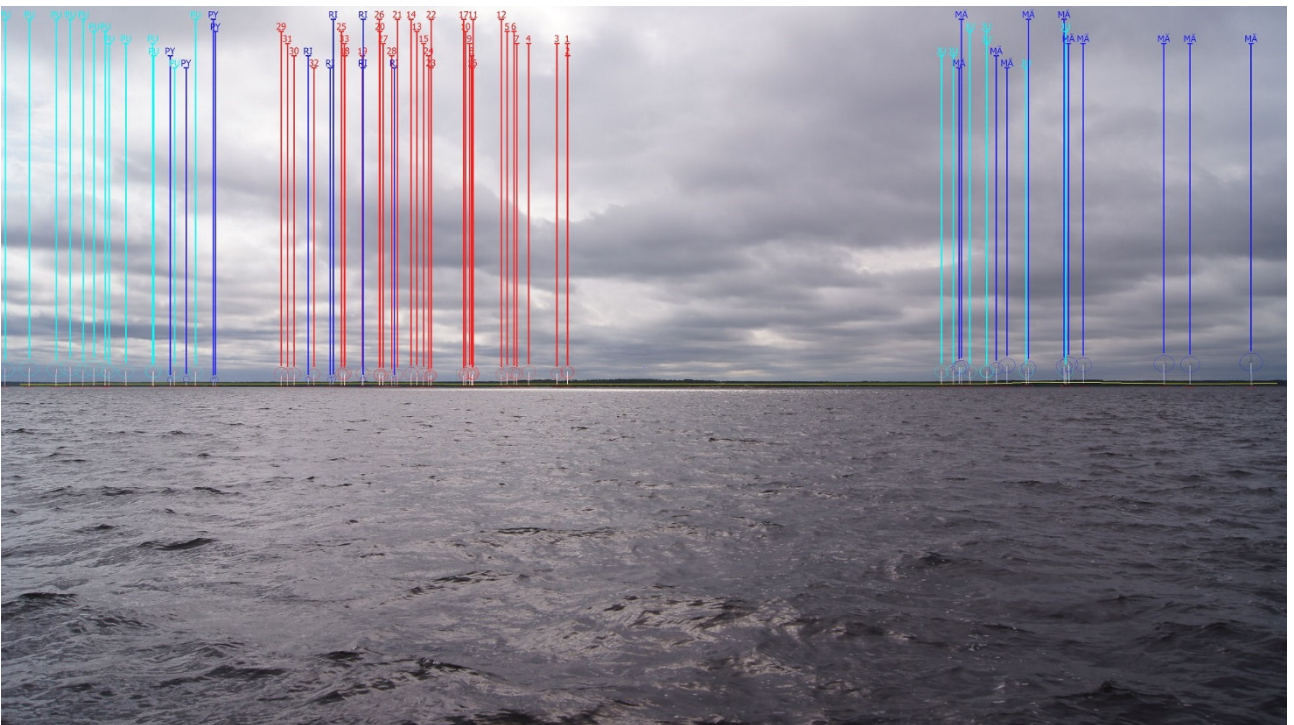
Kuva 7. Jylkkä. Etäisyys lähimpään voimalaan 6,6 km. 55 mm polttoväli.







Kuva 8. Kiviperä. Etäisyys lähimpään voimalaan 2,9 km. 18 mm polttoväli. Karhunnevakankaan tuulipuiston voimat näkyvät selkeästi maisemassa. Pyhäkosken neljä voimalaa näkyvät Karhunnevakankaan tuulipuiston takana. Ristivedon 6 voimalasta ainoastaan lavat näkyvät Karhunnevakankaan tuulivoimaloiden takana. Puskakorven voimat eivät näy tarkastelupisteeseen sillä ne jäävät puuston taakse.







Kuva 9. Merenrannikko. Etäisyys lähimpään voimalaan 12,5 km. 18 mm polttoväli. Mereltä katsottuna maisemassa näkyvät taustalla Pyhäkosken ja Ristivedon tuulipuistojen voimalat sekä Juurakon ja Mäkikankaan voimalat. Karhunnevan kankaan suunnitellut voimalat tulisivat sijoittumaan kuvanottopisteestä Pyhäkosken ja Juurakon sekä Mäkikankaan voimaloiden väliin. Rakentuessaan Puskakorven voimalat näkyisivät kuvanottopisteeseen Karhunnevan kankaan vasemmalla puolella. Toteutuessaan kaikki tuulivoimalat muodostavat selkeän kiintopisteen taustamaisemassa.



Kuva 10. Merenrannikko. Etäisyys lähimpään voimalaan 12,5 km. 55 mm polttoväli.





Kuva 11. Mehtäkyläntieltä. Etäisyys lähimpään voimalaan 2,2 km. 18 mm polttoväli. Pyhäkosken ja Ristivedon voimalat rajautuvat puuston taakse täysin. Noin puolet Karhunnevan kankaan suunnitelluista voimaloista näkyvät kuvauspisteeseen, loput voimaloista jää puuston taakse katveeseen.



## Näkyvyysalueanalyysi

Näkyvyysalueanalyysillä selvitetään tuulivoimaloiden näkyvyyttä maisemassa. Se kertoo, miltä alueilta voi nähdä yhden tai useamman tuulivoimalan. Karhunnevan kankaan näkyvyysalueanalyysi suoritettiin WindPRO 3.2 -ohjelmalla hyödyntäen ZVI-moduulia. Näkyvyysalueanalyysi ei ota huomioon sitä, että voimalan havaittavuus maisemassa heikkenee etäisyyden kasvaessa.

Näkyvyysalueanalyysissä on käytetty Maanmittauslaitoksen korkeusmallia, jonka ruutukoko on 10 m x 10 m ja korkeustiedon tarkkuus 1,4 m. Korkeusmalli kuvaa maanpinnan muotoja ja perustuu laserkeilausaineistoon. Lisäksi näkyvyysalueanalyysissä on käytetty CGI Suomi Oy:ltä vuonna 2014 hankittua metsämaskia eli arviota puuston korkeudesta. Metsämaski ulottuu 30 km säteelle Karhunnevan kankaan hankealueesta, joka asettaa rajat näkyvyysalueanalyysin laajuudelle.

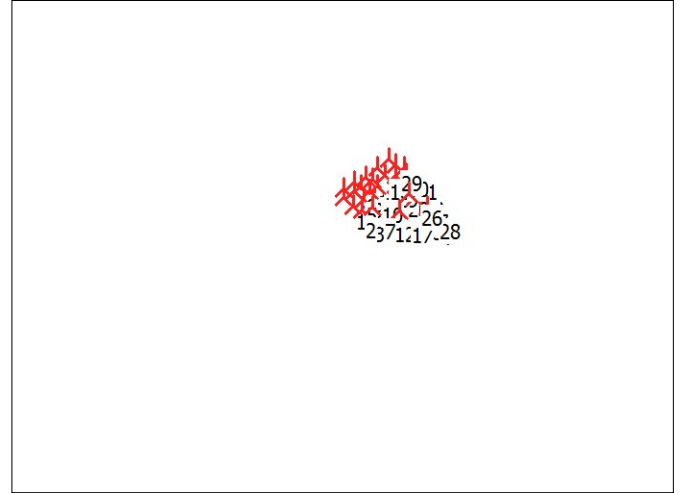
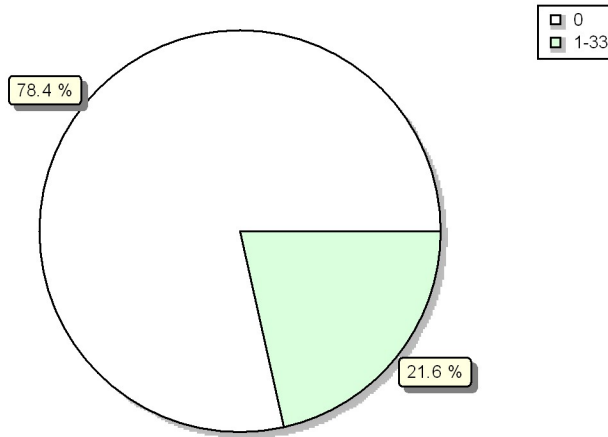
Näkyvyysalueanalyysissä on otettu huomioon kaikki noin alle 20 km säteellä sijaitsevat tuulipuistot ja tiedossa olevat tuulipuistohankkeet. Näkyvyysalueanalyysi olettaa tilanteen, jossa kaikki näiden puistojen tuulivoimalat ovat toiminnassa. Karhunnevan kankaan tuulipuiston turbiinin kokonaiskorkeudeksi määriteltiin 250 m. Jo toiminnassa olevien tuulipuistojen turbiinien korkeudet määriteltiin sen mukaisiksi, minkä malliset turbiinit puistoissa on käytössä. Suunnitteilla olevien puistojen turbiinien mitat määriteltiin viimeksi julkisesti saatavilla olevien tietojen mukaan.

Tuloksista näkyy, että eniten voimaloita on näkyvillä avoimien alueiden läheisyydessä, kuten soilla, pelloilla ja vesistöalueilla. Katvevaikutusta aiheuttaa puolestaan puusto ja rakennettu ympäristö.

## ZVI - Standard ZVI summary

Calculation: 33x SG170

Area with specific number of WTGs visible



New WTG

## Assumptions for ZVI calculation

Center for calculation  
Width of calculation area  
Height of calculation area  
Calculation step  
Eye height  
Calculation area  
Highest relevant visible part of a WTG  
Obstacles used in calculation  
DHM object  
Area object(s) used in calculation  
Height of background area type  
New WTGs used in calculation  
Existing WTGs used in calculation

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 365,379 North: 7,137,145  
34,640 m  
28,803 m  
25 m  
1.5 m  
104,027 ha  
Hub height + 1/2 rotor diameter  
0  
Elevation Grid Data Object: KARHU\_combined\_impact\_HK\_102019\_EMDGrid\_2.wpg (40)  
Area object (Heights a.g.l. for e.g. Forest (ORA tool) or ZVI obstructions): REGIONS\_KARHU\_combined\_impact\_HK\_102019\_2.w2r (21)  
0.00 m  
33  
0

No maximum distance to WTG

## ZVI Results

WTGs visible	Area [ha]	Area [%]
0	81,608	78.4
1	840	0.8
2	632	0.6
3	509	0.5
4	427	0.4
5	380	0.4
6	346	0.3
7	320	0.3
8	290	0.3
9	283	0.3
10	259	0.2
11	254	0.2
12	238	0.2
13	231	0.2
14	224	0.2
15	220	0.2
16	219	0.2
17	201	0.2
18	211	0.2
19	192	0.2
20	190	0.2
21	191	0.2
22	197	0.2
23	195	0.2
24	204	0.2
25	209	0.2
26	215	0.2
27	219	0.2
28	236	0.2
28-33	14,524	14.0

## WTGs

Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	East	North	Z [m]
1	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	364,908	7,139,376	43.8
2	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	365,514	7,138,812	35.8
3	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	366,086	7,138,495	34.7
4	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	364,958	7,140,000	29.1
5	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	365,647	7,139,790	33.0
6	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	366,212	7,139,210	36.5
7	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	366,778	7,138,685	33.2
8	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	365,637	7,140,390	27.1
9	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	366,055	7,140,111	28.7
10	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	366,637	7,139,741	31.0
11	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	366,945	7,139,378	29.7
12	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	367,423	7,138,465	32.3
13	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	366,437	7,140,687	26.9
14	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	366,841	7,140,507	27.3
15	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	367,176	7,140,078	26.7
16	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	368,060	7,138,549	33.2
17	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	368,575	7,138,338	32.4
18	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	367,220	7,141,296	26.7
19	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	367,710	7,140,738	26.9
20	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	368,365	7,140,052	29.1
21	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	368,629	7,139,575	30.8
22	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	368,684	7,138,906	32.5
23	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	369,285	7,138,494	32.1
24	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	369,782	7,138,200	33.2
25	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	368,383	7,140,683	30.2
26	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	369,279	7,139,496	33.0
27	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	369,654	7,139,195	33.3
28	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	370,402	7,138,553	34.2
29	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	368,024	7,141,785	23.4
30	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	368,431	7,141,392	24.6
31	Yes	Siemens Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	369,017	7,141,198	26.6

To be continued on next page...



Project:

Karhunnevangas

Licensed user:

wpd AG  
Stephanitorsbollwerk 3 (Haus LUV)  
DE-28211 Bremen  
+49 7142 77810  
Paul Bade / p.bade@wpd.de  
Calculated:  
07/11/2019 21:04/3.3.274

## ZVI - Standard ZVI summary

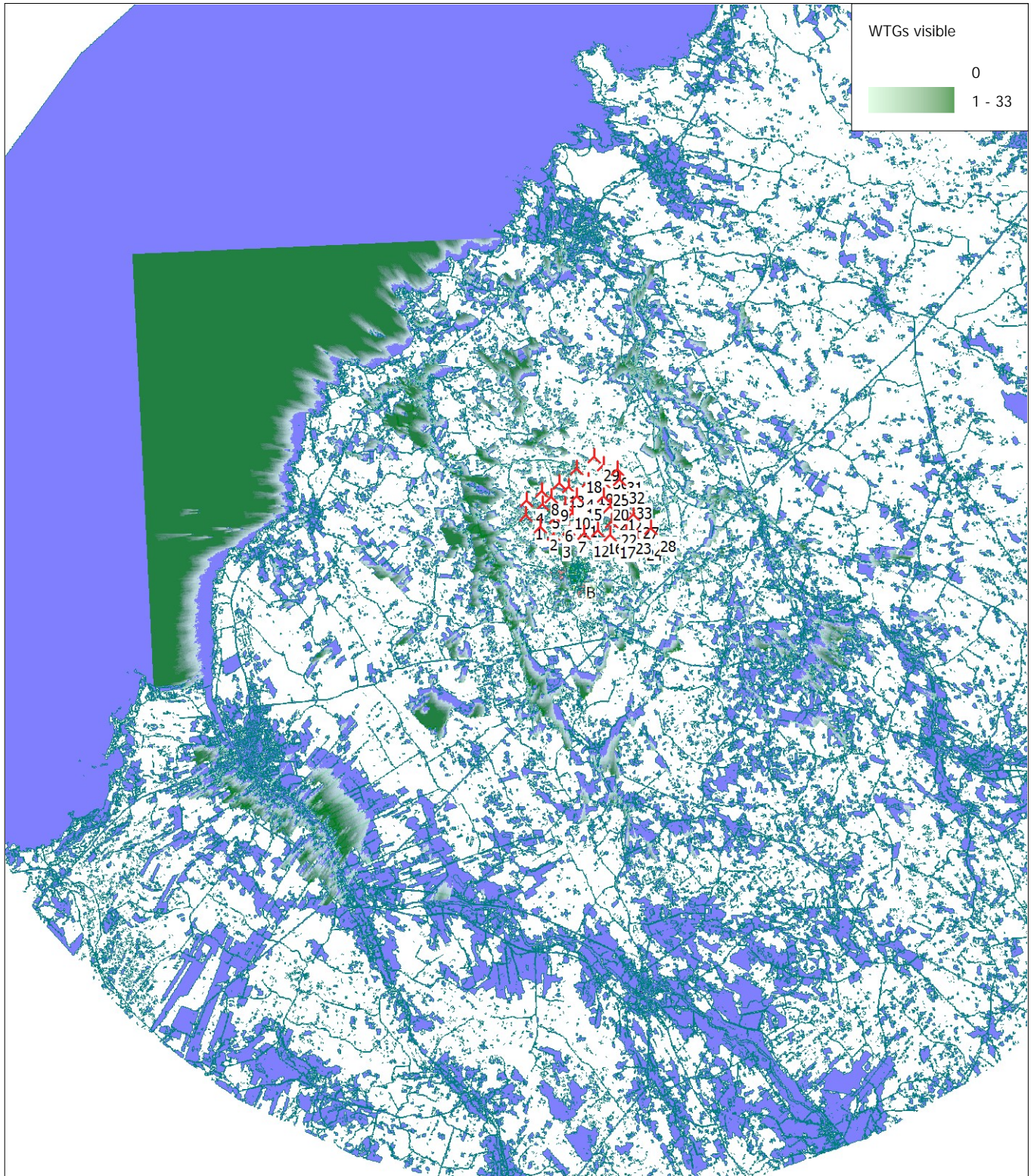
Calculation: 33x SG170

...continued from previous page

	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	East	North	Z
32	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	369,098	7,140,736	29.5
33	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	369,405	7,140,053	34.3

## ZVI - Map Standard ZVI summary

Calculation: 33x SG170



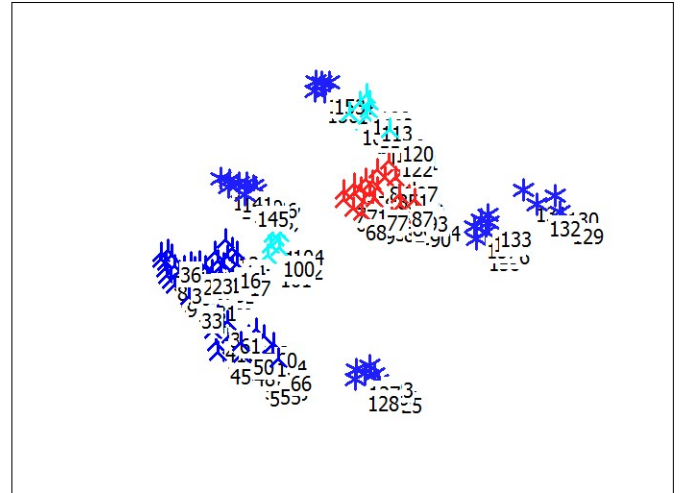
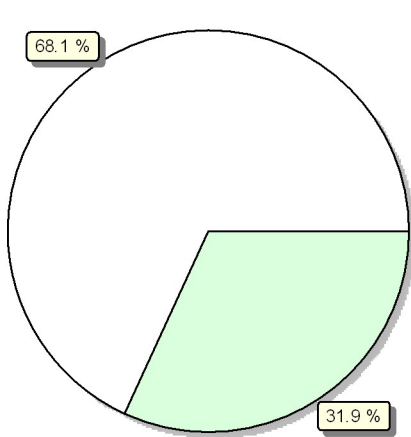
New WTG



## ZVI - Standard ZVI summary

Calculation: 33x SG170 cumulative

Area with specific number of WTGs visible



▲ New WTG

\* Existing WTG

## Assumptions for ZVI calculation

Center for calculation  
Width of calculation area  
Height of calculation area  
Calculation step  
Eye height  
Calculation area  
Highest relevant visible part of a WTG  
Obstacles used in calculation  
DHM object  
Area object(s) used in calculation  
Height of background area type  
New WTGs used in calculation  
Existing WTGs used in calculation

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 365,379 North: 7,137,145  
34,640 m  
28,803 m  
25 m  
1.5 m  
104,027 ha  
Hub height + 1/2 rotor diameter  
0  
Elevation Grid Data Object: KARHU\_combined\_impact\_HK\_102019\_EMDGrid\_2.wpg (40)  
Area object (Heights a.g.l. for e.g. Forest (ORA tool) or ZVI obstructions): REGIONS\_KARHU\_combined\_impact\_HK\_102019\_2.w2r (21)  
0.00 m  
122  
32

No maximum distance to WTG

## ZVI Results

WTGs visible	Area [ha]	Area [%]
0	70,814	68.1
1	1,389	1.3
2	1,148	1.1
3	932	0.9
4	904	0.9
5	720	0.7
6	781	0.8
7	567	0.5
8	495	0.5
9	435	0.4
10	407	0.4
11	368	0.4
12	348	0.3
13	335	0.3
14	321	0.3
15	312	0.3
16	292	0.3
17	282	0.3
18	268	0.3
19	260	0.2
20	246	0.2
21	246	0.2
22	236	0.2
23	228	0.2
24	220	0.2
25	220	0.2
26	203	0.2
27	196	0.2
28	191	0.2
28-154	20,852	20.0

## WTGs

Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	East	North	Z [m]
1	Yes NORDEX	N117/3000-3,000	3,000	116.8	140.6	353,893	7,134,650	27.1
2	Yes NORDEX	N117/3000-3,000	3,000	116.8	140.6	354,566	7,135,681	24.7
3	Yes NORDEX	N117/3000-3,000	3,000	116.8	140.6	353,744	7,135,150	26.0
4	Yes NORDEX	N117/3000-3,000	3,000	116.8	140.6	353,481	7,135,521	26.6
5	Yes NORDEX	N117/3000-3,000	3,000	116.8	140.6	354,813	7,135,331	25.3
6	Yes NORDEX	N117/3000-3,000	3,000	116.8	140.6	354,357	7,134,992	27.7
7	Yes NORDEX	N117/3000-3,000	3,000	116.8	140.6	352,936	7,134,956	21.5
8	Yes NORDEX	N117/3000-3,000	3,000	116.8	140.6	352,816	7,135,373	18.0
9	Yes NORDEX	N117/3000-3,000	3,000	116.8	140.6	353,431	7,134,292	24.5
10	Yes NORDEX	N117/3000-3,000	3,000	116.8	140.6	353,178	7,134,630	22.4
11	Yes NORDEX	N117/3000-3,000	3,000	116.8	140.6	352,924	7,135,836	18.6
12	Yes NORDEX	N117/3000-3,000	3,000	116.8	140.6	354,109	7,135,452	24.4
13	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	356,915	7,137,065	32.3
14	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	357,342	7,136,514	38.0
15	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	357,655	7,136,215	39.1
16	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	356,995	7,136,020	43.1
17	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	357,636	7,135,477	39.6
18	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	356,187	7,136,327	26.2
19	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	356,365	7,135,747	30.1
20	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	356,701	7,135,517	36.7
21	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	357,273	7,135,202	38.4
22	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	356,517	7,135,040	30.8
23	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	355,115	7,135,737	22.9
24	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	355,483	7,135,394	28.4
25	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	355,937	7,135,096	25.4
26	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	356,409	7,134,615	26.3
27	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	354,996	7,134,849	35.5
28	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	355,593	7,134,675	27.5
29	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	354,473	7,134,487	28.9
30	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	354,795	7,134,106	29.7
31	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	355,312	7,133,911	29.0
32	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	354,175	7,133,832	28.2
33	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	354,348	7,133,450	27.7
34	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	354,581	7,133,105	28.5
35	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	353,285	7,136,253	17.7
36	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	353,087	7,136,602	14.9
37	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	352,593	7,136,398	15.3
38	Yes VESTAS	V117-3.3 GridStreame-3,300	3,300	117.0	136.5	352,583	7,136,057	16.6
39	Yes VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	356,156	7,132,130	29.8

To be continued on next page...

## ZVI - Standard ZVI summary

Calculation: 33x SG170 cumulative

...continued from previous page

Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	East	North	Z [m]	
40	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	355,460	7,132,429	30.7
41	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	355,836	7,131,153	31.6
42	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	356,264	7,131,473	30.8
43	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	356,002	7,130,349	28.4
44	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	356,960	7,130,785	32.1
45	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	356,061	7,129,680	26.1
46	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	356,966	7,130,095	29.9
47	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	356,955	7,129,582	30.1
48	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	357,693	7,129,473	34.6
49	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	357,992	7,128,997	35.9
50	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	357,656	7,130,238	38.8
51	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	358,474	7,130,116	45.9
52	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	358,312	7,129,574	42.1
53	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	358,336	7,128,605	38.1
54	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	358,638	7,128,113	37.0
55	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	359,342	7,128,238	42.9
56	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	359,789	7,128,473	43.8
57	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	359,138	7,128,923	42.6
58	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	359,069	7,129,481	44.0
59	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	358,161	7,130,672	45.4
60	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	359,164	7,130,621	47.7
61	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	356,834	7,131,698	30.3
62	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	357,320	7,131,156	30.7
63	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	358,680	7,131,127	44.3
64	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	359,782	7,130,093	48.3
65	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	359,740	7,129,466	48.4
66	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	140.0	360,081	7,129,057	47.0
67	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	364,908	7,139,376	43.8
68	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	365,514	7,138,812	35.8
69	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	366,086	7,138,495	34.7
70	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	364,958	7,140,000	29.1
71	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	365,647	7,139,790	33.0
72	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	366,212	7,139,210	36.5
73	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	366,778	7,138,685	33.2
74	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	365,637	7,140,390	27.1
75	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	366,055	7,140,111	28.7
76	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	366,637	7,139,741	31.0
77	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	366,945	7,139,378	29.7
78	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	367,423	7,138,465	32.3
79	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	366,437	7,140,687	26.9
80	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	366,841	7,140,507	27.3
81	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	367,176	7,140,078	26.7
82	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	368,060	7,138,549	33.2
83	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	368,575	7,138,338	32.4
84	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	367,220	7,141,296	26.7
85	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	367,710	7,140,738	26.9
86	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	368,365	7,140,052	29.1
87	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	368,629	7,139,575	30.8
88	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	368,684	7,138,906	32.5
89	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	369,285	7,138,494	32.1
90	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	369,782	7,138,200	33.2
91	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	368,383	7,140,683	30.2
92	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	369,279	7,139,496	33.0
93	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	369,654	7,139,195	33.3
94	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	370,402	7,138,553	34.2
95	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	368,024	7,141,785	23.4
96	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	368,431	7,141,392	24.6
97	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	369,017	7,141,198	26.6
98	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	369,098	7,140,736	29.5
99	Yes	Siemens	Gamesa SG-6,000	6,000	170.0	165.0	369,405	7,140,053	34.3
100	Yes	VESTAS	V150-5.6-5.600	5,600	150.0	155.0	359,917	7,136,615	30.7
101	Yes	VESTAS	V150-5.6-5.600	5,600	150.0	155.0	359,702	7,135,923	32.5
102	Yes	VESTAS	V150-5.6-5.600	5,600	150.0	155.0	360,474	7,136,426	32.1
103	Yes	VESTAS	V150-5.6-5.600	5,600	150.0	155.0	360,471	7,136,923	30.8
104	Yes	VESTAS	V150-5.6-5.600	5,600	150.0	155.0	360,607	7,137,393	29.5
105	Yes	VESTAS	V150-5.6-5.600	5,600	150.0	155.0	360,081	7,137,356	30.2
106	Yes	VESTAS	V150-5.6-5.600	5,600	150.0	155.0	360,331	7,137,679	29.8
107	Yes	GE WIND ENERGY	5.5-158 Finland-5,500	5,500	158.0	171.0	365,519	7,145,074	14.9
108	Yes	GE WIND ENERGY	5.5-158 Finland-5,500	5,500	158.0	171.0	366,745	7,146,261	15.7
109	Yes	GE WIND ENERGY	5.5-158 Finland-5,500	5,500	158.0	171.0	366,300	7,145,785	13.0
110	Yes	GE WIND ENERGY	5.5-158 Finland-5,500	5,500	158.0	171.0	366,152	7,145,241	14.4
111	Yes	GE WIND ENERGY	5.5-158 Finland-5,500	5,500	158.0	171.0	365,808	7,144,785	16.4
112	Yes	GE WIND ENERGY	5.5-158 Finland-5,500	5,500	158.0	171.0	366,928	7,145,784	15.1
113	Yes	GE WIND ENERGY	5.5-158 Finland-5,500	5,500	158.0	171.0	366,797	7,145,286	14.5
114	Yes	GE WIND ENERGY	5.5-158 Finland-5,500	5,500	158.0	171.0	366,684	7,144,865	15.3
115	Yes	GE WIND ENERGY	5.5-158 Finland-5,500	5,500	158.0	171.0	366,448	7,144,481	20.3
116	Yes	GE WIND ENERGY	5.5-158 Finland-5,500	5,500	158.0	171.0	367,563	7,144,351	18.6
117	Yes	GE WIND ENERGY	5.5-158 Finland-5,500	5,500	158.0	171.0	367,230	7,143,718	20.8
118	Yes	GE WIND ENERGY	5.5-158 Finland-5,500	5,500	158.0	171.0	367,734	7,143,845	19.7
119	Yes	GE WIND ENERGY	5.5-158 Finland-5,500	5,500	158.0	171.0	367,607	7,143,342	21.8
120	Yes	GE WIND ENERGY	5.5-158 Finland-5,500	5,500	158.0	171.0	368,164	7,143,886	20.5
121	Yes	GE WIND ENERGY	5.5-158 Finland-5,500	5,500	158.0	171.0	368,451	7,143,287	23.0
122	Yes	GE WIND ENERGY	5.5-158 Finland-5,500	5,500	158.0	171.0	368,064	7,142,909	22.4
123	Yes	NORDEX	N117/3000-3,000	3,000	116.8	140.6	366,134	7,128,371	46.5
124	Yes	NORDEX	N117/3000-3,000	3,000	116.8	140.6	366,443	7,127,789	41.6
125	Yes	NORDEX	N117/3000-3,000	3,000	116.8	140.6	366,671	7,127,339	42.7
126	Yes	NORDEX	N117/3000-3,000	3,000	116.8	140.6	365,822	7,127,849	46.1

To be continued on next page...



Project:

Karhunnevangas

Licensed user:

wpd AG  
Stephanitorsbollwerk 3 (Haus LUV)  
DE-28211 Bremen  
+49 7142 77810  
Paul Bade / p.bade@wpd.de  
Calculated:  
08/11/2019 13:21/3.3.274

## ZVI - Standard ZVI summary

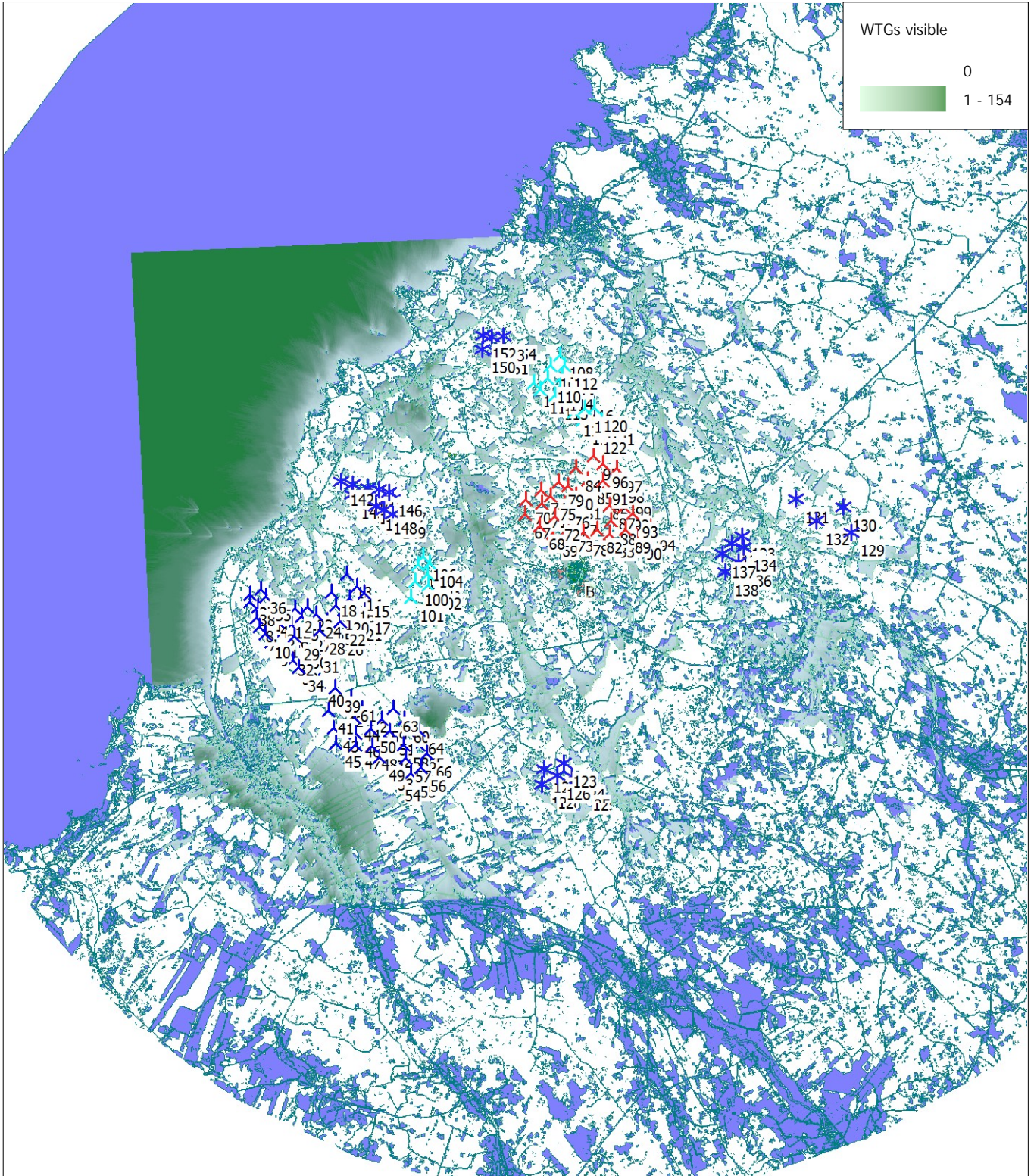
Calculation: 33x SG170 cumulative

...continued from previous page

	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	East	North	Z
127	Yes	NORDEX	N117/3000-3,000	3,000	116.8	140.6	365,229	7,128,156	47.1
128	Yes	NORDEX	N117/3000-3,000	3,000	116.8	140.6	365,126	7,127,498	48.0
129	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	137.0	379,245	7,137,959	56.3
130	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	137.0	378,940	7,139,086	54.6
131	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	137.0	376,877	7,139,540	53.1
132	Yes	VESTAS	V126-3.3 GrStr 3rdOc-3,300	3,300	126.0	137.0	377,736	7,138,546	49.5
133	Yes	Siemens	SWT-2.3-108-2,300	2,300	108.0	115.0	374,442	7,138,008	57.6
134	Yes	Siemens	SWT-2.3-108-2,300	2,300	108.0	115.0	374,480	7,137,480	60.1
135	Yes	Siemens	SWT-2.3-108-2,300	2,300	108.0	115.0	373,960	7,137,696	59.4
136	Yes	Siemens	SWT-2.3-108-2,300	2,300	108.0	115.0	374,233	7,136,836	60.1
137	Yes	Siemens	SWT-2.3-108-2,300	2,300	108.0	115.0	373,537	7,137,252	60.3
138	Yes	Siemens	SWT-2.3-108-2,300	2,300	108.0	115.0	373,613	7,136,444	60.1
139	Yes	NORDEX	N117/3000 3rdOc-3,000	3,000	116.8	140.6	358,497	7,140,744	27.1
140	Yes	NORDEX	N117/3000 3rdOc-3,000	3,000	116.8	140.6	358,017	7,140,822	25.3
141	Yes	NORDEX	N117/3000 3rdOc-3,000	3,000	116.8	140.6	357,349	7,141,010	17.0
142	Yes	NORDEX	N117/3000 3rdOc-3,000	3,000	116.8	140.6	356,827	7,141,176	12.5
143	Yes	NORDEX	N117/3000 3rdOc-3,000	3,000	116.8	140.6	357,296	7,140,565	18.8
144	Yes	NORDEX	N117/3000 3rdOc-3,000	3,000	116.8	140.6	358,088	7,140,292	31.6
145	Yes	NORDEX	N117/3000 3rdOc-3,000	3,000	116.8	140.6	358,327	7,140,009	29.9
146	Yes	NORDEX	N117/3000 3rdOc-3,000	3,000	116.8	140.6	358,928	7,140,588	24.2
147	Yes	NORDEX	N117/3000 3rdOc-3,000	3,000	116.8	140.6	359,094	7,140,262	24.1
148	Yes	NORDEX	N117/3000 3rdOc-3,000	3,000	116.8	140.6	358,683	7,139,816	27.6
149	Yes	NORDEX	N117/3000 3rdOc-3,000	3,000	116.8	140.6	359,037	7,139,630	26.6
150	Yes	ENERCON	E-147 EP5 4.3MW-4,300	4,300	147.0	126.4	363,335	7,146,680	12.9
151	Yes	ENERCON	E-147 EP5 4.3MW-4,300	4,300	147.0	126.4	363,913	7,146,575	15.3
152	Yes	ENERCON	E-147 EP5 4.3MW-4,300	4,300	147.0	126.4	363,377	7,147,284	15.9
153	Yes	ENERCON	E-147 EP5 4.3MW-4,300	4,300	147.0	126.4	363,760	7,147,174	17.8
154	Yes	ENERCON	E-147 EP5 4.3MW-4,300	4,300	147.0	126.4	364,267	7,147,181	13.5

### ZVI - Map Standard ZVI summary

Calculation: 33x SG170 cumulative



0 2.5 5 7.5 10km

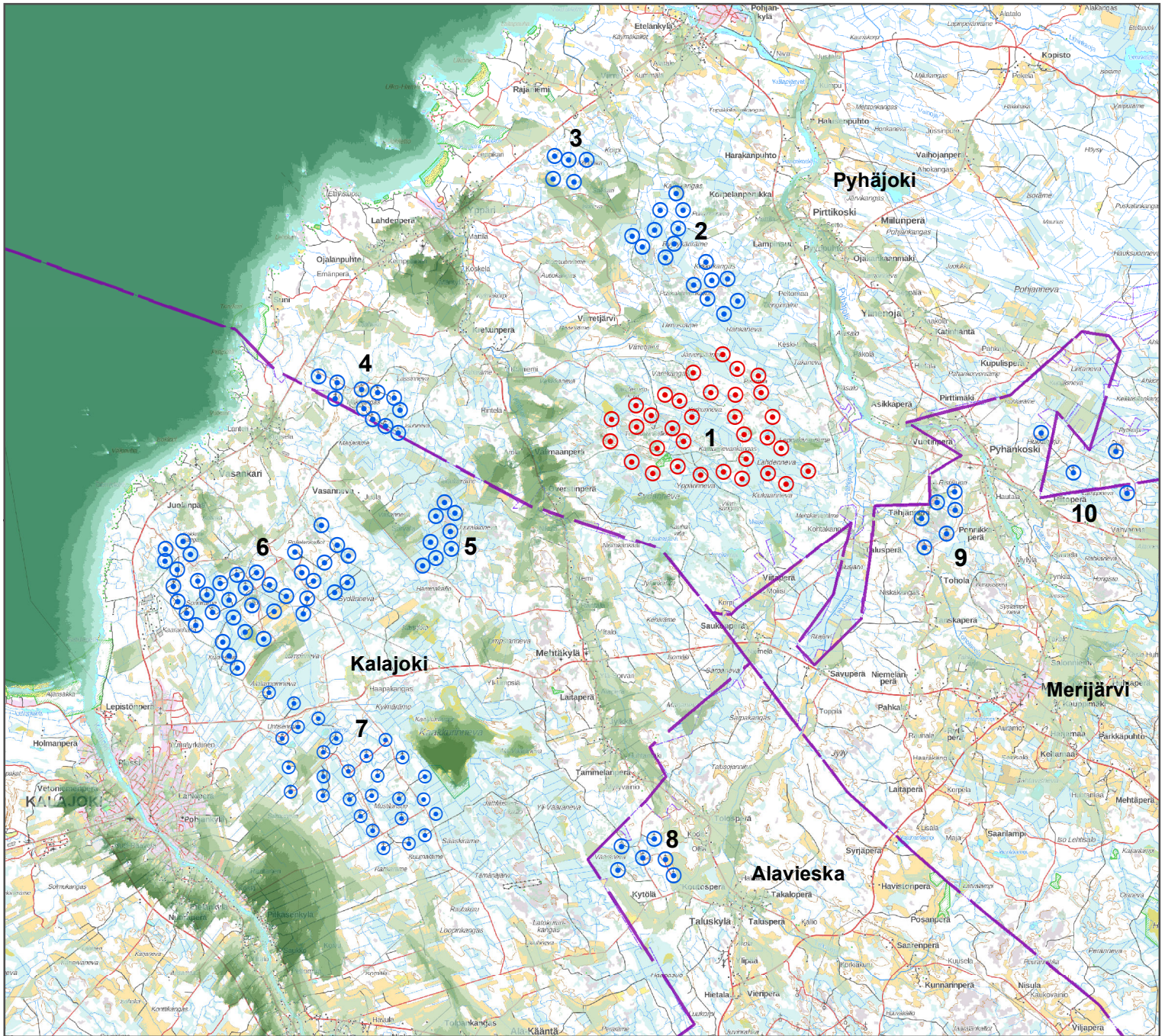
Map: Blank map , Print scale 1:250,000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 365,379 North: 7,137,145

🚧 New WTG      \* Existing WTG



# Karhunnevan kankaan tuulipuisto

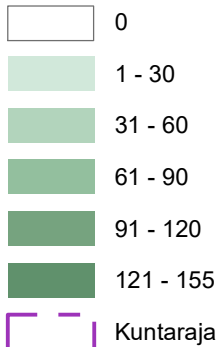
Näkyvyyssalueanalyysi kaikista lähialueen tuulivoimapuistoista ja -projekteista



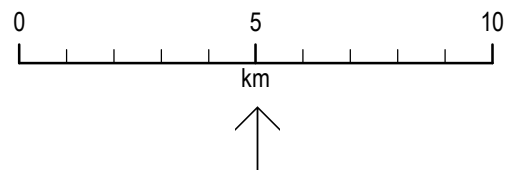
Koordinaattijärjestelmä: EUREF FIN TM35FIN. © wpd Finland Oy / Taustakartta Maanmittauslaitos 10/2019

Standard ZVI metsämaskilla

Näkyvien voimaloiden Ikm



- 1 Karhunnevan kangas 33 wtg
- 2 Puskakorpi 16 wtg (suunnitteluvaiheessa)
- 3 Paltusmäki 5 wtg (rakennusvaiheessa)
- 4 Mäkikangas 11 wtg (tuotannossa)
- 5 Juurakko 8 wtg (luvitettu)
- 6 Jokela & Tohoja 38 wtg (tuotannossa)
- 7 Mustilankangas 28 wtg (tuotannossa)
- 8 Kytölä 6 wtg (tuotannossa)
- 9 Ristiveto 6 wtg (tuotannossa)
- 10 Pyhäkoski 4 wtg (tuotannossa)



Tämän kartan sisältämä informaatio on tuotettu digitaalisista ja ei-digitaalisista lähteistä, ja siinä saattaa esiintyä epätarkkuuksia.



Mittakaava (A4): 1:160 000  
 Tekijä: Hanna Kaistinen  
 Päivämäärä: 30.10.2019



## Johdanto

wpd Finland Oy suunnittelee tuulipuiston rakentamista Pyhäjoen Karhunevankankaalle. Tuulipuistoon on suunniteltu rakennettavan 33 tuulivoimalaa.

Karhunevankankaan tuulipuistosta on tehty melumallinnuksia YVA-vaiheessa ja osayleiskaavoituksen yhteydessä. Osayleiskaavoituksen yhteydessä melumallinnuksessa käytettiin Vestas V136 3,45 MW-voimalatyyppeä, jossa turbiinin kokonaiskorkeus oli 230 metriä, roottorin halkaisija 136 metriä, napakorkeus 162 metriä ja nimellistehon melupäästö 108,2 dB(A). Tuulipuiston YVA ja kaavamenettelyt ovat päättyneet ja tuulipuistolle on myönnetty ympäristö- ja rakennusluvut. Mallinnuksen perusteella tuulivoimaloiden ja asutuksen välinen etäisyys on niin pitkä, ettei voimaloilla ole merkittäviä haitallisia meluvaikutuksia.

Karhunevankankaan tuulivoimaloille on seuraavaksi tarkoitus hakea 250 metrin korkuisia voimaloita mahdollistavat poikkeusluvut. Tuulivoimaloiden torni olisi tällöin noin 165-175 metriä korkea. Koska jatkosuunnittelussa voimalan koko on teholtaan ja kooltaan kasvanut, meluvaikutukset arvioidaan tässä uudestaan.

Melumallinnuksessa on käytetty SoundPlan 8.1 ohjelmistoa ja tarkempaan laskentamenetelmänä Nord2000 laskentamenetelmää. Matalataajuisen melun laskenta on suoritettu WindPro 3.3 ohjelmalla.

## Ääni

Ääni kulkee aaltoliikkeenä ja sille ominaista on voimakkuuden, taajuuden ja jaksollisuuden vaihtelut. Ääntä kuvataan äänenpaine tason suurella **desibeli (dB)** ja taajuuden yksikkö on **hertsi (Hz)**, värähtelyä sekunnissa. Äänestä tulee melua mikäli se koetaan epämiellyttäväksi. Ihmiset reagoivat erilaisiin ääniin eri tavoin ja kokemukseen vaikuttavat vahvasti esimerkiksi äänen voimakkuus, jaksollisuus ja taajuus.

Tuulivoimaloiden ääni syntyy *aerodynaamisesti* lapojen liikkuessa ilmakehän läpi ja *mekaanisesti* konehuoneesta. Lapojen aiheuttama ääni on vaikutusten kannalta merkittävämpi. Tuulivoimaloiden tuottama ääni vaihtelee merkittävästä ajallisesti esimerkiksi sääolosuhteiden ja tuulivoimaloiden ominaisuuksien takia. Tuulivoimaloiden äänen voimakkuuteen vaikuttavat tuulivoimaloiden ominaisuuksien lisäksi, tuulivoimaloiden lukumäärä, alueelliset ympäristöolosuhteet ja esimerkiksi etäisyydet. Kovalla tuulella ääni on voimakkaampaa etenkin tuulen puhaltaessa voimalan suunnalta. Voimalat toimivat nimellistehollaan vain osan toiminta-ajasta jolloin ne tuottavat enimmäismelupäästön. Täyden tehon tuulivoimala saavuttaa jo noin 12-14 m/s puhaltavalla tuulella. Tuulivoimaloiden äänen vaimenemiseen puolestaan vaikuttavat tekijät kuten etäisyys, maaston muodot, kasvillisuus, lämpötila,



ilman kosteus ja tuulen suunta. Vaikka tuulivoimaloiden koko on vuosien saatossa kasvanut, tuulivoimaloiden valmistajat kiinnittävät yhä enemmän huomiota äänen vaimentamiseen. Ääntä voidaan vaimentaa esimerkiksi pyörimisnopeutta ja lapakulmaa säätämällä tai lapojen sahalaidoituksella.

Melutaso määritellään A-painotettuna äänenpainetasona. A-painotetuissa arvoissa painotetaan ihmiskorvalle herkkiä taajuuksia (dBA), 2000-5000 Hz. Ihmisen kuuloalue on noin 20 Hz-20 000 Hz. Äänitehotaso (melupäästö) ilmoitetaan 1/3-oktaaveittain keskitaajuuksille **20 Hz - 10 000 Hz** ja *matalataajuinen melu* taso taajuusalueella **20 Hz - 200 Hz** määritellään lisäksi 1/3-oktaavikaistoittain. Matalataajuisen melun laskennassa sovelletaan Tanskan ympäristöministeriön ohjeita (DSO 1284) joita suhteutetaan **STM:n asumisterveysohjeen 2015: 12** arvoihin (Taulukko 2). Alle 20 Hz taajuuksilla esiintyvää ääntä jota ihmiskorva ei kuule kutsutaan infraääneksi.

### Tuulivoimaloiden melun mallintaminen

Tuulivoimaloiden melun mallintamisessa noudatetaan **Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen"**. Matalataajuinen melu mallinnetaan Ympäristöministeriön ohjeita noudattaen. Melun mallintamisessa käytetään kaavoitusmenettelyssä standardin **ISO 9613-2** perustuvia vakioituja sää- ja ympäristöolosuhdearvoja. Ympäristölupaa vaativissa hankkeissa käytetään tarkempaa Nord2000-mallinnusmenetelmää jossa mukana ovat tilastolliset tuulen suunta- ja nopeusinformaatiot. Melumallinnuksessa raportoidaan ympäristöhallinnon ohjeiden mukaiset tiedot ja mallinnusmenetelmän valinta perustuu lainsäädäntöön.

Melupäästölle käytetään riittävän suurta varmuutta, huomioiden mahdolliset erityispiirteet. Erityispiirteitä ovat muun muassa kapeakaistaisuus, tonaalisuus, impulssimaisuus ja merkityksellinen sykintä.

Melumallinnuksessa tuulivoimaloiden tuottama ääni mallinnetaan kaikkiin suuntiin voimaloista vapaaseen avaruuteen eli mallinnus ei ota huomioon esimerkiksi alueen mahdollista puustoa tai päätuulensuuntaa. Melumallinnus ei myöskään ota huomioon olemassa olevaa taustamelua, josta ajoittain tuulen humina voi olla tuulivoimaloista lähtevää melua korkeampi. Melupäästön lähtöarvona käytetään nimellistehon tuottamaan enimmäismelupäästö arvoa jonka tuulivoima tuottaa tuulen nopeudella 8 m/s 10 m korkeudessa. Melupäästön lähtöarvona eli takuuarvon antaa tuulivoimalavalmistaja. Melumallinnuksen taustalla ovat yksityiskohtaiset tuulivoimalan tiedot kuten nimellisteho, korkeus, roottorin halkaisija ja melunpäästötiedot.

Melumallinnuksen tarkoituksena on tuottaa tieto ulkomelutasosta ja verrata sitä annettuihin ohjearvoihin, *Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjeisarvoista 1107/2015 (Taulukko 1)*. Laskennallinen melutaso ei saa ylittää säädettyjä ohjearvoja. Sisätilojen melun osalta tarkastellaan mahdollisten kohteiden sisätilojen melurajoja ja toimenpiderajoissa noudatetaan

Asumisterveysasetuksessa annettuja sisätilojen melun rajoja (Taulukko 2). Melumallinnuksen kartoissa esitetään desibeli rajoja, keskiäänitasoja, joiden avulla tuulivoimaloiden äänen voimakkuutta pystytään tarkastelemaan ja havainnollistamaan alueellisesti.

Taulukko 1. Ohjearvot ulkona, *Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista, asetus astunut voimaan 1.9.2015.*

	Ulkomelutaso L Aeq päivällä klo 07-22	Ulkomelutaso L Aeq yöllä klo 22-07
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Loma-asutus	45 dB	40 dB
Virkistysalueet, leirintäalueet	45 dB	-, 40 dB
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Taulukko 2. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus, 23.4.2015 yöaikaisen pienitaajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat.

<b>Kaista / Hz</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>31,5</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>63</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>125</b>	<b>160</b>	<b>200</b>
<b>Yöajan (klo 22-07) Leq, dB</b>	<b>74</b>	<b>64</b>	<b>56</b>	<b>49</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>32</b>

### Mallinnuksen tausta

Mallinnus tehdään käyttäen tuulivoimalan nimellistehon tuottamaa enimmäispäästöä. Nimellisteholla toimivan voimalan melupäästö on suurin, mutta toimii näin vain osan toiminta-ajastaan. Laskennan tarkoituksena on tuottaa tieto ulkomelutasosta terssikaistoittain jolloin pystytään arvioimaan melun tasoja ulkona ja sisällä. Mallinnuksen avulla saadaan selville jonkin tietyn pisteen, esimerkiksi rakennuksen laskelmallinen dBA arvo. Tässä melumallinnuksessa on käytetty Nordex N163 5.7 MW voimalaa, jonka kokonaismelutaso on 107,2 dB hammastetuilla lavoilla (Mode 0 with serrated trailing edge).

Raportin tiedot			
Päivämäärä	01.11.2019 ja 03.11.2019	Mallinnusohjelma	SoundPlan 8.1 (Nord2000), WindPro 3.3 (Noise) – matalataajuisen melu



Organisaatio, laatija	wpd Finland Oy, Paul Bade	Tuulivoimalavalmistajan dokumentti, melun lähtöarvojen lähde	F008_276_A1 7_EN Revision 00, 2019-05-21
-----------------------	---------------------------	--	--

## Tuulivoimalan tiedot

<b>Mallinnusmenetelmä</b>	<b>Nord2000</b>	<b>Tuulivoimalan valmistaja</b>	<b>Nordex</b>
<b>Tuulivoimalan tyyppi</b>	<b>Nordex N163</b>	<b>Sarjanumerot</b>	
<b>Nimellisteho</b>	<b>5.7 MW</b>	<b>Napakorkeus</b>	<b>168 m</b>
<b>Roottorin halkaisija</b>	<b>163 m</b>	<b>Äänitehotaso (LWA)</b>	<b>107,2 dB</b>

Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimaloiden melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun

Lapakulman säätö	Pyörähtämisnopeus	Muu, mikä
Kyllä / Ei dB	Kyllä / Ei dB	dB

## Akustiset tiedot / Laskennan lähtötiedot

### Melupäästötiedot Nordex N163 5.7 MW-voimalatyyppin äänitehotasot 1/3-oktaaveittain (A-painotettu)

Taajuus [Hz]	LWA [dB(A)]	Taajuus [Hz]	LWA [dB(A)]	Taajuus [Hz]	LWA [dB(A)]
10	50,0	125	89,3	1600	96,1
12,5	54,9	160	90,6	2000	94,9
16	59,5	200	91,9	2500	92,9
20	63,9	250	92,8	3150	90,2
25	67,8	315	96,1	4000	86,2
31,5	73,3	400	95,7	5000	81,4
40	76,9	500	95,9	6300	81,2
50	82,0	630	97,9	8000	79,3
63	83,3	800	97,0	10000	75,1
80	86,1	1000	97,8		
100	90,8	1250	97,1	<b>SUMMA</b>	<b>107,2</b>

Melun erityispiirteiden mittaustulokset ja havainnot:

Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus	Impulssimaisuus	Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)	Muu, mikä?
--------------------------------	-----------------	--	------------

Kyllä/ <u>Ei</u>	Kyllä/ <u>Ei</u>	Kyllä/ <u>Ei</u>	Kyllä/ <u>Ei</u>
------------------	------------------	------------------	------------------

## Akustiset tiedot/ Laskennan lähtötiedot

Laskenta korkeus, tarkastelupiste	4 m matalataajuinen melu (WindPro) ja 2m Nord2000	Laskentaruudun koko m*m	25 m*25 m
Ilman suhteellinen kosteus	70%	Ilman lämpötila	15 C
Maastomallin lähde ja tarkkuus (laaserkeilattu)	Korkeusmalli 2m Maanmittauslaitos	Vaakaresoluutio	1,0 m
Pystyresoluutio	2,0 m	Maaston vaimentava vaikutus	Katso maaston kovuuden määrittely

## Maaston kovuuden määrittely

Maastoon kovuus on mallinnettu Nord2000 laskennassa jokaiselle maaston aluetyypille erikseen maanmittauslaitoksen maastomallin perusteella. Alla oleva taulukko näyttää mitä kovuusarvoa on käytetty millekin aluetyypille. Taustakovuus on asetettu luokkaan B, joka vastaa metsän kovuusluokkaa.

Terrain hardness (for NORD2000)
A Snow
B Forest, Heather
C Crop field summer, grass(soft)
D Crop field spring, autumn, grass(normal)
E Crop field winter, grass(compact)
F City, Frozen ground, rock
G Water, ice concrete, asphalt

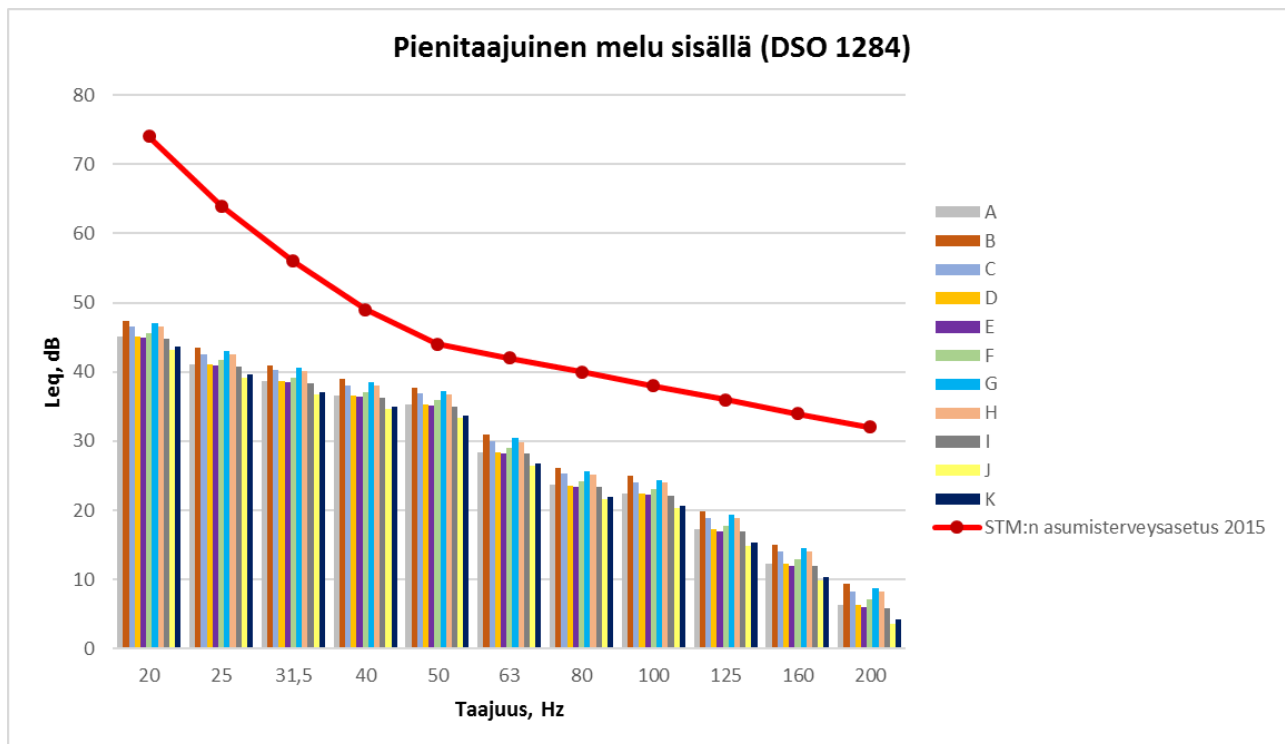
Object type	Class
Suo, helppokulkuinen metsää kasvava	B
Suo, vaikeakulkuinen metsää kasvava	B
hietikko	E
puisto	E
pelto	E
puutarha	E
niitty	E
Suo, helppokulkuinen puuton	E
soistuma	E
turvetuotantoalue	E
kaatopaikka	E



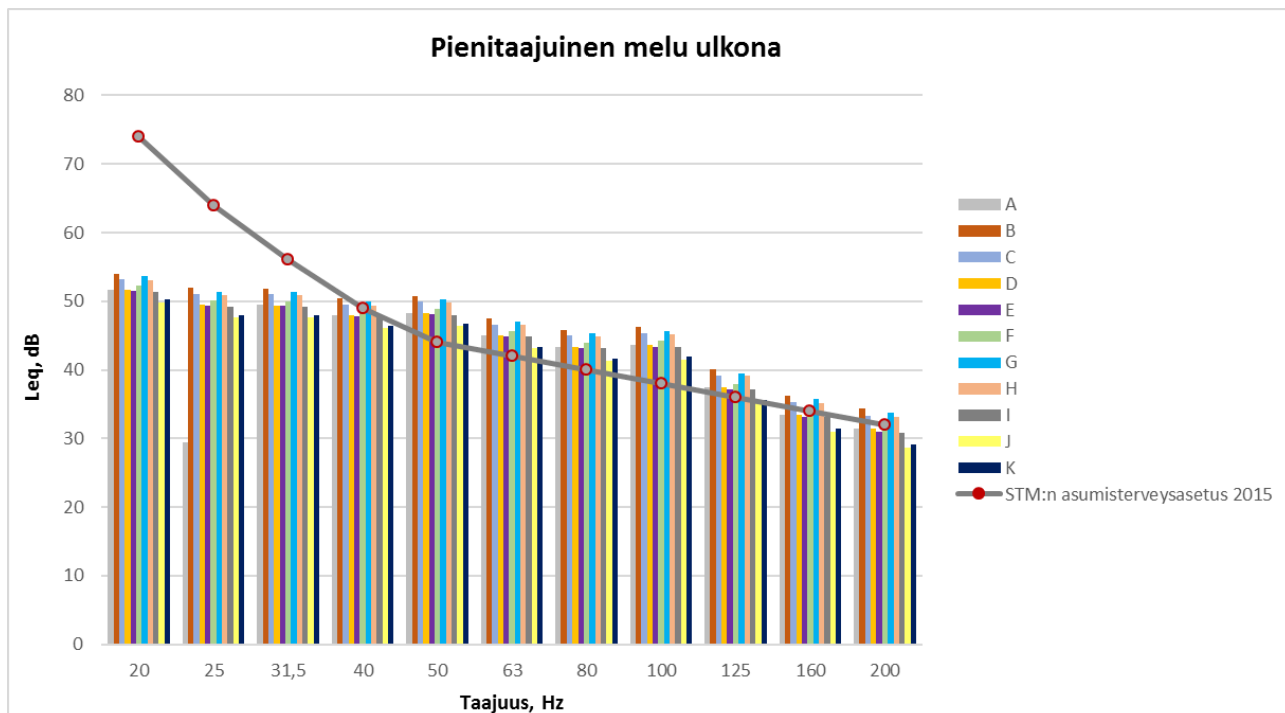
täytemaa	E
urheilu- ja virkistysalue	E
avoin metsämaa	E
varvikko	E
Kallio - alue	F
Harva louhikko	F
kivikko	F
louhos	F
sorakuoppa	F
Taajaan rakennettu alue	F
Suo, vaikeakulkuinen puuton	G
avoin vesijättöalue	G
Merivesi	G
maatuva vesialue	G
tulva-alue	G
Allas - alue	G
Varastoalue	G
Asuinrakennus, ? krs	G
Asuinrakennus, 1-2 krs	G
Asuinrakennus, 3-n krs	G
Liike- tai julkinen rakennus, ? krs	G
Liike- tai julkinen rakennus, 1-2 krs	G
Liike- tai julkinen rakennus, 3-n krs	G
Lomarakennus, ? krs	G
Lomarakennus, 1-2 krs	G
Lomarakennus, 3-n krs	G
Teollinen rakennus, ? krs	G
Teollinen rakennus, 1-2 krs	G
Teollinen rakennus, 3-n krs	G
Kirkollinen rakennus, ? krs	G
Kirkollinen rakennus, 1-2 krs	G
Kirkollinen rakennus, 3-n krs	G
Muu rakennus, ? krs	G
Muu rakennus, 1-2 krs	G
Muu rakennus, 3-n krs	G
Järvivesi	G
Vesikivikko	G
Liikennealue	G
Virtavesialue	G

### Melulle altistuvat asukkaat ja kohteet, lkm

Asuinrakennukset 0 kpl	Hoito- ja oppilaitokset 0 kpl	Luonnonsuojelualueet 0 kpl
Vapaa-ajan rakennukset 2 kpl eräkämppeä		Virkistysalueet 0 kpl



Kuva 1. Pienitaajuisen melun laskentatulokset tarkastetuissa kohteissa (rakennukset) sisällä (33\* N163 5.7 MW @168m – LF indoor).



Kuva 2. Pienitaajuisen melun laskentatulokset tarkastetuissa kohteissa (rakennukset) ulkona (33\* N163 5.7 MW @168m – LF outdoor).



## Melumallinnuksen tuloksia

Kaavassa esitetystä melumallinnuksessa voimaloiden kokonaismelupäästö on ollut korkeampi ja täten myös meluvaikutukset ovat ulottuneet laajemmalle alueelle osayleiskaavan melumallinnuksessa. Tämän eron voi huomata etenkin tarkastellessa esitettyjä karttoja Viiretjärven asuinrakennuksia ja lomamökkiä sekä Mehtäkyläntien vartta.

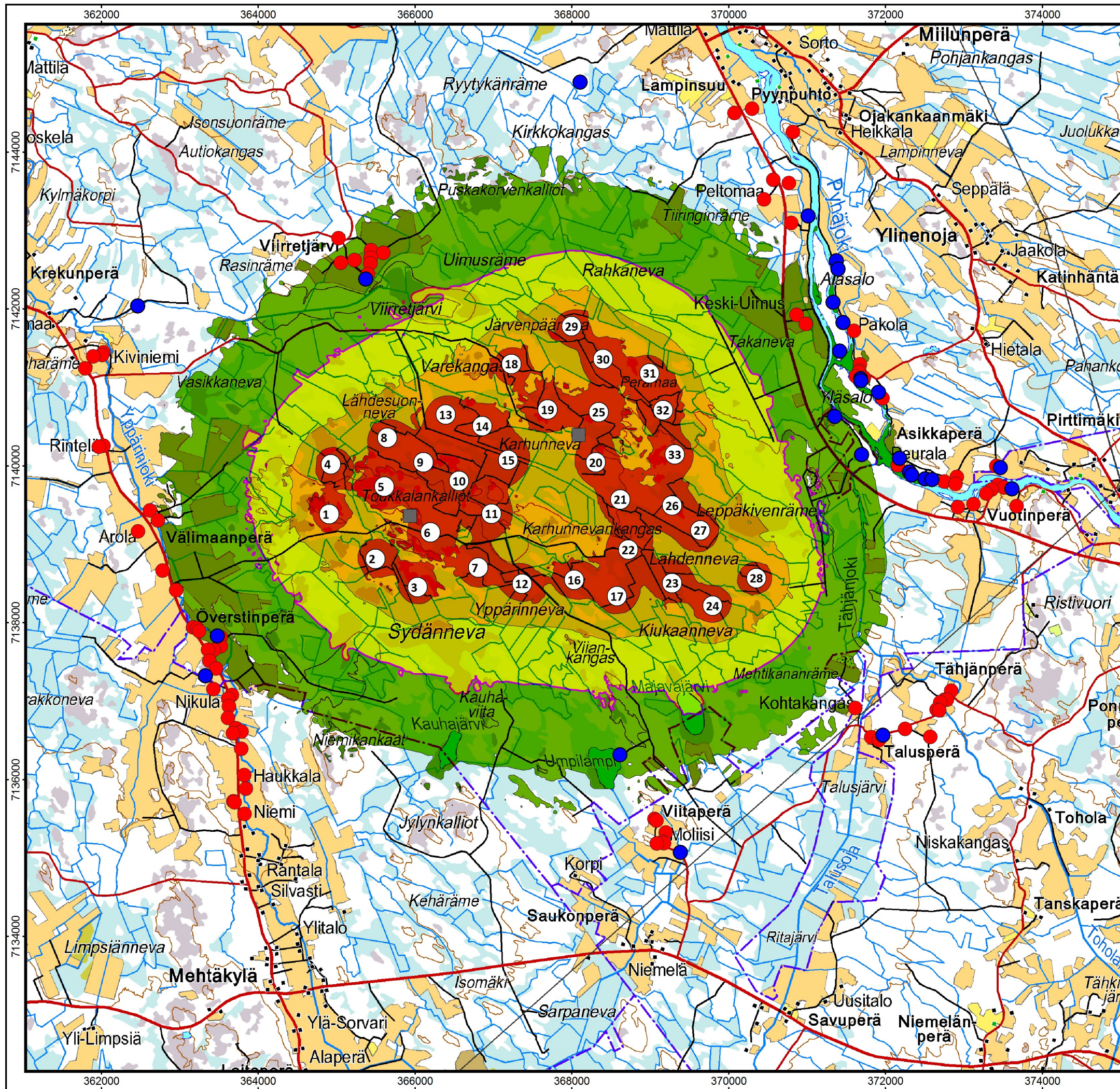
Tuulivoimaloiden melumallinnuksen yhteisvaikutuksissa Viiretjärven alueen rakennukset jäävät mallinnuksen mukaan 35-40 dB äänitason vyöhykkeelle jos Puskakorven tuulipuisto toteutuu. Pelkästään Karhunevankankaan tuulivoimaloiden melumallinnuksen tuloksissa Viiretjärven alueen rakennuksista vain muutama jää 35-40 dB äänitason vyöhykkeelle. Samanlainen laskentatuloksista saadaan Oulaistentien varressa sijaitseviin rakennuksiin joista muutama jää yhteisvaikutuksissa 35-40 dB äänitason piiriin mikäli Puskakorven tuulipuisto rakennetaan.

Melumallinnuksessa otettiin tarkempaan tarkasteluun 4 kohdetta HH 05, HH 13, HH 24 ja HH 27 (Kartta 1) ja verrattiin uusia arvoja osayleiskaavoituksessa esitettyihin meluarvoihin. Yksittäisissä laskentatuloksissa voidaan havaita, että laskelmallinen arvo jää tässä mallinnuksessa pienemmäksi näissä kohteissa, vaikkakin turbiinin kokonaiskorkeus ja teho ovat kasvaneet. Karhunevankankaan tuulipuistosta ei aiheudu yli 40 dB:n melutasoa asuin- tai lomarakennusten kohdalla.

Loma-asunnon numero	Vestas V136 (osayleiskaava) dB	Nordex N163 dB
HH 05	37,5	34,9
HH 13	37,0	34,2
HH 24	34,8	32,4
HH 27	36,2	34,9

Matalataajuisen melun laskennassa valittiin tarkastelukohteiksi rakennukset A-K tasaisesti tuulipuistoa lähinnä olevista rakennuksista. Tulosten mukaan (kuva 1) sosiaali- ja terveysministeriön asettamat toimenpiderajat (pienitaajuinen melu sisällä) eivät ylity yhdessäkään kohteessa/rakennuksessa. Matalataajuisen melun arvot on laskettu DSO 1284 mukaisia ääneneritysarvoja käyttäen.





**Selite:**

<b>Äänitaso</b> dB(A)	<b>Merkit ja selitteet</b>
< 35	Asuinrakennus
35 - 40	Loma-asunto
40 - 45	Eräkämpä
45 - 50	40 dB(A) raja
50 - 55	Tuulivoimala
>= 55	

**Mittakaava (A3) 1:50000**

**Laskentaparametrit:**

Laskentamenetelmä: Nord2000  
 Tuulen suunta: "kohti reseptoria"  
 Havaintopisteen korkeus maanpinnasta: 2 m  
 Tuulivoimalan napakorkeus: 162 m  
 Lähtömelutaso:  $L_{WA}$ : 108,2 dB(A)

Projekti: ETRF89\_ETRS\_TM35FIN  
 Mallinnuksessa käytetty ohjelmisto SoundPlan 7.4,  
 päivitetty 01.08.2016

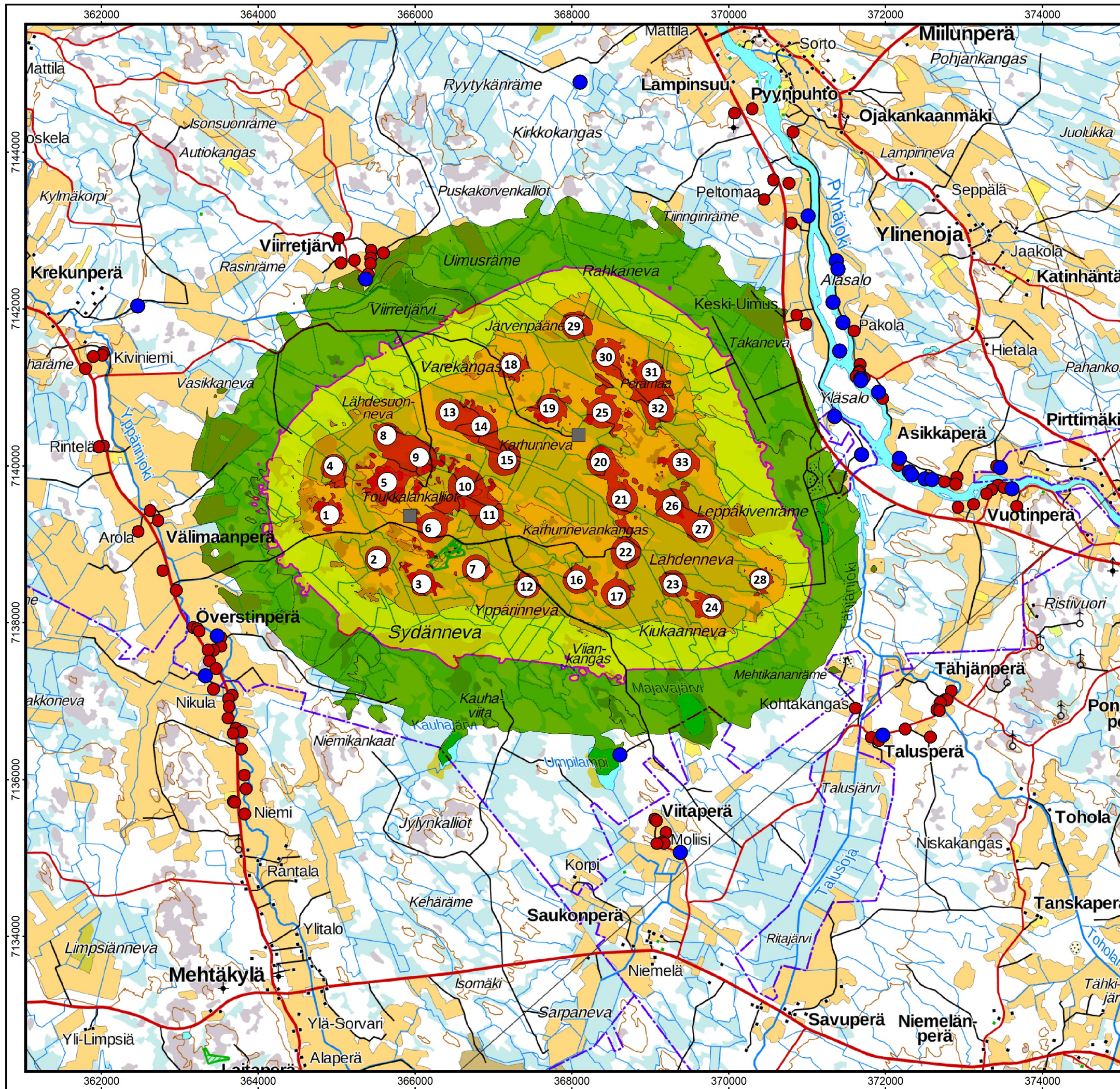
Taustakartta Maanmittauslaitos 2016



**Tuulipuisto Karhunneveankangas**  
**Melukartta - 33 Tuulivoimalaa**

Tekijä: HK  
 Päivämäärä: 10.08.2016  
 KARHU\_N2000\_A3\_20160805  
 © wpd Finland Oy





**Selite:**

<b>Äänitaso</b> dB(A)	<b>Merkit ja selitteet</b>
< 35	Asuinrakennus
35 - 40	Loma-asunto
40 - 45	Eräkämpä
45 - 50	40 dB(A) raja
50 - 55	Tuulivoimala
>= 55	

**Mittakaava (A3) 1:50000**

0 500 1000 2000 3000 m

**Laskentaparametrit:**

Laskentamenetelmä: Nord2000  
 Tuulen suunta: "kohti reseptoria"  
 Havaintopisteen korkeus maanpinnasta: 2 m  
 Tuulivoimalan napakorkeus: 168 m  
 Lähtömelutaso:  $L_{WA}$ : 107,2 dB(A)

Projekti: ETRF89\_ETRS\_TM35FIN  
 Mallinnuksessa käytetty ohjelmisto SoundPlan 8.1,  
 päivitetty 24.10.2019

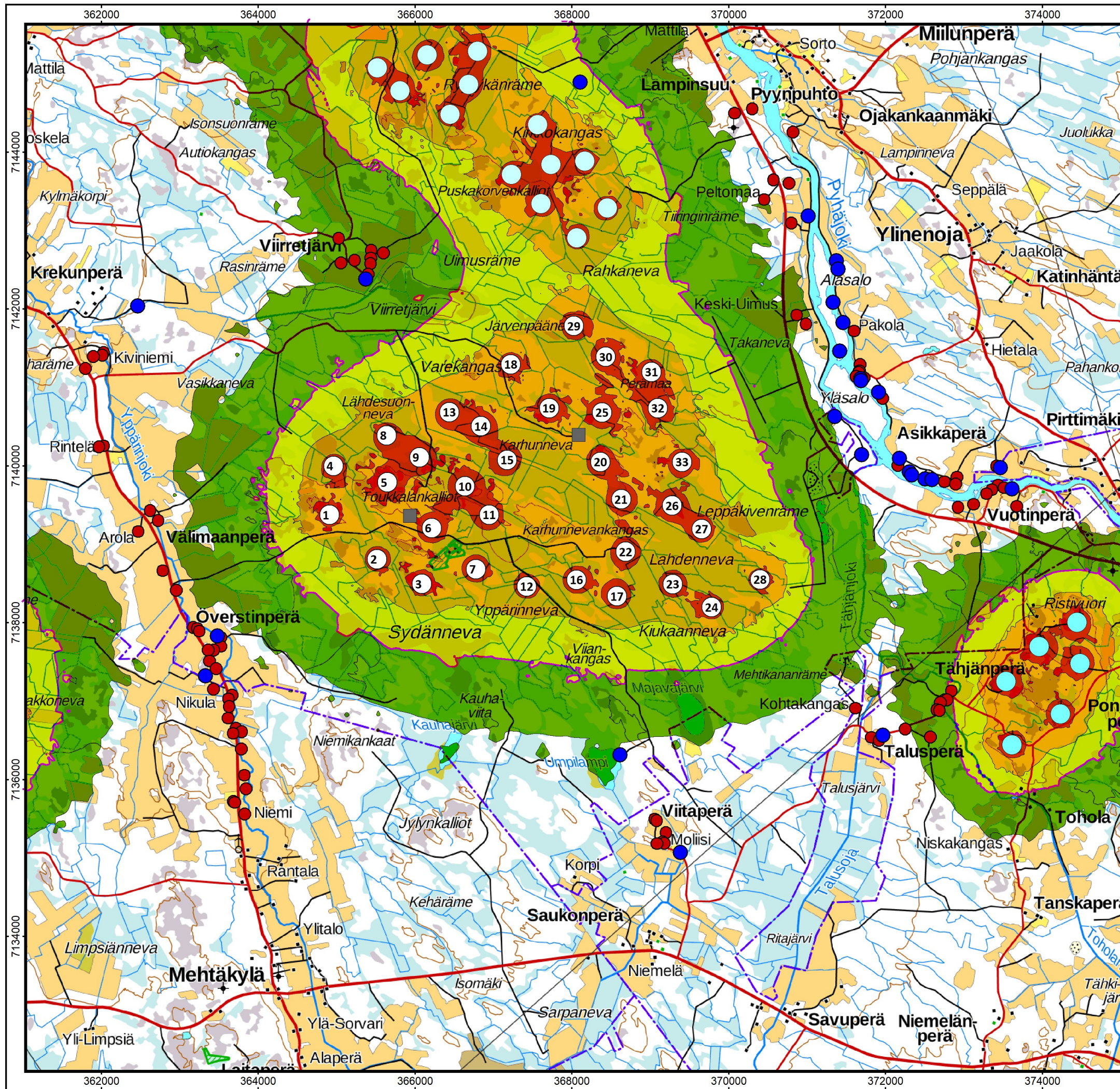
Taustakartta Maanmittauslaitos 2019



**Tuulipuisto Karhunnevan kangas**  
**Melukartta - 33 Tuulivoimalaa**

Tekijä: Paul Bade  
 Päivämäärä: 03.11.2019  
 KARHU\_N163  
 © wpd Finland Oy





**Selite:**

<b>Äänitaso</b> dB(A)	<b>Merkit ja selitteet</b>
< 35	Lomarakennus
35 - 40	Asuinrakennus
40 - 45	40 dB(A) raja
45 - 50	Tuulivoimala
50 - 55	Tuulivoimala rakennettu
>= 55	Tuulivoimalan suunnittelu

**Mittakaava (A3) 1:50000**

0 500 1000 2000 3000 m

**Laskentaparametrit:**

Laskentamenetelmä: Nord2000  
 Tuulen suunta: "kohti reseptoria"  
 Havaintopisteen korkeus maanpinnasta: 2 m  
 Tuulivoimalan napakorkeus: 168 m  
 Lähtömelutaso:  $L_{WA}$ : 107,2 dB(A)

Projekti: ETRF89\_ETRS\_TM35FIN  
 Mallinnuksessa käytetty ohjelmisto SoundPlan 8.1,  
 päivitetty 24.10.2019

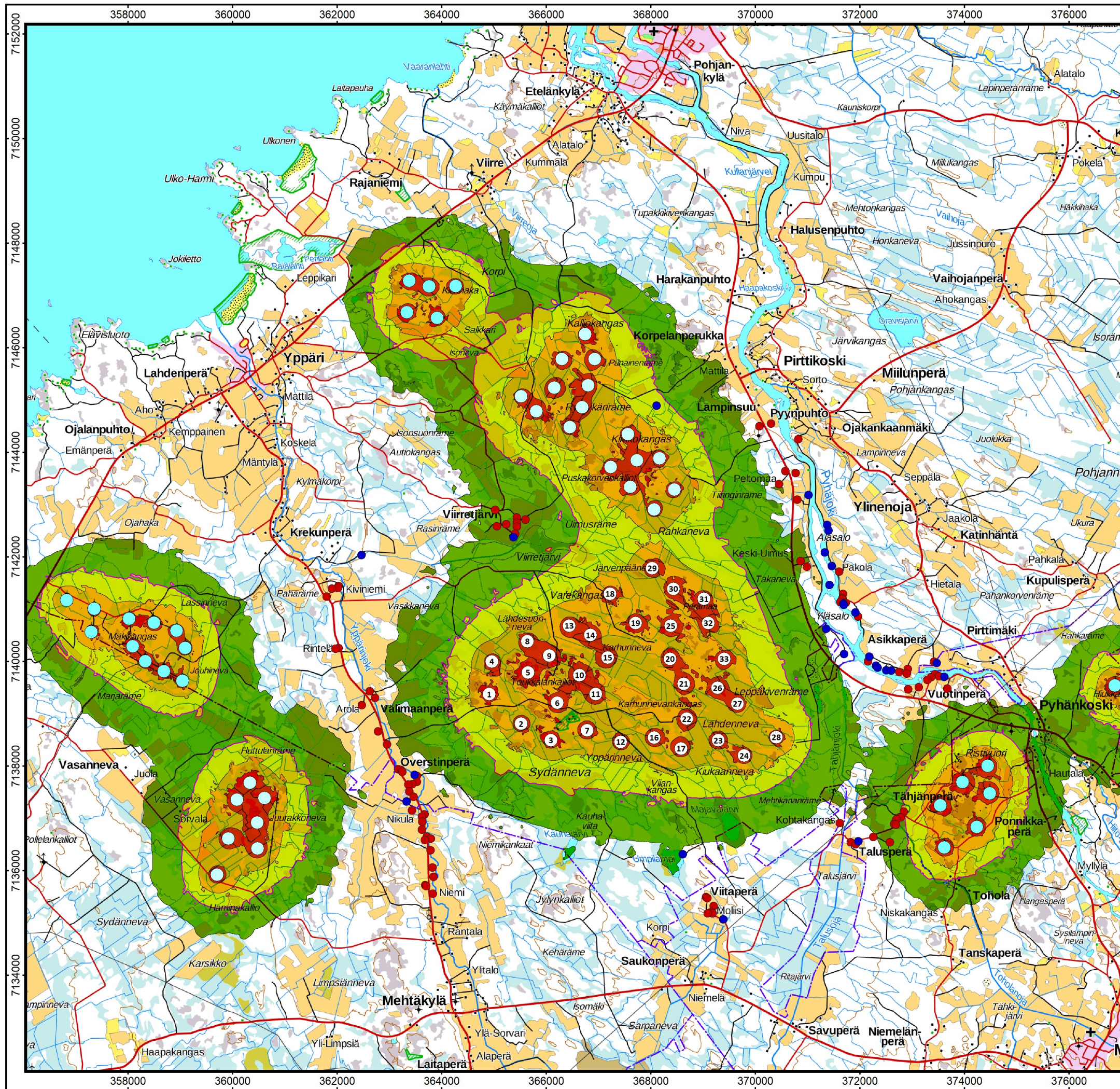
Taustakartta Maanmittauslaitos 2019



**Tuulipuisto Karhunnevan kangas**  
**Melukartta - 33 Tuulivoimalaa**

Tekijä: Paul Bade  
 Päivämäärä: 03.11.2019  
 KARHU\_N163 cumulative  
 © wpd Finland Oy





**Selite:**

<b>Äänitaso</b> dB(A)	<b>Merkit ja selitteet</b>
< 35	Lomarakennus
35 - 40	Asuinrakennus
40 - 45	40 dB(A) raja
45 - 50	Tuulivoimala
50 - 55	Tuulivoimala rakennettu
>= 55	Tuulivoimalan suunnittelu

**Mittakaava (A3) 1:75000**

0 750 1500 3000 4500 m

**Laskentaparametrit:**

Laskentamenetelmä: Nord2000  
 Tuulen suunta: "kohti reseptoria"  
 Havaintopisteen korkeus maanpinnasta: 2 m  
 Tuulivoimalan napakorkeus: 168 m  
 Lähtömelutaso:  $L_{WA}$ : 107,2 dB(A)

Projekti: ETRF89\_ETRS\_TM35FIN  
 Mallinnuksessa käytetty ohjelmisto SoundPlan 8.1,  
 päivitetty 24.10.2019

Taustakartta Maanmittauslaitos 2019



**Tuulipuisto Karhunnevan kangas**  
**Melukartta - 33 Tuulivoimalaa**



## DECIBEL - Main Result

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoor

Noise calculation model:

Finland Low frequency

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Spectral distribution:

From 20,0 Hz to 200,0 Hz

Ground attenuation:

General, Ground factor: 0,4

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tone penalty is subtracted from demand

Model: 5,0 dB(A)

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

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

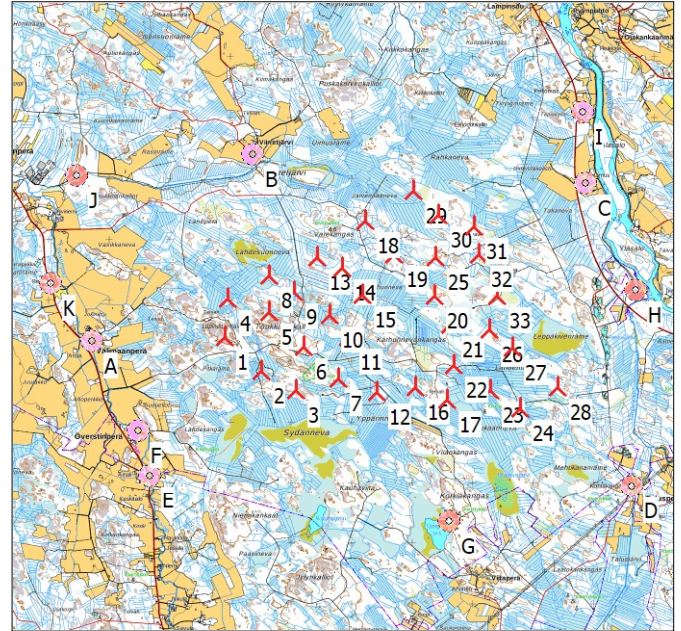
Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

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

0,0 dB(A)

All coordinates are in  
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



New WTG

Scale 1:125.000

Noise sensitive area

## WTGs

East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Noise data				Wind speed [m/s]	Status	Lwa,ref [dB(A)]
				Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Creator			
1	364.907,6	7.139.375,7	43,7 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
2	365.514,3	7.138.812,0	35,6 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
3	366.086,2	7.138.495,5	34,7 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
4	364.958,3	7.139.999,9	29,1 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
5	365.647,1	7.139.790,3	32,7 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
6	366.211,5	7.139.209,8	36,6 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
7	366.778,4	7.138.685,3	33,2 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
8	365.637,0	7.140.389,7	27,0 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
9	366.054,7	7.140.111,3	28,6 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
10	366.636,7	7.139.740,9	31,1 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
11	366.944,8	7.139.378,0	29,8 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
12	367.423,3	7.138.465,1	32,3 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
13	366.436,8	7.140.687,5	27,0 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
14	366.841,2	7.140.507,2	27,4 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
15	367.175,5	7.140.077,9	26,7 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
16	368.060,2	7.138.548,6	33,2 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
17	368.574,8	7.138.338,4	32,5 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
18	367.220,1	7.141.295,9	26,8 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
19	367.709,8	7.140.738,1	26,7 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
20	368.364,7	7.140.051,9	29,3 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
21	368.628,5	7.139.575,5	30,7 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
22	368.684,2	7.138.905,6	32,5 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
23	369.285,0	7.138.494,5	32,1 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
24	369.782,0	7.138.199,8	33,2 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
25	368.383,2	7.140.683,0	30,2 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
26	369.278,6	7.139.495,9	33,0 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
27	369.653,8	7.139.195,5	33,3 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
28	370.401,8	7.138.553,1	34,3 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
29	368.024,4	7.141.785,1	23,4 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
30	368.431,0	7.141.392,4	24,6 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
31	369.016,9	7.141.198,1	26,6 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
32	369.098,1	7.140.736,4	29,6 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
33	369.405,2	7.140.052,6	34,2 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f

## Calculation Results

### Sound level

No.	Name	East	North	Z	Imission height [m]	Most critical demand			Predicted sound level [dB]
						Frequency [Hz]	Noise [dB]	WTG noise [dB]	
A	Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (138)	362.720,9	7.139.300,6	23,5	4,0	50,0	44,0	35,3	
B	Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (139)	365.369,0	7.142.383,5	23,2	4,0	50,0	44,0	37,7	
C	Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (140)	370.867,2	7.141.915,9	23,1	4,0	50,0	44,0	36,9	
D	Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (141)	371.618,1	7.136.917,6	32,1	4,0	50,0	44,0	35,3	
E	Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (142)	363.664,9	7.137.078,6	25,3	4,0	50,0	44,0	35,1	
F	Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (143)	363.478,3	7.137.830,9	24,4	4,0	50,0	44,0	35,9	
G	Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (144)	368.610,9	7.136.321,6	37,0	4,0	50,0	44,0	36,8	
H	Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (145)	371.687,3	7.140.152,5	26,8	4,0	50,0	44,0	36,8	

To be continued on next page...



## DECIBEL - Main Result

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoor

...continued from previous page

Noise sensitive area  
No. Name

No.	Name	East	North	Z	Imission height [m]	Most critical demand		Predicted sound level	
						Frequency [Hz]	Noise [dB]	WTG noise [dB]	
I	Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (146)	370.812,6	7.143.086,0	22,3	4,0	50,0	44,0	35,0	
J	Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (147)	362.458,3	7.142.045,4	20,8	4,0	50,0	44,0	33,4	
K	Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (148)	362.036,0	7.140.258,1	22,9	4,0	50,0	44,0	33,7	

\*)Spectral distribution, please see details in report "Detailed results"

## Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	2188	3043	6478	7147	2612	2105	4800	6824	6974	3623	3004
2	2836	3574	6188	6391	2535	2260	3974	6317	6807	4449	3767
3	3460	3954	5879	5753	2805	2691	3332	5841	6589	5076	4417
4	2344	2419	6212	7338	3195	2626	5184	6731	6618	3230	2934
5	2967	2608	5636	6626	3359	2923	4562	6051	6127	3906	3641
6	3492	3284	5385	5872	3321	3061	3755	5556	6016	4704	4305
7	4104	3958	5211	5152	3504	3409	2991	5123	5970	5473	4996
8	3113	2012	5448	6916	3854	3348	5039	6055	5836	3584	3603
9	3431	2373	5140	6415	3861	3441	4571	5633	5611	4083	4021
10	3940	2931	4757	5726	3990	3691	3948	5067	5350	4772	4630
11	4225	3394	4672	5281	4006	3796	3481	4805	5358	5220	4987
12	4776	4424	4875	4471	4006	3996	2451	4586	5731	6121	5678
13	3966	2004	4598	6408	4551	4113	4877	5278	4990	4204	4422
14	4293	2385	4265	5975	4674	4298	4544	4859	4735	4645	4812
15	4522	2929	4124	5452	4617	4326	4021	4512	4720	5111	5143
16	5392	4685	4384	3914	4635	4638	2294	3966	5307	6604	6262
17	5932	5161	4249	3359	5069	5122	2017	3603	5249	7152	6815
18	4922	2147	3699	6206	5516	5100	5165	4611	4014	4820	5287
19	5192	2861	3370	5465	5455	5134	4507	4020	3891	5412	5694
20	5694	3796	3120	4518	5561	5367	3738	3324	3898	6234	6332
21	5914	4302	3239	4000	5556	5438	3254	3113	4134	6646	6628
22	5976	4805	3719	3544	5341	5316	2585	3252	4691	6973	6784
23	6613	5519	3770	2816	5796	5844	2275	2919	4839	7695	7460
24	7146	6081	3871	2239	6219	6314	2213	2728	4994	8272	8015
25	5829	3461	2773	4964	5938	5674	4367	3346	3417	6080	6361
26	6561	4860	2895	3482	6112	6035	3244	2497	3904	7281	7283
27	6934	5341	2979	3008	6352	6324	3057	2247	4059	7739	7692
28	7717	6325	3395	2038	6896	6961	2861	2052	4551	8677	8538
29	5857	2722	2846	6050	6415	6025	5495	4010	3077	5572	6180
30	6081	3218	2492	5494	6428	6100	5074	3484	2922	6008	6495
31	6576	3836	1985	5009	6754	6482	4893	2868	2606	6613	7044
32	6537	4077	2126	4575	6550	6326	4442	2654	2909	6768	7078
33	6726	4661	2368	3837	6465	6330	3815	2284	3344	7227	7372

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
Assumptions

Cmet: Meteorological correction

### Calculation Results

Noise sensitive area: A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (138)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
1	2.188	2.196	20	35,57	63,9	0,00	5,60	6,60
1			25	31,62	67,8	0,04	5,40	8,40
1			32	29,20	73,3	0,07	5,20	10,80
1			40	27,16	76,9	0,11	5,00	11,40
1			50	25,91	82,0	0,15	4,70	13,00
1			63	19,13	83,3	0,24	4,30	16,60
1			80	14,42	86,1	0,35	3,70	19,70
1			100	13,32	90,8	0,55	3,00	21,20
1			125	8,33	89,3	0,83	1,80	20,20
1			160	3,72	90,6	1,25	0,00	21,20
1	200	-1,83	91,9	1,80	0,00	25,00		
10	3.940	3.944	20	30,48	63,9	0,00	5,60	6,60
10			25	26,50	67,8	0,08	5,40	8,40
10			32	24,06	73,3	0,12	5,20	10,80
10			40	21,98	76,9	0,20	5,00	11,40
10			50	20,70	82,0	0,28	4,70	13,00
10			63	13,85	83,3	0,43	4,30	16,60
10			80	9,05	86,1	0,63	3,70	19,70
10			100	7,79	90,8	0,99	3,00	21,20
10			125	2,58	89,3	1,50	1,80	20,20
10			160	-2,37	90,6	2,25	0,00	21,20
10	200	-8,35	91,9	3,23	0,00	25,00		
11	4.225	4.228	20	29,88	63,9	0,00	5,60	6,60
11			25	25,89	67,8	0,08	5,40	8,40
11			32	23,45	73,3	0,13	5,20	10,80
11			40	21,37	76,9	0,21	5,00	11,40
11			50	20,08	82,0	0,30	4,70	13,00
11			63	13,21	83,3	0,47	4,30	16,60
11			80	8,40	86,1	0,68	3,70	19,70
11			100	7,12	90,8	1,06	3,00	21,20
11			125	1,87	89,3	1,61	1,80	20,20
11			160	-3,13	90,6	2,41	0,00	21,20
11	200	-9,19	91,9	3,47	0,00	25,00		
12	4.776	4.779	20	28,81	63,9	0,00	5,60	6,60
12			25	24,82	67,8	0,10	5,40	8,40
12			32	22,37	73,3	0,14	5,20	10,80
12			40	20,27	76,9	0,24	5,00	11,40
12			50	18,98	82,0	0,33	4,70	13,00
12			63	12,09	83,3	0,53	4,30	16,60
12			80	7,25	86,1	0,76	3,70	19,70
12			100	5,92	90,8	1,19	3,00	21,20
12			125	0,60	89,3	1,82	1,80	20,20
12			160	-4,51	90,6	2,72	0,00	21,20
12	200	-10,71	91,9	3,92	0,00	25,00		
13	3.966	3.970	20	30,42	63,9	0,00	5,60	6,60
13			25	26,45	67,8	0,08	5,40	8,40
13			32	24,01	73,3	0,12	5,20	10,80
13			40	21,93	76,9	0,20	5,00	11,40
13			50	20,65	82,0	0,28	4,70	13,00
13			63	13,79	83,3	0,44	4,30	16,60
13			80	8,99	86,1	0,64	3,70	19,70
13			100	7,73	90,8	0,99	3,00	21,20

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
13			125	2,52	89,3	1,51	1,80	20,20
13			160	-2,44	90,6	2,26	0,00	21,20
13			200	-8,43	91,9	3,26	0,00	25,00
14	4.293	4.297						
14			20	29,74	63,9	0,00	5,60	6,60
14			25	25,75	67,8	0,09	5,40	8,40
14			32	23,31	73,3	0,13	5,20	10,80
14			40	21,22	76,9	0,21	5,00	11,40
14			50	19,94	82,0	0,30	4,70	13,00
14			63	13,06	83,3	0,47	4,30	16,60
14			80	8,25	86,1	0,69	3,70	19,70
14			100	6,96	90,8	1,07	3,00	21,20
14			125	1,70	89,3	1,63	1,80	20,20
14			160	-3,31	90,6	2,45	0,00	21,20
14			200	-9,39	91,9	3,52	0,00	25,00
15	4.522	4.525						
15			20	29,29	63,9	0,00	5,60	6,60
15			25	25,30	67,8	0,09	5,40	8,40
15			32	22,85	73,3	0,14	5,20	10,80
15			40	20,76	76,9	0,23	5,00	11,40
15			50	19,47	82,0	0,32	4,70	13,00
15			63	12,59	83,3	0,50	4,30	16,60
15			80	7,76	86,1	0,72	3,70	19,70
15			100	6,46	90,8	1,13	3,00	21,20
15			125	1,17	89,3	1,72	1,80	20,20
15			160	-3,89	90,6	2,58	0,00	21,20
15			200	-10,02	91,9	3,71	0,00	25,00
16	5.392	5.395						
16			20	27,76	63,9	0,00	5,60	6,60
16			25	23,75	67,8	0,11	5,40	8,40
16			32	21,30	73,3	0,16	5,20	10,80
16			40	19,19	76,9	0,27	5,00	11,40
16			50	17,88	82,0	0,38	4,70	13,00
16			63	10,97	83,3	0,59	4,30	16,60
16			80	6,10	86,1	0,86	3,70	19,70
16			100	4,71	90,8	1,35	3,00	21,20
16			125	-0,69	89,3	2,05	1,80	20,20
16			160	-5,91	90,6	3,08	0,00	21,20
16			200	-12,26	91,9	4,42	0,00	25,00
17	5.932	5.935						
17			20	26,93	63,9	0,00	5,60	6,60
17			25	22,91	67,8	0,12	5,40	8,40
17			32	20,45	73,3	0,18	5,20	10,80
17			40	18,33	76,9	0,30	5,00	11,40
17			50	17,02	82,0	0,42	4,70	13,00
17			63	10,08	83,3	0,65	4,30	16,60
17			80	5,18	86,1	0,95	3,70	19,70
17			100	3,75	90,8	1,48	3,00	21,20
17			125	-1,72	89,3	2,26	1,80	20,20
17			160	-7,05	90,6	3,38	0,00	21,20
17			200	-13,54	91,9	4,87	0,00	25,00
18	4.922	4.925						
18			20	28,55	63,9	0,00	5,60	6,60
18			25	24,55	67,8	0,10	5,40	8,40
18			32	22,10	73,3	0,15	5,20	10,80
18			40	20,01	76,9	0,25	5,00	11,40
18			50	18,71	82,0	0,34	4,70	13,00
18			63	11,81	83,3	0,54	4,30	16,60
18			80	6,96	86,1	0,79	3,70	19,70
18			100	5,62	90,8	1,23	3,00	21,20
18			125	0,28	89,3	1,87	1,80	20,20
18			160	-4,85	90,6	2,81	0,00	21,20
18			200	-11,09	91,9	4,04	0,00	25,00
19	5.192	5.195						

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
19			20	28,09	63,9	0,00	5,60	6,60
19			25	24,09	67,8	0,10	5,40	8,40
19			32	21,63	73,3	0,16	5,20	10,80
19			40	19,53	76,9	0,26	5,00	11,40
19			50	18,23	82,0	0,36	4,70	13,00
19			63	11,32	83,3	0,57	4,30	16,60
19			80	6,46	86,1	0,83	3,70	19,70
19			100	5,09	90,8	1,30	3,00	21,20
19			125	-0,28	89,3	1,97	1,80	20,20
19			160	-5,47	90,6	2,96	0,00	21,20
19			200	-11,77	91,9	4,26	0,00	25,00
2	2.836	2.841						
2			20	33,33	63,9	0,00	5,60	6,60
2			25	29,37	67,8	0,06	5,40	8,40
2			32	26,94	73,3	0,09	5,20	10,80
2			40	24,89	76,9	0,14	5,00	11,40
2			50	23,63	82,0	0,20	4,70	13,00
2			63	16,82	83,3	0,31	4,30	16,60
2			80	12,08	86,1	0,45	3,70	19,70
2			100	10,92	90,8	0,71	3,00	21,20
2			125	5,85	89,3	1,08	1,80	20,20
2			160	1,11	90,6	1,62	0,00	21,20
2			200	-4,60	91,9	2,33	0,00	25,00
20	5.694	5.696						
20			20	27,29	63,9	0,00	5,60	6,60
20			25	23,27	67,8	0,11	5,40	8,40
20			32	20,82	73,3	0,17	5,20	10,80
20			40	18,70	76,9	0,28	5,00	11,40
20			50	17,39	82,0	0,40	4,70	13,00
20			63	10,46	83,3	0,63	4,30	16,60
20			80	5,58	86,1	0,91	3,70	19,70
20			100	4,16	90,8	1,42	3,00	21,20
20			125	-1,28	89,3	2,16	1,80	20,20
20			160	-6,56	90,6	3,25	0,00	21,20
20			200	-12,98	91,9	4,67	0,00	25,00
21	5.914	5.916						
21			20	26,96	63,9	0,00	5,60	6,60
21			25	22,94	67,8	0,12	5,40	8,40
21			32	20,48	73,3	0,18	5,20	10,80
21			40	18,36	76,9	0,30	5,00	11,40
21			50	17,04	82,0	0,41	4,70	13,00
21			63	10,11	83,3	0,65	4,30	16,60
21			80	5,21	86,1	0,95	3,70	19,70
21			100	3,78	90,8	1,48	3,00	21,20
21			125	-1,69	89,3	2,25	1,80	20,20
21			160	-7,01	90,6	3,37	0,00	21,20
21			200	-13,49	91,9	4,85	0,00	25,00
22	5.976	5.979						
22			20	26,87	63,9	0,00	5,60	6,60
22			25	22,85	67,8	0,12	5,40	8,40
22			32	20,39	73,3	0,18	5,20	10,80
22			40	18,27	76,9	0,30	5,00	11,40
22			50	16,95	82,0	0,42	4,70	13,00
22			63	10,01	83,3	0,66	4,30	16,60
22			80	5,11	86,1	0,96	3,70	19,70
22			100	3,67	90,8	1,49	3,00	21,20
22			125	-1,80	89,3	2,27	1,80	20,20
22			160	-7,14	90,6	3,41	0,00	21,20
22			200	-13,64	91,9	4,90	0,00	25,00
23	6.613	6.616						
23			20	25,99	63,9	0,00	5,60	6,60
23			25	21,96	67,8	0,13	5,40	8,40
23			32	19,49	73,3	0,20	5,20	10,80
23			40	17,36	76,9	0,33	5,00	11,40

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
23			50	16,03	82,0	0,46	4,70	13,00
23			63	9,06	83,3	0,73	4,30	16,60
23			80	4,13	86,1	1,06	3,70	19,70
23			100	2,63	90,8	1,65	3,00	21,20
23			125	-2,93	89,3	2,51	1,80	20,20
23			160	-8,38	90,6	3,77	0,00	21,20
23			200	-15,04	91,9	5,42	0,00	25,00
24	7.146	7.149						
24			20	25,32	63,9	0,00	5,60	6,60
24			25	21,27	67,8	0,14	5,40	8,40
24			32	18,80	73,3	0,21	5,20	10,80
24			40	16,66	76,9	0,36	5,00	11,40
24			50	15,32	82,0	0,50	4,70	13,00
24			63	8,33	83,3	0,79	4,30	16,60
24			80	3,37	86,1	1,14	3,70	19,70
24			100	1,83	90,8	1,79	3,00	21,20
24			125	-3,80	89,3	2,72	1,80	20,20
24			160	-9,36	90,6	4,07	0,00	21,20
24			200	-16,15	91,9	5,86	0,00	25,00
25	5.829	5.831						
25			20	27,08	63,9	0,00	5,60	6,60
25			25	23,07	67,8	0,12	5,40	8,40
25			32	20,61	73,3	0,17	5,20	10,80
25			40	18,49	76,9	0,29	5,00	11,40
25			50	17,18	82,0	0,41	4,70	13,00
25			63	10,24	83,3	0,64	4,30	16,60
25			80	5,35	86,1	0,93	3,70	19,70
25			100	3,93	90,8	1,46	3,00	21,20
25			125	-1,53	89,3	2,22	1,80	20,20
25			160	-6,84	90,6	3,32	0,00	21,20
25			200	-13,30	91,9	4,78	0,00	25,00
26	6.561	6.563						
26			20	26,06	63,9	0,00	5,60	6,60
26			25	22,03	67,8	0,13	5,40	8,40
26			32	19,56	73,3	0,20	5,20	10,80
26			40	17,43	76,9	0,33	5,00	11,40
26			50	16,10	82,0	0,46	4,70	13,00
26			63	9,14	83,3	0,72	4,30	16,60
26			80	4,21	86,1	1,05	3,70	19,70
26			100	2,72	90,8	1,64	3,00	21,20
26			125	-2,84	89,3	2,49	1,80	20,20
26			160	-8,28	90,6	3,74	0,00	21,20
26			200	-14,92	91,9	5,38	0,00	25,00
27	6.934	6.936						
27			20	25,58	63,9	0,00	5,60	6,60
27			25	21,54	67,8	0,14	5,40	8,40
27			32	19,07	73,3	0,21	5,20	10,80
27			40	16,93	76,9	0,35	5,00	11,40
27			50	15,59	82,0	0,49	4,70	13,00
27			63	8,62	83,3	0,76	4,30	16,60
27			80	3,67	86,1	1,11	3,70	19,70
27			100	2,14	90,8	1,73	3,00	21,20
27			125	-3,46	89,3	2,64	1,80	20,20
27			160	-8,98	90,6	3,95	0,00	21,20
27			200	-15,71	91,9	5,69	0,00	25,00
28	7.717	7.719						
28			20	24,65	63,9	0,00	5,60	6,60
28			25	20,59	67,8	0,15	5,40	8,40
28			32	18,12	73,3	0,23	5,20	10,80
28			40	15,96	76,9	0,39	5,00	11,40
28			50	14,61	82,0	0,54	4,70	13,00
28			63	7,60	83,3	0,85	4,30	16,60
28			80	2,61	86,1	1,24	3,70	19,70
28			100	1,02	90,8	1,93	3,00	21,20

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
28			125	-4,68	89,3	2,93	1,80	20,20
28			160	-10,35	90,6	4,40	0,00	21,20
28			200	-17,28	91,9	6,33	0,00	25,00
29	5.857	5.859						
29			20	27,04	63,9	0,00	5,60	6,60
29			25	23,03	67,8	0,12	5,40	8,40
29			32	20,57	73,3	0,18	5,20	10,80
29			40	18,45	76,9	0,29	5,00	11,40
29			50	17,13	82,0	0,41	4,70	13,00
29			63	10,20	83,3	0,64	4,30	16,60
29			80	5,31	86,1	0,94	3,70	19,70
29			100	3,88	90,8	1,46	3,00	21,20
29			125	-1,58	89,3	2,23	1,80	20,20
29			160	-6,90	90,6	3,34	0,00	21,20
29			200	-13,36	91,9	4,80	0,00	25,00
3	3.460	3.465						
3			20	31,61	63,9	0,00	5,60	6,60
3			25	27,64	67,8	0,07	5,40	8,40
3			32	25,20	73,3	0,10	5,20	10,80
3			40	23,13	76,9	0,17	5,00	11,40
3			50	21,86	82,0	0,24	4,70	13,00
3			63	15,03	83,3	0,38	4,30	16,60
3			80	10,25	86,1	0,55	3,70	19,70
3			100	9,04	90,8	0,87	3,00	21,20
3			125	3,89	89,3	1,32	1,80	20,20
3			160	-0,97	90,6	1,97	0,00	21,20
3			200	-6,83	91,9	2,84	0,00	25,00
30	6.081	6.083						
30			20	26,72	63,9	0,00	5,60	6,60
30			25	22,70	67,8	0,12	5,40	8,40
30			32	20,23	73,3	0,18	5,20	10,80
30			40	18,11	76,9	0,30	5,00	11,40
30			50	16,79	82,0	0,43	4,70	13,00
30			63	9,85	83,3	0,67	4,30	16,60
30			80	4,94	86,1	0,97	3,70	19,70
30			100	3,50	90,8	1,52	3,00	21,20
30			125	-1,99	89,3	2,31	1,80	20,20
30			160	-7,35	90,6	3,47	0,00	21,20
30			200	-13,87	91,9	4,99	0,00	25,00
31	6.576	6.578						
31			20	26,04	63,9	0,00	5,60	6,60
31			25	22,01	67,8	0,13	5,40	8,40
31			32	19,54	73,3	0,20	5,20	10,80
31			40	17,41	76,9	0,33	5,00	11,40
31			50	16,08	82,0	0,46	4,70	13,00
31			63	9,11	83,3	0,72	4,30	16,60
31			80	4,19	86,1	1,05	3,70	19,70
31			100	2,69	90,8	1,64	3,00	21,20
31			125	-2,86	89,3	2,50	1,80	20,20
31			160	-8,31	90,6	3,75	0,00	21,20
31			200	-14,96	91,9	5,39	0,00	25,00
32	6.537	6.539						
32			20	26,09	63,9	0,00	5,60	6,60
32			25	22,06	67,8	0,13	5,40	8,40
32			32	19,59	73,3	0,20	5,20	10,80
32			40	17,46	76,9	0,33	5,00	11,40
32			50	16,13	82,0	0,46	4,70	13,00
32			63	9,17	83,3	0,72	4,30	16,60
32			80	4,24	86,1	1,05	3,70	19,70
32			100	2,75	90,8	1,63	3,00	21,20
32			125	-2,80	89,3	2,48	1,80	20,20
32			160	-8,24	90,6	3,73	0,00	21,20
32			200	-14,87	91,9	5,36	0,00	25,00
33	6.726	6.729						

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
33			20	25,84	63,9	0,00	5,60	6,60
33			25	21,81	67,8	0,13	5,40	8,40
33			32	19,34	73,3	0,20	5,20	10,80
33			40	17,20	76,9	0,34	5,00	11,40
33			50	15,87	82,0	0,47	4,70	13,00
33			63	8,90	83,3	0,74	4,30	16,60
33			80	3,96	86,1	1,08	3,70	19,70
33			100	2,46	90,8	1,68	3,00	21,20
33			125	-3,12	89,3	2,56	1,80	20,20
33			160	-8,59	90,6	3,84	0,00	21,20
33			200	-15,28	91,9	5,52	0,00	25,00
4	2.344	2.350						
4			20	34,98	63,9	0,00	5,60	6,60
4			25	31,03	67,8	0,05	5,40	8,40
4			32	28,61	73,3	0,07	5,20	10,80
4			40	26,56	76,9	0,12	5,00	11,40
4			50	25,31	82,0	0,16	4,70	13,00
4			63	18,52	83,3	0,26	4,30	16,60
4			80	13,80	86,1	0,38	3,70	19,70
4			100	12,69	90,8	0,59	3,00	21,20
4			125	7,68	89,3	0,89	1,80	20,20
4			160	3,04	90,6	1,34	0,00	21,20
4			200	-2,55	91,9	1,93	0,00	25,00
5	2.967	2.972						
5			20	32,94	63,9	0,00	5,60	6,60
5			25	28,98	67,8	0,06	5,40	8,40
5			32	26,55	73,3	0,09	5,20	10,80
5			40	24,49	76,9	0,15	5,00	11,40
5			50	23,23	82,0	0,21	4,70	13,00
5			63	16,41	83,3	0,33	4,30	16,60
5			80	11,66	86,1	0,48	3,70	19,70
5			100	10,50	90,8	0,74	3,00	21,20
5			125	5,41	89,3	1,13	1,80	20,20
5			160	0,65	90,6	1,69	0,00	21,20
5			200	-5,10	91,9	2,44	0,00	25,00
6	3.492	3.496						
6			20	31,53	63,9	0,00	5,60	6,60
6			25	27,56	67,8	0,07	5,40	8,40
6			32	25,12	73,3	0,10	5,20	10,80
6			40	23,05	76,9	0,17	5,00	11,40
6			50	21,78	82,0	0,24	4,70	13,00
6			63	14,94	83,3	0,38	4,30	16,60
6			80	10,17	86,1	0,56	3,70	19,70
6			100	8,95	90,8	0,87	3,00	21,20
6			125	3,80	89,3	1,33	1,80	20,20
6			160	-1,06	90,6	1,99	0,00	21,20
6			200	-6,94	91,9	2,87	0,00	25,00
7	4.104	4.108						
7			20	30,13	63,9	0,00	5,60	6,60
7			25	26,15	67,8	0,08	5,40	8,40
7			32	23,71	73,3	0,12	5,20	10,80
7			40	21,62	76,9	0,21	5,00	11,40
7			50	20,34	82,0	0,29	4,70	13,00
7			63	13,48	83,3	0,45	4,30	16,60
7			80	8,67	86,1	0,66	3,70	19,70
7			100	7,40	90,8	1,03	3,00	21,20
7			125	2,17	89,3	1,56	1,80	20,20
7			160	-2,81	90,6	2,34	0,00	21,20
7			200	-8,84	91,9	3,37	0,00	25,00
8	3.113	3.117						
8			20	32,52	63,9	0,00	5,60	6,60
8			25	28,56	67,8	0,06	5,40	8,40
8			32	26,13	73,3	0,09	5,20	10,80
8			40	24,07	76,9	0,16	5,00	11,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG									
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]	
8			50	22,81	82,0	0,22	4,70	13,00	
8			63	15,98	83,3	0,34	4,30	16,60	
8			80	11,23	86,1	0,50	3,70	19,70	
8			100	10,04	90,8	0,78	3,00	21,20	
8			125	4,94	89,3	1,18	1,80	20,20	
8			160	0,15	90,6	1,78	0,00	21,20	
8			200	-5,63	91,9	2,56	0,00	25,00	
9	3.431	3.435							
9			20	31,68	63,9	0,00	5,60	6,60	
9			25	27,71	67,8	0,07	5,40	8,40	
9			32	25,28	73,3	0,10	5,20	10,80	
9			40	23,21	76,9	0,17	5,00	11,40	
9			50	21,94	82,0	0,24	4,70	13,00	
9			63	15,10	83,3	0,38	4,30	16,60	
9			80	10,33	86,1	0,55	3,70	19,70	
9			100	9,12	90,8	0,86	3,00	21,20	
9			125	3,98	89,3	1,31	1,80	20,20	
9			160	-0,88	90,6	1,96	0,00	21,20	
9			200	-6,74	91,9	2,82	0,00	25,00	
Sum									
Sum			20	45,08					
Sum			25	41,10					
Sum			32	38,66					
Sum			40	36,58					
Sum			50	35,30					
Sum			63	28,45					
Sum			80	23,65					
Sum			100	22,41					
Sum			125	17,21					
Sum			160	12,30					
Sum			200	6,39					

Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (139)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG									
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]	
1	3.043	3.049							
1			20	32,72	63,9	0,00	5,60	6,60	
1			25	28,76	67,8	0,06	5,40	8,40	
1			32	26,33	73,3	0,09	5,20	10,80	
1			40	24,27	76,9	0,15	5,00	11,40	
1			50	23,00	82,0	0,21	4,70	13,00	
1			63	16,18	83,3	0,34	4,30	16,60	
1			80	11,43	86,1	0,49	3,70	19,70	
1			100	10,26	90,8	0,76	3,00	21,20	
1			125	5,16	89,3	1,16	1,80	20,20	
1			160	0,38	90,6	1,74	0,00	21,20	
1			200	-5,38	91,9	2,50	0,00	25,00	
10	2.931	2.936							
10			20	33,04	63,9	0,00	5,60	6,60	
10			25	29,09	67,8	0,06	5,40	8,40	
10			32	26,66	73,3	0,09	5,20	10,80	
10			40	24,60	76,9	0,15	5,00	11,40	
10			50	23,34	82,0	0,21	4,70	13,00	
10			63	16,52	83,3	0,32	4,30	16,60	
10			80	11,78	86,1	0,47	3,70	19,70	
10			100	10,61	90,8	0,73	3,00	21,20	
10			125	5,53	89,3	1,12	1,80	20,20	
10			160	0,77	90,6	1,67	0,00	21,20	
10			200	-4,96	91,9	2,41	0,00	25,00	
11	3.394	3.398							
11			20	31,78	63,9	0,00	5,60	6,60	
11			25	27,81	67,8	0,07	5,40	8,40	

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
11			32	25,37	73,3	0,10	5,20	10,80
11			40	23,31	76,9	0,17	5,00	11,40
11			50	22,04	82,0	0,24	4,70	13,00
11			63	15,20	83,3	0,37	4,30	16,60
11			80	10,43	86,1	0,54	3,70	19,70
11			100	9,23	90,8	0,85	3,00	21,20
11			125	4,08	89,3	1,29	1,80	20,20
11			160	-0,76	90,6	1,94	0,00	21,20
11			200	-6,61	91,9	2,79	0,00	25,00
12	4.424	4.428						
12			20	29,48	63,9	0,00	5,60	6,60
12			25	25,49	67,8	0,09	5,40	8,40
12			32	23,04	73,3	0,13	5,20	10,80
12			40	20,96	76,9	0,22	5,00	11,40
12			50	19,67	82,0	0,31	4,70	13,00
12			63	12,79	83,3	0,49	4,30	16,60
12			80	7,97	86,1	0,71	3,70	19,70
12			100	6,67	90,8	1,11	3,00	21,20
12			125	1,39	89,3	1,68	1,80	20,20
12			160	-3,65	90,6	2,52	0,00	21,20
12			200	-9,75	91,9	3,63	0,00	25,00
13	2.004	2.011						
13			20	36,33	63,9	0,00	5,60	6,60
13			25	32,39	67,8	0,04	5,40	8,40
13			32	29,97	73,3	0,06	5,20	10,80
13			40	27,93	76,9	0,10	5,00	11,40
13			50	26,69	82,0	0,14	4,70	13,00
13			63	19,91	83,3	0,22	4,30	16,60
13			80	15,21	86,1	0,32	3,70	19,70
13			100	14,13	90,8	0,50	3,00	21,20
13			125	9,17	89,3	0,76	1,80	20,20
13			160	4,58	90,6	1,15	0,00	21,20
13			200	-0,92	91,9	1,65	0,00	25,00
14	2.385	2.391						
14			20	34,83	63,9	0,00	5,60	6,60
14			25	30,88	67,8	0,05	5,40	8,40
14			32	28,46	73,3	0,07	5,20	10,80
14			40	26,41	76,9	0,12	5,00	11,40
14			50	25,16	82,0	0,17	4,70	13,00
14			63	18,37	83,3	0,26	4,30	16,60
14			80	13,65	86,1	0,38	3,70	19,70
14			100	12,53	90,8	0,60	3,00	21,20
14			125	7,52	89,3	0,91	1,80	20,20
14			160	2,87	90,6	1,36	0,00	21,20
14			200	-2,73	91,9	1,96	0,00	25,00
15	2.929	2.934						
15			20	33,05	63,9	0,00	5,60	6,60
15			25	29,09	67,8	0,06	5,40	8,40
15			32	26,66	73,3	0,09	5,20	10,80
15			40	24,60	76,9	0,15	5,00	11,40
15			50	23,35	82,0	0,21	4,70	13,00
15			63	16,53	83,3	0,32	4,30	16,60
15			80	11,78	86,1	0,47	3,70	19,70
15			100	10,62	90,8	0,73	3,00	21,20
15			125	5,54	89,3	1,11	1,80	20,20
15			160	0,78	90,6	1,67	0,00	21,20
15			200	-4,95	91,9	2,41	0,00	25,00
16	4.685	4.688						
16			20	28,98	63,9	0,00	5,60	6,60
16			25	24,99	67,8	0,09	5,40	8,40
16			32	22,54	73,3	0,14	5,20	10,80
16			40	20,45	76,9	0,23	5,00	11,40
16			50	19,15	82,0	0,33	4,70	13,00
16			63	12,26	83,3	0,52	4,30	16,60

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
16			80	7,43	86,1	0,75	3,70	19,70
16			100	6,11	90,8	1,17	3,00	21,20
16			125	0,80	89,3	1,78	1,80	20,20
16			160	-4,29	90,6	2,67	0,00	21,20
16			200	-10,46	91,9	3,84	0,00	25,00
17	5.161	5.164						
17			20	28,14	63,9	0,00	5,60	6,60
17			25	24,14	67,8	0,10	5,40	8,40
17			32	21,68	73,3	0,15	5,20	10,80
17			40	19,58	76,9	0,26	5,00	11,40
17			50	18,28	82,0	0,36	4,70	13,00
17			63	11,37	83,3	0,57	4,30	16,60
17			80	6,51	86,1	0,83	3,70	19,70
17			100	5,15	90,8	1,29	3,00	21,20
17			125	-0,22	89,3	1,96	1,80	20,20
17			160	-5,40	90,6	2,94	0,00	21,20
17			200	-11,69	91,9	4,23	0,00	25,00
18	2.147	2.153						
18			20	35,74	63,9	0,00	5,60	6,60
18			25	31,79	67,8	0,04	5,40	8,40
18			32	29,37	73,3	0,06	5,20	10,80
18			40	27,33	76,9	0,11	5,00	11,40
18			50	26,09	82,0	0,15	4,70	13,00
18			63	19,30	83,3	0,24	4,30	16,60
18			80	14,59	86,1	0,34	3,70	19,70
18			100	13,50	90,8	0,54	3,00	21,20
18			125	8,52	89,3	0,82	1,80	20,20
18			160	3,91	90,6	1,23	0,00	21,20
18			200	-1,63	91,9	1,77	0,00	25,00
19	2.861	2.866						
19			20	33,25	63,9	0,00	5,60	6,60
19			25	29,30	67,8	0,06	5,40	8,40
19			32	26,87	73,3	0,09	5,20	10,80
19			40	24,81	76,9	0,14	5,00	11,40
19			50	23,55	82,0	0,20	4,70	13,00
19			63	16,74	83,3	0,32	4,30	16,60
19			80	12,00	86,1	0,46	3,70	19,70
19			100	10,84	90,8	0,72	3,00	21,20
19			125	5,76	89,3	1,09	1,80	20,20
19			160	1,02	90,6	1,63	0,00	21,20
19			200	-4,70	91,9	2,35	0,00	25,00
2	3.574	3.579						
2			20	31,33	63,9	0,00	5,60	6,60
2			25	27,35	67,8	0,07	5,40	8,40
2			32	24,92	73,3	0,11	5,20	10,80
2			40	22,85	76,9	0,18	5,00	11,40
2			50	21,57	82,0	0,25	4,70	13,00
2			63	14,73	83,3	0,39	4,30	16,60
2			80	9,95	86,1	0,57	3,70	19,70
2			100	8,73	90,8	0,89	3,00	21,20
2			125	3,57	89,3	1,36	1,80	20,20
2			160	-1,31	90,6	2,04	0,00	21,20
2			200	-7,21	91,9	2,93	0,00	25,00
20	3.796	3.800						
20			20	30,80	63,9	0,00	5,60	6,60
20			25	26,83	67,8	0,08	5,40	8,40
20			32	24,39	73,3	0,11	5,20	10,80
20			40	22,31	76,9	0,19	5,00	11,40
20			50	21,04	82,0	0,27	4,70	13,00
20			63	14,19	83,3	0,42	4,30	16,60
20			80	9,40	86,1	0,61	3,70	19,70
20			100	8,15	90,8	0,95	3,00	21,20
20			125	2,96	89,3	1,44	1,80	20,20
20			160	-1,96	90,6	2,17	0,00	21,20

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
20			200	-7,91	91,9	3,12	0,00	25,00
21	4.302	4.306						
21			20	29,72	63,9	0,00	5,60	6,60
21			25	25,73	67,8	0,09	5,40	8,40
21			32	23,29	73,3	0,13	5,20	10,80
21			40	21,20	76,9	0,22	5,00	11,40
21			50	19,92	82,0	0,30	4,70	13,00
21			63	13,05	83,3	0,47	4,30	16,60
21			80	8,23	86,1	0,69	3,70	19,70
21			100	6,94	90,8	1,08	3,00	21,20
21			125	1,68	89,3	1,64	1,80	20,20
21			160	-3,34	90,6	2,45	0,00	21,20
21			200	-9,41	91,9	3,53	0,00	25,00
22	4.805	4.808						
22			20	28,76	63,9	0,00	5,60	6,60
22			25	24,76	67,8	0,10	5,40	8,40
22			32	22,32	73,3	0,14	5,20	10,80
22			40	20,22	76,9	0,24	5,00	11,40
22			50	18,92	82,0	0,34	4,70	13,00
22			63	12,03	83,3	0,53	4,30	16,60
22			80	7,19	86,1	0,77	3,70	19,70
22			100	5,86	90,8	1,20	3,00	21,20
22			125	0,53	89,3	1,83	1,80	20,20
22			160	-4,58	90,6	2,74	0,00	21,20
22			200	-10,78	91,9	3,94	0,00	25,00
23	5.519	5.522						
23			20	27,56	63,9	0,00	5,60	6,60
23			25	23,55	67,8	0,11	5,40	8,40
23			32	21,09	73,3	0,17	5,20	10,80
23			40	18,98	76,9	0,28	5,00	11,40
23			50	17,67	82,0	0,39	4,70	13,00
23			63	10,75	83,3	0,61	4,30	16,60
23			80	5,88	86,1	0,88	3,70	19,70
23			100	4,48	90,8	1,38	3,00	21,20
23			125	-0,94	89,3	2,10	1,80	20,20
23			160	-6,19	90,6	3,15	0,00	21,20
23			200	-12,57	91,9	4,53	0,00	25,00
24	6.081	6.083						
24			20	26,72	63,9	0,00	5,60	6,60
24			25	22,70	67,8	0,12	5,40	8,40
24			32	20,23	73,3	0,18	5,20	10,80
24			40	18,11	76,9	0,30	5,00	11,40
24			50	16,79	82,0	0,43	4,70	13,00
24			63	9,85	83,3	0,67	4,30	16,60
24			80	4,94	86,1	0,97	3,70	19,70
24			100	3,50	90,8	1,52	3,00	21,20
24			125	-1,99	89,3	2,31	1,80	20,20
24			160	-7,35	90,6	3,47	0,00	21,20
24			200	-13,87	91,9	4,99	0,00	25,00
25	3.461	3.465						
25			20	31,61	63,9	0,00	5,60	6,60
25			25	27,64	67,8	0,07	5,40	8,40
25			32	25,20	73,3	0,10	5,20	10,80
25			40	23,13	76,9	0,17	5,00	11,40
25			50	21,86	82,0	0,24	4,70	13,00
25			63	15,02	83,3	0,38	4,30	16,60
25			80	10,25	86,1	0,55	3,70	19,70
25			100	9,04	90,8	0,87	3,00	21,20
25			125	3,89	89,3	1,32	1,80	20,20
25			160	-0,97	90,6	1,98	0,00	21,20
25			200	-6,84	91,9	2,84	0,00	25,00
26	4.860	4.863						
26			20	28,66	63,9	0,00	5,60	6,60
26			25	24,66	67,8	0,10	5,40	8,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
26			32	22,22	73,3	0,15	5,20	10,80
26			40	20,12	76,9	0,24	5,00	11,40
26			50	18,82	82,0	0,34	4,70	13,00
26			63	11,93	83,3	0,53	4,30	16,60
26			80	7,08	86,1	0,78	3,70	19,70
26			100	5,75	90,8	1,22	3,00	21,20
26			125	0,41	89,3	1,85	1,80	20,20
26			160	-4,71	90,6	2,77	0,00	21,20
26			200	-10,93	91,9	3,99	0,00	25,00
27	5.341	5.344						
27			20	27,84	63,9	0,00	5,60	6,60
27			25	23,84	67,8	0,11	5,40	8,40
27			32	21,38	73,3	0,16	5,20	10,80
27			40	19,28	76,9	0,27	5,00	11,40
27			50	17,97	82,0	0,37	4,70	13,00
27			63	11,06	83,3	0,59	4,30	16,60
27			80	6,19	86,1	0,85	3,70	19,70
27			100	4,81	90,8	1,34	3,00	21,20
27			125	-0,59	89,3	2,03	1,80	20,20
27			160	-5,80	90,6	3,05	0,00	21,20
27			200	-12,14	91,9	4,38	0,00	25,00
28	6.325	6.327						
28			20	26,38	63,9	0,00	5,60	6,60
28			25	22,35	67,8	0,13	5,40	8,40
28			32	19,89	73,3	0,19	5,20	10,80
28			40	17,76	76,9	0,32	5,00	11,40
28			50	16,43	82,0	0,44	4,70	13,00
28			63	9,48	83,3	0,70	4,30	16,60
28			80	4,56	86,1	1,01	3,70	19,70
28			100	3,09	90,8	1,58	3,00	21,20
28			125	-2,43	89,3	2,40	1,80	20,20
28			160	-7,83	90,6	3,61	0,00	21,20
28			200	-14,41	91,9	5,19	0,00	25,00
29	2.722	2.727						
29			20	33,69	63,9	0,00	5,60	6,60
29			25	29,73	67,8	0,05	5,40	8,40
29			32	27,30	73,3	0,08	5,20	10,80
29			40	25,25	76,9	0,14	5,00	11,40
29			50	24,00	82,0	0,19	4,70	13,00
29			63	17,19	83,3	0,30	4,30	16,60
29			80	12,45	86,1	0,44	3,70	19,70
29			100	11,30	90,8	0,68	3,00	21,20
29			125	6,25	89,3	1,04	1,80	20,20
29			160	1,53	90,6	1,55	0,00	21,20
29			200	-4,15	91,9	2,24	0,00	25,00
3	3.954	3.957						
3			20	30,45	63,9	0,00	5,60	6,60
3			25	26,47	67,8	0,08	5,40	8,40
3			32	24,03	73,3	0,12	5,20	10,80
3			40	21,95	76,9	0,20	5,00	11,40
3			50	20,67	82,0	0,28	4,70	13,00
3			63	13,82	83,3	0,44	4,30	16,60
3			80	9,02	86,1	0,63	3,70	19,70
3			100	7,76	90,8	0,99	3,00	21,20
3			125	2,55	89,3	1,50	1,80	20,20
3			160	-2,40	90,6	2,26	0,00	21,20
3			200	-8,39	91,9	3,25	0,00	25,00
30	3.218	3.223						
30			20	32,24	63,9	0,00	5,60	6,60
30			25	28,27	67,8	0,06	5,40	8,40
30			32	25,84	73,3	0,10	5,20	10,80
30			40	23,77	76,9	0,16	5,00	11,40
30			50	22,51	82,0	0,23	4,70	13,00
30			63	15,68	83,3	0,35	4,30	16,60

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
30			80	10,92	86,1	0,52	3,70	19,70
30			100	9,73	90,8	0,81	3,00	21,20
30			125	4,61	89,3	1,22	1,80	20,20
30			160	-0,20	90,6	1,84	0,00	21,20
30			200	-6,01	91,9	2,64	0,00	25,00
31	3.836	3.839						
31			20	30,71	63,9	0,00	5,60	6,60
31			25	26,74	67,8	0,08	5,40	8,40
31			32	24,30	73,3	0,12	5,20	10,80
31			40	22,22	76,9	0,19	5,00	11,40
31			50	20,95	82,0	0,27	4,70	13,00
31			63	14,09	83,3	0,42	4,30	16,60
31			80	9,30	86,1	0,61	3,70	19,70
31			100	8,06	90,8	0,96	3,00	21,20
31			125	2,86	89,3	1,46	1,80	20,20
31			160	-2,07	90,6	2,19	0,00	21,20
31			200	-8,03	91,9	3,15	0,00	25,00
32	4.077	4.080						
32			20	30,19	63,9	0,00	5,60	6,60
32			25	26,20	67,8	0,08	5,40	8,40
32			32	23,76	73,3	0,12	5,20	10,80
32			40	21,68	76,9	0,20	5,00	11,40
32			50	20,40	82,0	0,29	4,70	13,00
32			63	13,54	83,3	0,45	4,30	16,60
32			80	8,73	86,1	0,65	3,70	19,70
32			100	7,47	90,8	1,02	3,00	21,20
32			125	2,24	89,3	1,55	1,80	20,20
32			160	-2,74	90,6	2,33	0,00	21,20
32			200	-8,76	91,9	3,35	0,00	25,00
33	4.661	4.664						
33			20	29,02	63,9	0,00	5,60	6,60
33			25	25,03	67,8	0,09	5,40	8,40
33			32	22,58	73,3	0,14	5,20	10,80
33			40	20,49	76,9	0,23	5,00	11,40
33			50	19,20	82,0	0,33	4,70	13,00
33			63	12,31	83,3	0,51	4,30	16,60
33			80	7,48	86,1	0,75	3,70	19,70
33			100	6,16	90,8	1,17	3,00	21,20
33			125	0,85	89,3	1,77	1,80	20,20
33			160	-4,23	90,6	2,66	0,00	21,20
33			200	-10,40	91,9	3,82	0,00	25,00
4	2.419	2.425						
4			20	34,71	63,9	0,00	5,60	6,60
4			25	30,76	67,8	0,05	5,40	8,40
4			32	28,33	73,3	0,07	5,20	10,80
4			40	26,29	76,9	0,12	5,00	11,40
4			50	25,04	82,0	0,17	4,70	13,00
4			63	18,24	83,3	0,27	4,30	16,60
4			80	13,52	86,1	0,39	3,70	19,70
4			100	12,40	90,8	0,61	3,00	21,20
4			125	7,39	89,3	0,92	1,80	20,20
4			160	2,72	90,6	1,38	0,00	21,20
4			200	-2,88	91,9	1,99	0,00	25,00
5	2.608	2.614						
5			20	34,05	63,9	0,00	5,60	6,60
5			25	30,10	67,8	0,05	5,40	8,40
5			32	27,68	73,3	0,08	5,20	10,80
5			40	25,62	76,9	0,13	5,00	11,40
5			50	24,37	82,0	0,18	4,70	13,00
5			63	17,57	83,3	0,29	4,30	16,60
5			80	12,84	86,1	0,42	3,70	19,70
5			100	11,70	90,8	0,65	3,00	21,20
5			125	6,66	89,3	0,99	1,80	20,20
5			160	1,96	90,6	1,49	0,00	21,20

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
5			200	-3,69	91,9	2,14	0,00	25,00
6	3.284	3.288						
6			20	32,06	63,9	0,00	5,60	6,60
6			25	28,09	67,8	0,07	5,40	8,40
6			32	25,66	73,3	0,10	5,20	10,80
6			40	23,60	76,9	0,16	5,00	11,40
6			50	22,33	82,0	0,23	4,70	13,00
6			63	15,50	83,3	0,36	4,30	16,60
6			80	10,73	86,1	0,53	3,70	19,70
6			100	9,54	90,8	0,82	3,00	21,20
6			125	4,41	89,3	1,25	1,80	20,20
6			160	-0,41	90,6	1,87	0,00	21,20
6			200	-6,24	91,9	2,70	0,00	25,00
7	3.958	3.961						
7			20	30,44	63,9	0,00	5,60	6,60
7			25	26,46	67,8	0,08	5,40	8,40
7			32	24,02	73,3	0,12	5,20	10,80
7			40	21,94	76,9	0,20	5,00	11,40
7			50	20,67	82,0	0,28	4,70	13,00
7			63	13,81	83,3	0,44	4,30	16,60
7			80	9,01	86,1	0,63	3,70	19,70
7			100	7,75	90,8	0,99	3,00	21,20
7			125	2,54	89,3	1,51	1,80	20,20
7			160	-2,42	90,6	2,26	0,00	21,20
7			200	-8,41	91,9	3,25	0,00	25,00
8	2.012	2.019						
8			20	36,30	63,9	0,00	5,60	6,60
8			25	32,36	67,8	0,04	5,40	8,40
8			32	29,94	73,3	0,06	5,20	10,80
8			40	27,90	76,9	0,10	5,00	11,40
8			50	26,66	82,0	0,14	4,70	13,00
8			63	19,88	83,3	0,22	4,30	16,60
8			80	15,18	86,1	0,32	3,70	19,70
8			100	14,09	90,8	0,50	3,00	21,20
8			125	9,13	89,3	0,77	1,80	20,20
8			160	4,55	90,6	1,15	0,00	21,20
8			200	-0,96	91,9	1,66	0,00	25,00
9	2.373	2.379						
9			20	34,87	63,9	0,00	5,60	6,60
9			25	30,92	67,8	0,05	5,40	8,40
9			32	28,50	73,3	0,07	5,20	10,80
9			40	26,45	76,9	0,12	5,00	11,40
9			50	25,20	82,0	0,17	4,70	13,00
9			63	18,41	83,3	0,26	4,30	16,60
9			80	13,69	86,1	0,38	3,70	19,70
9			100	12,58	90,8	0,59	3,00	21,20
9			125	7,57	89,3	0,90	1,80	20,20
9			160	2,91	90,6	1,36	0,00	21,20
9			200	-2,68	91,9	1,95	0,00	25,00
Sum								
Sum			20	47,41				
Sum			25	43,45				
Sum			32	41,02				
Sum			40	38,96				
Sum			50	37,70				
Sum			63	30,88				
Sum			80	26,13				
Sum			100	24,95				
Sum			125	19,86				
Sum			160	15,10				
Sum			200	9,36				



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (140)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
1	6.478	6.481						
1			20	26,17	63,9	0,00	5,60	6,60
1			25	22,14	67,8	0,13	5,40	8,40
1			32	19,67	73,3	0,19	5,20	10,80
1			40	17,54	76,9	0,32	5,00	11,40
1			50	16,21	82,0	0,45	4,70	13,00
1			63	9,25	83,3	0,71	4,30	16,60
1			80	4,33	86,1	1,04	3,70	19,70
1			100	2,85	90,8	1,62	3,00	21,20
1			125	-2,70	89,3	2,46	1,80	20,20
1	160	-8,13	90,6	3,69	0,00	21,20		
1	200	-14,75	91,9	5,31	0,00	25,00		
10	4.757	4.760						
10			20	28,85	63,9	0,00	5,60	6,60
10			25	24,85	67,8	0,10	5,40	8,40
10			32	22,41	73,3	0,14	5,20	10,80
10			40	20,31	76,9	0,24	5,00	11,40
10			50	19,01	82,0	0,33	4,70	13,00
10			63	12,12	83,3	0,52	4,30	16,60
10			80	7,29	86,1	0,76	3,70	19,70
10			100	5,96	90,8	1,19	3,00	21,20
10			125	0,64	89,3	1,81	1,80	20,20
10	160	-4,47	90,6	2,71	0,00	21,20		
10	200	-10,66	91,9	3,90	0,00	25,00		
11	4.672	4.675						
11			20	29,00	63,9	0,00	5,60	6,60
11			25	25,01	67,8	0,09	5,40	8,40
11			32	22,56	73,3	0,14	5,20	10,80
11			40	20,47	76,9	0,23	5,00	11,40
11			50	19,18	82,0	0,33	4,70	13,00
11			63	12,29	83,3	0,51	4,30	16,60
11			80	7,46	86,1	0,75	3,70	19,70
11			100	6,14	90,8	1,17	3,00	21,20
11			125	0,83	89,3	1,78	1,80	20,20
11	160	-4,26	90,6	2,66	0,00	21,20		
11	200	-10,43	91,9	3,83	0,00	25,00		
12	4.875	4.878						
12			20	28,63	63,9	0,00	5,60	6,60
12			25	24,64	67,8	0,10	5,40	8,40
12			32	22,19	73,3	0,15	5,20	10,80
12			40	20,09	76,9	0,24	5,00	11,40
12			50	18,79	82,0	0,34	4,70	13,00
12			63	11,90	83,3	0,54	4,30	16,60
12			80	7,05	86,1	0,78	3,70	19,70
12			100	5,71	90,8	1,22	3,00	21,20
12			125	0,38	89,3	1,85	1,80	20,20
12	160	-4,75	90,6	2,78	0,00	21,20		
12	200	-10,97	91,9	4,00	0,00	25,00		
13	4.598	4.601						
13			20	29,14	63,9	0,00	5,60	6,60
13			25	25,15	67,8	0,09	5,40	8,40
13			32	22,71	73,3	0,14	5,20	10,80
13			40	20,61	76,9	0,23	5,00	11,40
13			50	19,32	82,0	0,32	4,70	13,00
13			63	12,44	83,3	0,51	4,30	16,60
13			80	7,61	86,1	0,74	3,70	19,70
13			100	6,29	90,8	1,15	3,00	21,20
13			125	1,00	89,3	1,75	1,80	20,20
13	160	-4,08	90,6	2,62	0,00	21,20		
13	200	-10,23	91,9	3,77	0,00	25,00		
14	4.265	4.269						
14			20	29,79	63,9	0,00	5,60	6,60
14			25	25,81	67,8	0,09	5,40	8,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
14			32	23,37	73,3	0,13	5,20	10,80
14			40	21,28	76,9	0,21	5,00	11,40
14			50	20,00	82,0	0,30	4,70	13,00
14			63	13,12	83,3	0,47	4,30	16,60
14			80	8,31	86,1	0,68	3,70	19,70
14			100	7,03	90,8	1,07	3,00	21,20
14			125	1,77	89,3	1,62	1,80	20,20
14			160	-3,24	90,6	2,43	0,00	21,20
14			200	-9,31	91,9	3,50	0,00	25,00
15	4.124	4.127						
15			20	30,09	63,9	0,00	5,60	6,60
15			25	26,10	67,8	0,08	5,40	8,40
15			32	23,66	73,3	0,12	5,20	10,80
15			40	21,58	76,9	0,21	5,00	11,40
15			50	20,30	82,0	0,29	4,70	13,00
15			63	13,43	83,3	0,45	4,30	16,60
15			80	8,63	86,1	0,66	3,70	19,70
15			100	7,35	90,8	1,03	3,00	21,20
15			125	2,12	89,3	1,57	1,80	20,20
15			160	-2,87	90,6	2,35	0,00	21,20
15			200	-8,90	91,9	3,38	0,00	25,00
16	4.384	4.387						
16			20	29,56	63,9	0,00	5,60	6,60
16			25	25,57	67,8	0,09	5,40	8,40
16			32	23,12	73,3	0,13	5,20	10,80
16			40	21,04	76,9	0,22	5,00	11,40
16			50	19,75	82,0	0,31	4,70	13,00
16			63	12,87	83,3	0,48	4,30	16,60
16			80	8,05	86,1	0,70	3,70	19,70
16			100	6,76	90,8	1,10	3,00	21,20
16			125	1,49	89,3	1,67	1,80	20,20
16			160	-3,54	90,6	2,50	0,00	21,20
16			200	-9,64	91,9	3,60	0,00	25,00
17	4.249	4.252						
17			20	29,83	63,9	0,00	5,60	6,60
17			25	25,84	67,8	0,09	5,40	8,40
17			32	23,40	73,3	0,13	5,20	10,80
17			40	21,31	76,9	0,21	5,00	11,40
17			50	20,03	82,0	0,30	4,70	13,00
17			63	13,16	83,3	0,47	4,30	16,60
17			80	8,35	86,1	0,68	3,70	19,70
17			100	7,06	90,8	1,06	3,00	21,20
17			125	1,81	89,3	1,62	1,80	20,20
17			160	-3,20	90,6	2,42	0,00	21,20
17			200	-9,26	91,9	3,49	0,00	25,00
18	3.699	3.703						
18			20	31,03	63,9	0,00	5,60	6,60
18			25	27,05	67,8	0,07	5,40	8,40
18			32	24,62	73,3	0,11	5,20	10,80
18			40	22,54	76,9	0,19	5,00	11,40
18			50	21,27	82,0	0,26	4,70	13,00
18			63	14,42	83,3	0,41	4,30	16,60
18			80	9,64	86,1	0,59	3,70	19,70
18			100	8,40	90,8	0,93	3,00	21,20
18			125	3,22	89,3	1,41	1,80	20,20
18			160	-1,68	90,6	2,11	0,00	21,20
18			200	-7,61	91,9	3,04	0,00	25,00
19	3.370	3.374						
19			20	31,84	63,9	0,00	5,60	6,60
19			25	27,87	67,8	0,07	5,40	8,40
19			32	25,44	73,3	0,10	5,20	10,80
19			40	23,37	76,9	0,17	5,00	11,40
19			50	22,10	82,0	0,24	4,70	13,00
19			63	15,27	83,3	0,37	4,30	16,60

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
19			80	10,50	86,1	0,54	3,70	19,70
19			100	9,29	90,8	0,84	3,00	21,20
19			125	4,15	89,3	1,28	1,80	20,20
19			160	-0,69	90,6	1,92	0,00	21,20
19			200	-6,53	91,9	2,77	0,00	25,00
2	6.188	6.190						
2			20	26,57	63,9	0,00	5,60	6,60
2			25	22,54	67,8	0,12	5,40	8,40
2			32	20,08	73,3	0,19	5,20	10,80
2			40	17,96	76,9	0,31	5,00	11,40
2			50	16,63	82,0	0,43	4,70	13,00
2			63	9,68	83,3	0,68	4,30	16,60
2			80	4,78	86,1	0,99	3,70	19,70
2			100	3,32	90,8	1,55	3,00	21,20
2			125	-2,19	89,3	2,35	1,80	20,20
2			160	-7,56	90,6	3,53	0,00	21,20
2			200	-14,11	91,9	5,08	0,00	25,00
20	3.120	3.125						
20			20	32,50	63,9	0,00	5,60	6,60
20			25	28,54	67,8	0,06	5,40	8,40
20			32	26,11	73,3	0,09	5,20	10,80
20			40	24,05	76,9	0,16	5,00	11,40
20			50	22,78	82,0	0,22	4,70	13,00
20			63	15,96	83,3	0,34	4,30	16,60
20			80	11,20	86,1	0,50	3,70	19,70
20			100	10,02	90,8	0,78	3,00	21,20
20			125	4,92	89,3	1,19	1,80	20,20
20			160	0,12	90,6	1,78	0,00	21,20
20			200	-5,66	91,9	2,56	0,00	25,00
21	3.239	3.243						
21			20	32,18	63,9	0,00	5,60	6,60
21			25	28,22	67,8	0,06	5,40	8,40
21			32	25,78	73,3	0,10	5,20	10,80
21			40	23,72	76,9	0,16	5,00	11,40
21			50	22,45	82,0	0,23	4,70	13,00
21			63	15,62	83,3	0,36	4,30	16,60
21			80	10,86	86,1	0,52	3,70	19,70
21			100	9,67	90,8	0,81	3,00	21,20
21			125	4,55	89,3	1,23	1,80	20,20
21			160	-0,27	90,6	1,85	0,00	21,20
21			200	-6,08	91,9	2,66	0,00	25,00
22	3.719	3.723						
22			20	30,98	63,9	0,00	5,60	6,60
22			25	27,01	67,8	0,07	5,40	8,40
22			32	24,57	73,3	0,11	5,20	10,80
22			40	22,50	76,9	0,19	5,00	11,40
22			50	21,22	82,0	0,26	4,70	13,00
22			63	14,37	83,3	0,41	4,30	16,60
22			80	9,59	86,1	0,60	3,70	19,70
22			100	8,35	90,8	0,93	3,00	21,20
22			125	3,17	89,3	1,41	1,80	20,20
22			160	-1,74	90,6	2,12	0,00	21,20
22			200	-7,67	91,9	3,05	0,00	25,00
23	3.770	3.773						
23			20	30,87	63,9	0,00	5,60	6,60
23			25	26,89	67,8	0,08	5,40	8,40
23			32	24,45	73,3	0,11	5,20	10,80
23			40	22,38	76,9	0,19	5,00	11,40
23			50	21,10	82,0	0,26	4,70	13,00
23			63	14,25	83,3	0,42	4,30	16,60
23			80	9,46	86,1	0,60	3,70	19,70
23			100	8,22	90,8	0,94	3,00	21,20
23			125	3,03	89,3	1,43	1,80	20,20
23			160	-1,89	90,6	2,15	0,00	21,20

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
23			200	-7,83	91,9	3,09	0,00	25,00
24	3.871	3.875						
24			20	30,63	63,9	0,00	5,60	6,60
24			25	26,66	67,8	0,08	5,40	8,40
24			32	24,22	73,3	0,12	5,20	10,80
24			40	22,14	76,9	0,19	5,00	11,40
24			50	20,86	82,0	0,27	4,70	13,00
24			63	14,01	83,3	0,43	4,30	16,60
24			80	9,21	86,1	0,62	3,70	19,70
24			100	7,97	90,8	0,97	3,00	21,20
24			125	2,76	89,3	1,47	1,80	20,20
24			160	-2,17	90,6	2,21	0,00	21,20
24			200	-8,14	91,9	3,18	0,00	25,00
25	2.773	2.778						
25			20	33,52	63,9	0,00	5,60	6,60
25			25	29,57	67,8	0,06	5,40	8,40
25			32	27,14	73,3	0,08	5,20	10,80
25			40	25,09	76,9	0,14	5,00	11,40
25			50	23,83	82,0	0,19	4,70	13,00
25			63	17,02	83,3	0,31	4,30	16,60
25			80	12,28	86,1	0,44	3,70	19,70
25			100	11,13	90,8	0,69	3,00	21,20
25			125	6,07	89,3	1,06	1,80	20,20
25			160	1,34	90,6	1,58	0,00	21,20
25			200	-4,35	91,9	2,28	0,00	25,00
26	2.895	2.900						
26			20	33,15	63,9	0,00	5,60	6,60
26			25	29,19	67,8	0,06	5,40	8,40
26			32	26,76	73,3	0,09	5,20	10,80
26			40	24,71	76,9	0,15	5,00	11,40
26			50	23,45	82,0	0,20	4,70	13,00
26			63	16,63	83,3	0,32	4,30	16,60
26			80	11,89	86,1	0,46	3,70	19,70
26			100	10,73	90,8	0,73	3,00	21,20
26			125	5,65	89,3	1,10	1,80	20,20
26			160	0,90	90,6	1,65	0,00	21,20
26			200	-4,83	91,9	2,38	0,00	25,00
27	2.979	2.984						
27			20	32,90	63,9	0,00	5,60	6,60
27			25	28,94	67,8	0,06	5,40	8,40
27			32	26,52	73,3	0,09	5,20	10,80
27			40	24,46	76,9	0,15	5,00	11,40
27			50	23,20	82,0	0,21	4,70	13,00
27			63	16,38	83,3	0,33	4,30	16,60
27			80	11,63	86,1	0,48	3,70	19,70
27			100	10,46	90,8	0,75	3,00	21,20
27			125	5,37	89,3	1,13	1,80	20,20
27			160	0,60	90,6	1,70	0,00	21,20
27			200	-5,14	91,9	2,45	0,00	25,00
28	3.395	3.399						
28			20	31,77	63,9	0,00	5,60	6,60
28			25	27,80	67,8	0,07	5,40	8,40
28			32	25,37	73,3	0,10	5,20	10,80
28			40	23,30	76,9	0,17	5,00	11,40
28			50	22,03	82,0	0,24	4,70	13,00
28			63	15,20	83,3	0,37	4,30	16,60
28			80	10,43	86,1	0,54	3,70	19,70
28			100	9,22	90,8	0,85	3,00	21,20
28			125	4,08	89,3	1,29	1,80	20,20
28			160	-0,77	90,6	1,94	0,00	21,20
28			200	-6,62	91,9	2,79	0,00	25,00
29	2.846	2.851						
29			20	33,30	63,9	0,00	5,60	6,60
29			25	29,34	67,8	0,06	5,40	8,40

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
29			32	26,92	73,3	0,09	5,20	10,80
29			40	24,86	76,9	0,14	5,00	11,40
29			50	23,60	82,0	0,20	4,70	13,00
29			63	16,79	83,3	0,31	4,30	16,60
29			80	12,05	86,1	0,46	3,70	19,70
29			100	10,89	90,8	0,71	3,00	21,20
29			125	5,82	89,3	1,08	1,80	20,20
29			160	1,08	90,6	1,62	0,00	21,20
29			200	-4,64	91,9	2,34	0,00	25,00
3	5.879	5.881						
3			20	27,01	63,9	0,00	5,60	6,60
3			25	22,99	67,8	0,12	5,40	8,40
3			32	20,53	73,3	0,18	5,20	10,80
3			40	18,42	76,9	0,29	5,00	11,40
3			50	17,10	82,0	0,41	4,70	13,00
3			63	10,16	83,3	0,65	4,30	16,60
3			80	5,27	86,1	0,94	3,70	19,70
3			100	3,84	90,8	1,47	3,00	21,20
3			125	-1,62	89,3	2,23	1,80	20,20
3			160	-6,94	90,6	3,35	0,00	21,20
3			200	-13,41	91,9	4,82	0,00	25,00
30	2.492	2.497						
30			20	34,45	63,9	0,00	5,60	6,60
30			25	30,50	67,8	0,05	5,40	8,40
30			32	28,08	73,3	0,07	5,20	10,80
30			40	26,03	76,9	0,12	5,00	11,40
30			50	24,78	82,0	0,17	4,70	13,00
30			63	17,98	83,3	0,27	4,30	16,60
30			80	13,25	86,1	0,40	3,70	19,70
30			100	12,13	90,8	0,62	3,00	21,20
30			125	7,10	89,3	0,95	1,80	20,20
30			160	2,43	90,6	1,42	0,00	21,20
30			200	-3,20	91,9	2,05	0,00	25,00
31	1.985	1.992						
31			20	36,42	63,9	0,00	5,60	6,60
31			25	32,48	67,8	0,04	5,40	8,40
31			32	30,06	73,3	0,06	5,20	10,80
31			40	28,02	76,9	0,10	5,00	11,40
31			50	26,78	82,0	0,14	4,70	13,00
31			63	20,00	83,3	0,22	4,30	16,60
31			80	15,30	86,1	0,32	3,70	19,70
31			100	14,22	90,8	0,50	3,00	21,20
31			125	9,26	89,3	0,76	1,80	20,20
31			160	4,68	90,6	1,14	0,00	21,20
31			200	-0,82	91,9	1,63	0,00	25,00
32	2.126	2.133						
32			20	35,82	63,9	0,00	5,60	6,60
32			25	31,88	67,8	0,04	5,40	8,40
32			32	29,46	73,3	0,06	5,20	10,80
32			40	27,41	76,9	0,11	5,00	11,40
32			50	26,17	82,0	0,15	4,70	13,00
32			63	19,39	83,3	0,23	4,30	16,60
32			80	14,68	86,1	0,34	3,70	19,70
32			100	13,59	90,8	0,53	3,00	21,20
32			125	8,61	89,3	0,81	1,80	20,20
32			160	4,00	90,6	1,22	0,00	21,20
32			200	-1,53	91,9	1,75	0,00	25,00
33	2.368	2.375						
33			20	34,89	63,9	0,00	5,60	6,60
33			25	30,94	67,8	0,05	5,40	8,40
33			32	28,52	73,3	0,07	5,20	10,80
33			40	26,47	76,9	0,12	5,00	11,40
33			50	25,22	82,0	0,17	4,70	13,00
33			63	18,43	83,3	0,26	4,30	16,60

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG	No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
	33			80	13,71	86,1	0,38	3,70	19,70
	33			100	12,59	90,8	0,59	3,00	21,20
	33			125	7,58	89,3	0,90	1,80	20,20
	33			160	2,93	90,6	1,35	0,00	21,20
	33			200	-2,66	91,9	1,95	0,00	25,00
	4	6.212	6.214						
	4			20	26,53	63,9	0,00	5,60	6,60
	4			25	22,51	67,8	0,12	5,40	8,40
	4			32	20,05	73,3	0,19	5,20	10,80
	4			40	17,92	76,9	0,31	5,00	11,40
	4			50	16,60	82,0	0,43	4,70	13,00
	4			63	9,65	83,3	0,68	4,30	16,60
	4			80	4,74	86,1	0,99	3,70	19,70
	4			100	3,28	90,8	1,55	3,00	21,20
	4			125	-2,23	89,3	2,36	1,80	20,20
	4			160	-7,61	90,6	3,54	0,00	21,20
	4			200	-14,16	91,9	5,10	0,00	25,00
	5	5.636	5.639						
	5			20	27,38	63,9	0,00	5,60	6,60
	5			25	23,36	67,8	0,11	5,40	8,40
	5			32	20,91	73,3	0,17	5,20	10,80
	5			40	18,79	76,9	0,28	5,00	11,40
	5			50	17,48	82,0	0,39	4,70	13,00
	5			63	10,56	83,3	0,62	4,30	16,60
	5			80	5,67	86,1	0,90	3,70	19,70
	5			100	4,27	90,8	1,41	3,00	21,20
	5			125	-1,17	89,3	2,14	1,80	20,20
	5			160	-6,44	90,6	3,21	0,00	21,20
	5			200	-12,85	91,9	4,62	0,00	25,00
	6	5.385	5.388						
	6			20	27,77	63,9	0,00	5,60	6,60
	6			25	23,76	67,8	0,11	5,40	8,40
	6			32	21,31	73,3	0,16	5,20	10,80
	6			40	19,20	76,9	0,27	5,00	11,40
	6			50	17,89	82,0	0,38	4,70	13,00
	6			63	10,98	83,3	0,59	4,30	16,60
	6			80	6,11	86,1	0,86	3,70	19,70
	6			100	4,72	90,8	1,35	3,00	21,20
	6			125	-0,68	89,3	2,05	1,80	20,20
	6			160	-5,90	90,6	3,07	0,00	21,20
	6			200	-12,25	91,9	4,42	0,00	25,00
	7	5.211	5.214						
	7			20	28,06	63,9	0,00	5,60	6,60
	7			25	24,05	67,8	0,10	5,40	8,40
	7			32	21,60	73,3	0,16	5,20	10,80
	7			40	19,50	76,9	0,26	5,00	11,40
	7			50	18,19	82,0	0,36	4,70	13,00
	7			63	11,28	83,3	0,57	4,30	16,60
	7			80	6,42	86,1	0,83	3,70	19,70
	7			100	5,05	90,8	1,30	3,00	21,20
	7			125	-0,32	89,3	1,98	1,80	20,20
	7			160	-5,52	90,6	2,97	0,00	21,20
	7			200	-11,82	91,9	4,28	0,00	25,00
	8	5.448	5.451						
	8			20	27,67	63,9	0,00	5,60	6,60
	8			25	23,66	67,8	0,11	5,40	8,40
	8			32	21,21	73,3	0,16	5,20	10,80
	8			40	19,10	76,9	0,27	5,00	11,40
	8			50	17,79	82,0	0,38	4,70	13,00
	8			63	10,87	83,3	0,60	4,30	16,60
	8			80	6,00	86,1	0,87	3,70	19,70
	8			100	4,61	90,8	1,36	3,00	21,20
	8			125	-0,80	89,3	2,07	1,80	20,20
	8			160	-6,04	90,6	3,11	0,00	21,20

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
8			200	-12,40	91,9	4,47	0,00	25,00
9	5.140	5.143						
9			20	28,18	63,9	0,00	5,60	6,60
9			25	24,17	67,8	0,10	5,40	8,40
9			32	21,72	73,3	0,15	5,20	10,80
9			40	19,62	76,9	0,26	5,00	11,40
9			50	18,32	82,0	0,36	4,70	13,00
9			63	11,41	83,3	0,57	4,30	16,60
9			80	6,55	86,1	0,82	3,70	19,70
9			100	5,19	90,8	1,29	3,00	21,20
9			125	-0,18	89,3	1,95	1,80	20,20
9			160	-5,35	90,6	2,93	0,00	21,20
9			200	-11,64	91,9	4,22	0,00	25,00
Sum								
Sum			20	46,59				
Sum			25	42,63				
Sum			32	40,19				
Sum			40	38,13				
Sum			50	36,86				
Sum			63	30,02				
Sum			80	25,26				
Sum			100	24,06				
Sum			125	18,94				
Sum			160	14,12				
Sum			200	8,33				

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (141)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
1	7.147	7.149						
1			20	25,32	63,9	0,00	5,60	6,60
1			25	21,27	67,8	0,14	5,40	8,40
1			32	18,80	73,3	0,21	5,20	10,80
1			40	16,66	76,9	0,36	5,00	11,40
1			50	15,32	82,0	0,50	4,70	13,00
1			63	8,33	83,3	0,79	4,30	16,60
1			80	3,37	86,1	1,14	3,70	19,70
1			100	1,83	90,8	1,79	3,00	21,20
1			125	-3,80	89,3	2,72	1,80	20,20
1			160	-9,36	90,6	4,07	0,00	21,20
1			200	-16,15	91,9	5,86	0,00	25,00
10	5.726	5.728						
10			20	27,24	63,9	0,00	5,60	6,60
10			25	23,23	67,8	0,11	5,40	8,40
10			32	20,77	73,3	0,17	5,20	10,80
10			40	18,65	76,9	0,29	5,00	11,40
10			50	17,34	82,0	0,40	4,70	13,00
10			63	10,41	83,3	0,63	4,30	16,60
10			80	5,52	86,1	0,92	3,70	19,70
10			100	4,11	90,8	1,43	3,00	21,20
10			125	-1,34	89,3	2,18	1,80	20,20
10			160	-6,63	90,6	3,27	0,00	21,20
10			200	-13,06	91,9	4,70	0,00	25,00
11	5.281	5.284						
11			20	27,94	63,9	0,00	5,60	6,60
11			25	23,94	67,8	0,11	5,40	8,40
11			32	21,48	73,3	0,16	5,20	10,80
11			40	19,38	76,9	0,26	5,00	11,40
11			50	18,07	82,0	0,37	4,70	13,00
11			63	11,16	83,3	0,58	4,30	16,60
11			80	6,30	86,1	0,85	3,70	19,70
11			100	4,92	90,8	1,32	3,00	21,20

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
11			125	-0,47	89,3	2,01	1,80	20,20
11			160	-5,67	90,6	3,01	0,00	21,20
11			200	-11,99	91,9	4,33	0,00	25,00
12	4.471	4.474						
12			20	29,39	63,9	0,00	5,60	6,60
12			25	25,40	67,8	0,09	5,40	8,40
12			32	22,95	73,3	0,13	5,20	10,80
12			40	20,86	76,9	0,22	5,00	11,40
12			50	19,57	82,0	0,31	4,70	13,00
12			63	12,69	83,3	0,49	4,30	16,60
12			80	7,87	86,1	0,72	3,70	19,70
12			100	6,57	90,8	1,12	3,00	21,20
12			125	1,29	89,3	1,70	1,80	20,20
12			160	-3,76	90,6	2,55	0,00	21,20
12			200	-9,88	91,9	3,67	0,00	25,00
13	6.408	6.410						
13			20	26,26	63,9	0,00	5,60	6,60
13			25	22,24	67,8	0,13	5,40	8,40
13			32	19,77	73,3	0,19	5,20	10,80
13			40	17,64	76,9	0,32	5,00	11,40
13			50	16,31	82,0	0,45	4,70	13,00
13			63	9,36	83,3	0,71	4,30	16,60
13			80	4,44	86,1	1,03	3,70	19,70
13			100	2,96	90,8	1,60	3,00	21,20
13			125	-2,57	89,3	2,44	1,80	20,20
13			160	-7,99	90,6	3,65	0,00	21,20
13			200	-14,59	91,9	5,26	0,00	25,00
14	5.975	5.977						
14			20	26,87	63,9	0,00	5,60	6,60
14			25	22,85	67,8	0,12	5,40	8,40
14			32	20,39	73,3	0,18	5,20	10,80
14			40	18,27	76,9	0,30	5,00	11,40
14			50	16,95	82,0	0,42	4,70	13,00
14			63	10,01	83,3	0,66	4,30	16,60
14			80	5,11	86,1	0,96	3,70	19,70
14			100	3,68	90,8	1,49	3,00	21,20
14			125	-1,80	89,3	2,27	1,80	20,20
14			160	-7,14	90,6	3,41	0,00	21,20
14			200	-13,63	91,9	4,90	0,00	25,00
15	5.452	5.454						
15			20	27,67	63,9	0,00	5,60	6,60
15			25	23,66	67,8	0,11	5,40	8,40
15			32	21,20	73,3	0,16	5,20	10,80
15			40	19,09	76,9	0,27	5,00	11,40
15			50	17,78	82,0	0,38	4,70	13,00
15			63	10,87	83,3	0,60	4,30	16,60
15			80	5,99	86,1	0,87	3,70	19,70
15			100	4,60	90,8	1,36	3,00	21,20
15			125	-0,81	89,3	2,07	1,80	20,20
15			160	-6,04	90,6	3,11	0,00	21,20
15			200	-12,41	91,9	4,47	0,00	25,00
16	3.914	3.917						
16			20	30,54	63,9	0,00	5,60	6,60
16			25	26,56	67,8	0,08	5,40	8,40
16			32	24,12	73,3	0,12	5,20	10,80
16			40	22,04	76,9	0,20	5,00	11,40
16			50	20,77	82,0	0,27	4,70	13,00
16			63	13,91	83,3	0,43	4,30	16,60
16			80	9,11	86,1	0,63	3,70	19,70
16			100	7,86	90,8	0,98	3,00	21,20
16			125	2,65	89,3	1,49	1,80	20,20
16			160	-2,29	90,6	2,23	0,00	21,20
16			200	-8,27	91,9	3,21	0,00	25,00
17	3.359	3.363						

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
17			20	31,87	63,9	0,00	5,60	6,60
17			25	27,90	67,8	0,07	5,40	8,40
17			32	25,47	73,3	0,10	5,20	10,80
17			40	23,40	76,9	0,17	5,00	11,40
17			50	22,13	82,0	0,24	4,70	13,00
17			63	15,30	83,3	0,37	4,30	16,60
17			80	10,53	86,1	0,54	3,70	19,70
17			100	9,33	90,8	0,84	3,00	21,20
17			125	4,19	89,3	1,28	1,80	20,20
17			160	-0,65	90,6	1,92	0,00	21,20
17			200	-6,49	91,9	2,76	0,00	25,00
18	6.206	6.208						
18			20	26,54	63,9	0,00	5,60	6,60
18			25	22,52	67,8	0,12	5,40	8,40
18			32	20,05	73,3	0,19	5,20	10,80
18			40	17,93	76,9	0,31	5,00	11,40
18			50	16,61	82,0	0,43	4,70	13,00
18			63	9,66	83,3	0,68	4,30	16,60
18			80	4,75	86,1	0,99	3,70	19,70
18			100	3,29	90,8	1,55	3,00	21,20
18			125	-2,22	89,3	2,36	1,80	20,20
18			160	-7,60	90,6	3,54	0,00	21,20
18			200	-14,15	91,9	5,09	0,00	25,00
19	5.465	5.468						
19			20	27,64	63,9	0,00	5,60	6,60
19			25	23,63	67,8	0,11	5,40	8,40
19			32	21,18	73,3	0,16	5,20	10,80
19			40	19,07	76,9	0,27	5,00	11,40
19			50	17,76	82,0	0,38	4,70	13,00
19			63	10,84	83,3	0,60	4,30	16,60
19			80	5,97	86,1	0,87	3,70	19,70
19			100	4,58	90,8	1,37	3,00	21,20
19			125	-0,83	89,3	2,08	1,80	20,20
19			160	-6,07	90,6	3,12	0,00	21,20
19			200	-12,44	91,9	4,48	0,00	25,00
2	6.391	6.393						
2			20	26,29	63,9	0,00	5,60	6,60
2			25	22,26	67,8	0,13	5,40	8,40
2			32	19,79	73,3	0,19	5,20	10,80
2			40	17,67	76,9	0,32	5,00	11,40
2			50	16,34	82,0	0,45	4,70	13,00
2			63	9,38	83,3	0,70	4,30	16,60
2			80	4,46	86,1	1,02	3,70	19,70
2			100	2,99	90,8	1,60	3,00	21,20
2			125	-2,54	89,3	2,43	1,80	20,20
2			160	-7,96	90,6	3,64	0,00	21,20
2			200	-14,56	91,9	5,24	0,00	25,00
20	4.518	4.520						
20			20	29,30	63,9	0,00	5,60	6,60
20			25	25,31	67,8	0,09	5,40	8,40
20			32	22,86	73,3	0,14	5,20	10,80
20			40	20,77	76,9	0,23	5,00	11,40
20			50	19,48	82,0	0,32	4,70	13,00
20			63	12,60	83,3	0,50	4,30	16,60
20			80	7,77	86,1	0,72	3,70	19,70
20			100	6,47	90,8	1,13	3,00	21,20
20			125	1,18	89,3	1,72	1,80	20,20
20			160	-3,88	90,6	2,58	0,00	21,20
20			200	-10,01	91,9	3,71	0,00	25,00
21	4.000	4.004						
21			20	30,35	63,9	0,00	5,60	6,60
21			25	26,37	67,8	0,08	5,40	8,40
21			32	23,93	73,3	0,12	5,20	10,80
21			40	21,85	76,9	0,20	5,00	11,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
21			50	20,57	82,0	0,28	4,70	13,00
21			63	13,71	83,3	0,44	4,30	16,60
21			80	8,91	86,1	0,64	3,70	19,70
21			100	7,65	90,8	1,00	3,00	21,20
21			125	2,43	89,3	1,52	1,80	20,20
21			160	-2,53	90,6	2,28	0,00	21,20
21			200	-8,53	91,9	3,28	0,00	25,00
22	3.544	3.548						
22			20	31,40	63,9	0,00	5,60	6,60
22			25	27,43	67,8	0,07	5,40	8,40
22			32	24,99	73,3	0,11	5,20	10,80
22			40	22,92	76,9	0,18	5,00	11,40
22			50	21,65	82,0	0,25	4,70	13,00
22			63	14,81	83,3	0,39	4,30	16,60
22			80	10,03	86,1	0,57	3,70	19,70
22			100	8,81	90,8	0,89	3,00	21,20
22			125	3,65	89,3	1,35	1,80	20,20
22			160	-1,22	90,6	2,02	0,00	21,20
22			200	-7,11	91,9	2,91	0,00	25,00
23	2.816	2.821						
23			20	33,39	63,9	0,00	5,60	6,60
23			25	29,44	67,8	0,06	5,40	8,40
23			32	27,01	73,3	0,08	5,20	10,80
23			40	24,95	76,9	0,14	5,00	11,40
23			50	23,70	82,0	0,20	4,70	13,00
23			63	16,88	83,3	0,31	4,30	16,60
23			80	12,14	86,1	0,45	3,70	19,70
23			100	10,99	90,8	0,71	3,00	21,20
23			125	5,92	89,3	1,07	1,80	20,20
23			160	1,18	90,6	1,61	0,00	21,20
23			200	-4,52	91,9	2,31	0,00	25,00
24	2.239	2.246						
24			20	35,37	63,9	0,00	5,60	6,60
24			25	31,43	67,8	0,04	5,40	8,40
24			32	29,01	73,3	0,07	5,20	10,80
24			40	26,96	76,9	0,11	5,00	11,40
24			50	25,72	82,0	0,16	4,70	13,00
24			63	18,93	83,3	0,25	4,30	16,60
24			80	14,21	86,1	0,36	3,70	19,70
24			100	13,11	90,8	0,56	3,00	21,20
24			125	8,12	89,3	0,85	1,80	20,20
24			160	3,49	90,6	1,28	0,00	21,20
24			200	-2,07	91,9	1,84	0,00	25,00
25	4.964	4.967						
25			20	28,48	63,9	0,00	5,60	6,60
25			25	24,48	67,8	0,10	5,40	8,40
25			32	22,03	73,3	0,15	5,20	10,80
25			40	19,93	76,9	0,25	5,00	11,40
25			50	18,63	82,0	0,35	4,70	13,00
25			63	11,73	83,3	0,55	4,30	16,60
25			80	6,88	86,1	0,79	3,70	19,70
25			100	5,54	90,8	1,24	3,00	21,20
25			125	0,19	89,3	1,89	1,80	20,20
25			160	-4,95	90,6	2,83	0,00	21,20
25			200	-11,19	91,9	4,07	0,00	25,00
26	3.482	3.485						
26			20	31,55	63,9	0,00	5,60	6,60
26			25	27,59	67,8	0,07	5,40	8,40
26			32	25,15	73,3	0,10	5,20	10,80
26			40	23,08	76,9	0,17	5,00	11,40
26			50	21,81	82,0	0,24	4,70	13,00
26			63	14,97	83,3	0,38	4,30	16,60
26			80	10,20	86,1	0,56	3,70	19,70
26			100	8,98	90,8	0,87	3,00	21,20

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG	No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
	26			125	3,83	89,3	1,32	1,80	20,20
	26			160	-1,03	90,6	1,99	0,00	21,20
	26			200	-6,90	91,9	2,86	0,00	25,00
	27	3.008	3.012						
	27			20	32,82	63,9	0,00	5,60	6,60
	27			25	28,86	67,8	0,06	5,40	8,40
	27			32	26,43	73,3	0,09	5,20	10,80
	27			40	24,37	76,9	0,15	5,00	11,40
	27			50	23,11	82,0	0,21	4,70	13,00
	27			63	16,29	83,3	0,33	4,30	16,60
	27			80	11,54	86,1	0,48	3,70	19,70
	27			100	10,37	90,8	0,75	3,00	21,20
	27			125	5,28	89,3	1,14	1,80	20,20
	27			160	0,50	90,6	1,72	0,00	21,20
	27			200	-5,25	91,9	2,47	0,00	25,00
	28	2.038	2.045						
	28			20	36,19	63,9	0,00	5,60	6,60
	28			25	32,25	67,8	0,04	5,40	8,40
	28			32	29,82	73,3	0,06	5,20	10,80
	28			40	27,78	76,9	0,10	5,00	11,40
	28			50	26,54	82,0	0,14	4,70	13,00
	28			63	19,76	83,3	0,22	4,30	16,60
	28			80	15,06	86,1	0,33	3,70	19,70
	28			100	13,98	90,8	0,51	3,00	21,20
	28			125	9,01	89,3	0,78	1,80	20,20
	28			160	4,42	90,6	1,17	0,00	21,20
	28			200	-1,09	91,9	1,68	0,00	25,00
	29	6.050	6.052						
	29			20	26,76	63,9	0,00	5,60	6,60
	29			25	22,74	67,8	0,12	5,40	8,40
	29			32	20,28	73,3	0,18	5,20	10,80
	29			40	18,16	76,9	0,30	5,00	11,40
	29			50	16,84	82,0	0,42	4,70	13,00
	29			63	9,90	83,3	0,67	4,30	16,60
	29			80	4,99	86,1	0,97	3,70	19,70
	29			100	3,55	90,8	1,51	3,00	21,20
	29			125	-1,94	89,3	2,30	1,80	20,20
	29			160	-7,29	90,6	3,45	0,00	21,20
	29			200	-13,80	91,9	4,96	0,00	25,00
	3	5.753	5.755						
	3			20	27,20	63,9	0,00	5,60	6,60
	3			25	23,18	67,8	0,12	5,40	8,40
	3			32	20,73	73,3	0,17	5,20	10,80
	3			40	18,61	76,9	0,29	5,00	11,40
	3			50	17,30	82,0	0,40	4,70	13,00
	3			63	10,37	83,3	0,63	4,30	16,60
	3			80	5,48	86,1	0,92	3,70	19,70
	3			100	4,06	90,8	1,44	3,00	21,20
	3			125	-1,39	89,3	2,19	1,80	20,20
	3			160	-6,68	90,6	3,28	0,00	21,20
	3			200	-13,12	91,9	4,72	0,00	25,00
	30	5.494	5.496						
	30			20	27,60	63,9	0,00	5,60	6,60
	30			25	23,59	67,8	0,11	5,40	8,40
	30			32	21,13	73,3	0,16	5,20	10,80
	30			40	19,02	76,9	0,27	5,00	11,40
	30			50	17,71	82,0	0,38	4,70	13,00
	30			63	10,79	83,3	0,60	4,30	16,60
	30			80	5,92	86,1	0,88	3,70	19,70
	30			100	4,53	90,8	1,37	3,00	21,20
	30			125	-0,89	89,3	2,09	1,80	20,20
	30			160	-6,13	90,6	3,13	0,00	21,20
	30			200	-12,51	91,9	4,51	0,00	25,00
	31	5.009	5.011						

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG								
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
31			20	28,40	63,9	0,00	5,60	6,60
31			25	24,40	67,8	0,10	5,40	8,40
31			32	21,95	73,3	0,15	5,20	10,80
31			40	19,85	76,9	0,25	5,00	11,40
31			50	18,55	82,0	0,35	4,70	13,00
31			63	11,65	83,3	0,55	4,30	16,60
31			80	6,80	86,1	0,80	3,70	19,70
31			100	5,45	90,8	1,25	3,00	21,20
31			125	0,10	89,3	1,90	1,80	20,20
31			160	-5,06	90,6	2,86	0,00	21,20
31			200	-11,31	91,9	4,11	0,00	25,00
32	4.575	4.578						
32			20	29,19	63,9	0,00	5,60	6,60
32			25	25,19	67,8	0,09	5,40	8,40
32			32	22,75	73,3	0,14	5,20	10,80
32			40	20,66	76,9	0,23	5,00	11,40
32			50	19,37	82,0	0,32	4,70	13,00
32			63	12,48	83,3	0,50	4,30	16,60
32			80	7,65	86,1	0,73	3,70	19,70
32			100	6,34	90,8	1,14	3,00	21,20
32			125	1,05	89,3	1,74	1,80	20,20
32			160	-4,02	90,6	2,61	0,00	21,20
32			200	-10,17	91,9	3,75	0,00	25,00
33	3.837	3.841						
33			20	30,71	63,9	0,00	5,60	6,60
33			25	26,73	67,8	0,08	5,40	8,40
33			32	24,30	73,3	0,12	5,20	10,80
33			40	22,22	76,9	0,19	5,00	11,40
33			50	20,94	82,0	0,27	4,70	13,00
33			63	14,09	83,3	0,42	4,30	16,60
33			80	9,30	86,1	0,61	3,70	19,70
33			100	8,05	90,8	0,96	3,00	21,20
33			125	2,85	89,3	1,46	1,80	20,20
33			160	-2,08	90,6	2,19	0,00	21,20
33			200	-8,04	91,9	3,15	0,00	25,00
4	7.338	7.340						
4			20	25,09	63,9	0,00	5,60	6,60
4			25	21,04	67,8	0,15	5,40	8,40
4			32	18,57	73,3	0,22	5,20	10,80
4			40	16,42	76,9	0,37	5,00	11,40
4			50	15,07	82,0	0,51	4,70	13,00
4			63	8,08	83,3	0,81	4,30	16,60
4			80	3,11	86,1	1,17	3,70	19,70
4			100	1,55	90,8	1,84	3,00	21,20
4			125	-4,10	89,3	2,79	1,80	20,20
4			160	-9,70	90,6	4,18	0,00	21,20
4			200	-16,53	91,9	6,02	0,00	25,00
5	6.626	6.628						
5			20	25,97	63,9	0,00	5,60	6,60
5			25	21,94	67,8	0,13	5,40	8,40
5			32	19,47	73,3	0,20	5,20	10,80
5			40	17,34	76,9	0,33	5,00	11,40
5			50	16,01	82,0	0,46	4,70	13,00
5			63	9,04	83,3	0,73	4,30	16,60
5			80	4,11	86,1	1,06	3,70	19,70
5			100	2,62	90,8	1,66	3,00	21,20
5			125	-2,95	89,3	2,52	1,80	20,20
5			160	-8,41	90,6	3,78	0,00	21,20
5			200	-15,06	91,9	5,44	0,00	25,00
6	5.872	5.875						
6			20	27,02	63,9	0,00	5,60	6,60
6			25	23,00	67,8	0,12	5,40	8,40
6			32	20,54	73,3	0,18	5,20	10,80
6			40	18,43	76,9	0,29	5,00	11,40

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
6			50	17,11	82,0	0,41	4,70	13,00
6			63	10,17	83,3	0,65	4,30	16,60
6			80	5,28	86,1	0,94	3,70	19,70
6			100	3,85	90,8	1,47	3,00	21,20
6			125	-1,61	89,3	2,23	1,80	20,20
6			160	-6,93	90,6	3,35	0,00	21,20
6			200	-13,40	91,9	4,82	0,00	25,00
7	5.152	5.155						
7			20	28,16	63,9	0,00	5,60	6,60
7			25	24,15	67,8	0,10	5,40	8,40
7			32	21,70	73,3	0,15	5,20	10,80
7			40	19,60	76,9	0,26	5,00	11,40
7			50	18,29	82,0	0,36	4,70	13,00
7			63	11,39	83,3	0,57	4,30	16,60
7			80	6,53	86,1	0,82	3,70	19,70
7			100	5,17	90,8	1,29	3,00	21,20
7			125	-0,20	89,3	1,96	1,80	20,20
7			160	-5,38	90,6	2,94	0,00	21,20
7			200	-11,67	91,9	4,23	0,00	25,00
8	6.916	6.918						
8			20	25,60	63,9	0,00	5,60	6,60
8			25	21,56	67,8	0,14	5,40	8,40
8			32	19,09	73,3	0,21	5,20	10,80
8			40	16,95	76,9	0,35	5,00	11,40
8			50	15,62	82,0	0,48	4,70	13,00
8			63	8,64	83,3	0,76	4,30	16,60
8			80	3,69	86,1	1,11	3,70	19,70
8			100	2,17	90,8	1,73	3,00	21,20
8			125	-3,43	89,3	2,63	1,80	20,20
8			160	-8,94	90,6	3,94	0,00	21,20
8			200	-15,67	91,9	5,67	0,00	25,00
9	6.415	6.417						
9			20	26,25	63,9	0,00	5,60	6,60
9			25	22,23	67,8	0,13	5,40	8,40
9			32	19,76	73,3	0,19	5,20	10,80
9			40	17,63	76,9	0,32	5,00	11,40
9			50	16,30	82,0	0,45	4,70	13,00
9			63	9,35	83,3	0,71	4,30	16,60
9			80	4,43	86,1	1,03	3,70	19,70
9			100	2,95	90,8	1,60	3,00	21,20
9			125	-2,58	89,3	2,44	1,80	20,20
9			160	-8,00	90,6	3,66	0,00	21,20
9			200	-14,61	91,9	5,26	0,00	25,00
Sum								
Sum			20	45,06				
Sum			25	41,08				
Sum			32	38,64				
Sum			40	36,56				
Sum			50	35,28				
Sum			63	28,43				
Sum			80	23,63				
Sum			100	22,39				
Sum			125	17,19				
Sum			160	12,29				
Sum			200	6,38				

Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (142)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
1	2.612	2.618						
1			20	34,04	63,9	0,00	5,60	6,60
1			25	30,09	67,8	0,05	5,40	8,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
1			32	27,66	73,3	0,08	5,20	10,80
1			40	25,61	76,9	0,13	5,00	11,40
1			50	24,36	82,0	0,18	4,70	13,00
1			63	17,55	83,3	0,29	4,30	16,60
1			80	12,82	86,1	0,42	3,70	19,70
1			100	11,69	90,8	0,65	3,00	21,20
1			125	6,65	89,3	0,99	1,80	20,20
1			160	1,95	90,6	1,49	0,00	21,20
1			200	-3,71	91,9	2,15	0,00	25,00
10	3.990	3.994						
10			20	30,37	63,9	0,00	5,60	6,60
10			25	26,39	67,8	0,08	5,40	8,40
10			32	23,95	73,3	0,12	5,20	10,80
10			40	21,87	76,9	0,20	5,00	11,40
10			50	20,59	82,0	0,28	4,70	13,00
10			63	13,73	83,3	0,44	4,30	16,60
10			80	8,93	86,1	0,64	3,70	19,70
10			100	7,67	90,8	1,00	3,00	21,20
10			125	2,46	89,3	1,52	1,80	20,20
10			160	-2,50	90,6	2,28	0,00	21,20
10			200	-8,50	91,9	3,27	0,00	25,00
11	4.006	4.009						
11			20	30,34	63,9	0,00	5,60	6,60
11			25	26,36	67,8	0,08	5,40	8,40
11			32	23,92	73,3	0,12	5,20	10,80
11			40	21,84	76,9	0,20	5,00	11,40
11			50	20,56	82,0	0,28	4,70	13,00
11			63	13,70	83,3	0,44	4,30	16,60
11			80	8,90	86,1	0,64	3,70	19,70
11			100	7,64	90,8	1,00	3,00	21,20
11			125	2,42	89,3	1,52	1,80	20,20
11			160	-2,55	90,6	2,29	0,00	21,20
11			200	-8,55	91,9	3,29	0,00	25,00
12	4.006	4.010						
12			20	30,34	63,9	0,00	5,60	6,60
12			25	26,36	67,8	0,08	5,40	8,40
12			32	23,92	73,3	0,12	5,20	10,80
12			40	21,84	76,9	0,20	5,00	11,40
12			50	20,56	82,0	0,28	4,70	13,00
12			63	13,70	83,3	0,44	4,30	16,60
12			80	8,90	86,1	0,64	3,70	19,70
12			100	7,64	90,8	1,00	3,00	21,20
12			125	2,41	89,3	1,52	1,80	20,20
12			160	-2,55	90,6	2,29	0,00	21,20
12			200	-8,55	91,9	3,29	0,00	25,00
13	4.551	4.554						
13			20	29,23	63,9	0,00	5,60	6,60
13			25	25,24	67,8	0,09	5,40	8,40
13			32	22,80	73,3	0,14	5,20	10,80
13			40	20,71	76,9	0,23	5,00	11,40
13			50	19,41	82,0	0,32	4,70	13,00
13			63	12,53	83,3	0,50	4,30	16,60
13			80	7,70	86,1	0,73	3,70	19,70
13			100	6,39	90,8	1,14	3,00	21,20
13			125	1,10	89,3	1,73	1,80	20,20
13			160	-3,96	90,6	2,60	0,00	21,20
13			200	-10,10	91,9	3,73	0,00	25,00
14	4.674	4.677						
14			20	29,00	63,9	0,00	5,60	6,60
14			25	25,01	67,8	0,09	5,40	8,40
14			32	22,56	73,3	0,14	5,20	10,80
14			40	20,47	76,9	0,23	5,00	11,40
14			50	19,17	82,0	0,33	4,70	13,00
14			63	12,29	83,3	0,51	4,30	16,60

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
14			80	7,45	86,1	0,75	3,70	19,70
14			100	6,13	90,8	1,17	3,00	21,20
14			125	0,82	89,3	1,78	1,80	20,20
14			160	-4,26	90,6	2,67	0,00	21,20
14			200	-10,43	91,9	3,83	0,00	25,00
15	4.617	4.620						
15			20	29,11	63,9	0,00	5,60	6,60
15			25	25,11	67,8	0,09	5,40	8,40
15			32	22,67	73,3	0,14	5,20	10,80
15			40	20,58	76,9	0,23	5,00	11,40
15			50	19,28	82,0	0,32	4,70	13,00
15			63	12,40	83,3	0,51	4,30	16,60
15			80	7,57	86,1	0,74	3,70	19,70
15			100	6,25	90,8	1,16	3,00	21,20
15			125	0,95	89,3	1,76	1,80	20,20
15			160	-4,13	90,6	2,63	0,00	21,20
15			200	-10,28	91,9	3,79	0,00	25,00
16	4.635	4.638						
16			20	29,07	63,9	0,00	5,60	6,60
16			25	25,08	67,8	0,09	5,40	8,40
16			32	22,63	73,3	0,14	5,20	10,80
16			40	20,54	76,9	0,23	5,00	11,40
16			50	19,25	82,0	0,32	4,70	13,00
16			63	12,36	83,3	0,51	4,30	16,60
16			80	7,53	86,1	0,74	3,70	19,70
16			100	6,21	90,8	1,16	3,00	21,20
16			125	0,91	89,3	1,76	1,80	20,20
16			160	-4,17	90,6	2,64	0,00	21,20
16			200	-10,33	91,9	3,80	0,00	25,00
17	5.069	5.072						
17			20	28,30	63,9	0,00	5,60	6,60
17			25	24,30	67,8	0,10	5,40	8,40
17			32	21,84	73,3	0,15	5,20	10,80
17			40	19,74	76,9	0,25	5,00	11,40
17			50	18,44	82,0	0,36	4,70	13,00
17			63	11,54	83,3	0,56	4,30	16,60
17			80	6,69	86,1	0,81	3,70	19,70
17			100	5,33	90,8	1,27	3,00	21,20
17			125	-0,03	89,3	1,93	1,80	20,20
17			160	-5,19	90,6	2,89	0,00	21,20
17			200	-11,46	91,9	4,16	0,00	25,00
18	5.516	5.518						
18			20	27,56	63,9	0,00	5,60	6,60
18			25	23,55	67,8	0,11	5,40	8,40
18			32	21,10	73,3	0,17	5,20	10,80
18			40	18,99	76,9	0,28	5,00	11,40
18			50	17,68	82,0	0,39	4,70	13,00
18			63	10,76	83,3	0,61	4,30	16,60
18			80	5,88	86,1	0,88	3,70	19,70
18			100	4,48	90,8	1,38	3,00	21,20
18			125	-0,93	89,3	2,10	1,80	20,20
18			160	-6,18	90,6	3,15	0,00	21,20
18			200	-12,56	91,9	4,53	0,00	25,00
19	5.455	5.457						
19			20	27,66	63,9	0,00	5,60	6,60
19			25	23,65	67,8	0,11	5,40	8,40
19			32	21,20	73,3	0,16	5,20	10,80
19			40	19,09	76,9	0,27	5,00	11,40
19			50	17,78	82,0	0,38	4,70	13,00
19			63	10,86	83,3	0,60	4,30	16,60
19			80	5,99	86,1	0,87	3,70	19,70
19			100	4,60	90,8	1,36	3,00	21,20
19			125	-0,81	89,3	2,07	1,80	20,20
19			160	-6,05	90,6	3,11	0,00	21,20

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
19			200	-12,41	91,9	4,47	0,00	25,00
2	2.535	2.541						
2			20	34,30	63,9	0,00	5,60	6,60
2			25	30,35	67,8	0,05	5,40	8,40
2			32	27,92	73,3	0,08	5,20	10,80
2			40	25,87	76,9	0,13	5,00	11,40
2			50	24,62	82,0	0,18	4,70	13,00
2			63	17,82	83,3	0,28	4,30	16,60
2			80	13,09	86,1	0,41	3,70	19,70
2			100	11,97	90,8	0,64	3,00	21,20
2			125	6,94	89,3	0,97	1,80	20,20
2			160	2,25	90,6	1,45	0,00	21,20
2			200	-3,38	91,9	2,08	0,00	25,00
20	5.561	5.564						
20			20	27,49	63,9	0,00	5,60	6,60
20			25	23,48	67,8	0,11	5,40	8,40
20			32	21,03	73,3	0,17	5,20	10,80
20			40	18,91	76,9	0,28	5,00	11,40
20			50	17,60	82,0	0,39	4,70	13,00
20			63	10,68	83,3	0,61	4,30	16,60
20			80	5,80	86,1	0,89	3,70	19,70
20			100	4,40	90,8	1,39	3,00	21,20
20			125	-1,02	89,3	2,11	1,80	20,20
20			160	-6,28	90,6	3,17	0,00	21,20
20			200	-12,67	91,9	4,56	0,00	25,00
21	5.556	5.559						
21			20	27,50	63,9	0,00	5,60	6,60
21			25	23,49	67,8	0,11	5,40	8,40
21			32	21,03	73,3	0,17	5,20	10,80
21			40	18,92	76,9	0,28	5,00	11,40
21			50	17,61	82,0	0,39	4,70	13,00
21			63	10,69	83,3	0,61	4,30	16,60
21			80	5,81	86,1	0,89	3,70	19,70
21			100	4,41	90,8	1,39	3,00	21,20
21			125	-1,01	89,3	2,11	1,80	20,20
21			160	-6,27	90,6	3,17	0,00	21,20
21			200	-12,66	91,9	4,56	0,00	25,00
22	5.341	5.344						
22			20	27,84	63,9	0,00	5,60	6,60
22			25	23,84	67,8	0,11	5,40	8,40
22			32	21,38	73,3	0,16	5,20	10,80
22			40	19,28	76,9	0,27	5,00	11,40
22			50	17,97	82,0	0,37	4,70	13,00
22			63	11,05	83,3	0,59	4,30	16,60
22			80	6,19	86,1	0,86	3,70	19,70
22			100	4,81	90,8	1,34	3,00	21,20
22			125	-0,59	89,3	2,03	1,80	20,20
22			160	-5,80	90,6	3,05	0,00	21,20
22			200	-12,14	91,9	4,38	0,00	25,00
23	5.796	5.798						
23			20	27,13	63,9	0,00	5,60	6,60
23			25	23,12	67,8	0,12	5,40	8,40
23			32	20,66	73,3	0,17	5,20	10,80
23			40	18,54	76,9	0,29	5,00	11,40
23			50	17,23	82,0	0,41	4,70	13,00
23			63	10,30	83,3	0,64	4,30	16,60
23			80	5,41	86,1	0,93	3,70	19,70
23			100	3,98	90,8	1,45	3,00	21,20
23			125	-1,47	89,3	2,20	1,80	20,20
23			160	-6,77	90,6	3,30	0,00	21,20
23			200	-13,22	91,9	4,75	0,00	25,00
24	6.219	6.221						
24			20	26,52	63,9	0,00	5,60	6,60
24			25	22,50	67,8	0,12	5,40	8,40

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
24			32	20,04	73,3	0,19	5,20	10,80
24			40	17,91	76,9	0,31	5,00	11,40
24			50	16,59	82,0	0,44	4,70	13,00
24			63	9,64	83,3	0,68	4,30	16,60
24			80	4,73	86,1	1,00	3,70	19,70
24			100	3,27	90,8	1,56	3,00	21,20
24			125	-2,24	89,3	2,36	1,80	20,20
24			160	-7,62	90,6	3,55	0,00	21,20
24			200	-14,18	91,9	5,10	0,00	25,00
25	5.938	5.940						
25			20	26,92	63,9	0,00	5,60	6,60
25			25	22,91	67,8	0,12	5,40	8,40
25			32	20,45	73,3	0,18	5,20	10,80
25			40	18,33	76,9	0,30	5,00	11,40
25			50	17,01	82,0	0,42	4,70	13,00
25			63	10,07	83,3	0,65	4,30	16,60
25			80	5,17	86,1	0,95	3,70	19,70
25			100	3,74	90,8	1,48	3,00	21,20
25			125	-1,73	89,3	2,26	1,80	20,20
25			160	-7,06	90,6	3,39	0,00	21,20
25			200	-13,55	91,9	4,87	0,00	25,00
26	6.112	6.114						
26			20	26,67	63,9	0,00	5,60	6,60
26			25	22,65	67,8	0,12	5,40	8,40
26			32	20,19	73,3	0,18	5,20	10,80
26			40	18,07	76,9	0,31	5,00	11,40
26			50	16,74	82,0	0,43	4,70	13,00
26			63	9,80	83,3	0,67	4,30	16,60
26			80	4,89	86,1	0,98	3,70	19,70
26			100	3,44	90,8	1,53	3,00	21,20
26			125	-2,05	89,3	2,32	1,80	20,20
26			160	-7,41	90,6	3,49	0,00	21,20
26			200	-13,94	91,9	5,01	0,00	25,00
27	6.352	6.354						
27			20	26,34	63,9	0,00	5,60	6,60
27			25	22,31	67,8	0,13	5,40	8,40
27			32	19,85	73,3	0,19	5,20	10,80
27			40	17,72	76,9	0,32	5,00	11,40
27			50	16,39	82,0	0,44	4,70	13,00
27			63	9,44	83,3	0,70	4,30	16,60
27			80	4,52	86,1	1,02	3,70	19,70
27			100	3,05	90,8	1,59	3,00	21,20
27			125	-2,48	89,3	2,41	1,80	20,20
27			160	-7,88	90,6	3,62	0,00	21,20
27			200	-14,47	91,9	5,21	0,00	25,00
28	6.896	6.899						
28			20	25,62	63,9	0,00	5,60	6,60
28			25	21,59	67,8	0,14	5,40	8,40
28			32	19,12	73,3	0,21	5,20	10,80
28			40	16,98	76,9	0,34	5,00	11,40
28			50	15,64	82,0	0,48	4,70	13,00
28			63	8,67	83,3	0,76	4,30	16,60
28			80	3,72	86,1	1,10	3,70	19,70
28			100	2,20	90,8	1,72	3,00	21,20
28			125	-3,40	89,3	2,62	1,80	20,20
28			160	-8,91	90,6	3,93	0,00	21,20
28			200	-15,63	91,9	5,66	0,00	25,00
29	6.415	6.417						
29			20	26,25	63,9	0,00	5,60	6,60
29			25	22,22	67,8	0,13	5,40	8,40
29			32	19,76	73,3	0,19	5,20	10,80
29			40	17,63	76,9	0,32	5,00	11,40
29			50	16,30	82,0	0,45	4,70	13,00
29			63	9,35	83,3	0,71	4,30	16,60

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
29			80	4,43	86,1	1,03	3,70	19,70
29			100	2,95	90,8	1,60	3,00	21,20
29			125	-2,59	89,3	2,44	1,80	20,20
29			160	-8,01	90,6	3,66	0,00	21,20
29			200	-14,61	91,9	5,26	0,00	25,00
3	2.805	2.811						
3			20	33,42	63,9	0,00	5,60	6,60
3			25	29,47	67,8	0,06	5,40	8,40
3			32	27,04	73,3	0,08	5,20	10,80
3			40	24,98	76,9	0,14	5,00	11,40
3			50	23,73	82,0	0,20	4,70	13,00
3			63	16,91	83,3	0,31	4,30	16,60
3			80	12,17	86,1	0,45	3,70	19,70
3			100	11,02	90,8	0,70	3,00	21,20
3			125	5,96	89,3	1,07	1,80	20,20
3			160	1,22	90,6	1,60	0,00	21,20
3			200	-4,48	91,9	2,30	0,00	25,00
30	6.428	6.430						
30			20	26,24	63,9	0,00	5,60	6,60
30			25	22,21	67,8	0,13	5,40	8,40
30			32	19,74	73,3	0,19	5,20	10,80
30			40	17,61	76,9	0,32	5,00	11,40
30			50	16,28	82,0	0,45	4,70	13,00
30			63	9,33	83,3	0,71	4,30	16,60
30			80	4,41	86,1	1,03	3,70	19,70
30			100	2,93	90,8	1,61	3,00	21,20
30			125	-2,61	89,3	2,44	1,80	20,20
30			160	-8,03	90,6	3,67	0,00	21,20
30			200	-14,64	91,9	5,27	0,00	25,00
31	6.754	6.756						
31			20	25,81	63,9	0,00	5,60	6,60
31			25	21,77	67,8	0,14	5,40	8,40
31			32	19,30	73,3	0,20	5,20	10,80
31			40	17,17	76,9	0,34	5,00	11,40
31			50	15,83	82,0	0,47	4,70	13,00
31			63	8,86	83,3	0,74	4,30	16,60
31			80	3,93	86,1	1,08	3,70	19,70
31			100	2,42	90,8	1,69	3,00	21,20
31			125	-3,16	89,3	2,57	1,80	20,20
31			160	-8,64	90,6	3,85	0,00	21,20
31			200	-15,33	91,9	5,54	0,00	25,00
32	6.550	6.552						
32			20	26,07	63,9	0,00	5,60	6,60
32			25	22,04	67,8	0,13	5,40	8,40
32			32	19,58	73,3	0,20	5,20	10,80
32			40	17,45	76,9	0,33	5,00	11,40
32			50	16,11	82,0	0,46	4,70	13,00
32			63	9,15	83,3	0,72	4,30	16,60
32			80	4,22	86,1	1,05	3,70	19,70
32			100	2,73	90,8	1,64	3,00	21,20
32			125	-2,82	89,3	2,49	1,80	20,20
32			160	-8,26	90,6	3,73	0,00	21,20
32			200	-14,90	91,9	5,37	0,00	25,00
33	6.465	6.467						
33			20	26,19	63,9	0,00	5,60	6,60
33			25	22,16	67,8	0,13	5,40	8,40
33			32	19,69	73,3	0,19	5,20	10,80
33			40	17,56	76,9	0,32	5,00	11,40
33			50	16,23	82,0	0,45	4,70	13,00
33			63	9,27	83,3	0,71	4,30	16,60
33			80	4,35	86,1	1,03	3,70	19,70
33			100	2,87	90,8	1,62	3,00	21,20
33			125	-2,67	89,3	2,46	1,80	20,20
33			160	-8,10	90,6	3,69	0,00	21,20

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
33			200	-14,72	91,9	5,30	0,00	25,00
4	3.195	3.199						
4			20	32,30	63,9	0,00	5,60	6,60
4			25	28,34	67,8	0,06	5,40	8,40
4			32	25,90	73,3	0,10	5,20	10,80
4			40	23,84	76,9	0,16	5,00	11,40
4			50	22,58	82,0	0,22	4,70	13,00
4			63	15,75	83,3	0,35	4,30	16,60
4			80	10,99	86,1	0,51	3,70	19,70
4			100	9,80	90,8	0,80	3,00	21,20
4			125	4,68	89,3	1,22	1,80	20,20
4			160	-0,12	90,6	1,82	0,00	21,20
4			200	-5,92	91,9	2,62	0,00	25,00
5	3.359	3.363						
5			20	31,86	63,9	0,00	5,60	6,60
5			25	27,90	67,8	0,07	5,40	8,40
5			32	25,46	73,3	0,10	5,20	10,80
5			40	23,40	76,9	0,17	5,00	11,40
5			50	22,13	82,0	0,24	4,70	13,00
5			63	15,29	83,3	0,37	4,30	16,60
5			80	10,53	86,1	0,54	3,70	19,70
5			100	9,32	90,8	0,84	3,00	21,20
5			125	4,19	89,3	1,28	1,80	20,20
5			160	-0,65	90,6	1,92	0,00	21,20
5			200	-6,49	91,9	2,76	0,00	25,00
6	3.321	3.325						
6			20	31,96	63,9	0,00	5,60	6,60
6			25	28,00	67,8	0,07	5,40	8,40
6			32	25,56	73,3	0,10	5,20	10,80
6			40	23,50	76,9	0,17	5,00	11,40
6			50	22,23	82,0	0,23	4,70	13,00
6			63	15,40	83,3	0,37	4,30	16,60
6			80	10,63	86,1	0,53	3,70	19,70
6			100	9,43	90,8	0,83	3,00	21,20
6			125	4,30	89,3	1,26	1,80	20,20
6			160	-0,53	90,6	1,90	0,00	21,20
6			200	-6,36	91,9	2,73	0,00	25,00
7	3.504	3.508						
7			20	31,50	63,9	0,00	5,60	6,60
7			25	27,53	67,8	0,07	5,40	8,40
7			32	25,09	73,3	0,11	5,20	10,80
7			40	23,02	76,9	0,18	5,00	11,40
7			50	21,75	82,0	0,25	4,70	13,00
7			63	14,91	83,3	0,39	4,30	16,60
7			80	10,14	86,1	0,56	3,70	19,70
7			100	8,92	90,8	0,88	3,00	21,20
7			125	3,77	89,3	1,33	1,80	20,20
7			160	-1,10	90,6	2,00	0,00	21,20
7			200	-6,98	91,9	2,88	0,00	25,00
8	3.854	3.857						
8			20	30,67	63,9	0,00	5,60	6,60
8			25	26,70	67,8	0,08	5,40	8,40
8			32	24,26	73,3	0,12	5,20	10,80
8			40	22,18	76,9	0,19	5,00	11,40
8			50	20,90	82,0	0,27	4,70	13,00
8			63	14,05	83,3	0,42	4,30	16,60
8			80	9,26	86,1	0,62	3,70	19,70
8			100	8,01	90,8	0,96	3,00	21,20
8			125	2,81	89,3	1,47	1,80	20,20
8			160	-2,12	90,6	2,20	0,00	21,20
8			200	-8,09	91,9	3,16	0,00	25,00
9	3.861	3.865						
9			20	30,66	63,9	0,00	5,60	6,60
9			25	26,68	67,8	0,08	5,40	8,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
9			32	24,24	73,3	0,12	5,20	10,80
9			40	22,16	76,9	0,19	5,00	11,40
9			50	20,89	82,0	0,27	4,70	13,00
9			63	14,03	83,3	0,43	4,30	16,60
9			80	9,24	86,1	0,62	3,70	19,70
9			100	7,99	90,8	0,97	3,00	21,20
9			125	2,79	89,3	1,47	1,80	20,20
9			160	-2,15	90,6	2,20	0,00	21,20
9			200	-8,11	91,9	3,17	0,00	25,00
Sum								
Sum			20	44,89				
Sum			25	40,90				
Sum			32	38,46				
Sum			40	36,38				
Sum			50	35,10				
Sum			63	28,24				
Sum			80	23,43				
Sum			100	22,17				
Sum			125	16,95				
Sum			160	12,00				
Sum			200	6,03				

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (143)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
1	2.105	2.113						
1			20	35,90	63,9	0,00	5,60	6,60
1			25	31,96	67,8	0,04	5,40	8,40
1			32	29,54	73,3	0,06	5,20	10,80
1			40	27,50	76,9	0,11	5,00	11,40
1			50	26,26	82,0	0,15	4,70	13,00
1			63	19,47	83,3	0,23	4,30	16,60
1			80	14,77	86,1	0,34	3,70	19,70
1			100	13,68	90,8	0,53	3,00	21,20
1			125	8,70	89,3	0,80	1,80	20,20
1			160	4,10	90,6	1,20	0,00	21,20
1			200	-1,43	91,9	1,73	0,00	25,00
10	3.691	3.695						
10			20	31,05	63,9	0,00	5,60	6,60
10			25	27,07	67,8	0,07	5,40	8,40
10			32	24,64	73,3	0,11	5,20	10,80
10			40	22,56	76,9	0,18	5,00	11,40
10			50	21,29	82,0	0,26	4,70	13,00
10			63	14,44	83,3	0,41	4,30	16,60
10			80	9,66	86,1	0,59	3,70	19,70
10			100	8,42	90,8	0,92	3,00	21,20
10			125	3,24	89,3	1,40	1,80	20,20
10			160	-1,66	90,6	2,11	0,00	21,20
10			200	-7,58	91,9	3,03	0,00	25,00
11	3.796	3.800						
11			20	30,80	63,9	0,00	5,60	6,60
11			25	26,83	67,8	0,08	5,40	8,40
11			32	24,39	73,3	0,11	5,20	10,80
11			40	22,31	76,9	0,19	5,00	11,40
11			50	21,04	82,0	0,27	4,70	13,00
11			63	14,19	83,3	0,42	4,30	16,60
11			80	9,40	86,1	0,61	3,70	19,70
11			100	8,15	90,8	0,95	3,00	21,20
11			125	2,96	89,3	1,44	1,80	20,20
11			160	-1,96	90,6	2,17	0,00	21,20
11			200	-7,91	91,9	3,12	0,00	25,00
12	3.996	3.999						

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
12			20	30,36	63,9	0,00	5,60	6,60
12			25	26,38	67,8	0,08	5,40	8,40
12			32	23,94	73,3	0,12	5,20	10,80
12			40	21,86	76,9	0,20	5,00	11,40
12			50	20,58	82,0	0,28	4,70	13,00
12			63	13,72	83,3	0,44	4,30	16,60
12			80	8,92	86,1	0,64	3,70	19,70
12			100	7,66	90,8	1,00	3,00	21,20
12			125	2,44	89,3	1,52	1,80	20,20
12			160	-2,52	90,6	2,28	0,00	21,20
12			200	-8,52	91,9	3,28	0,00	25,00
13	4.113	4.116						
13			20	30,11	63,9	0,00	5,60	6,60
13			25	26,13	67,8	0,08	5,40	8,40
13			32	23,69	73,3	0,12	5,20	10,80
13			40	21,60	76,9	0,21	5,00	11,40
13			50	20,32	82,0	0,29	4,70	13,00
13			63	13,46	83,3	0,45	4,30	16,60
13			80	8,65	86,1	0,66	3,70	19,70
13			100	7,38	90,8	1,03	3,00	21,20
13			125	2,15	89,3	1,56	1,80	20,20
13			160	-2,84	90,6	2,35	0,00	21,20
13			200	-8,86	91,9	3,38	0,00	25,00
14	4.298	4.301						
14			20	29,73	63,9	0,00	5,60	6,60
14			25	25,74	67,8	0,09	5,40	8,40
14			32	23,30	73,3	0,13	5,20	10,80
14			40	21,21	76,9	0,22	5,00	11,40
14			50	19,93	82,0	0,30	4,70	13,00
14			63	13,06	83,3	0,47	4,30	16,60
14			80	8,24	86,1	0,69	3,70	19,70
14			100	6,95	90,8	1,08	3,00	21,20
14			125	1,69	89,3	1,63	1,80	20,20
14			160	-3,32	90,6	2,45	0,00	21,20
14			200	-9,40	91,9	3,53	0,00	25,00
15	4.326	4.330						
15			20	29,67	63,9	0,00	5,60	6,60
15			25	25,68	67,8	0,09	5,40	8,40
15			32	23,24	73,3	0,13	5,20	10,80
15			40	21,15	76,9	0,22	5,00	11,40
15			50	19,87	82,0	0,30	4,70	13,00
15			63	12,99	83,3	0,48	4,30	16,60
15			80	8,18	86,1	0,69	3,70	19,70
15			100	6,89	90,8	1,08	3,00	21,20
15			125	1,63	89,3	1,65	1,80	20,20
15			160	-3,40	90,6	2,47	0,00	21,20
15			200	-9,48	91,9	3,55	0,00	25,00
16	4.638	4.641						
16			20	29,07	63,9	0,00	5,60	6,60
16			25	25,07	67,8	0,09	5,40	8,40
16			32	22,63	73,3	0,14	5,20	10,80
16			40	20,54	76,9	0,23	5,00	11,40
16			50	19,24	82,0	0,32	4,70	13,00
16			63	12,36	83,3	0,51	4,30	16,60
16			80	7,53	86,1	0,74	3,70	19,70
16			100	6,21	90,8	1,16	3,00	21,20
16			125	0,90	89,3	1,76	1,80	20,20
16			160	-4,18	90,6	2,65	0,00	21,20
16			200	-10,34	91,9	3,81	0,00	25,00
17	5.122	5.125						
17			20	28,21	63,9	0,00	5,60	6,60
17			25	24,20	67,8	0,10	5,40	8,40
17			32	21,75	73,3	0,15	5,20	10,80
17			40	19,65	76,9	0,26	5,00	11,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
17			50	18,35	82,0	0,36	4,70	13,00
17			63	11,44	83,3	0,56	4,30	16,60
17			80	6,59	86,1	0,82	3,70	19,70
17			100	5,23	90,8	1,28	3,00	21,20
17			125	-0,14	89,3	1,95	1,80	20,20
17			160	-5,31	90,6	2,92	0,00	21,20
17			200	-11,60	91,9	4,20	0,00	25,00
18	5.100	5.102						
18			20	28,24	63,9	0,00	5,60	6,60
18			25	24,24	67,8	0,10	5,40	8,40
18			32	21,79	73,3	0,15	5,20	10,80
18			40	19,69	76,9	0,26	5,00	11,40
18			50	18,39	82,0	0,36	4,70	13,00
18			63	11,48	83,3	0,56	4,30	16,60
18			80	6,63	86,1	0,82	3,70	19,70
18			100	5,27	90,8	1,28	3,00	21,20
18			125	-0,09	89,3	1,94	1,80	20,20
18			160	-5,26	90,6	2,91	0,00	21,20
18			200	-11,54	91,9	4,18	0,00	25,00
19	5.134	5.137						
19			20	28,19	63,9	0,00	5,60	6,60
19			25	24,18	67,8	0,10	5,40	8,40
19			32	21,73	73,3	0,15	5,20	10,80
19			40	19,63	76,9	0,26	5,00	11,40
19			50	18,33	82,0	0,36	4,70	13,00
19			63	11,42	83,3	0,57	4,30	16,60
19			80	6,56	86,1	0,82	3,70	19,70
19			100	5,20	90,8	1,28	3,00	21,20
19			125	-0,17	89,3	1,95	1,80	20,20
19			160	-5,34	90,6	2,93	0,00	21,20
19			200	-11,63	91,9	4,21	0,00	25,00
2	2.260	2.267						
2			20	35,29	63,9	0,00	5,60	6,60
2			25	31,35	67,8	0,05	5,40	8,40
2			32	28,92	73,3	0,07	5,20	10,80
2			40	26,88	76,9	0,11	5,00	11,40
2			50	25,63	82,0	0,16	4,70	13,00
2			63	18,84	83,3	0,25	4,30	16,60
2			80	14,13	86,1	0,36	3,70	19,70
2			100	13,02	90,8	0,57	3,00	21,20
2			125	8,03	89,3	0,86	1,80	20,20
2			160	3,40	90,6	1,29	0,00	21,20
2			200	-2,17	91,9	1,86	0,00	25,00
20	5.367	5.370						
20			20	27,80	63,9	0,00	5,60	6,60
20			25	23,79	67,8	0,11	5,40	8,40
20			32	21,34	73,3	0,16	5,20	10,80
20			40	19,23	76,9	0,27	5,00	11,40
20			50	17,92	82,0	0,38	4,70	13,00
20			63	11,01	83,3	0,59	4,30	16,60
20			80	6,14	86,1	0,86	3,70	19,70
20			100	4,76	90,8	1,34	3,00	21,20
20			125	-0,64	89,3	2,04	1,80	20,20
20			160	-5,86	90,6	3,06	0,00	21,20
20			200	-12,20	91,9	4,40	0,00	25,00
21	5.438	5.440						
21			20	27,69	63,9	0,00	5,60	6,60
21			25	23,68	67,8	0,11	5,40	8,40
21			32	21,22	73,3	0,16	5,20	10,80
21			40	19,12	76,9	0,27	5,00	11,40
21			50	17,81	82,0	0,38	4,70	13,00
21			63	10,89	83,3	0,60	4,30	16,60
21			80	6,02	86,1	0,87	3,70	19,70
21			100	4,63	90,8	1,36	3,00	21,20

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
21			125	-0,78	89,3	2,07	1,80	20,20
21			160	-6,01	90,6	3,10	0,00	21,20
21			200	-12,37	91,9	4,46	0,00	25,00
22	5.316	5.318						
22			20	27,88	63,9	0,00	5,60	6,60
22			25	23,88	67,8	0,11	5,40	8,40
22			32	21,42	73,3	0,16	5,20	10,80
22			40	19,32	76,9	0,27	5,00	11,40
22			50	18,01	82,0	0,37	4,70	13,00
22			63	11,10	83,3	0,59	4,30	16,60
22			80	6,23	86,1	0,85	3,70	19,70
22			100	4,85	90,8	1,33	3,00	21,20
22			125	-0,54	89,3	2,02	1,80	20,20
22			160	-5,75	90,6	3,03	0,00	21,20
22			200	-12,08	91,9	4,36	0,00	25,00
23	5.844	5.847						
23			20	27,06	63,9	0,00	5,60	6,60
23			25	23,04	67,8	0,12	5,40	8,40
23			32	20,59	73,3	0,18	5,20	10,80
23			40	18,47	76,9	0,29	5,00	11,40
23			50	17,15	82,0	0,41	4,70	13,00
23			63	10,22	83,3	0,64	4,30	16,60
23			80	5,33	86,1	0,94	3,70	19,70
23			100	3,90	90,8	1,46	3,00	21,20
23			125	-1,56	89,3	2,22	1,80	20,20
23			160	-6,87	90,6	3,33	0,00	21,20
23			200	-13,33	91,9	4,79	0,00	25,00
24	6.314	6.317						
24			20	26,39	63,9	0,00	5,60	6,60
24			25	22,36	67,8	0,13	5,40	8,40
24			32	19,90	73,3	0,19	5,20	10,80
24			40	17,77	76,9	0,32	5,00	11,40
24			50	16,45	82,0	0,44	4,70	13,00
24			63	9,50	83,3	0,69	4,30	16,60
24			80	4,58	86,1	1,01	3,70	19,70
24			100	3,11	90,8	1,58	3,00	21,20
24			125	-2,41	89,3	2,40	1,80	20,20
24			160	-7,81	90,6	3,60	0,00	21,20
24			200	-14,39	91,9	5,18	0,00	25,00
25	5.674	5.676						
25			20	27,32	63,9	0,00	5,60	6,60
25			25	23,31	67,8	0,11	5,40	8,40
25			32	20,85	73,3	0,17	5,20	10,80
25			40	18,73	76,9	0,28	5,00	11,40
25			50	17,42	82,0	0,40	4,70	13,00
25			63	10,49	83,3	0,62	4,30	16,60
25			80	5,61	86,1	0,91	3,70	19,70
25			100	4,20	90,8	1,42	3,00	21,20
25			125	-1,24	89,3	2,16	1,80	20,20
25			160	-6,52	90,6	3,24	0,00	21,20
25			200	-12,94	91,9	4,65	0,00	25,00
26	6.035	6.037						
26			20	26,78	63,9	0,00	5,60	6,60
26			25	22,76	67,8	0,12	5,40	8,40
26			32	20,30	73,3	0,18	5,20	10,80
26			40	18,18	76,9	0,30	5,00	11,40
26			50	16,86	82,0	0,42	4,70	13,00
26			63	9,92	83,3	0,66	4,30	16,60
26			80	5,02	86,1	0,97	3,70	19,70
26			100	3,57	90,8	1,51	3,00	21,20
26			125	-1,91	89,3	2,29	1,80	20,20
26			160	-7,26	90,6	3,44	0,00	21,20
26			200	-13,77	91,9	4,95	0,00	25,00
27	6.324	6.327						

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
27			20	26,38	63,9	0,00	5,60	6,60
27			25	22,35	67,8	0,13	5,40	8,40
27			32	19,89	73,3	0,19	5,20	10,80
27			40	17,76	76,9	0,32	5,00	11,40
27			50	16,43	82,0	0,44	4,70	13,00
27			63	9,48	83,3	0,70	4,30	16,60
27			80	4,56	86,1	1,01	3,70	19,70
27			100	3,09	90,8	1,58	3,00	21,20
27			125	-2,43	89,3	2,40	1,80	20,20
27			160	-7,83	90,6	3,61	0,00	21,20
27			200	-14,41	91,9	5,19	0,00	25,00
28	6.961	6.963	20	25,54	63,9	0,00	5,60	6,60
28			25	21,50	67,8	0,14	5,40	8,40
28			32	19,03	73,3	0,21	5,20	10,80
28			40	16,90	76,9	0,35	5,00	11,40
28			50	15,56	82,0	0,49	4,70	13,00
28			63	8,58	83,3	0,77	4,30	16,60
28			80	3,63	86,1	1,11	3,70	19,70
28			100	2,10	90,8	1,74	3,00	21,20
28			125	-3,50	89,3	2,65	1,80	20,20
28			160	-9,03	90,6	3,97	0,00	21,20
28			200	-15,77	91,9	5,71	0,00	25,00
29	6.025	6.027	20	26,80	63,9	0,00	5,60	6,60
29			25	22,78	67,8	0,12	5,40	8,40
29			32	20,32	73,3	0,18	5,20	10,80
29			40	18,20	76,9	0,30	5,00	11,40
29			50	16,88	82,0	0,42	4,70	13,00
29			63	9,93	83,3	0,66	4,30	16,60
29			80	5,03	86,1	0,96	3,70	19,70
29			100	3,59	90,8	1,51	3,00	21,20
29			125	-1,89	89,3	2,29	1,80	20,20
29			160	-7,24	90,6	3,44	0,00	21,20
29			200	-13,75	91,9	4,94	0,00	25,00
3	2.691	2.697	20	33,78	63,9	0,00	5,60	6,60
3			25	29,83	67,8	0,05	5,40	8,40
3			32	27,40	73,3	0,08	5,20	10,80
3			40	25,35	76,9	0,13	5,00	11,40
3			50	24,09	82,0	0,19	4,70	13,00
3			63	17,29	83,3	0,30	4,30	16,60
3			80	12,55	86,1	0,43	3,70	19,70
3			100	11,41	90,8	0,67	3,00	21,20
3			125	6,36	89,3	1,02	1,80	20,20
3			160	1,65	90,6	1,54	0,00	21,20
3			200	-4,03	91,9	2,21	0,00	25,00
30	6.100	6.102	20	26,69	63,9	0,00	5,60	6,60
30			25	22,67	67,8	0,12	5,40	8,40
30			32	20,21	73,3	0,18	5,20	10,80
30			40	18,08	76,9	0,31	5,00	11,40
30			50	16,76	82,0	0,43	4,70	13,00
30			63	9,82	83,3	0,67	4,30	16,60
30			80	4,91	86,1	0,98	3,70	19,70
30			100	3,46	90,8	1,53	3,00	21,20
30			125	-2,03	89,3	2,32	1,80	20,20
30			160	-7,39	90,6	3,48	0,00	21,20
30			200	-13,91	91,9	5,00	0,00	25,00
31	6.482	6.484	20	26,16	63,9	0,00	5,60	6,60
31			25	22,13	67,8	0,13	5,40	8,40
31			32	19,67	73,3	0,19	5,20	10,80
31			40	17,54	76,9	0,32	5,00	11,40

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG								
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
31			50	16,21	82,0	0,45	4,70	13,00
31			63	9,25	83,3	0,71	4,30	16,60
31			80	4,33	86,1	1,04	3,70	19,70
31			100	2,84	90,8	1,62	3,00	21,20
31			125	-2,70	89,3	2,46	1,80	20,20
31			160	-8,13	90,6	3,70	0,00	21,20
31			200	-14,75	91,9	5,32	0,00	25,00
32	6.326	6.329						
32			20	26,37	63,9	0,00	5,60	6,60
32			25	22,35	67,8	0,13	5,40	8,40
32			32	19,88	73,3	0,19	5,20	10,80
32			40	17,76	76,9	0,32	5,00	11,40
32			50	16,43	82,0	0,44	4,70	13,00
32			63	9,48	83,3	0,70	4,30	16,60
32			80	4,56	86,1	1,01	3,70	19,70
32			100	3,09	90,8	1,58	3,00	21,20
32			125	-2,43	89,3	2,40	1,80	20,20
32			160	-7,83	90,6	3,61	0,00	21,20
32			200	-14,42	91,9	5,19	0,00	25,00
33	6.330	6.332						
33			20	26,37	63,9	0,00	5,60	6,60
33			25	22,34	67,8	0,13	5,40	8,40
33			32	19,88	73,3	0,19	5,20	10,80
33			40	17,75	76,9	0,32	5,00	11,40
33			50	16,43	82,0	0,44	4,70	13,00
33			63	9,47	83,3	0,70	4,30	16,60
33			80	4,56	86,1	1,01	3,70	19,70
33			100	3,09	90,8	1,58	3,00	21,20
33			125	-2,44	89,3	2,41	1,80	20,20
33			160	-7,84	90,6	3,61	0,00	21,20
33			200	-14,42	91,9	5,19	0,00	25,00
4	2.626	2.631						
4			20	34,00	63,9	0,00	5,60	6,60
4			25	30,04	67,8	0,05	5,40	8,40
4			32	27,62	73,3	0,08	5,20	10,80
4			40	25,57	76,9	0,13	5,00	11,40
4			50	24,31	82,0	0,18	4,70	13,00
4			63	17,51	83,3	0,29	4,30	16,60
4			80	12,78	86,1	0,42	3,70	19,70
4			100	11,64	90,8	0,66	3,00	21,20
4			125	6,60	89,3	1,00	1,80	20,20
4			160	1,90	90,6	1,50	0,00	21,20
4			200	-3,76	91,9	2,16	0,00	25,00
5	2.923	2.928						
5			20	33,07	63,9	0,00	5,60	6,60
5			25	29,11	67,8	0,06	5,40	8,40
5			32	26,68	73,3	0,09	5,20	10,80
5			40	24,62	76,9	0,15	5,00	11,40
5			50	23,36	82,0	0,20	4,70	13,00
5			63	16,55	83,3	0,32	4,30	16,60
5			80	11,80	86,1	0,47	3,70	19,70
5			100	10,64	90,8	0,73	3,00	21,20
5			125	5,56	89,3	1,11	1,80	20,20
5			160	0,80	90,6	1,67	0,00	21,20
5			200	-4,93	91,9	2,40	0,00	25,00
6	3.061	3.066						
6			20	32,67	63,9	0,00	5,60	6,60
6			25	28,71	67,8	0,06	5,40	8,40
6			32	26,28	73,3	0,09	5,20	10,80
6			40	24,21	76,9	0,15	5,00	11,40
6			50	22,95	82,0	0,21	4,70	13,00
6			63	16,13	83,3	0,34	4,30	16,60
6			80	11,38	86,1	0,49	3,70	19,70
6			100	10,20	90,8	0,77	3,00	21,20

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
6			125	5,10	89,3	1,17	1,80	20,20
6			160	0,32	90,6	1,75	0,00	21,20
6			200	-5,45	91,9	2,51	0,00	25,00
7	3.409	3.413						
7			20	31,74	63,9	0,00	5,60	6,60
7			25	27,77	67,8	0,07	5,40	8,40
7			32	25,33	73,3	0,10	5,20	10,80
7			40	23,27	76,9	0,17	5,00	11,40
7			50	22,00	82,0	0,24	4,70	13,00
7			63	15,16	83,3	0,38	4,30	16,60
7			80	10,39	86,1	0,55	3,70	19,70
7			100	9,18	90,8	0,85	3,00	21,20
7			125	4,04	89,3	1,30	1,80	20,20
7			160	-0,81	90,6	1,95	0,00	21,20
7			200	-6,66	91,9	2,80	0,00	25,00
8	3.348	3.352						
8			20	31,89	63,9	0,00	5,60	6,60
8			25	27,93	67,8	0,07	5,40	8,40
8			32	25,49	73,3	0,10	5,20	10,80
8			40	23,43	76,9	0,17	5,00	11,40
8			50	22,16	82,0	0,23	4,70	13,00
8			63	15,33	83,3	0,37	4,30	16,60
8			80	10,56	86,1	0,54	3,70	19,70
8			100	9,36	90,8	0,84	3,00	21,20
8			125	4,22	89,3	1,27	1,80	20,20
8			160	-0,62	90,6	1,91	0,00	21,20
8			200	-6,45	91,9	2,75	0,00	25,00
9	3.441	3.445						
9			20	31,66	63,9	0,00	5,60	6,60
9			25	27,69	67,8	0,07	5,40	8,40
9			32	25,25	73,3	0,10	5,20	10,80
9			40	23,18	76,9	0,17	5,00	11,40
9			50	21,92	82,0	0,24	4,70	13,00
9			63	15,08	83,3	0,38	4,30	16,60
9			80	10,31	86,1	0,55	3,70	19,70
9			100	9,10	90,8	0,86	3,00	21,20
9			125	3,95	89,3	1,31	1,80	20,20
9			160	-0,91	90,6	1,96	0,00	21,20
9			200	-6,77	91,9	2,82	0,00	25,00
Sum								
Sum			20	45,63				
Sum			25	41,66				
Sum			32	39,22				
Sum			40	37,15				
Sum			50	35,87				
Sum			63	29,03				
Sum			80	24,24				
Sum			100	23,02				
Sum			125	17,85				
Sum			160	12,98				
Sum			200	7,11				

Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (144)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
1	4.800	4.803						
1			20	28,77	63,9	0,00	5,60	6,60
1			25	24,77	67,8	0,10	5,40	8,40
1			32	22,33	73,3	0,14	5,20	10,80
1			40	20,23	76,9	0,24	5,00	11,40
1			50	18,93	82,0	0,34	4,70	13,00
1			63	12,04	83,3	0,53	4,30	16,60

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
1			80	7,20	86,1	0,77	3,70	19,70
1			100	5,87	90,8	1,20	3,00	21,20
1			125	0,54	89,3	1,83	1,80	20,20
1			160	-4,57	90,6	2,74	0,00	21,20
1			200	-10,77	91,9	3,94	0,00	25,00
10	3.948	3.951						
10			20	30,46	63,9	0,00	5,60	6,60
10			25	26,49	67,8	0,08	5,40	8,40
10			32	24,05	73,3	0,12	5,20	10,80
10			40	21,97	76,9	0,20	5,00	11,40
10			50	20,69	82,0	0,28	4,70	13,00
10			63	13,83	83,3	0,43	4,30	16,60
10			80	9,03	86,1	0,63	3,70	19,70
10			100	7,78	90,8	0,99	3,00	21,20
10			125	2,56	89,3	1,50	1,80	20,20
10			160	-2,39	90,6	2,25	0,00	21,20
10			200	-8,38	91,9	3,24	0,00	25,00
11	3.481	3.485						
11			20	31,56	63,9	0,00	5,60	6,60
11			25	27,59	67,8	0,07	5,40	8,40
11			32	25,15	73,3	0,10	5,20	10,80
11			40	23,08	76,9	0,17	5,00	11,40
11			50	21,81	82,0	0,24	4,70	13,00
11			63	14,97	83,3	0,38	4,30	16,60
11			80	10,20	86,1	0,56	3,70	19,70
11			100	8,99	90,8	0,87	3,00	21,20
11			125	3,83	89,3	1,32	1,80	20,20
11			160	-1,03	90,6	1,99	0,00	21,20
11			200	-6,90	91,9	2,86	0,00	25,00
12	2.451	2.456						
12			20	34,60	63,9	0,00	5,60	6,60
12			25	30,65	67,8	0,05	5,40	8,40
12			32	28,22	73,3	0,07	5,20	10,80
12			40	26,17	76,9	0,12	5,00	11,40
12			50	24,92	82,0	0,17	4,70	13,00
12			63	18,13	83,3	0,27	4,30	16,60
12			80	13,40	86,1	0,39	3,70	19,70
12			100	12,28	90,8	0,61	3,00	21,20
12			125	7,26	89,3	0,93	1,80	20,20
12			160	2,60	90,6	1,40	0,00	21,20
12			200	-3,02	91,9	2,01	0,00	25,00
13	4.877	4.880						
13			20	28,63	63,9	0,00	5,60	6,60
13			25	24,63	67,8	0,10	5,40	8,40
13			32	22,19	73,3	0,15	5,20	10,80
13			40	20,09	76,9	0,24	5,00	11,40
13			50	18,79	82,0	0,34	4,70	13,00
13			63	11,90	83,3	0,54	4,30	16,60
13			80	7,05	86,1	0,78	3,70	19,70
13			100	5,71	90,8	1,22	3,00	21,20
13			125	0,38	89,3	1,85	1,80	20,20
13			160	-4,75	90,6	2,78	0,00	21,20
13			200	-10,97	91,9	4,00	0,00	25,00
14	4.544	4.547						
14			20	29,25	63,9	0,00	5,60	6,60
14			25	25,25	67,8	0,09	5,40	8,40
14			32	22,81	73,3	0,14	5,20	10,80
14			40	20,72	76,9	0,23	5,00	11,40
14			50	19,43	82,0	0,32	4,70	13,00
14			63	12,55	83,3	0,50	4,30	16,60
14			80	7,72	86,1	0,73	3,70	19,70
14			100	6,41	90,8	1,14	3,00	21,20
14			125	1,12	89,3	1,73	1,80	20,20
14			160	-3,95	90,6	2,59	0,00	21,20

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
14			200	-10,08	91,9	3,73	0,00	25,00
15	4.021	4.024						
15			20	30,31	63,9	0,00	5,60	6,60
15			25	26,33	67,8	0,08	5,40	8,40
15			32	23,89	73,3	0,12	5,20	10,80
15			40	21,81	76,9	0,20	5,00	11,40
15			50	20,52	82,0	0,28	4,70	13,00
15			63	13,66	83,3	0,44	4,30	16,60
15			80	8,86	86,1	0,64	3,70	19,70
15			100	7,60	90,8	1,01	3,00	21,20
15			125	2,38	89,3	1,53	1,80	20,20
15			160	-2,59	90,6	2,29	0,00	21,20
15			200	-8,59	91,9	3,30	0,00	25,00
16	2.294	2.300						
16			20	35,17	63,9	0,00	5,60	6,60
16			25	31,22	67,8	0,05	5,40	8,40
16			32	28,80	73,3	0,07	5,20	10,80
16			40	26,75	76,9	0,11	5,00	11,40
16			50	25,51	82,0	0,16	4,70	13,00
16			63	18,71	83,3	0,25	4,30	16,60
16			80	14,00	86,1	0,37	3,70	19,70
16			100	12,89	90,8	0,57	3,00	21,20
16			125	7,89	89,3	0,87	1,80	20,20
16			160	3,26	90,6	1,31	0,00	21,20
16			200	-2,32	91,9	1,89	0,00	25,00
17	2.017	2.023						
17			20	36,28	63,9	0,00	5,60	6,60
17			25	32,34	67,8	0,04	5,40	8,40
17			32	29,92	73,3	0,06	5,20	10,80
17			40	27,88	76,9	0,10	5,00	11,40
17			50	26,64	82,0	0,14	4,70	13,00
17			63	19,86	83,3	0,22	4,30	16,60
17			80	15,15	86,1	0,32	3,70	19,70
17			100	14,07	90,8	0,51	3,00	21,20
17			125	9,11	89,3	0,77	1,80	20,20
17			160	4,52	90,6	1,15	0,00	21,20
17			200	-0,98	91,9	1,66	0,00	25,00
18	5.165	5.167						
18			20	28,13	63,9	0,00	5,60	6,60
18			25	24,13	67,8	0,10	5,40	8,40
18			32	21,68	73,3	0,16	5,20	10,80
18			40	19,58	76,9	0,26	5,00	11,40
18			50	18,27	82,0	0,36	4,70	13,00
18			63	11,37	83,3	0,57	4,30	16,60
18			80	6,51	86,1	0,83	3,70	19,70
18			100	5,14	90,8	1,29	3,00	21,20
18			125	-0,23	89,3	1,96	1,80	20,20
18			160	-5,41	90,6	2,95	0,00	21,20
18			200	-11,70	91,9	4,24	0,00	25,00
19	4.507	4.510						
19			20	29,32	63,9	0,00	5,60	6,60
19			25	25,33	67,8	0,09	5,40	8,40
19			32	22,88	73,3	0,14	5,20	10,80
19			40	20,79	76,9	0,23	5,00	11,40
19			50	19,50	82,0	0,32	4,70	13,00
19			63	12,62	83,3	0,50	4,30	16,60
19			80	7,79	86,1	0,72	3,70	19,70
19			100	6,49	90,8	1,13	3,00	21,20
19			125	1,20	89,3	1,71	1,80	20,20
19			160	-3,85	90,6	2,57	0,00	21,20
19			200	-9,98	91,9	3,70	0,00	25,00
2	3.974	3.977						
2			20	30,41	63,9	0,00	5,60	6,60
2			25	26,43	67,8	0,08	5,40	8,40

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
2			32	23,99	73,3	0,12	5,20	10,80
2			40	21,91	76,9	0,20	5,00	11,40
2			50	20,63	82,0	0,28	4,70	13,00
2			63	13,77	83,3	0,44	4,30	16,60
2			80	8,97	86,1	0,64	3,70	19,70
2			100	7,71	90,8	0,99	3,00	21,20
2			125	2,50	89,3	1,51	1,80	20,20
2			160	-2,46	90,6	2,27	0,00	21,20
2			200	-8,45	91,9	3,26	0,00	25,00
20	3.738	3.742						
20			20	30,94	63,9	0,00	5,60	6,60
20			25	26,96	67,8	0,07	5,40	8,40
20			32	24,53	73,3	0,11	5,20	10,80
20			40	22,45	76,9	0,19	5,00	11,40
20			50	21,18	82,0	0,26	4,70	13,00
20			63	14,33	83,3	0,41	4,30	16,60
20			80	9,54	86,1	0,60	3,70	19,70
20			100	8,30	90,8	0,94	3,00	21,20
20			125	3,12	89,3	1,42	1,80	20,20
20			160	-1,79	90,6	2,13	0,00	21,20
20			200	-7,73	91,9	3,07	0,00	25,00
21	3.254	3.258						
21			20	32,14	63,9	0,00	5,60	6,60
21			25	28,18	67,8	0,07	5,40	8,40
21			32	25,74	73,3	0,10	5,20	10,80
21			40	23,68	76,9	0,16	5,00	11,40
21			50	22,41	82,0	0,23	4,70	13,00
21			63	15,58	83,3	0,36	4,30	16,60
21			80	10,82	86,1	0,52	3,70	19,70
21			100	9,63	90,8	0,81	3,00	21,20
21			125	4,50	89,3	1,24	1,80	20,20
21			160	-0,32	90,6	1,86	0,00	21,20
21			200	-6,13	91,9	2,67	0,00	25,00
22	2.585	2.590						
22			20	34,13	63,9	0,00	5,60	6,60
22			25	30,18	67,8	0,05	5,40	8,40
22			32	27,76	73,3	0,08	5,20	10,80
22			40	25,70	76,9	0,13	5,00	11,40
22			50	24,45	82,0	0,18	4,70	13,00
22			63	17,65	83,3	0,28	4,30	16,60
22			80	12,92	86,1	0,41	3,70	19,70
22			100	11,79	90,8	0,65	3,00	21,20
22			125	6,75	89,3	0,98	1,80	20,20
22			160	2,06	90,6	1,48	0,00	21,20
22			200	-3,59	91,9	2,12	0,00	25,00
23	2.275	2.281						
23			20	35,24	63,9	0,00	5,60	6,60
23			25	31,29	67,8	0,05	5,40	8,40
23			32	28,87	73,3	0,07	5,20	10,80
23			40	26,82	76,9	0,11	5,00	11,40
23			50	25,58	82,0	0,16	4,70	13,00
23			63	18,79	83,3	0,25	4,30	16,60
23			80	14,07	86,1	0,36	3,70	19,70
23			100	12,97	90,8	0,57	3,00	21,20
23			125	7,97	89,3	0,87	1,80	20,20
23			160	3,34	90,6	1,30	0,00	21,20
23			200	-2,23	91,9	1,87	0,00	25,00
24	2.213	2.219						
24			20	35,48	63,9	0,00	5,60	6,60
24			25	31,53	67,8	0,04	5,40	8,40
24			32	29,11	73,3	0,07	5,20	10,80
24			40	27,07	76,9	0,11	5,00	11,40
24			50	25,82	82,0	0,16	4,70	13,00
24			63	19,03	83,3	0,24	4,30	16,60

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
24			80	14,32	86,1	0,36	3,70	19,70
24			100	13,22	90,8	0,55	3,00	21,20
24			125	8,23	89,3	0,84	1,80	20,20
24			160	3,61	90,6	1,26	0,00	21,20
24			200	-1,94	91,9	1,82	0,00	25,00
25	4.367	4.370						
25			20	29,59	63,9	0,00	5,60	6,60
25			25	25,60	67,8	0,09	5,40	8,40
25			32	23,16	73,3	0,13	5,20	10,80
25			40	21,07	76,9	0,22	5,00	11,40
25			50	19,78	82,0	0,31	4,70	13,00
25			63	12,91	83,3	0,48	4,30	16,60
25			80	8,09	86,1	0,70	3,70	19,70
25			100	6,80	90,8	1,09	3,00	21,20
25			125	1,53	89,3	1,66	1,80	20,20
25			160	-3,50	90,6	2,49	0,00	21,20
25			200	-9,59	91,9	3,58	0,00	25,00
26	3.244	3.248						
26			20	32,17	63,9	0,00	5,60	6,60
26			25	28,20	67,8	0,06	5,40	8,40
26			32	25,77	73,3	0,10	5,20	10,80
26			40	23,71	76,9	0,16	5,00	11,40
26			50	22,44	82,0	0,23	4,70	13,00
26			63	15,61	83,3	0,36	4,30	16,60
26			80	10,85	86,1	0,52	3,70	19,70
26			100	9,66	90,8	0,81	3,00	21,20
26			125	4,53	89,3	1,23	1,80	20,20
26			160	-0,28	90,6	1,85	0,00	21,20
26			200	-6,09	91,9	2,66	0,00	25,00
27	3.057	3.061						
27			20	32,68	63,9	0,00	5,60	6,60
27			25	28,72	67,8	0,06	5,40	8,40
27			32	26,29	73,3	0,09	5,20	10,80
27			40	24,23	76,9	0,15	5,00	11,40
27			50	22,97	82,0	0,21	4,70	13,00
27			63	16,14	83,3	0,34	4,30	16,60
27			80	11,39	86,1	0,49	3,70	19,70
27			100	10,22	90,8	0,77	3,00	21,20
27			125	5,12	89,3	1,16	1,80	20,20
27			160	0,34	90,6	1,75	0,00	21,20
27			200	-5,43	91,9	2,51	0,00	25,00
28	2.861	2.866						
28			20	33,26	63,9	0,00	5,60	6,60
28			25	29,30	67,8	0,06	5,40	8,40
28			32	26,87	73,3	0,09	5,20	10,80
28			40	24,81	76,9	0,14	5,00	11,40
28			50	23,55	82,0	0,20	4,70	13,00
28			63	16,74	83,3	0,32	4,30	16,60
28			80	12,00	86,1	0,46	3,70	19,70
28			100	10,84	90,8	0,72	3,00	21,20
28			125	5,77	89,3	1,09	1,80	20,20
28			160	1,02	90,6	1,63	0,00	21,20
28			200	-4,69	91,9	2,35	0,00	25,00
29	5.495	5.497						
29			20	27,60	63,9	0,00	5,60	6,60
29			25	23,59	67,8	0,11	5,40	8,40
29			32	21,13	73,3	0,16	5,20	10,80
29			40	19,02	76,9	0,27	5,00	11,40
29			50	17,71	82,0	0,38	4,70	13,00
29			63	10,79	83,3	0,60	4,30	16,60
29			80	5,92	86,1	0,88	3,70	19,70
29			100	4,52	90,8	1,37	3,00	21,20
29			125	-0,89	89,3	2,09	1,80	20,20
29			160	-6,14	90,6	3,13	0,00	21,20

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
29			200	-12,51	91,9	4,51	0,00	25,00
3	3.332	3.336						
3			20	31,94	63,9	0,00	5,60	6,60
3			25	27,97	67,8	0,07	5,40	8,40
3			32	25,54	73,3	0,10	5,20	10,80
3			40	23,47	76,9	0,17	5,00	11,40
3			50	22,20	82,0	0,23	4,70	13,00
3			63	15,37	83,3	0,37	4,30	16,60
3			80	10,60	86,1	0,53	3,70	19,70
3			100	9,40	90,8	0,83	3,00	21,20
3			125	4,27	89,3	1,27	1,80	20,20
3			160	-0,56	90,6	1,90	0,00	21,20
3			200	-6,40	91,9	2,74	0,00	25,00
30	5.074	5.076						
30			20	28,29	63,9	0,00	5,60	6,60
30			25	24,29	67,8	0,10	5,40	8,40
30			32	21,84	73,3	0,15	5,20	10,80
30			40	19,74	76,9	0,25	5,00	11,40
30			50	18,43	82,0	0,36	4,70	13,00
30			63	11,53	83,3	0,56	4,30	16,60
30			80	6,68	86,1	0,81	3,70	19,70
30			100	5,32	90,8	1,27	3,00	21,20
30			125	-0,04	89,3	1,93	1,80	20,20
30			160	-5,20	90,6	2,89	0,00	21,20
30			200	-11,47	91,9	4,16	0,00	25,00
31	4.893	4.896						
31			20	28,60	63,9	0,00	5,60	6,60
31			25	24,61	67,8	0,10	5,40	8,40
31			32	22,16	73,3	0,15	5,20	10,80
31			40	20,06	76,9	0,24	5,00	11,40
31			50	18,76	82,0	0,34	4,70	13,00
31			63	11,87	83,3	0,54	4,30	16,60
31			80	7,02	86,1	0,78	3,70	19,70
31			100	5,68	90,8	1,22	3,00	21,20
31			125	0,34	89,3	1,86	1,80	20,20
31			160	-4,79	90,6	2,79	0,00	21,20
31			200	-11,01	91,9	4,01	0,00	25,00
32	4.442	4.444						
32			20	29,44	63,9	0,00	5,60	6,60
32			25	25,45	67,8	0,09	5,40	8,40
32			32	23,01	73,3	0,13	5,20	10,80
32			40	20,92	76,9	0,22	5,00	11,40
32			50	19,63	82,0	0,31	4,70	13,00
32			63	12,75	83,3	0,49	4,30	16,60
32			80	7,93	86,1	0,71	3,70	19,70
32			100	6,63	90,8	1,11	3,00	21,20
32			125	1,35	89,3	1,69	1,80	20,20
32			160	-3,69	90,6	2,53	0,00	21,20
32			200	-9,80	91,9	3,64	0,00	25,00
33	3.815	3.818						
33			20	30,76	63,9	0,00	5,60	6,60
33			25	26,79	67,8	0,08	5,40	8,40
33			32	24,35	73,3	0,11	5,20	10,80
33			40	22,27	76,9	0,19	5,00	11,40
33			50	21,00	82,0	0,27	4,70	13,00
33			63	14,14	83,3	0,42	4,30	16,60
33			80	9,35	86,1	0,61	3,70	19,70
33			100	8,11	90,8	0,95	3,00	21,20
33			125	2,91	89,3	1,45	1,80	20,20
33			160	-2,01	90,6	2,18	0,00	21,20
33			200	-7,97	91,9	3,13	0,00	25,00
4	5.184	5.186						
4			20	28,10	63,9	0,00	5,60	6,60
4			25	24,10	67,8	0,10	5,40	8,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
4			32	21,65	73,3	0,16	5,20	10,80
4			40	19,54	76,9	0,26	5,00	11,40
4			50	18,24	82,0	0,36	4,70	13,00
4			63	11,33	83,3	0,57	4,30	16,60
4			80	6,47	86,1	0,83	3,70	19,70
4			100	5,11	90,8	1,30	3,00	21,20
4			125	-0,27	89,3	1,97	1,80	20,20
4			160	-5,45	90,6	2,96	0,00	21,20
4			200	-11,75	91,9	4,25	0,00	25,00
5	4.562	4.565						
5			20	29,21	63,9	0,00	5,60	6,60
5			25	25,22	67,8	0,09	5,40	8,40
5			32	22,77	73,3	0,14	5,20	10,80
5			40	20,68	76,9	0,23	5,00	11,40
5			50	19,39	82,0	0,32	4,70	13,00
5			63	12,51	83,3	0,50	4,30	16,60
5			80	7,68	86,1	0,73	3,70	19,70
5			100	6,37	90,8	1,14	3,00	21,20
5			125	1,08	89,3	1,73	1,80	20,20
5			160	-3,99	90,6	2,60	0,00	21,20
5			200	-10,13	91,9	3,74	0,00	25,00
6	3.755	3.758						
6			20	30,90	63,9	0,00	5,60	6,60
6			25	26,92	67,8	0,08	5,40	8,40
6			32	24,49	73,3	0,11	5,20	10,80
6			40	22,41	76,9	0,19	5,00	11,40
6			50	21,14	82,0	0,26	4,70	13,00
6			63	14,29	83,3	0,41	4,30	16,60
6			80	9,50	86,1	0,60	3,70	19,70
6			100	8,26	90,8	0,94	3,00	21,20
6			125	3,07	89,3	1,43	1,80	20,20
6			160	-1,84	90,6	2,14	0,00	21,20
6			200	-7,78	91,9	3,08	0,00	25,00
7	2.991	2.995						
7			20	32,87	63,9	0,00	5,60	6,60
7			25	28,91	67,8	0,06	5,40	8,40
7			32	26,48	73,3	0,09	5,20	10,80
7			40	24,42	76,9	0,15	5,00	11,40
7			50	23,16	82,0	0,21	4,70	13,00
7			63	16,34	83,3	0,33	4,30	16,60
7			80	11,59	86,1	0,48	3,70	19,70
7			100	10,42	90,8	0,75	3,00	21,20
7			125	5,33	89,3	1,14	1,80	20,20
7			160	0,56	90,6	1,71	0,00	21,20
7			200	-5,18	91,9	2,46	0,00	25,00
8	5.039	5.042						
8			20	28,35	63,9	0,00	5,60	6,60
8			25	24,35	67,8	0,10	5,40	8,40
8			32	21,90	73,3	0,15	5,20	10,80
8			40	19,80	76,9	0,25	5,00	11,40
8			50	18,50	82,0	0,35	4,70	13,00
8			63	11,59	83,3	0,55	4,30	16,60
8			80	6,74	86,1	0,81	3,70	19,70
8			100	5,39	90,8	1,26	3,00	21,20
8			125	0,03	89,3	1,92	1,80	20,20
8			160	-5,12	90,6	2,87	0,00	21,20
8			200	-11,39	91,9	4,13	0,00	25,00
9	4.571	4.574						
9			20	29,19	63,9	0,00	5,60	6,60
9			25	25,20	67,8	0,09	5,40	8,40
9			32	22,76	73,3	0,14	5,20	10,80
9			40	20,67	76,9	0,23	5,00	11,40
9			50	19,37	82,0	0,32	4,70	13,00
9			63	12,49	83,3	0,50	4,30	16,60

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG									
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]	
9			80	7,66	86,1	0,73	3,70	19,70	
9			100	6,35	90,8	1,14	3,00	21,20	
9			125	1,06	89,3	1,74	1,80	20,20	
9			160	-4,01	90,6	2,61	0,00	21,20	
9			200	-10,16	91,9	3,75	0,00	25,00	
Sum									
Sum			20	46,95					
Sum			25	42,99					
Sum			32	40,56					
Sum			40	38,49					
Sum			50	37,23					
Sum			63	30,40					
Sum			80	25,64					
Sum			100	24,45					
Sum			125	19,33					
Sum			160	14,54					
Sum			200	8,76					

Noise sensitive area: H Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (145)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG									
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]	
1	6.824	6.826							
1			20	25,72	63,9	0,00	5,60	6,60	
1			25	21,68	67,8	0,14	5,40	8,40	
1			32	19,21	73,3	0,20	5,20	10,80	
1			40	17,07	76,9	0,34	5,00	11,40	
1			50	15,74	82,0	0,48	4,70	13,00	
1			63	8,77	83,3	0,75	4,30	16,60	
1			80	3,82	86,1	1,09	3,70	19,70	
1			100	2,31	90,8	1,71	3,00	21,20	
1			125	-3,28	89,3	2,59	1,80	20,20	
1			160	-8,77	90,6	3,89	0,00	21,20	
1			200	-15,48	91,9	5,60	0,00	25,00	
10	5.067	5.070							
10			20	28,30	63,9	0,00	5,60	6,60	
10			25	24,30	67,8	0,10	5,40	8,40	
10			32	21,85	73,3	0,15	5,20	10,80	
10			40	19,75	76,9	0,25	5,00	11,40	
10			50	18,44	82,0	0,35	4,70	13,00	
10			63	11,54	83,3	0,56	4,30	16,60	
10			80	6,69	86,1	0,81	3,70	19,70	
10			100	5,33	90,8	1,27	3,00	21,20	
10			125	-0,03	89,3	1,93	1,80	20,20	
10			160	-5,19	90,6	2,89	0,00	21,20	
10			200	-11,46	91,9	4,16	0,00	25,00	
11	4.805	4.808							
11			20	28,76	63,9	0,00	5,60	6,60	
11			25	24,76	67,8	0,10	5,40	8,40	
11			32	22,32	73,3	0,14	5,20	10,80	
11			40	20,22	76,9	0,24	5,00	11,40	
11			50	18,92	82,0	0,34	4,70	13,00	
11			63	12,03	83,3	0,53	4,30	16,60	
11			80	7,19	86,1	0,77	3,70	19,70	
11			100	5,86	90,8	1,20	3,00	21,20	
11			125	0,53	89,3	1,83	1,80	20,20	
11			160	-4,58	90,6	2,74	0,00	21,20	
11			200	-10,78	91,9	3,94	0,00	25,00	
12	4.586	4.589							
12			20	29,17	63,9	0,00	5,60	6,60	
12			25	25,17	67,8	0,09	5,40	8,40	
12			32	22,73	73,3	0,14	5,20	10,80	
12			40	20,64	76,9	0,23	5,00	11,40	

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG								
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
12			50	19,34	82,0	0,32	4,70	13,00
12			63	12,46	83,3	0,50	4,30	16,60
12			80	7,63	86,1	0,73	3,70	19,70
12			100	6,32	90,8	1,15	3,00	21,20
12			125	1,02	89,3	1,74	1,80	20,20
12			160	-4,05	90,6	2,62	0,00	21,20
12			200	-10,20	91,9	3,76	0,00	25,00
13	5.278	5.280						
13			20	27,95	63,9	0,00	5,60	6,60
13			25	23,94	67,8	0,11	5,40	8,40
13			32	21,49	73,3	0,16	5,20	10,80
13			40	19,38	76,9	0,26	5,00	11,40
13			50	18,08	82,0	0,37	4,70	13,00
13			63	11,17	83,3	0,58	4,30	16,60
13			80	6,30	86,1	0,84	3,70	19,70
13			100	4,93	90,8	1,32	3,00	21,20
13			125	-0,46	89,3	2,01	1,80	20,20
13			160	-5,66	90,6	3,01	0,00	21,20
13			200	-11,98	91,9	4,33	0,00	25,00
14	4.859	4.862						
14			20	28,66	63,9	0,00	5,60	6,60
14			25	24,67	67,8	0,10	5,40	8,40
14			32	22,22	73,3	0,15	5,20	10,80
14			40	20,12	76,9	0,24	5,00	11,40
14			50	18,82	82,0	0,34	4,70	13,00
14			63	11,93	83,3	0,53	4,30	16,60
14			80	7,09	86,1	0,78	3,70	19,70
14			100	5,75	90,8	1,22	3,00	21,20
14			125	0,42	89,3	1,85	1,80	20,20
14			160	-4,71	90,6	2,77	0,00	21,20
14			200	-10,92	91,9	3,99	0,00	25,00
15	4.512	4.515						
15			20	29,31	63,9	0,00	5,60	6,60
15			25	25,32	67,8	0,09	5,40	8,40
15			32	22,87	73,3	0,14	5,20	10,80
15			40	20,78	76,9	0,23	5,00	11,40
15			50	19,49	82,0	0,32	4,70	13,00
15			63	12,61	83,3	0,50	4,30	16,60
15			80	7,78	86,1	0,72	3,70	19,70
15			100	6,48	90,8	1,13	3,00	21,20
15			125	1,19	89,3	1,72	1,80	20,20
15			160	-3,87	90,6	2,57	0,00	21,20
15			200	-10,00	91,9	3,70	0,00	25,00
16	3.966	3.970						
16			20	30,43	63,9	0,00	5,60	6,60
16			25	26,45	67,8	0,08	5,40	8,40
16			32	24,01	73,3	0,12	5,20	10,80
16			40	21,93	76,9	0,20	5,00	11,40
16			50	20,65	82,0	0,28	4,70	13,00
16			63	13,79	83,3	0,44	4,30	16,60
16			80	8,99	86,1	0,64	3,70	19,70
16			100	7,73	90,8	0,99	3,00	21,20
16			125	2,52	89,3	1,51	1,80	20,20
16			160	-2,44	90,6	2,26	0,00	21,20
16			200	-8,43	91,9	3,26	0,00	25,00
17	3.603	3.607						
17			20	31,26	63,9	0,00	5,60	6,60
17			25	27,29	67,8	0,07	5,40	8,40
17			32	24,85	73,3	0,11	5,20	10,80
17			40	22,78	76,9	0,18	5,00	11,40
17			50	21,51	82,0	0,25	4,70	13,00
17			63	14,66	83,3	0,40	4,30	16,60
17			80	9,88	86,1	0,58	3,70	19,70
17			100	8,66	90,8	0,90	3,00	21,20

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
17			125	3,49	89,3	1,37	1,80	20,20
17			160	-1,40	90,6	2,06	0,00	21,20
17			200	-7,30	91,9	2,96	0,00	25,00
18	4.611	4.614						
18			20	29,12	63,9	0,00	5,60	6,60
18			25	25,13	67,8	0,09	5,40	8,40
18			32	22,68	73,3	0,14	5,20	10,80
18			40	20,59	76,9	0,23	5,00	11,40
18			50	19,30	82,0	0,32	4,70	13,00
18			63	12,41	83,3	0,51	4,30	16,60
18			80	7,58	86,1	0,74	3,70	19,70
18			100	6,26	90,8	1,15	3,00	21,20
18			125	0,96	89,3	1,75	1,80	20,20
18			160	-4,11	90,6	2,63	0,00	21,20
18			200	-10,27	91,9	3,78	0,00	25,00
19	4.020	4.024						
19			20	30,31	63,9	0,00	5,60	6,60
19			25	26,33	67,8	0,08	5,40	8,40
19			32	23,89	73,3	0,12	5,20	10,80
19			40	21,81	76,9	0,20	5,00	11,40
19			50	20,53	82,0	0,28	4,70	13,00
19			63	13,66	83,3	0,44	4,30	16,60
19			80	8,86	86,1	0,64	3,70	19,70
19			100	7,60	90,8	1,01	3,00	21,20
19			125	2,38	89,3	1,53	1,80	20,20
19			160	-2,59	90,6	2,29	0,00	21,20
19			200	-8,59	91,9	3,30	0,00	25,00
2	6.317	6.319						
2			20	26,39	63,9	0,00	5,60	6,60
2			25	22,36	67,8	0,13	5,40	8,40
2			32	19,90	73,3	0,19	5,20	10,80
2			40	17,77	76,9	0,32	5,00	11,40
2			50	16,44	82,0	0,44	4,70	13,00
2			63	9,49	83,3	0,70	4,30	16,60
2			80	4,58	86,1	1,01	3,70	19,70
2			100	3,11	90,8	1,58	3,00	21,20
2			125	-2,41	89,3	2,40	1,80	20,20
2			160	-7,82	90,6	3,60	0,00	21,20
2			200	-14,40	91,9	5,18	0,00	25,00
20	3.324	3.328						
20			20	31,96	63,9	0,00	5,60	6,60
20			25	27,99	67,8	0,07	5,40	8,40
20			32	25,56	73,3	0,10	5,20	10,80
20			40	23,49	76,9	0,17	5,00	11,40
20			50	22,22	82,0	0,23	4,70	13,00
20			63	15,39	83,3	0,37	4,30	16,60
20			80	10,62	86,1	0,53	3,70	19,70
20			100	9,42	90,8	0,83	3,00	21,20
20			125	4,29	89,3	1,26	1,80	20,20
20			160	-0,54	90,6	1,90	0,00	21,20
20			200	-6,37	91,9	2,73	0,00	25,00
21	3.113	3.117						
21			20	32,52	63,9	0,00	5,60	6,60
21			25	28,56	67,8	0,06	5,40	8,40
21			32	26,13	73,3	0,09	5,20	10,80
21			40	24,07	76,9	0,16	5,00	11,40
21			50	22,81	82,0	0,22	4,70	13,00
21			63	15,98	83,3	0,34	4,30	16,60
21			80	11,23	86,1	0,50	3,70	19,70
21			100	10,05	90,8	0,78	3,00	21,20
21			125	4,94	89,3	1,18	1,80	20,20
21			160	0,15	90,6	1,78	0,00	21,20
21			200	-5,63	91,9	2,56	0,00	25,00
22	3.252	3.256						

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
22			20	32,15	63,9	0,00	5,60	6,60
22			25	28,18	67,8	0,07	5,40	8,40
22			32	25,75	73,3	0,10	5,20	10,80
22			40	23,68	76,9	0,16	5,00	11,40
22			50	22,42	82,0	0,23	4,70	13,00
22			63	15,59	83,3	0,36	4,30	16,60
22			80	10,83	86,1	0,52	3,70	19,70
22			100	9,63	90,8	0,81	3,00	21,20
22			125	4,51	89,3	1,24	1,80	20,20
22			160	-0,31	90,6	1,86	0,00	21,20
22			200	-6,12	91,9	2,67	0,00	25,00
23	2.919	2.924						
23			20	33,08	63,9	0,00	5,60	6,60
23			25	29,12	67,8	0,06	5,40	8,40
23			32	26,69	73,3	0,09	5,20	10,80
23			40	24,63	76,9	0,15	5,00	11,40
23			50	23,38	82,0	0,20	4,70	13,00
23			63	16,56	83,3	0,32	4,30	16,60
23			80	11,81	86,1	0,47	3,70	19,70
23			100	10,65	90,8	0,73	3,00	21,20
23			125	5,57	89,3	1,11	1,80	20,20
23			160	0,81	90,6	1,67	0,00	21,20
23			200	-4,92	91,9	2,40	0,00	25,00
24	2.728	2.734						
24			20	33,67	63,9	0,00	5,60	6,60
24			25	29,71	67,8	0,05	5,40	8,40
24			32	27,28	73,3	0,08	5,20	10,80
24			40	25,23	76,9	0,14	5,00	11,40
24			50	23,97	82,0	0,19	4,70	13,00
24			63	17,16	83,3	0,30	4,30	16,60
24			80	12,43	86,1	0,44	3,70	19,70
24			100	11,28	90,8	0,68	3,00	21,20
24			125	6,23	89,3	1,04	1,80	20,20
24			160	1,51	90,6	1,56	0,00	21,20
24			200	-4,18	91,9	2,24	0,00	25,00
25	3.346	3.351						
25			20	31,90	63,9	0,00	5,60	6,60
25			25	27,93	67,8	0,07	5,40	8,40
25			32	25,50	73,3	0,10	5,20	10,80
25			40	23,43	76,9	0,17	5,00	11,40
25			50	22,16	82,0	0,23	4,70	13,00
25			63	15,33	83,3	0,37	4,30	16,60
25			80	10,56	86,1	0,54	3,70	19,70
25			100	9,36	90,8	0,84	3,00	21,20
25			125	4,22	89,3	1,27	1,80	20,20
25			160	-0,61	90,6	1,91	0,00	21,20
25			200	-6,45	91,9	2,75	0,00	25,00
26	2.497	2.502						
26			20	34,43	63,9	0,00	5,60	6,60
26			25	30,48	67,8	0,05	5,40	8,40
26			32	28,06	73,3	0,08	5,20	10,80
26			40	26,01	76,9	0,13	5,00	11,40
26			50	24,76	82,0	0,18	4,70	13,00
26			63	17,96	83,3	0,28	4,30	16,60
26			80	13,23	86,1	0,40	3,70	19,70
26			100	12,11	90,8	0,63	3,00	21,20
26			125	7,08	89,3	0,95	1,80	20,20
26			160	2,41	90,6	1,43	0,00	21,20
26			200	-3,22	91,9	2,05	0,00	25,00
27	2.247	2.254						
27			20	35,34	63,9	0,00	5,60	6,60
27			25	31,40	67,8	0,05	5,40	8,40
27			32	28,97	73,3	0,07	5,20	10,80
27			40	26,93	76,9	0,11	5,00	11,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
27			50	25,68	82,0	0,16	4,70	13,00
27			63	18,89	83,3	0,25	4,30	16,60
27			80	14,18	86,1	0,36	3,70	19,70
27			100	13,08	90,8	0,56	3,00	21,20
27			125	8,08	89,3	0,86	1,80	20,20
27			160	3,46	90,6	1,28	0,00	21,20
27			200	-2,11	91,9	1,85	0,00	25,00
28	2.052	2.059						
28			20	36,13	63,9	0,00	5,60	6,60
28			25	32,19	67,8	0,04	5,40	8,40
28			32	29,76	73,3	0,06	5,20	10,80
28			40	27,72	76,9	0,10	5,00	11,40
28			50	26,48	82,0	0,14	4,70	13,00
28			63	19,70	83,3	0,23	4,30	16,60
28			80	15,00	86,1	0,33	3,70	19,70
28			100	13,91	90,8	0,51	3,00	21,20
28			125	8,94	89,3	0,78	1,80	20,20
28			160	4,35	90,6	1,17	0,00	21,20
28			200	-1,16	91,9	1,69	0,00	25,00
29	4.010	4.013						
29			20	30,33	63,9	0,00	5,60	6,60
29			25	26,35	67,8	0,08	5,40	8,40
29			32	23,91	73,3	0,12	5,20	10,80
29			40	21,83	76,9	0,20	5,00	11,40
29			50	20,55	82,0	0,28	4,70	13,00
29			63	13,69	83,3	0,44	4,30	16,60
29			80	8,89	86,1	0,64	3,70	19,70
29			100	7,63	90,8	1,00	3,00	21,20
29			125	2,40	89,3	1,53	1,80	20,20
29			160	-2,56	90,6	2,29	0,00	21,20
29			200	-8,56	91,9	3,29	0,00	25,00
3	5.841	5.844						
3			20	27,07	63,9	0,00	5,60	6,60
3			25	23,05	67,8	0,12	5,40	8,40
3			32	20,59	73,3	0,18	5,20	10,80
3			40	18,47	76,9	0,29	5,00	11,40
3			50	17,16	82,0	0,41	4,70	13,00
3			63	10,22	83,3	0,64	4,30	16,60
3			80	5,33	86,1	0,93	3,70	19,70
3			100	3,91	90,8	1,46	3,00	21,20
3			125	-1,55	89,3	2,22	1,80	20,20
3			160	-6,86	90,6	3,33	0,00	21,20
3			200	-13,33	91,9	4,79	0,00	25,00
30	3.484	3.488						
30			20	31,55	63,9	0,00	5,60	6,60
30			25	27,58	67,8	0,07	5,40	8,40
30			32	25,14	73,3	0,10	5,20	10,80
30			40	23,07	76,9	0,17	5,00	11,40
30			50	21,80	82,0	0,24	4,70	13,00
30			63	14,96	83,3	0,38	4,30	16,60
30			80	10,19	86,1	0,56	3,70	19,70
30			100	8,98	90,8	0,87	3,00	21,20
30			125	3,82	89,3	1,33	1,80	20,20
30			160	-1,04	90,6	1,99	0,00	21,20
30			200	-6,91	91,9	2,86	0,00	25,00
31	2.868	2.872						
31			20	33,23	63,9	0,00	5,60	6,60
31			25	29,28	67,8	0,06	5,40	8,40
31			32	26,85	73,3	0,09	5,20	10,80
31			40	24,79	76,9	0,14	5,00	11,40
31			50	23,53	82,0	0,20	4,70	13,00
31			63	16,72	83,3	0,32	4,30	16,60
31			80	11,98	86,1	0,46	3,70	19,70
31			100	10,82	90,8	0,72	3,00	21,20

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG	No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
	31			125	5,74	89,3	1,09	1,80	20,20
	31			160	1,00	90,6	1,64	0,00	21,20
	31			200	-4,72	91,9	2,36	0,00	25,00
	32	2.654	2.659						
	32			20	33,90	63,9	0,00	5,60	6,60
	32			25	29,95	67,8	0,05	5,40	8,40
	32			32	27,52	73,3	0,08	5,20	10,80
	32			40	25,47	76,9	0,13	5,00	11,40
	32			50	24,22	82,0	0,19	4,70	13,00
	32			63	17,41	83,3	0,29	4,30	16,60
	32			80	12,68	86,1	0,43	3,70	19,70
	32			100	11,54	90,8	0,66	3,00	21,20
	32			125	6,49	89,3	1,01	1,80	20,20
	32			160	1,79	90,6	1,52	0,00	21,20
	32			200	-3,88	91,9	2,18	0,00	25,00
	33	2.284	2.291						
	33			20	35,20	63,9	0,00	5,60	6,60
	33			25	31,25	67,8	0,05	5,40	8,40
	33			32	28,83	73,3	0,07	5,20	10,80
	33			40	26,79	76,9	0,11	5,00	11,40
	33			50	25,54	82,0	0,16	4,70	13,00
	33			63	18,75	83,3	0,25	4,30	16,60
	33			80	14,03	86,1	0,37	3,70	19,70
	33			100	12,93	90,8	0,57	3,00	21,20
	33			125	7,93	89,3	0,87	1,80	20,20
	33			160	3,29	90,6	1,31	0,00	21,20
	33			200	-2,28	91,9	1,88	0,00	25,00
	4	6.731	6.733						
	4			20	25,84	63,9	0,00	5,60	6,60
	4			25	21,80	67,8	0,13	5,40	8,40
	4			32	19,33	73,3	0,20	5,20	10,80
	4			40	17,20	76,9	0,34	5,00	11,40
	4			50	15,86	82,0	0,47	4,70	13,00
	4			63	8,90	83,3	0,74	4,30	16,60
	4			80	3,96	86,1	1,08	3,70	19,70
	4			100	2,45	90,8	1,68	3,00	21,20
	4			125	-3,12	89,3	2,56	1,80	20,20
	4			160	-8,60	90,6	3,84	0,00	21,20
	4			200	-15,28	91,9	5,52	0,00	25,00
	5	6.051	6.053						
	5			20	26,76	63,9	0,00	5,60	6,60
	5			25	22,74	67,8	0,12	5,40	8,40
	5			32	20,28	73,3	0,18	5,20	10,80
	5			40	18,16	76,9	0,30	5,00	11,40
	5			50	16,84	82,0	0,42	4,70	13,00
	5			63	9,89	83,3	0,67	4,30	16,60
	5			80	4,99	86,1	0,97	3,70	19,70
	5			100	3,55	90,8	1,51	3,00	21,20
	5			125	-1,94	89,3	2,30	1,80	20,20
	5			160	-7,29	90,6	3,45	0,00	21,20
	5			200	-13,80	91,9	4,96	0,00	25,00
	6	5.556	5.559						
	6			20	27,50	63,9	0,00	5,60	6,60
	6			25	23,49	67,8	0,11	5,40	8,40
	6			32	21,03	73,3	0,17	5,20	10,80
	6			40	18,92	76,9	0,28	5,00	11,40
	6			50	17,61	82,0	0,39	4,70	13,00
	6			63	10,69	83,3	0,61	4,30	16,60
	6			80	5,81	86,1	0,89	3,70	19,70
	6			100	4,41	90,8	1,39	3,00	21,20
	6			125	-1,01	89,3	2,11	1,80	20,20
	6			160	-6,27	90,6	3,17	0,00	21,20
	6			200	-12,66	91,9	4,56	0,00	25,00
	7	5.123	5.126						

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
7			20	28,20	63,9	0,00	5,60	6,60
7			25	24,20	67,8	0,10	5,40	8,40
7			32	21,75	73,3	0,15	5,20	10,80
7			40	19,65	76,9	0,26	5,00	11,40
7			50	18,35	82,0	0,36	4,70	13,00
7			63	11,44	83,3	0,56	4,30	16,60
7			80	6,58	86,1	0,82	3,70	19,70
7			100	5,22	90,8	1,28	3,00	21,20
7			125	-0,14	89,3	1,95	1,80	20,20
7			160	-5,32	90,6	2,92	0,00	21,20
7			200	-11,60	91,9	4,20	0,00	25,00
8	6.055	6.057						
8			20	26,75	63,9	0,00	5,60	6,60
8			25	22,73	67,8	0,12	5,40	8,40
8			32	20,27	73,3	0,18	5,20	10,80
8			40	18,15	76,9	0,30	5,00	11,40
8			50	16,83	82,0	0,42	4,70	13,00
8			63	9,89	83,3	0,67	4,30	16,60
8			80	4,99	86,1	0,97	3,70	19,70
8			100	3,54	90,8	1,51	3,00	21,20
8			125	-1,95	89,3	2,30	1,80	20,20
8			160	-7,30	90,6	3,45	0,00	21,20
8			200	-13,81	91,9	4,97	0,00	25,00
9	5.633	5.635						
9			20	27,38	63,9	0,00	5,60	6,60
9			25	23,37	67,8	0,11	5,40	8,40
9			32	20,91	73,3	0,17	5,20	10,80
9			40	18,80	76,9	0,28	5,00	11,40
9			50	17,49	82,0	0,39	4,70	13,00
9			63	10,56	83,3	0,62	4,30	16,60
9			80	5,68	86,1	0,90	3,70	19,70
9			100	4,27	90,8	1,41	3,00	21,20
9			125	-1,16	89,3	2,14	1,80	20,20
9			160	-6,43	90,6	3,21	0,00	21,20
9			200	-12,84	91,9	4,62	0,00	25,00
Sum								
Sum			20	46,51				
Sum			25	42,54				
Sum			32	40,11				
Sum			40	38,04				
Sum			50	36,78				
Sum			63	29,94				
Sum			80	25,18				
Sum			100	23,98				
Sum			125	18,85				
Sum			160	14,04				
Sum			200	8,24				

Noise sensitive area: I Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (146)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
1	6.974	6.976						
1			20	25,53	63,9	0,00	5,60	6,60
1			25	21,49	67,8	0,14	5,40	8,40
1			32	19,02	73,3	0,21	5,20	10,80
1			40	16,88	76,9	0,35	5,00	11,40
1			50	15,54	82,0	0,49	4,70	13,00
1			63	8,56	83,3	0,77	4,30	16,60
1			80	3,61	86,1	1,12	3,70	19,70
1			100	2,08	90,8	1,74	3,00	21,20
1			125	-3,52	89,3	2,65	1,80	20,20
1			160	-9,05	90,6	3,98	0,00	21,20

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
1			200	-15,79	91,9	5,72	0,00	25,00
10	5.350	5.353						
10			20	27,83	63,9	0,00	5,60	6,60
10			25	23,82	67,8	0,11	5,40	8,40
10			32	21,37	73,3	0,16	5,20	10,80
10			40	19,26	76,9	0,27	5,00	11,40
10			50	17,95	82,0	0,37	4,70	13,00
10			63	11,04	83,3	0,59	4,30	16,60
10			80	6,17	86,1	0,86	3,70	19,70
10			100	4,79	90,8	1,34	3,00	21,20
10			125	-0,61	89,3	2,03	1,80	20,20
10			160	-5,82	90,6	3,05	0,00	21,20
10			200	-12,16	91,9	4,39	0,00	25,00
11	5.358	5.361						
11			20	27,82	63,9	0,00	5,60	6,60
11			25	23,81	67,8	0,11	5,40	8,40
11			32	21,35	73,3	0,16	5,20	10,80
11			40	19,25	76,9	0,27	5,00	11,40
11			50	17,94	82,0	0,38	4,70	13,00
11			63	11,03	83,3	0,59	4,30	16,60
11			80	6,16	86,1	0,86	3,70	19,70
11			100	4,78	90,8	1,34	3,00	21,20
11			125	-0,62	89,3	2,04	1,80	20,20
11			160	-5,84	90,6	3,06	0,00	21,20
11			200	-12,18	91,9	4,40	0,00	25,00
12	5.731	5.733						
12			20	27,23	63,9	0,00	5,60	6,60
12			25	23,22	67,8	0,11	5,40	8,40
12			32	20,76	73,3	0,17	5,20	10,80
12			40	18,65	76,9	0,29	5,00	11,40
12			50	17,33	82,0	0,40	4,70	13,00
12			63	10,40	83,3	0,63	4,30	16,60
12			80	5,51	86,1	0,92	3,70	19,70
12			100	4,10	90,8	1,43	3,00	21,20
12			125	-1,35	89,3	2,18	1,80	20,20
12			160	-6,64	90,6	3,27	0,00	21,20
12			200	-13,07	91,9	4,70	0,00	25,00
13	4.990	4.993						
13			20	28,43	63,9	0,00	5,60	6,60
13			25	24,43	67,8	0,10	5,40	8,40
13			32	21,98	73,3	0,15	5,20	10,80
13			40	19,88	76,9	0,25	5,00	11,40
13			50	18,58	82,0	0,35	4,70	13,00
13			63	11,68	83,3	0,55	4,30	16,60
13			80	6,83	86,1	0,80	3,70	19,70
13			100	5,48	90,8	1,25	3,00	21,20
13			125	0,14	89,3	1,90	1,80	20,20
13			160	-5,01	90,6	2,85	0,00	21,20
13			200	-11,26	91,9	4,09	0,00	25,00
14	4.735	4.738						
14			20	28,89	63,9	0,00	5,60	6,60
14			25	24,89	67,8	0,09	5,40	8,40
14			32	22,45	73,3	0,14	5,20	10,80
14			40	20,35	76,9	0,24	5,00	11,40
14			50	19,06	82,0	0,33	4,70	13,00
14			63	12,17	83,3	0,52	4,30	16,60
14			80	7,33	86,1	0,76	3,70	19,70
14			100	6,00	90,8	1,18	3,00	21,20
14			125	0,69	89,3	1,80	1,80	20,20
14			160	-4,41	90,6	2,70	0,00	21,20
14			200	-10,60	91,9	3,89	0,00	25,00
15	4.720	4.723						
15			20	28,92	63,9	0,00	5,60	6,60
15			25	24,92	67,8	0,09	5,40	8,40

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
15			32	22,47	73,3	0,14	5,20	10,80
15			40	20,38	76,9	0,24	5,00	11,40
15			50	19,09	82,0	0,33	4,70	13,00
15			63	12,20	83,3	0,52	4,30	16,60
15			80	7,36	86,1	0,76	3,70	19,70
15			100	6,04	90,8	1,18	3,00	21,20
15			125	0,72	89,3	1,79	1,80	20,20
15			160	-4,38	90,6	2,69	0,00	21,20
15			200	-10,56	91,9	3,87	0,00	25,00
16	5.307	5.310						
16			20	27,90	63,9	0,00	5,60	6,60
16			25	23,89	67,8	0,11	5,40	8,40
16			32	21,44	73,3	0,16	5,20	10,80
16			40	19,33	76,9	0,27	5,00	11,40
16			50	18,03	82,0	0,37	4,70	13,00
16			63	11,11	83,3	0,58	4,30	16,60
16			80	6,25	86,1	0,85	3,70	19,70
16			100	4,87	90,8	1,33	3,00	21,20
16			125	-0,52	89,3	2,02	1,80	20,20
16			160	-5,73	90,6	3,03	0,00	21,20
16			200	-12,06	91,9	4,35	0,00	25,00
17	5.249	5.251						
17			20	27,99	63,9	0,00	5,60	6,60
17			25	23,99	67,8	0,11	5,40	8,40
17			32	21,54	73,3	0,16	5,20	10,80
17			40	19,43	76,9	0,26	5,00	11,40
17			50	18,13	82,0	0,37	4,70	13,00
17			63	11,22	83,3	0,58	4,30	16,60
17			80	6,35	86,1	0,84	3,70	19,70
17			100	4,98	90,8	1,31	3,00	21,20
17			125	-0,40	89,3	2,00	1,80	20,20
17			160	-5,60	90,6	2,99	0,00	21,20
17			200	-11,91	91,9	4,31	0,00	25,00
18	4.014	4.017						
18			20	30,32	63,9	0,00	5,60	6,60
18			25	26,34	67,8	0,08	5,40	8,40
18			32	23,90	73,3	0,12	5,20	10,80
18			40	21,82	76,9	0,20	5,00	11,40
18			50	20,54	82,0	0,28	4,70	13,00
18			63	13,68	83,3	0,44	4,30	16,60
18			80	8,88	86,1	0,64	3,70	19,70
18			100	7,62	90,8	1,00	3,00	21,20
18			125	2,39	89,3	1,53	1,80	20,20
18			160	-2,57	90,6	2,29	0,00	21,20
18			200	-8,57	91,9	3,29	0,00	25,00
19	3.891	3.895						
19			20	30,59	63,9	0,00	5,60	6,60
19			25	26,61	67,8	0,08	5,40	8,40
19			32	24,17	73,3	0,12	5,20	10,80
19			40	22,10	76,9	0,19	5,00	11,40
19			50	20,82	82,0	0,27	4,70	13,00
19			63	13,96	83,3	0,43	4,30	16,60
19			80	9,17	86,1	0,62	3,70	19,70
19			100	7,92	90,8	0,97	3,00	21,20
19			125	2,71	89,3	1,48	1,80	20,20
19			160	-2,23	90,6	2,22	0,00	21,20
19			200	-8,20	91,9	3,19	0,00	25,00
2	6.807	6.810						
2			20	25,74	63,9	0,00	5,60	6,60
2			25	21,70	67,8	0,14	5,40	8,40
2			32	19,23	73,3	0,20	5,20	10,80
2			40	17,10	76,9	0,34	5,00	11,40
2			50	15,76	82,0	0,48	4,70	13,00
2			63	8,79	83,3	0,75	4,30	16,60

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
2			80	3,85	86,1	1,09	3,70	19,70
2			100	2,34	90,8	1,70	3,00	21,20
2			125	-3,25	89,3	2,59	1,80	20,20
2			160	-8,74	90,6	3,88	0,00	21,20
2			200	-15,45	91,9	5,58	0,00	25,00
20	3.898	3.902						
20			20	30,57	63,9	0,00	5,60	6,60
20			25	26,60	67,8	0,08	5,40	8,40
20			32	24,16	73,3	0,12	5,20	10,80
20			40	22,08	76,9	0,20	5,00	11,40
20			50	20,80	82,0	0,27	4,70	13,00
20			63	13,94	83,3	0,43	4,30	16,60
20			80	9,15	86,1	0,62	3,70	19,70
20			100	7,90	90,8	0,98	3,00	21,20
20			125	2,69	89,3	1,48	1,80	20,20
20			160	-2,25	90,6	2,22	0,00	21,20
20			200	-8,23	91,9	3,20	0,00	25,00
21	4.134	4.138						
21			20	30,06	63,9	0,00	5,60	6,60
21			25	26,08	67,8	0,08	5,40	8,40
21			32	23,64	73,3	0,12	5,20	10,80
21			40	21,56	76,9	0,21	5,00	11,40
21			50	20,27	82,0	0,29	4,70	13,00
21			63	13,41	83,3	0,46	4,30	16,60
21			80	8,60	86,1	0,66	3,70	19,70
21			100	7,33	90,8	1,03	3,00	21,20
21			125	2,09	89,3	1,57	1,80	20,20
21			160	-2,89	90,6	2,36	0,00	21,20
21			200	-8,93	91,9	3,39	0,00	25,00
22	4.691	4.694						
22			20	28,97	63,9	0,00	5,60	6,60
22			25	24,97	67,8	0,09	5,40	8,40
22			32	22,53	73,3	0,14	5,20	10,80
22			40	20,43	76,9	0,23	5,00	11,40
22			50	19,14	82,0	0,33	4,70	13,00
22			63	12,25	83,3	0,52	4,30	16,60
22			80	7,42	86,1	0,75	3,70	19,70
22			100	6,10	90,8	1,17	3,00	21,20
22			125	0,78	89,3	1,78	1,80	20,20
22			160	-4,31	90,6	2,68	0,00	21,20
22			200	-10,48	91,9	3,85	0,00	25,00
23	4.839	4.842						
23			20	28,70	63,9	0,00	5,60	6,60
23			25	24,70	67,8	0,10	5,40	8,40
23			32	22,25	73,3	0,15	5,20	10,80
23			40	20,16	76,9	0,24	5,00	11,40
23			50	18,86	82,0	0,34	4,70	13,00
23			63	11,97	83,3	0,53	4,30	16,60
23			80	7,12	86,1	0,77	3,70	19,70
23			100	5,79	90,8	1,21	3,00	21,20
23			125	0,46	89,3	1,84	1,80	20,20
23			160	-4,66	90,6	2,76	0,00	21,20
23			200	-10,87	91,9	3,97	0,00	25,00
24	4.994	4.997						
24			20	28,43	63,9	0,00	5,60	6,60
24			25	24,43	67,8	0,10	5,40	8,40
24			32	21,98	73,3	0,15	5,20	10,80
24			40	19,88	76,9	0,25	5,00	11,40
24			50	18,58	82,0	0,35	4,70	13,00
24			63	11,68	83,3	0,55	4,30	16,60
24			80	6,83	86,1	0,80	3,70	19,70
24			100	5,48	90,8	1,25	3,00	21,20
24			125	0,13	89,3	1,90	1,80	20,20
24			160	-5,02	90,6	2,85	0,00	21,20

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
24			200	-11,27	91,9	4,10	0,00	25,00
25	3.417	3.421	20	31,72	63,9	0,00	5,60	6,60
25			25	27,75	67,8	0,07	5,40	8,40
25			32	25,31	73,3	0,10	5,20	10,80
25			40	23,24	76,9	0,17	5,00	11,40
25			50	21,98	82,0	0,24	4,70	13,00
25			63	15,14	83,3	0,38	4,30	16,60
25			80	10,37	86,1	0,55	3,70	19,70
25			100	9,16	90,8	0,86	3,00	21,20
25			125	4,02	89,3	1,30	1,80	20,20
25			160	-0,83	90,6	1,95	0,00	21,20
25			200	-6,69	91,9	2,81	0,00	25,00
26	3.904	3.908	20	30,56	63,9	0,00	5,60	6,60
26			25	26,58	67,8	0,08	5,40	8,40
26			32	24,14	73,3	0,12	5,20	10,80
26			40	22,07	76,9	0,20	5,00	11,40
26			50	20,79	82,0	0,27	4,70	13,00
26			63	13,93	83,3	0,43	4,30	16,60
26			80	9,14	86,1	0,63	3,70	19,70
26			100	7,88	90,8	0,98	3,00	21,20
26			125	2,68	89,3	1,49	1,80	20,20
26			160	-2,27	90,6	2,23	0,00	21,20
26			200	-8,24	91,9	3,20	0,00	25,00
27	4.059	4.063	20	30,22	63,9	0,00	5,60	6,60
27			25	26,24	67,8	0,08	5,40	8,40
27			32	23,80	73,3	0,12	5,20	10,80
27			40	21,72	76,9	0,20	5,00	11,40
27			50	20,44	82,0	0,28	4,70	13,00
27			63	13,58	83,3	0,45	4,30	16,60
27			80	8,77	86,1	0,65	3,70	19,70
27			100	7,51	90,8	1,02	3,00	21,20
27			125	2,28	89,3	1,54	1,80	20,20
27			160	-2,69	90,6	2,32	0,00	21,20
27			200	-8,71	91,9	3,33	0,00	25,00
28	4.551	4.555	20	29,23	63,9	0,00	5,60	6,60
28			25	25,24	67,8	0,09	5,40	8,40
28			32	22,79	73,3	0,14	5,20	10,80
28			40	20,70	76,9	0,23	5,00	11,40
28			50	19,41	82,0	0,32	4,70	13,00
28			63	12,53	83,3	0,50	4,30	16,60
28			80	7,70	86,1	0,73	3,70	19,70
28			100	6,39	90,8	1,14	3,00	21,20
28			125	1,10	89,3	1,73	1,80	20,20
28			160	-3,97	90,6	2,60	0,00	21,20
28			200	-10,10	91,9	3,73	0,00	25,00
29	3.077	3.081	20	32,63	63,9	0,00	5,60	6,60
29			25	28,66	67,8	0,06	5,40	8,40
29			32	26,23	73,3	0,09	5,20	10,80
29			40	24,17	76,9	0,15	5,00	11,40
29			50	22,91	82,0	0,22	4,70	13,00
29			63	16,09	83,3	0,34	4,30	16,60
29			80	11,33	86,1	0,49	3,70	19,70
29			100	10,16	90,8	0,77	3,00	21,20
29			125	5,05	89,3	1,17	1,80	20,20
29			160	0,27	90,6	1,76	0,00	21,20
29			200	-5,50	91,9	2,53	0,00	25,00
3	6.589	6.591	20	26,02	63,9	0,00	5,60	6,60
3			25	21,99	67,8	0,13	5,40	8,40

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
3			32	19,52	73,3	0,20	5,20	10,80
3			40	17,39	76,9	0,33	5,00	11,40
3			50	16,06	82,0	0,46	4,70	13,00
3			63	9,10	83,3	0,73	4,30	16,60
3			80	4,17	86,1	1,05	3,70	19,70
3			100	2,67	90,8	1,65	3,00	21,20
3			125	-2,88	89,3	2,50	1,80	20,20
3			160	-8,34	90,6	3,76	0,00	21,20
3			200	-14,98	91,9	5,40	0,00	25,00
30	2.922	2.927						
30			20	33,07	63,9	0,00	5,60	6,60
30			25	29,11	67,8	0,06	5,40	8,40
30			32	26,68	73,3	0,09	5,20	10,80
30			40	24,62	76,9	0,15	5,00	11,40
30			50	23,37	82,0	0,20	4,70	13,00
30			63	16,55	83,3	0,32	4,30	16,60
30			80	11,80	86,1	0,47	3,70	19,70
30			100	10,64	90,8	0,73	3,00	21,20
30			125	5,56	89,3	1,11	1,80	20,20
30			160	0,80	90,6	1,67	0,00	21,20
30			200	-4,93	91,9	2,40	0,00	25,00
31	2.606	2.611						
31			20	34,06	63,9	0,00	5,60	6,60
31			25	30,11	67,8	0,05	5,40	8,40
31			32	27,69	73,3	0,08	5,20	10,80
31			40	25,63	76,9	0,13	5,00	11,40
31			50	24,38	82,0	0,18	4,70	13,00
31			63	17,58	83,3	0,29	4,30	16,60
31			80	12,85	86,1	0,42	3,70	19,70
31			100	11,71	90,8	0,65	3,00	21,20
31			125	6,67	89,3	0,99	1,80	20,20
31			160	1,98	90,6	1,49	0,00	21,20
31			200	-3,68	91,9	2,14	0,00	25,00
32	2.909	2.914						
32			20	33,11	63,9	0,00	5,60	6,60
32			25	29,15	67,8	0,06	5,40	8,40
32			32	26,72	73,3	0,09	5,20	10,80
32			40	24,67	76,9	0,15	5,00	11,40
32			50	23,41	82,0	0,20	4,70	13,00
32			63	16,59	83,3	0,32	4,30	16,60
32			80	11,85	86,1	0,47	3,70	19,70
32			100	10,68	90,8	0,73	3,00	21,20
32			125	5,60	89,3	1,11	1,80	20,20
32			160	0,85	90,6	1,66	0,00	21,20
32			200	-4,88	91,9	2,39	0,00	25,00
33	3.344	3.349						
33			20	31,90	63,9	0,00	5,60	6,60
33			25	27,94	67,8	0,07	5,40	8,40
33			32	25,50	73,3	0,10	5,20	10,80
33			40	23,44	76,9	0,17	5,00	11,40
33			50	22,17	82,0	0,23	4,70	13,00
33			63	15,33	83,3	0,37	4,30	16,60
33			80	10,57	86,1	0,54	3,70	19,70
33			100	9,37	90,8	0,84	3,00	21,20
33			125	4,23	89,3	1,27	1,80	20,20
33			160	-0,61	90,6	1,91	0,00	21,20
33			200	-6,44	91,9	2,75	0,00	25,00
4	6.618	6.620						
4			20	25,98	63,9	0,00	5,60	6,60
4			25	21,95	67,8	0,13	5,40	8,40
4			32	19,48	73,3	0,20	5,20	10,80
4			40	17,35	76,9	0,33	5,00	11,40
4			50	16,02	82,0	0,46	4,70	13,00
4			63	9,05	83,3	0,73	4,30	16,60

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
4			80	4,12	86,1	1,06	3,70	19,70
4			100	2,63	90,8	1,66	3,00	21,20
4			125	-2,93	89,3	2,52	1,80	20,20
4			160	-8,39	90,6	3,77	0,00	21,20
4			200	-15,05	91,9	5,43	0,00	25,00
5	6.127	6.130						
5			20	26,65	63,9	0,00	5,60	6,60
5			25	22,63	67,8	0,12	5,40	8,40
5			32	20,17	73,3	0,18	5,20	10,80
5			40	18,04	76,9	0,31	5,00	11,40
5			50	16,72	82,0	0,43	4,70	13,00
5			63	9,78	83,3	0,67	4,30	16,60
5			80	4,87	86,1	0,98	3,70	19,70
5			100	3,42	90,8	1,53	3,00	21,20
5			125	-2,08	89,3	2,33	1,80	20,20
5			160	-7,44	90,6	3,49	0,00	21,20
5			200	-13,98	91,9	5,03	0,00	25,00
6	6.016	6.019						
6			20	26,81	63,9	0,00	5,60	6,60
6			25	22,79	67,8	0,12	5,40	8,40
6			32	20,33	73,3	0,18	5,20	10,80
6			40	18,21	76,9	0,30	5,00	11,40
6			50	16,89	82,0	0,42	4,70	13,00
6			63	9,95	83,3	0,66	4,30	16,60
6			80	5,05	86,1	0,96	3,70	19,70
6			100	3,60	90,8	1,50	3,00	21,20
6			125	-1,88	89,3	2,29	1,80	20,20
6			160	-7,22	90,6	3,43	0,00	21,20
6			200	-13,73	91,9	4,94	0,00	25,00
7	5.970	5.973						
7			20	26,88	63,9	0,00	5,60	6,60
7			25	22,86	67,8	0,12	5,40	8,40
7			32	20,40	73,3	0,18	5,20	10,80
7			40	18,28	76,9	0,30	5,00	11,40
7			50	16,96	82,0	0,42	4,70	13,00
7			63	10,02	83,3	0,66	4,30	16,60
7			80	5,12	86,1	0,96	3,70	19,70
7			100	3,68	90,8	1,49	3,00	21,20
7			125	-1,79	89,3	2,27	1,80	20,20
7			160	-7,13	90,6	3,40	0,00	21,20
7			200	-13,62	91,9	4,90	0,00	25,00
8	5.836	5.838						
8			20	27,07	63,9	0,00	5,60	6,60
8			25	23,06	67,8	0,12	5,40	8,40
8			32	20,60	73,3	0,18	5,20	10,80
8			40	18,48	76,9	0,29	5,00	11,40
8			50	17,17	82,0	0,41	4,70	13,00
8			63	10,23	83,3	0,64	4,30	16,60
8			80	5,34	86,1	0,93	3,70	19,70
8			100	3,91	90,8	1,46	3,00	21,20
8			125	-1,54	89,3	2,22	1,80	20,20
8			160	-6,85	90,6	3,33	0,00	21,20
8			200	-13,31	91,9	4,79	0,00	25,00
9	5.611	5.614						
9			20	27,41	63,9	0,00	5,60	6,60
9			25	23,40	67,8	0,11	5,40	8,40
9			32	20,95	73,3	0,17	5,20	10,80
9			40	18,83	76,9	0,28	5,00	11,40
9			50	17,52	82,0	0,39	4,70	13,00
9			63	10,60	83,3	0,62	4,30	16,60
9			80	5,72	86,1	0,90	3,70	19,70
9			100	4,31	90,8	1,40	3,00	21,20
9			125	-1,12	89,3	2,13	1,80	20,20
9			160	-6,39	90,6	3,20	0,00	21,20

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
9			200	-12,79	91,9	4,60	0,00	25,00
Sum								
Sum			20	44,83				
Sum			25	40,84				
Sum			32	38,40				
Sum			40	36,32				
Sum			50	35,03				
Sum			63	28,17				
Sum			80	23,36				
Sum			100	22,09				
Sum			125	16,86				
Sum			160	11,89				
Sum			200	5,89				

Noise sensitive area: J Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (147)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
1	3.623	3.628						
1			20	31,21	63,9	0,00	5,60	6,60
1			25	27,23	67,8	0,07	5,40	8,40
1			32	24,80	73,3	0,11	5,20	10,80
1			40	22,73	76,9	0,18	5,00	11,40
1			50	21,45	82,0	0,25	4,70	13,00
1			63	14,61	83,3	0,40	4,30	16,60
1			80	9,83	86,1	0,58	3,70	19,70
1			100	8,60	90,8	0,91	3,00	21,20
1			125	3,43	89,3	1,38	1,80	20,20
1			160	-1,46	90,6	2,07	0,00	21,20
1			200	-7,37	91,9	2,97	0,00	25,00
10	4.772	4.775						
10			20	28,82	63,9	0,00	5,60	6,60
10			25	24,83	67,8	0,10	5,40	8,40
10			32	22,38	73,3	0,14	5,20	10,80
10			40	20,28	76,9	0,24	5,00	11,40
10			50	18,99	82,0	0,33	4,70	13,00
10			63	12,10	83,3	0,53	4,30	16,60
10			80	7,26	86,1	0,76	3,70	19,70
10			100	5,93	90,8	1,19	3,00	21,20
10			125	0,61	89,3	1,81	1,80	20,20
10			160	-4,50	90,6	2,72	0,00	21,20
10			200	-10,69	91,9	3,92	0,00	25,00
11	5.220	5.222						
11			20	28,04	63,9	0,00	5,60	6,60
11			25	24,04	67,8	0,10	5,40	8,40
11			32	21,59	73,3	0,16	5,20	10,80
11			40	19,48	76,9	0,26	5,00	11,40
11			50	18,18	82,0	0,37	4,70	13,00
11			63	11,27	83,3	0,57	4,30	16,60
11			80	6,41	86,1	0,84	3,70	19,70
11			100	5,04	90,8	1,31	3,00	21,20
11			125	-0,34	89,3	1,98	1,80	20,20
11			160	-5,53	90,6	2,98	0,00	21,20
11			200	-11,84	91,9	4,28	0,00	25,00
12	6.121	6.124						
12			20	26,66	63,9	0,00	5,60	6,60
12			25	22,64	67,8	0,12	5,40	8,40
12			32	20,18	73,3	0,18	5,20	10,80
12			40	18,05	76,9	0,31	5,00	11,40
12			50	16,73	82,0	0,43	4,70	13,00
12			63	9,79	83,3	0,67	4,30	16,60
12			80	4,88	86,1	0,98	3,70	19,70
12			100	3,43	90,8	1,53	3,00	21,20

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
12			125	-2,07	89,3	2,33	1,80	20,20
12			160	-7,43	90,6	3,49	0,00	21,20
12			200	-13,96	91,9	5,02	0,00	25,00
13	4.204	4.207						
13			20	29,92	63,9	0,00	5,60	6,60
13			25	25,94	67,8	0,08	5,40	8,40
13			32	23,49	73,3	0,13	5,20	10,80
13			40	21,41	76,9	0,21	5,00	11,40
13			50	20,13	82,0	0,29	4,70	13,00
13			63	13,26	83,3	0,46	4,30	16,60
13			80	8,45	86,1	0,67	3,70	19,70
13			100	7,17	90,8	1,05	3,00	21,20
13			125	1,92	89,3	1,60	1,80	20,20
13			160	-3,08	90,6	2,40	0,00	21,20
13			200	-9,13	91,9	3,45	0,00	25,00
14	4.645	4.648						
14			20	29,05	63,9	0,00	5,60	6,60
14			25	25,06	67,8	0,09	5,40	8,40
14			32	22,62	73,3	0,14	5,20	10,80
14			40	20,52	76,9	0,23	5,00	11,40
14			50	19,23	82,0	0,33	4,70	13,00
14			63	12,34	83,3	0,51	4,30	16,60
14			80	7,51	86,1	0,74	3,70	19,70
14			100	6,19	90,8	1,16	3,00	21,20
14			125	0,89	89,3	1,77	1,80	20,20
14			160	-4,19	90,6	2,65	0,00	21,20
14			200	-10,36	91,9	3,81	0,00	25,00
15	5.111	5.114						
15			20	28,22	63,9	0,00	5,60	6,60
15			25	24,22	67,8	0,10	5,40	8,40
15			32	21,77	73,3	0,15	5,20	10,80
15			40	19,67	76,9	0,26	5,00	11,40
15			50	18,37	82,0	0,36	4,70	13,00
15			63	11,46	83,3	0,56	4,30	16,60
15			80	6,61	86,1	0,82	3,70	19,70
15			100	5,25	90,8	1,28	3,00	21,20
15			125	-0,12	89,3	1,94	1,80	20,20
15			160	-5,29	90,6	2,91	0,00	21,20
15			200	-11,57	91,9	4,19	0,00	25,00
16	6.604	6.606						
16			20	26,00	63,9	0,00	5,60	6,60
16			25	21,97	67,8	0,13	5,40	8,40
16			32	19,50	73,3	0,20	5,20	10,80
16			40	17,37	76,9	0,33	5,00	11,40
16			50	16,04	82,0	0,46	4,70	13,00
16			63	9,07	83,3	0,73	4,30	16,60
16			80	4,14	86,1	1,06	3,70	19,70
16			100	2,65	90,8	1,65	3,00	21,20
16			125	-2,91	89,3	2,51	1,80	20,20
16			160	-8,36	90,6	3,77	0,00	21,20
16			200	-15,02	91,9	5,42	0,00	25,00
17	7.152	7.154						
17			20	25,31	63,9	0,00	5,60	6,60
17			25	21,27	67,8	0,14	5,40	8,40
17			32	18,79	73,3	0,21	5,20	10,80
17			40	16,65	76,9	0,36	5,00	11,40
17			50	15,31	82,0	0,50	4,70	13,00
17			63	8,32	83,3	0,79	4,30	16,60
17			80	3,36	86,1	1,14	3,70	19,70
17			100	1,82	90,8	1,79	3,00	21,20
17			125	-3,81	89,3	2,72	1,80	20,20
17			160	-9,37	90,6	4,08	0,00	21,20
17			200	-16,16	91,9	5,87	0,00	25,00
18	4.820	4.823						

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
18			20	28,73	63,9	0,00	5,60	6,60
18			25	24,74	67,8	0,10	5,40	8,40
18			32	22,29	73,3	0,14	5,20	10,80
18			40	20,19	76,9	0,24	5,00	11,40
18			50	18,90	82,0	0,34	4,70	13,00
18			63	12,00	83,3	0,53	4,30	16,60
18			80	7,16	86,1	0,77	3,70	19,70
18			100	5,83	90,8	1,21	3,00	21,20
18			125	0,50	89,3	1,83	1,80	20,20
18			160	-4,62	90,6	2,75	0,00	21,20
18			200	-10,82	91,9	3,96	0,00	25,00
19	5.412	5.414						
19			20	27,73	63,9	0,00	5,60	6,60
19			25	23,72	67,8	0,11	5,40	8,40
19			32	21,27	73,3	0,16	5,20	10,80
19			40	19,16	76,9	0,27	5,00	11,40
19			50	17,85	82,0	0,38	4,70	13,00
19			63	10,93	83,3	0,60	4,30	16,60
19			80	6,06	86,1	0,87	3,70	19,70
19			100	4,68	90,8	1,35	3,00	21,20
19			125	-0,73	89,3	2,06	1,80	20,20
19			160	-5,96	90,6	3,09	0,00	21,20
19			200	-12,31	91,9	4,44	0,00	25,00
2	4.449	4.453						
2			20	29,43	63,9	0,00	5,60	6,60
2			25	25,44	67,8	0,09	5,40	8,40
2			32	22,99	73,3	0,13	5,20	10,80
2			40	20,91	76,9	0,22	5,00	11,40
2			50	19,62	82,0	0,31	4,70	13,00
2			63	12,74	83,3	0,49	4,30	16,60
2			80	7,92	86,1	0,71	3,70	19,70
2			100	6,61	90,8	1,11	3,00	21,20
2			125	1,34	89,3	1,69	1,80	20,20
2			160	-3,71	90,6	2,54	0,00	21,20
2			200	-9,82	91,9	3,65	0,00	25,00
20	6.234	6.236						
20			20	26,50	63,9	0,00	5,60	6,60
20			25	22,48	67,8	0,12	5,40	8,40
20			32	20,01	73,3	0,19	5,20	10,80
20			40	17,89	76,9	0,31	5,00	11,40
20			50	16,57	82,0	0,44	4,70	13,00
20			63	9,62	83,3	0,69	4,30	16,60
20			80	4,70	86,1	1,00	3,70	19,70
20			100	3,24	90,8	1,56	3,00	21,20
20			125	-2,27	89,3	2,37	1,80	20,20
20			160	-7,65	90,6	3,55	0,00	21,20
20			200	-14,21	91,9	5,11	0,00	25,00
21	6.646	6.648						
21			20	25,95	63,9	0,00	5,60	6,60
21			25	21,91	67,8	0,13	5,40	8,40
21			32	19,45	73,3	0,20	5,20	10,80
21			40	17,31	76,9	0,33	5,00	11,40
21			50	15,98	82,0	0,47	4,70	13,00
21			63	9,01	83,3	0,73	4,30	16,60
21			80	4,08	86,1	1,06	3,70	19,70
21			100	2,58	90,8	1,66	3,00	21,20
21			125	-2,98	89,3	2,53	1,80	20,20
21			160	-8,44	90,6	3,79	0,00	21,20
21			200	-15,11	91,9	5,45	0,00	25,00
22	6.973	6.975						
22			20	25,53	63,9	0,00	5,60	6,60
22			25	21,49	67,8	0,14	5,40	8,40
22			32	19,02	73,3	0,21	5,20	10,80
22			40	16,88	76,9	0,35	5,00	11,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
22			50	15,54	82,0	0,49	4,70	13,00
22			63	8,56	83,3	0,77	4,30	16,60
22			80	3,61	86,1	1,12	3,70	19,70
22			100	2,09	90,8	1,74	3,00	21,20
22			125	-3,52	89,3	2,65	1,80	20,20
22			160	-9,05	90,6	3,98	0,00	21,20
22			200	-15,79	91,9	5,72	0,00	25,00
23	7.695	7.697						
23			20	24,67	63,9	0,00	5,60	6,60
23			25	20,62	67,8	0,15	5,40	8,40
23			32	18,14	73,3	0,23	5,20	10,80
23			40	15,99	76,9	0,38	5,00	11,40
23			50	14,63	82,0	0,54	4,70	13,00
23			63	7,63	83,3	0,85	4,30	16,60
23			80	2,64	86,1	1,23	3,70	19,70
23			100	1,05	90,8	1,92	3,00	21,20
23			125	-4,65	89,3	2,92	1,80	20,20
23			160	-10,31	90,6	4,39	0,00	21,20
23			200	-17,24	91,9	6,31	0,00	25,00
24	8.272	8.274						
24			20	24,05	63,9	0,00	5,60	6,60
24			25	19,98	67,8	0,17	5,40	8,40
24			32	17,50	73,3	0,25	5,20	10,80
24			40	15,33	76,9	0,41	5,00	11,40
24			50	13,97	82,0	0,58	4,70	13,00
24			63	6,94	83,3	0,91	4,30	16,60
24			80	1,92	86,1	1,32	3,70	19,70
24			100	0,28	90,8	2,07	3,00	21,20
24			125	-5,50	89,3	3,14	1,80	20,20
24			160	-11,27	90,6	4,72	0,00	21,20
24			200	-18,34	91,9	6,78	0,00	25,00
25	6.080	6.082						
25			20	26,72	63,9	0,00	5,60	6,60
25			25	22,70	67,8	0,12	5,40	8,40
25			32	20,24	73,3	0,18	5,20	10,80
25			40	18,11	76,9	0,30	5,00	11,40
25			50	16,79	82,0	0,43	4,70	13,00
25			63	9,85	83,3	0,67	4,30	16,60
25			80	4,95	86,1	0,97	3,70	19,70
25			100	3,50	90,8	1,52	3,00	21,20
25			125	-1,99	89,3	2,31	1,80	20,20
25			160	-7,35	90,6	3,47	0,00	21,20
25			200	-13,87	91,9	4,99	0,00	25,00
26	7.281	7.283						
26			20	25,15	63,9	0,00	5,60	6,60
26			25	21,11	67,8	0,15	5,40	8,40
26			32	18,63	73,3	0,22	5,20	10,80
26			40	16,49	76,9	0,36	5,00	11,40
26			50	15,14	82,0	0,51	4,70	13,00
26			63	8,15	83,3	0,80	4,30	16,60
26			80	3,19	86,1	1,17	3,70	19,70
26			100	1,63	90,8	1,82	3,00	21,20
26			125	-4,01	89,3	2,77	1,80	20,20
26			160	-9,60	90,6	4,15	0,00	21,20
26			200	-16,42	91,9	5,97	0,00	25,00
27	7.739	7.741						
27			20	24,62	63,9	0,00	5,60	6,60
27			25	20,57	67,8	0,15	5,40	8,40
27			32	18,09	73,3	0,23	5,20	10,80
27			40	15,94	76,9	0,39	5,00	11,40
27			50	14,58	82,0	0,54	4,70	13,00
27			63	7,57	83,3	0,85	4,30	16,60
27			80	2,59	86,1	1,24	3,70	19,70
27			100	0,99	90,8	1,94	3,00	21,20

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
27			125	-4,72	89,3	2,94	1,80	20,20
27			160	-10,39	90,6	4,41	0,00	21,20
27			200	-17,32	91,9	6,35	0,00	25,00
28	8.677	8.679						
28			20	23,63	63,9	0,00	5,60	6,60
28			25	19,56	67,8	0,17	5,40	8,40
28			32	17,07	73,3	0,26	5,20	10,80
28			40	14,90	76,9	0,43	5,00	11,40
28			50	13,52	82,0	0,61	4,70	13,00
28			63	6,48	83,3	0,95	4,30	16,60
28			80	1,44	86,1	1,39	3,70	19,70
28			100	-0,24	90,8	2,17	3,00	21,20
28			125	-6,07	89,3	3,30	1,80	20,20
28			160	-11,92	90,6	4,95	0,00	21,20
28			200	-19,09	91,9	7,12	0,00	25,00
29	5.572	5.575						
29			20	27,48	63,9	0,00	5,60	6,60
29			25	23,46	67,8	0,11	5,40	8,40
29			32	21,01	73,3	0,17	5,20	10,80
29			40	18,90	76,9	0,28	5,00	11,40
29			50	17,59	82,0	0,39	4,70	13,00
29			63	10,66	83,3	0,61	4,30	16,60
29			80	5,78	86,1	0,89	3,70	19,70
29			100	4,38	90,8	1,39	3,00	21,20
29			125	-1,04	89,3	2,12	1,80	20,20
29			160	-6,30	90,6	3,18	0,00	21,20
29			200	-12,70	91,9	4,57	0,00	25,00
3	5.076	5.079						
3			20	28,28	63,9	0,00	5,60	6,60
3			25	24,28	67,8	0,10	5,40	8,40
3			32	21,83	73,3	0,15	5,20	10,80
3			40	19,73	76,9	0,25	5,00	11,40
3			50	18,43	82,0	0,36	4,70	13,00
3			63	11,53	83,3	0,56	4,30	16,60
3			80	6,67	86,1	0,81	3,70	19,70
3			100	5,31	90,8	1,27	3,00	21,20
3			125	-0,05	89,3	1,93	1,80	20,20
3			160	-5,21	90,6	2,89	0,00	21,20
3			200	-11,48	91,9	4,16	0,00	25,00
30	6.008	6.011						
30			20	26,82	63,9	0,00	5,60	6,60
30			25	22,80	67,8	0,12	5,40	8,40
30			32	20,34	73,3	0,18	5,20	10,80
30			40	18,22	76,9	0,30	5,00	11,40
30			50	16,90	82,0	0,42	4,70	13,00
30			63	9,96	83,3	0,66	4,30	16,60
30			80	5,06	86,1	0,96	3,70	19,70
30			100	3,62	90,8	1,50	3,00	21,20
30			125	-1,86	89,3	2,28	1,80	20,20
30			160	-7,20	90,6	3,43	0,00	21,20
30			200	-13,71	91,9	4,93	0,00	25,00
31	6.613	6.615						
31			20	25,99	63,9	0,00	5,60	6,60
31			25	21,96	67,8	0,13	5,40	8,40
31			32	19,49	73,3	0,20	5,20	10,80
31			40	17,36	76,9	0,33	5,00	11,40
31			50	16,03	82,0	0,46	4,70	13,00
31			63	9,06	83,3	0,73	4,30	16,60
31			80	4,13	86,1	1,06	3,70	19,70
31			100	2,64	90,8	1,65	3,00	21,20
31			125	-2,92	89,3	2,51	1,80	20,20
31			160	-8,38	90,6	3,77	0,00	21,20
31			200	-15,04	91,9	5,42	0,00	25,00
32	6.768	6.770						

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
32			20	25,79	63,9	0,00	5,60	6,60
32			25	21,75	67,8	0,14	5,40	8,40
32			32	19,29	73,3	0,20	5,20	10,80
32			40	17,15	76,9	0,34	5,00	11,40
32			50	15,81	82,0	0,47	4,70	13,00
32			63	8,84	83,3	0,74	4,30	16,60
32			80	3,91	86,1	1,08	3,70	19,70
32			100	2,40	90,8	1,69	3,00	21,20
32			125	-3,18	89,3	2,57	1,80	20,20
32			160	-8,67	90,6	3,86	0,00	21,20
32			200	-15,36	91,9	5,55	0,00	25,00
33	7.227	7.229						
33			20	25,22	63,9	0,00	5,60	6,60
33			25	21,17	67,8	0,14	5,40	8,40
33			32	18,70	73,3	0,22	5,20	10,80
33			40	16,56	76,9	0,36	5,00	11,40
33			50	15,21	82,0	0,51	4,70	13,00
33			63	8,22	83,3	0,80	4,30	16,60
33			80	3,26	86,1	1,16	3,70	19,70
33			100	1,71	90,8	1,81	3,00	21,20
33			125	-3,93	89,3	2,75	1,80	20,20
33			160	-9,50	90,6	4,12	0,00	21,20
33			200	-16,31	91,9	5,93	0,00	25,00
4	3.230	3.235						
4			20	32,20	63,9	0,00	5,60	6,60
4			25	28,24	67,8	0,06	5,40	8,40
4			32	25,81	73,3	0,10	5,20	10,80
4			40	23,74	76,9	0,16	5,00	11,40
4			50	22,48	82,0	0,23	4,70	13,00
4			63	15,65	83,3	0,36	4,30	16,60
4			80	10,89	86,1	0,52	3,70	19,70
4			100	9,69	90,8	0,81	3,00	21,20
4			125	4,57	89,3	1,23	1,80	20,20
4			160	-0,24	90,6	1,84	0,00	21,20
4			200	-6,05	91,9	2,65	0,00	25,00
5	3.906	3.910						
5			20	30,56	63,9	0,00	5,60	6,60
5			25	26,58	67,8	0,08	5,40	8,40
5			32	24,14	73,3	0,12	5,20	10,80
5			40	22,06	76,9	0,20	5,00	11,40
5			50	20,78	82,0	0,27	4,70	13,00
5			63	13,93	83,3	0,43	4,30	16,60
5			80	9,13	86,1	0,63	3,70	19,70
5			100	7,88	90,8	0,98	3,00	21,20
5			125	2,67	89,3	1,49	1,80	20,20
5			160	-2,27	90,6	2,23	0,00	21,20
5			200	-8,25	91,9	3,21	0,00	25,00
6	4.704	4.707						
6			20	28,94	63,9	0,00	5,60	6,60
6			25	24,95	67,8	0,09	5,40	8,40
6			32	22,50	73,3	0,14	5,20	10,80
6			40	20,41	76,9	0,24	5,00	11,40
6			50	19,11	82,0	0,33	4,70	13,00
6			63	12,23	83,3	0,52	4,30	16,60
6			80	7,39	86,1	0,75	3,70	19,70
6			100	6,07	90,8	1,18	3,00	21,20
6			125	0,76	89,3	1,79	1,80	20,20
6			160	-4,34	90,6	2,68	0,00	21,20
6			200	-10,52	91,9	3,86	0,00	25,00
7	5.473	5.476						
7			20	27,63	63,9	0,00	5,60	6,60
7			25	23,62	67,8	0,11	5,40	8,40
7			32	21,17	73,3	0,16	5,20	10,80
7			40	19,06	76,9	0,27	5,00	11,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
7			50	17,75	82,0	0,38	4,70	13,00
7			63	10,83	83,3	0,60	4,30	16,60
7			80	5,95	86,1	0,88	3,70	19,70
7			100	4,56	90,8	1,37	3,00	21,20
7			125	-0,85	89,3	2,08	1,80	20,20
7			160	-6,09	90,6	3,12	0,00	21,20
7			200	-12,46	91,9	4,49	0,00	25,00
8	3.584	3.588						
8			20	31,30	63,9	0,00	5,60	6,60
8			25	27,33	67,8	0,07	5,40	8,40
8			32	24,90	73,3	0,11	5,20	10,80
8			40	22,82	76,9	0,18	5,00	11,40
8			50	21,55	82,0	0,25	4,70	13,00
8			63	14,71	83,3	0,39	4,30	16,60
8			80	9,93	86,1	0,57	3,70	19,70
8			100	8,71	90,8	0,90	3,00	21,20
8			125	3,54	89,3	1,36	1,80	20,20
8			160	-1,34	90,6	2,05	0,00	21,20
8			200	-7,24	91,9	2,94	0,00	25,00
9	4.083	4.087						
9			20	30,17	63,9	0,00	5,60	6,60
9			25	26,19	67,8	0,08	5,40	8,40
9			32	23,75	73,3	0,12	5,20	10,80
9			40	21,67	76,9	0,20	5,00	11,40
9			50	20,39	82,0	0,29	4,70	13,00
9			63	13,52	83,3	0,45	4,30	16,60
9			80	8,72	86,1	0,65	3,70	19,70
9			100	7,45	90,8	1,02	3,00	21,20
9			125	2,22	89,3	1,55	1,80	20,20
9			160	-2,76	90,6	2,33	0,00	21,20
9			200	-8,78	91,9	3,35	0,00	25,00
Sum								
Sum			20	43,23				
Sum			25	39,23				
Sum			32	36,78				
Sum			40	34,68				
Sum			50	33,37				
Sum			63	26,47				
Sum			80	21,62				
Sum			100	20,28				
Sum			125	14,94				
Sum			160	9,81				
Sum			200	3,62				

Noise sensitive area: K Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (148)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
1	3.004	3.010						
1			20	32,83	63,9	0,00	5,60	6,60
1			25	28,87	67,8	0,06	5,40	8,40
1			32	26,44	73,3	0,09	5,20	10,80
1			40	24,38	76,9	0,15	5,00	11,40
1			50	23,12	82,0	0,21	4,70	13,00
1			63	16,30	83,3	0,33	4,30	16,60
1			80	11,55	86,1	0,48	3,70	19,70
1			100	10,38	90,8	0,75	3,00	21,20
1			125	5,29	89,3	1,14	1,80	20,20
1			160	0,51	90,6	1,72	0,00	21,20
1			200	-5,24	91,9	2,47	0,00	25,00
10	4.630	4.633						
10			20	29,08	63,9	0,00	5,60	6,60
10			25	25,09	67,8	0,09	5,40	8,40

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
10			32	22,64	73,3	0,14	5,20	10,80
10			40	20,55	76,9	0,23	5,00	11,40
10			50	19,26	82,0	0,32	4,70	13,00
10			63	12,37	83,3	0,51	4,30	16,60
10			80	7,54	86,1	0,74	3,70	19,70
10			100	6,22	90,8	1,16	3,00	21,20
10			125	0,92	89,3	1,76	1,80	20,20
10			160	-4,16	90,6	2,64	0,00	21,20
10			200	-10,32	91,9	3,80	0,00	25,00
11	4.987	4.990						
11			20	28,44	63,9	0,00	5,60	6,60
11			25	24,44	67,8	0,10	5,40	8,40
11			32	21,99	73,3	0,15	5,20	10,80
11			40	19,89	76,9	0,25	5,00	11,40
11			50	18,59	82,0	0,35	4,70	13,00
11			63	11,69	83,3	0,55	4,30	16,60
11			80	6,84	86,1	0,80	3,70	19,70
11			100	5,49	90,8	1,25	3,00	21,20
11			125	0,14	89,3	1,90	1,80	20,20
11			160	-5,01	90,6	2,84	0,00	21,20
11			200	-11,25	91,9	4,09	0,00	25,00
12	5.678	5.680						
12			20	27,31	63,9	0,00	5,60	6,60
12			25	23,30	67,8	0,11	5,40	8,40
12			32	20,84	73,3	0,17	5,20	10,80
12			40	18,73	76,9	0,28	5,00	11,40
12			50	17,41	82,0	0,40	4,70	13,00
12			63	10,49	83,3	0,62	4,30	16,60
12			80	5,60	86,1	0,91	3,70	19,70
12			100	4,19	90,8	1,42	3,00	21,20
12			125	-1,25	89,3	2,16	1,80	20,20
12			160	-6,53	90,6	3,24	0,00	21,20
12			200	-12,95	91,9	4,66	0,00	25,00
13	4.422	4.425						
13			20	29,48	63,9	0,00	5,60	6,60
13			25	25,49	67,8	0,09	5,40	8,40
13			32	23,05	73,3	0,13	5,20	10,80
13			40	20,96	76,9	0,22	5,00	11,40
13			50	19,67	82,0	0,31	4,70	13,00
13			63	12,80	83,3	0,49	4,30	16,60
13			80	7,97	86,1	0,71	3,70	19,70
13			100	6,68	90,8	1,11	3,00	21,20
13			125	1,40	89,3	1,68	1,80	20,20
13			160	-3,64	90,6	2,52	0,00	21,20
13			200	-9,75	91,9	3,63	0,00	25,00
14	4.812	4.815						
14			20	28,75	63,9	0,00	5,60	6,60
14			25	24,75	67,8	0,10	5,40	8,40
14			32	22,30	73,3	0,14	5,20	10,80
14			40	20,21	76,9	0,24	5,00	11,40
14			50	18,91	82,0	0,34	4,70	13,00
14			63	12,02	83,3	0,53	4,30	16,60
14			80	7,18	86,1	0,77	3,70	19,70
14			100	5,85	90,8	1,20	3,00	21,20
14			125	0,52	89,3	1,83	1,80	20,20
14			160	-4,60	90,6	2,74	0,00	21,20
14			200	-10,80	91,9	3,95	0,00	25,00
15	5.143	5.145						
15			20	28,17	63,9	0,00	5,60	6,60
15			25	24,17	67,8	0,10	5,40	8,40
15			32	21,72	73,3	0,15	5,20	10,80
15			40	19,61	76,9	0,26	5,00	11,40
15			50	18,31	82,0	0,36	4,70	13,00
15			63	11,41	83,3	0,57	4,30	16,60

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
15			80	6,55	86,1	0,82	3,70	19,70
15			100	5,19	90,8	1,29	3,00	21,20
15			125	-0,18	89,3	1,96	1,80	20,20
15			160	-5,36	90,6	2,93	0,00	21,20
15			200	-11,65	91,9	4,22	0,00	25,00
16	6.262	6.264						
16			20	26,46	63,9	0,00	5,60	6,60
16			25	22,44	67,8	0,13	5,40	8,40
16			32	19,97	73,3	0,19	5,20	10,80
16			40	17,85	76,9	0,31	5,00	11,40
16			50	16,52	82,0	0,44	4,70	13,00
16			63	9,57	83,3	0,69	4,30	16,60
16			80	4,66	86,1	1,00	3,70	19,70
16			100	3,20	90,8	1,57	3,00	21,20
16			125	-2,32	89,3	2,38	1,80	20,20
16			160	-7,71	90,6	3,57	0,00	21,20
16			200	-14,27	91,9	5,14	0,00	25,00
17	6.815	6.817						
17			20	25,73	63,9	0,00	5,60	6,60
17			25	21,69	67,8	0,14	5,40	8,40
17			32	19,22	73,3	0,20	5,20	10,80
17			40	17,09	76,9	0,34	5,00	11,40
17			50	15,75	82,0	0,48	4,70	13,00
17			63	8,78	83,3	0,75	4,30	16,60
17			80	3,84	86,1	1,09	3,70	19,70
17			100	2,32	90,8	1,70	3,00	21,20
17			125	-3,26	89,3	2,59	1,80	20,20
17			160	-8,76	90,6	3,89	0,00	21,20
17			200	-15,46	91,9	5,59	0,00	25,00
18	5.287	5.290						
18			20	27,93	63,9	0,00	5,60	6,60
18			25	23,93	67,8	0,11	5,40	8,40
18			32	21,47	73,3	0,16	5,20	10,80
18			40	19,37	76,9	0,26	5,00	11,40
18			50	18,06	82,0	0,37	4,70	13,00
18			63	11,15	83,3	0,58	4,30	16,60
18			80	6,29	86,1	0,85	3,70	19,70
18			100	4,91	90,8	1,32	3,00	21,20
18			125	-0,48	89,3	2,01	1,80	20,20
18			160	-5,68	90,6	3,02	0,00	21,20
18			200	-12,01	91,9	4,34	0,00	25,00
19	5.694	5.697						
19			20	27,29	63,9	0,00	5,60	6,60
19			25	23,27	67,8	0,11	5,40	8,40
19			32	20,82	73,3	0,17	5,20	10,80
19			40	18,70	76,9	0,28	5,00	11,40
19			50	17,39	82,0	0,40	4,70	13,00
19			63	10,46	83,3	0,63	4,30	16,60
19			80	5,58	86,1	0,91	3,70	19,70
19			100	4,16	90,8	1,42	3,00	21,20
19			125	-1,28	89,3	2,16	1,80	20,20
19			160	-6,56	90,6	3,25	0,00	21,20
19			200	-12,98	91,9	4,67	0,00	25,00
2	3.767	3.771						
2			20	30,87	63,9	0,00	5,60	6,60
2			25	26,90	67,8	0,08	5,40	8,40
2			32	24,46	73,3	0,11	5,20	10,80
2			40	22,38	76,9	0,19	5,00	11,40
2			50	21,11	82,0	0,26	4,70	13,00
2			63	14,26	83,3	0,41	4,30	16,60
2			80	9,47	86,1	0,60	3,70	19,70
2			100	8,23	90,8	0,94	3,00	21,20
2			125	3,04	89,3	1,43	1,80	20,20
2			160	-1,88	90,6	2,15	0,00	21,20

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
2			200	-7,82	91,9	3,09	0,00	25,00
20	6.332	6.334						
20			20	26,37	63,9	0,00	5,60	6,60
20			25	22,34	67,8	0,13	5,40	8,40
20			32	19,88	73,3	0,19	5,20	10,80
20			40	17,75	76,9	0,32	5,00	11,40
20			50	16,42	82,0	0,44	4,70	13,00
20			63	9,47	83,3	0,70	4,30	16,60
20			80	4,55	86,1	1,01	3,70	19,70
20			100	3,08	90,8	1,58	3,00	21,20
20			125	-2,44	89,3	2,41	1,80	20,20
20			160	-7,84	90,6	3,61	0,00	21,20
20			200	-14,43	91,9	5,19	0,00	25,00
21	6.628	6.630						
21			20	25,97	63,9	0,00	5,60	6,60
21			25	21,94	67,8	0,13	5,40	8,40
21			32	19,47	73,3	0,20	5,20	10,80
21			40	17,34	76,9	0,33	5,00	11,40
21			50	16,01	82,0	0,46	4,70	13,00
21			63	9,04	83,3	0,73	4,30	16,60
21			80	4,11	86,1	1,06	3,70	19,70
21			100	2,61	90,8	1,66	3,00	21,20
21			125	-2,95	89,3	2,52	1,80	20,20
21			160	-8,41	90,6	3,78	0,00	21,20
21			200	-15,07	91,9	5,44	0,00	25,00
22	6.784	6.787						
22			20	25,77	63,9	0,00	5,60	6,60
22			25	21,73	67,8	0,14	5,40	8,40
22			32	19,26	73,3	0,20	5,20	10,80
22			40	17,13	76,9	0,34	5,00	11,40
22			50	15,79	82,0	0,48	4,70	13,00
22			63	8,82	83,3	0,75	4,30	16,60
22			80	3,88	86,1	1,09	3,70	19,70
22			100	2,37	90,8	1,70	3,00	21,20
22			125	-3,21	89,3	2,58	1,80	20,20
22			160	-8,70	90,6	3,87	0,00	21,20
22			200	-15,40	91,9	5,57	0,00	25,00
23	7.460	7.462						
23			20	24,94	63,9	0,00	5,60	6,60
23			25	20,89	67,8	0,15	5,40	8,40
23			32	18,42	73,3	0,22	5,20	10,80
23			40	16,27	76,9	0,37	5,00	11,40
23			50	14,92	82,0	0,52	4,70	13,00
23			63	7,92	83,3	0,82	4,30	16,60
23			80	2,95	86,1	1,19	3,70	19,70
23			100	1,38	90,8	1,87	3,00	21,20
23			125	-4,29	89,3	2,84	1,80	20,20
23			160	-9,91	90,6	4,25	0,00	21,20
23			200	-16,78	91,9	6,12	0,00	25,00
24	8.015	8.017						
24			20	24,32	63,9	0,00	5,60	6,60
24			25	20,26	67,8	0,16	5,40	8,40
24			32	17,78	73,3	0,24	5,20	10,80
24			40	15,62	76,9	0,40	5,00	11,40
24			50	14,26	82,0	0,56	4,70	13,00
24			63	7,24	83,3	0,88	4,30	16,60
24			80	2,24	86,1	1,28	3,70	19,70
24			100	0,62	90,8	2,00	3,00	21,20
24			125	-5,13	89,3	3,05	1,80	20,20
24			160	-10,85	90,6	4,57	0,00	21,20
24			200	-17,85	91,9	6,57	0,00	25,00
25	6.361	6.364						
25			20	26,33	63,9	0,00	5,60	6,60
25			25	22,30	67,8	0,13	5,40	8,40

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
25			32	19,83	73,3	0,19	5,20	10,80
25			40	17,71	76,9	0,32	5,00	11,40
25			50	16,38	82,0	0,45	4,70	13,00
25			63	9,43	83,3	0,70	4,30	16,60
25			80	4,51	86,1	1,02	3,70	19,70
25			100	3,03	90,8	1,59	3,00	21,20
25			125	-2,49	89,3	2,42	1,80	20,20
25			160	-7,90	90,6	3,63	0,00	21,20
25			200	-14,49	91,9	5,22	0,00	25,00
26	7.283	7.285						
26			20	25,15	63,9	0,00	5,60	6,60
26			25	21,11	67,8	0,15	5,40	8,40
26			32	18,63	73,3	0,22	5,20	10,80
26			40	16,49	76,9	0,36	5,00	11,40
26			50	15,14	82,0	0,51	4,70	13,00
26			63	8,15	83,3	0,80	4,30	16,60
26			80	3,19	86,1	1,17	3,70	19,70
26			100	1,63	90,8	1,82	3,00	21,20
26			125	-4,02	89,3	2,77	1,80	20,20
26			160	-9,60	90,6	4,15	0,00	21,20
26			200	-16,42	91,9	5,97	0,00	25,00
27	7.692	7.694						
27			20	24,68	63,9	0,00	5,60	6,60
27			25	20,62	67,8	0,15	5,40	8,40
27			32	18,15	73,3	0,23	5,20	10,80
27			40	15,99	76,9	0,38	5,00	11,40
27			50	14,64	82,0	0,54	4,70	13,00
27			63	7,63	83,3	0,85	4,30	16,60
27			80	2,65	86,1	1,23	3,70	19,70
27			100	1,05	90,8	1,92	3,00	21,20
27			125	-4,65	89,3	2,92	1,80	20,20
27			160	-10,31	90,6	4,39	0,00	21,20
27			200	-17,23	91,9	6,31	0,00	25,00
28	8.538	8.540						
28			20	23,77	63,9	0,00	5,60	6,60
28			25	19,70	67,8	0,17	5,40	8,40
28			32	17,22	73,3	0,26	5,20	10,80
28			40	15,04	76,9	0,43	5,00	11,40
28			50	13,67	82,0	0,60	4,70	13,00
28			63	6,63	83,3	0,94	4,30	16,60
28			80	1,60	86,1	1,37	3,70	19,70
28			100	-0,06	90,8	2,13	3,00	21,20
28			125	-5,87	89,3	3,25	1,80	20,20
28			160	-11,70	90,6	4,87	0,00	21,20
28			200	-18,83	91,9	7,00	0,00	25,00
29	6.180	6.182						
29			20	26,58	63,9	0,00	5,60	6,60
29			25	22,55	67,8	0,12	5,40	8,40
29			32	20,09	73,3	0,19	5,20	10,80
29			40	17,97	76,9	0,31	5,00	11,40
29			50	16,64	82,0	0,43	4,70	13,00
29			63	9,70	83,3	0,68	4,30	16,60
29			80	4,79	86,1	0,99	3,70	19,70
29			100	3,33	90,8	1,55	3,00	21,20
29			125	-2,17	89,3	2,35	1,80	20,20
29			160	-7,55	90,6	3,52	0,00	21,20
29			200	-14,09	91,9	5,07	0,00	25,00
3	4.417	4.421						
3			20	29,49	63,9	0,00	5,60	6,60
3			25	25,50	67,8	0,09	5,40	8,40
3			32	23,06	73,3	0,13	5,20	10,80
3			40	20,97	76,9	0,22	5,00	11,40
3			50	19,68	82,0	0,31	4,70	13,00
3			63	12,80	83,3	0,49	4,30	16,60

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
3			80	7,98	86,1	0,71	3,70	19,70
3			100	6,69	90,8	1,11	3,00	21,20
3			125	1,41	89,3	1,68	1,80	20,20
3			160	-3,63	90,6	2,52	0,00	21,20
3			200	-9,73	91,9	3,62	0,00	25,00
30	6.495	6.497						
30			20	26,15	63,9	0,00	5,60	6,60
30			25	22,12	67,8	0,13	5,40	8,40
30			32	19,65	73,3	0,19	5,20	10,80
30			40	17,52	76,9	0,32	5,00	11,40
30			50	16,19	82,0	0,45	4,70	13,00
30			63	9,23	83,3	0,71	4,30	16,60
30			80	4,31	86,1	1,04	3,70	19,70
30			100	2,82	90,8	1,62	3,00	21,20
30			125	-2,72	89,3	2,47	1,80	20,20
30			160	-8,16	90,6	3,70	0,00	21,20
30			200	-14,78	91,9	5,33	0,00	25,00
31	7.044	7.046						
31			20	25,44	63,9	0,00	5,60	6,60
31			25	21,40	67,8	0,14	5,40	8,40
31			32	18,93	73,3	0,21	5,20	10,80
31			40	16,79	76,9	0,35	5,00	11,40
31			50	15,45	82,0	0,49	4,70	13,00
31			63	8,47	83,3	0,78	4,30	16,60
31			80	3,51	86,1	1,13	3,70	19,70
31			100	1,98	90,8	1,76	3,00	21,20
31			125	-3,64	89,3	2,68	1,80	20,20
31			160	-9,17	90,6	4,02	0,00	21,20
31			200	-15,94	91,9	5,78	0,00	25,00
32	7.078	7.080						
32			20	25,40	63,9	0,00	5,60	6,60
32			25	21,36	67,8	0,14	5,40	8,40
32			32	18,89	73,3	0,21	5,20	10,80
32			40	16,74	76,9	0,35	5,00	11,40
32			50	15,40	82,0	0,50	4,70	13,00
32			63	8,42	83,3	0,78	4,30	16,60
32			80	3,47	86,1	1,13	3,70	19,70
32			100	1,93	90,8	1,77	3,00	21,20
32			125	-3,69	89,3	2,69	1,80	20,20
32			160	-9,24	90,6	4,04	0,00	21,20
32			200	-16,01	91,9	5,81	0,00	25,00
33	7.372	7.374						
33			20	25,05	63,9	0,00	5,60	6,60
33			25	21,00	67,8	0,15	5,40	8,40
33			32	18,52	73,3	0,22	5,20	10,80
33			40	16,38	76,9	0,37	5,00	11,40
33			50	15,03	82,0	0,52	4,70	13,00
33			63	8,03	83,3	0,81	4,30	16,60
33			80	3,07	86,1	1,18	3,70	19,70
33			100	1,50	90,8	1,84	3,00	21,20
33			125	-4,16	89,3	2,80	1,80	20,20
33			160	-9,76	90,6	4,20	0,00	21,20
33			200	-16,60	91,9	6,05	0,00	25,00
4	2.934	2.939						
4			20	33,04	63,9	0,00	5,60	6,60
4			25	29,08	67,8	0,06	5,40	8,40
4			32	26,65	73,3	0,09	5,20	10,80
4			40	24,59	76,9	0,15	5,00	11,40
4			50	23,33	82,0	0,21	4,70	13,00
4			63	16,51	83,3	0,32	4,30	16,60
4			80	11,77	86,1	0,47	3,70	19,70
4			100	10,60	90,8	0,73	3,00	21,20
4			125	5,52	89,3	1,12	1,80	20,20
4			160	0,76	90,6	1,68	0,00	21,20

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG								
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
4			200	-4,97	91,9	2,41	0,00	25,00
5	3.641	3.645						
5			20	31,17	63,9	0,00	5,60	6,60
5			25	27,19	67,8	0,07	5,40	8,40
5			32	24,76	73,3	0,11	5,20	10,80
5			40	22,68	76,9	0,18	5,00	11,40
5			50	21,41	82,0	0,26	4,70	13,00
5			63	14,56	83,3	0,40	4,30	16,60
5			80	9,78	86,1	0,58	3,70	19,70
5			100	8,55	90,8	0,91	3,00	21,20
5			125	3,38	89,3	1,39	1,80	20,20
5			160	-1,51	90,6	2,08	0,00	21,20
5			200	-7,42	91,9	2,99	0,00	25,00
6	4.305	4.309						
6			20	29,71	63,9	0,00	5,60	6,60
6			25	25,73	67,8	0,09	5,40	8,40
6			32	23,28	73,3	0,13	5,20	10,80
6			40	21,20	76,9	0,22	5,00	11,40
6			50	19,91	82,0	0,30	4,70	13,00
6			63	13,04	83,3	0,47	4,30	16,60
6			80	8,22	86,1	0,69	3,70	19,70
6			100	6,94	90,8	1,08	3,00	21,20
6			125	1,68	89,3	1,64	1,80	20,20
6			160	-3,34	90,6	2,46	0,00	21,20
6			200	-9,42	91,9	3,53	0,00	25,00
7	4.996	4.999						
7			20	28,42	63,9	0,00	5,60	6,60
7			25	24,42	67,8	0,10	5,40	8,40
7			32	21,97	73,3	0,15	5,20	10,80
7			40	19,87	76,9	0,25	5,00	11,40
7			50	18,57	82,0	0,35	4,70	13,00
7			63	11,67	83,3	0,55	4,30	16,60
7			80	6,82	86,1	0,80	3,70	19,70
7			100	5,47	90,8	1,25	3,00	21,20
7			125	0,12	89,3	1,90	1,80	20,20
7			160	-5,03	90,6	2,85	0,00	21,20
7			200	-11,28	91,9	4,10	0,00	25,00
8	3.603	3.607						
8			20	31,26	63,9	0,00	5,60	6,60
8			25	27,28	67,8	0,07	5,40	8,40
8			32	24,85	73,3	0,11	5,20	10,80
8			40	22,78	76,9	0,18	5,00	11,40
8			50	21,50	82,0	0,25	4,70	13,00
8			63	14,66	83,3	0,40	4,30	16,60
8			80	9,88	86,1	0,58	3,70	19,70
8			100	8,65	90,8	0,90	3,00	21,20
8			125	3,49	89,3	1,37	1,80	20,20
8			160	-1,40	90,6	2,06	0,00	21,20
8			200	-7,30	91,9	2,96	0,00	25,00
9	4.021	4.025						
9			20	30,30	63,9	0,00	5,60	6,60
9			25	26,32	67,8	0,08	5,40	8,40
9			32	23,88	73,3	0,12	5,20	10,80
9			40	21,80	76,9	0,20	5,00	11,40
9			50	20,52	82,0	0,28	4,70	13,00
9			63	13,66	83,3	0,44	4,30	16,60
9			80	8,86	86,1	0,64	3,70	19,70
9			100	7,60	90,8	1,01	3,00	21,20
9			125	2,38	89,3	1,53	1,80	20,20
9			160	-2,59	90,6	2,29	0,00	21,20
9			200	-8,60	91,9	3,30	0,00	25,00
Sum								
Sum			20	43,55				
Sum			25	39,56				

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

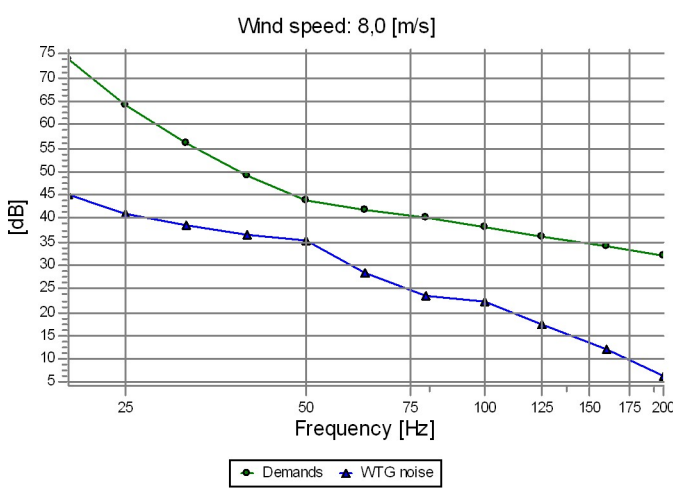
Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Lsigma [dB]
Sum			32	37,11				
Sum			40	35,01				
Sum			50	33,72				
Sum			63	26,83				
Sum			80	21,99				
Sum			100	20,66				
Sum			125	15,36				
Sum			160	10,29				
Sum			200	4,16				

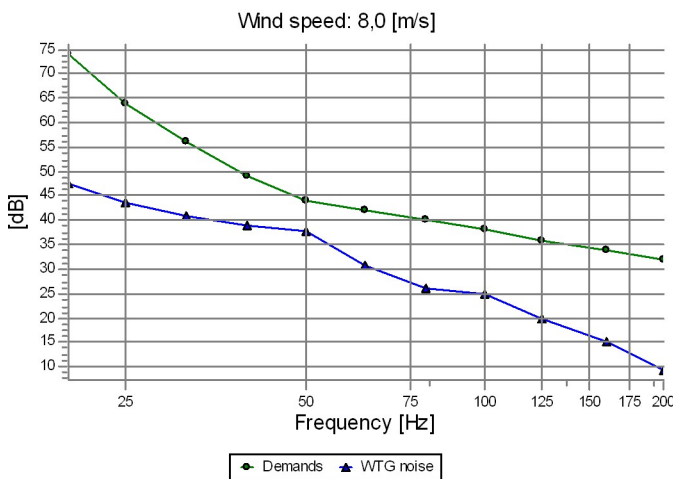
### DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (138)



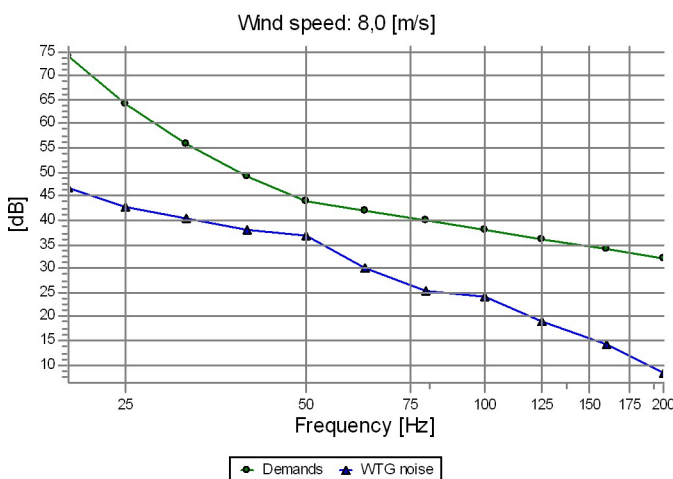
Frequency [Hz]	Demands [dB]	WTG noise [dB]	Demands fulfilled ?
20,0	74,0	45,1	Yes
25,0	64,0	41,1	Yes
31,5	56,0	38,7	Yes
40,0	49,0	36,6	Yes
50,0	44,0	35,3	Yes
63,0	42,0	28,4	Yes
80,0	40,0	23,7	Yes
100,0	38,0	22,4	Yes
125,0	36,0	17,2	Yes
160,0	34,0	12,3	Yes
200,0	32,0	6,4	Yes

B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (139)



Frequency [Hz]	Demands [dB]	WTG noise [dB]	Demands fulfilled ?
20,0	74,0	47,4	Yes
25,0	64,0	43,5	Yes
31,5	56,0	41,0	Yes
40,0	49,0	39,0	Yes
50,0	44,0	37,7	Yes
63,0	42,0	30,9	Yes
80,0	40,0	26,1	Yes
100,0	38,0	25,0	Yes
125,0	36,0	19,9	Yes
160,0	34,0	15,1	Yes
200,0	32,0	9,4	Yes

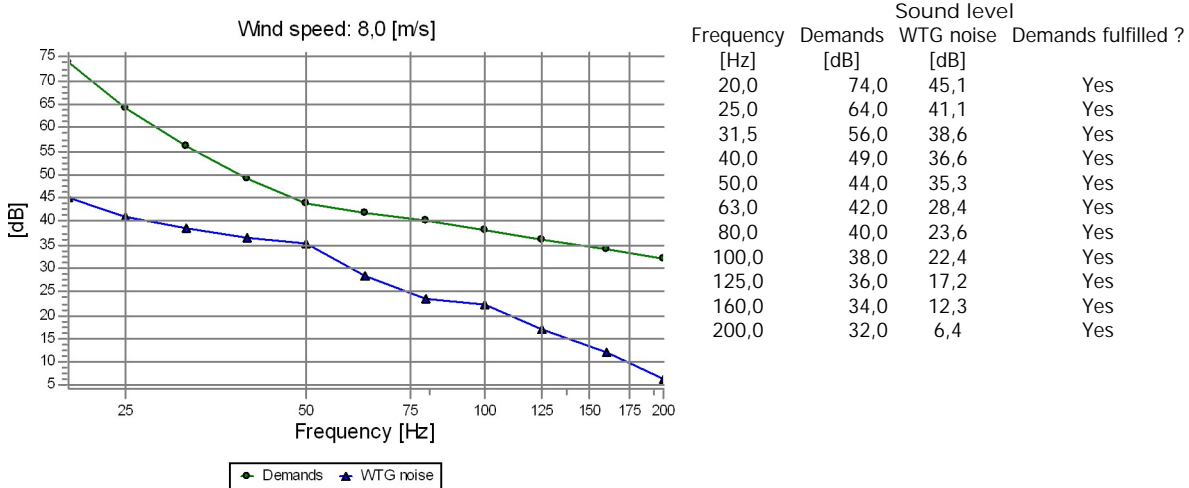
C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (140)



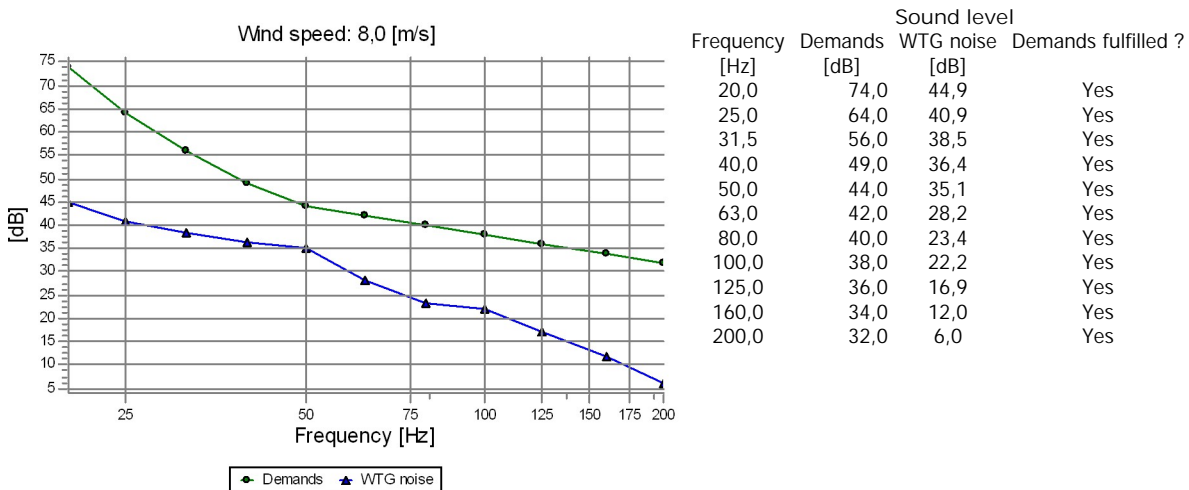
Frequency [Hz]	Demands [dB]	WTG noise [dB]	Demands fulfilled ?
20,0	74,0	46,6	Yes
25,0	64,0	42,6	Yes
31,5	56,0	40,2	Yes
40,0	49,0	38,1	Yes
50,0	44,0	36,9	Yes
63,0	42,0	30,0	Yes
80,0	40,0	25,3	Yes
100,0	38,0	24,1	Yes
125,0	36,0	18,9	Yes
160,0	34,0	14,1	Yes
200,0	32,0	8,3	Yes

## DECIBEL - Detailed results, graphic

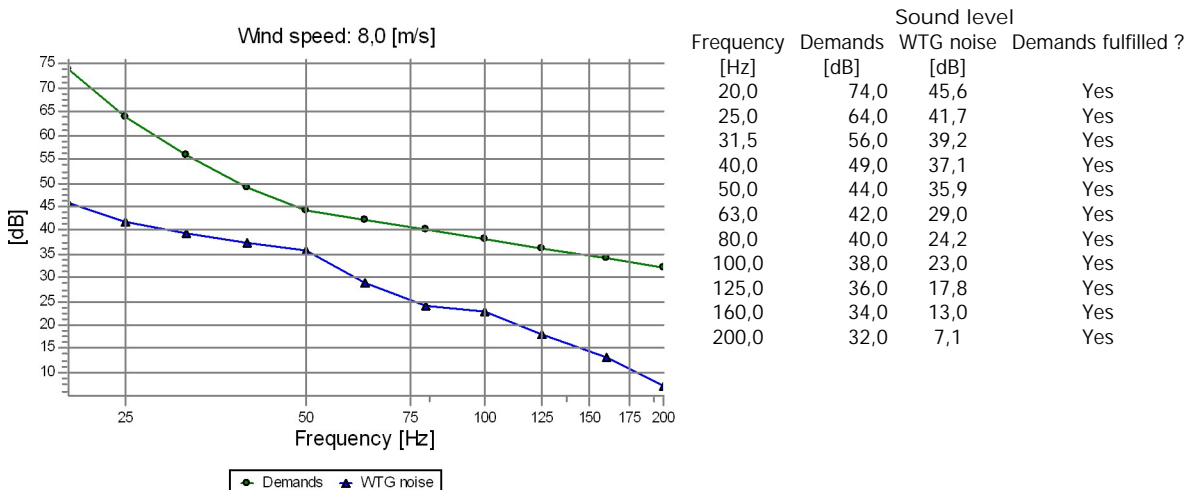
Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (141)



E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (142)



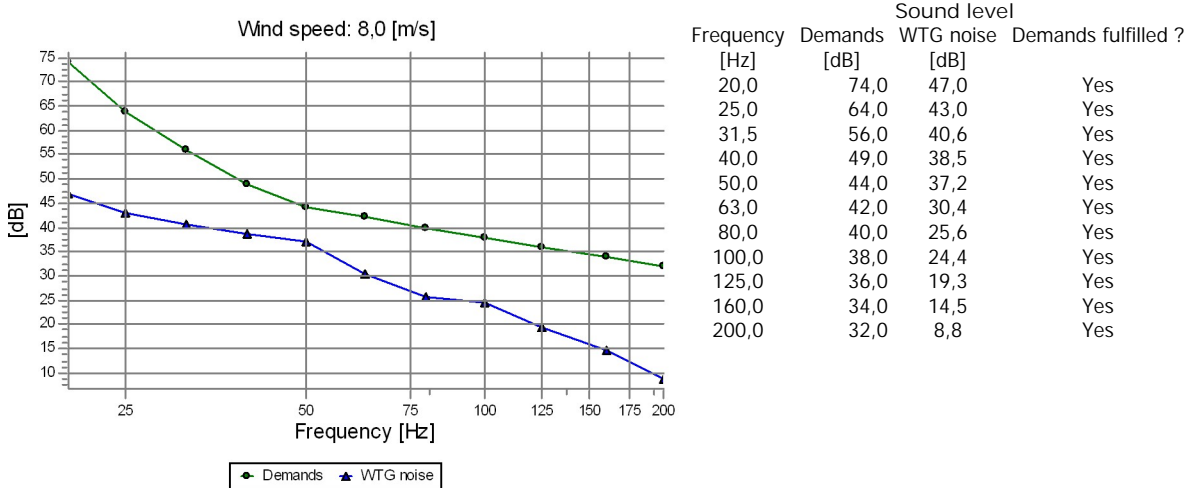
F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (143)



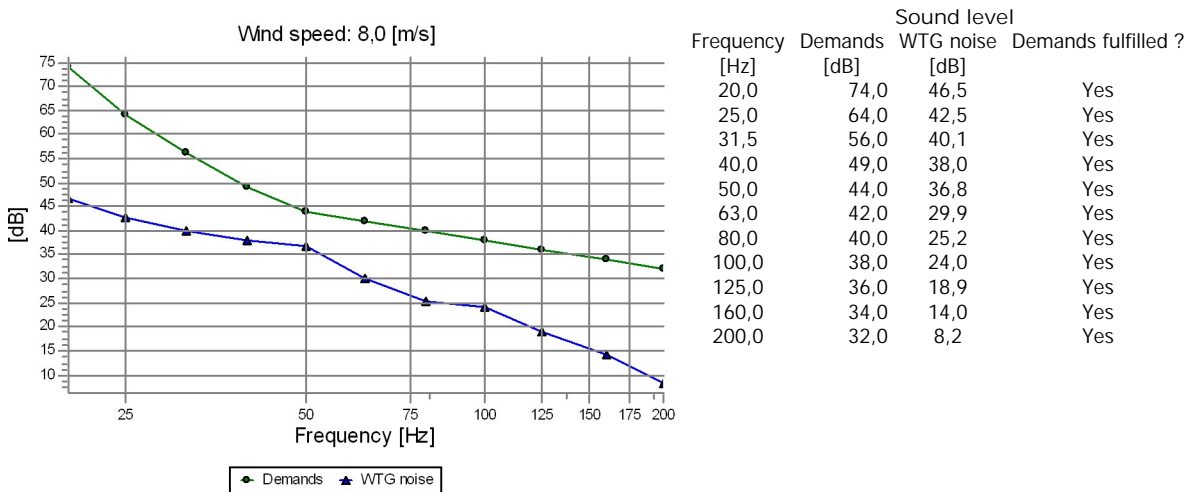


## DECIBEL - Detailed results, graphic

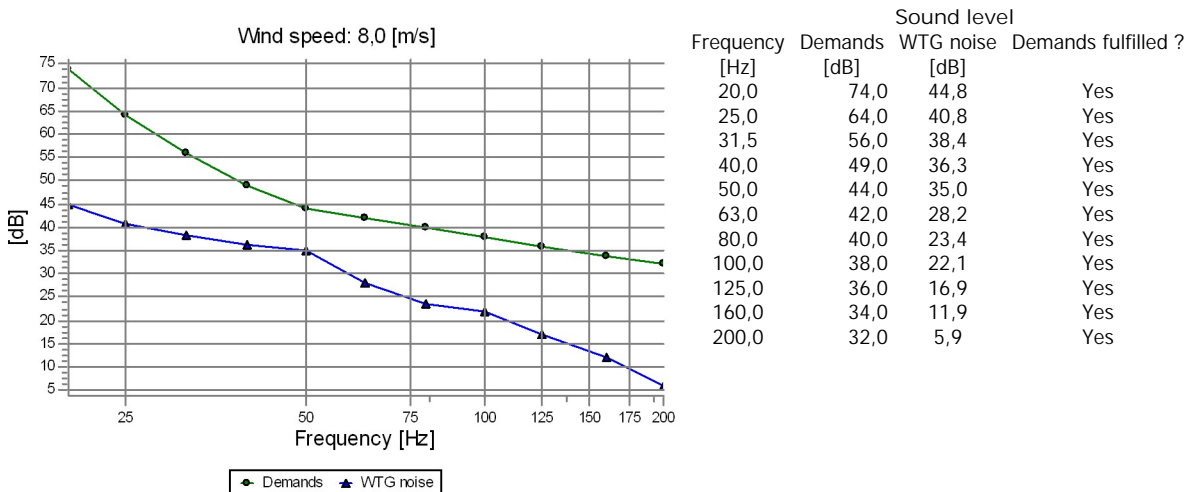
Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (144)



H Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (145)

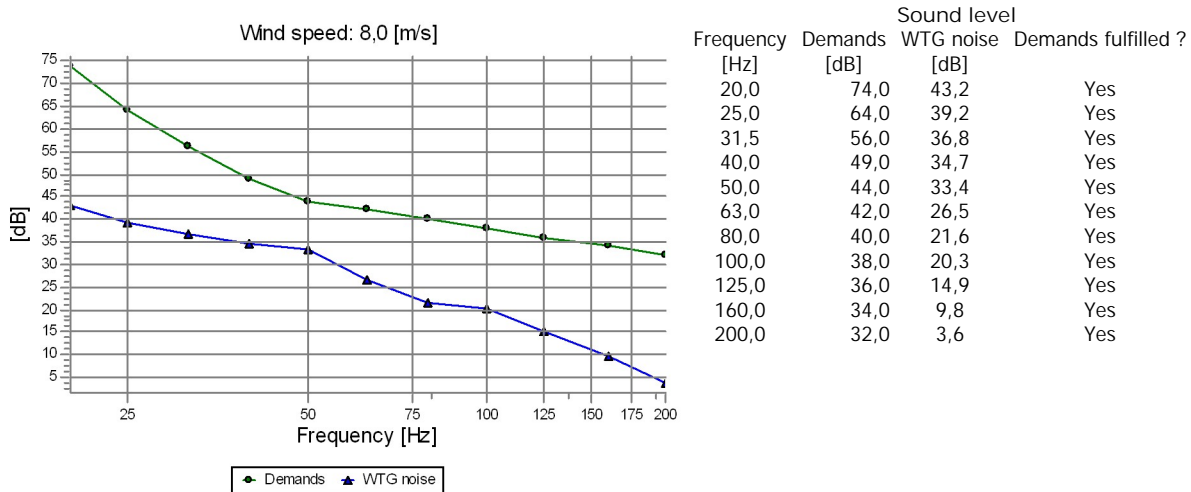


I Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (146)

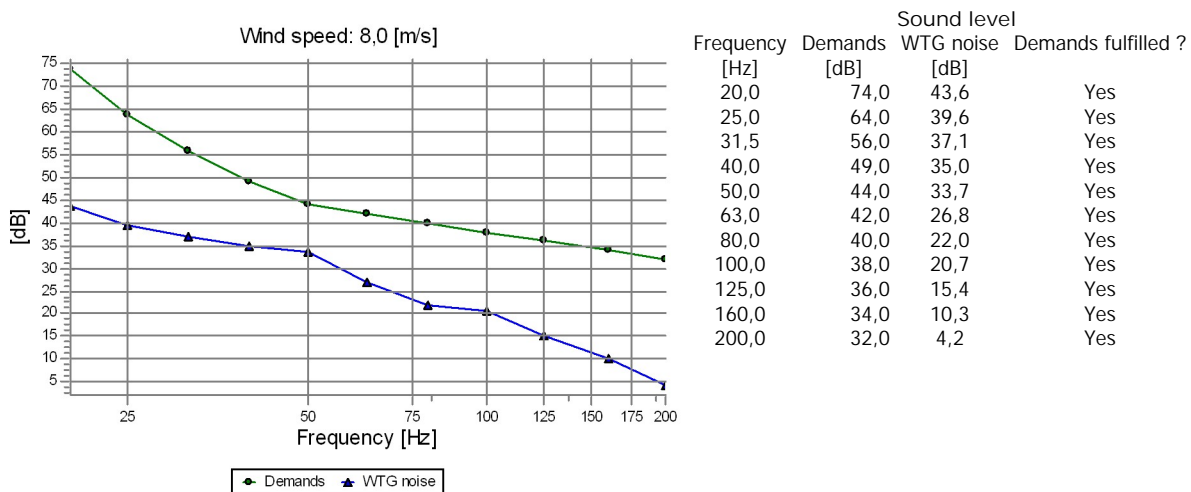


## DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
J Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (147)



K Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (148)



## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoor

Noise calculation model:

Finland Low frequency

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Spectral distribution:

From 20,0 Hz to 200,0 Hz

Ground attenuation:

General, Ground factor: 0,4

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tone penalty is subtracted from demand

Model: 5,0 dB(A)

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

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

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

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

0,0 dB(A)

Low frequency calculation

dLsigma

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
6,6	8,4	10,8	11,4	13,0	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	25,0

WTG: NORDEX N163/5.X 5700 163.0 !O!

Noise: Third octave SPL with serrated trailing edge – Mode 0

Source	Source/Date	Creator	Edited
F008_276_A17_EN Revision 00, 2019-05-21	09.07.2019	USER	09.07.2019 20:46

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	20,0 Hz [dB]	25,0 Hz [dB]	31,5 Hz [dB]	40,0 Hz [dB]	50,0 Hz [dB]	63,0 Hz [dB]	80,0 Hz [dB]	100,0 Hz [dB]	125,0 Hz [dB]	160,0 Hz [dB]	200,0 Hz [dB]
From other hub height	168,0	8,0	97,5	63,9	67,8	73,3	76,9	82,0	83,3	86,1	90,8	89,3	90,6	91,9

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

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

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

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

No distance demand

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

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

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

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

No distance demand



## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoor

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

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

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

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

No distance demand

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

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

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

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

No distance demand

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

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

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

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

No distance demand

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

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

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

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

No distance demand

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

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

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

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

No distance demand

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

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

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoor

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

No distance demand

Noise sensitive area: I Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night  
Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night  
Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model  
Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

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

No distance demand

Noise sensitive area: J Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night  
Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night  
Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model  
Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

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

No distance demand

Noise sensitive area: K Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night  
Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night  
Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model  
Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

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

No distance demand



### DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoor



0 1 2 3 4 km

Map: T50, Print scale 1:75.000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 366.861,7 North: 7.139.703,8

New WTG Noise sensitive area



Project:

Karhunnevan Kangas

Licensed user:

wpd AG
Stephanitorsbollwerk 3 (Haus LUV)
DE-28211 Bremen
+49 7142 77810
Paul Bade / p.bade@wpd.de
Calculated:
01.11.2019 13:37/3.3.274

DECIBEL - Main Result

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoor - cumulative

Noise calculation model:

Finland Low frequency
Wind speed (in 10 m height):
8,0 m/s

Spectral distribution:
From 20,0 Hz to 200,0 Hz

Ground attenuation:
General, Ground factor: 0,4

Meteorological coefficient, CO:
0,0 dB

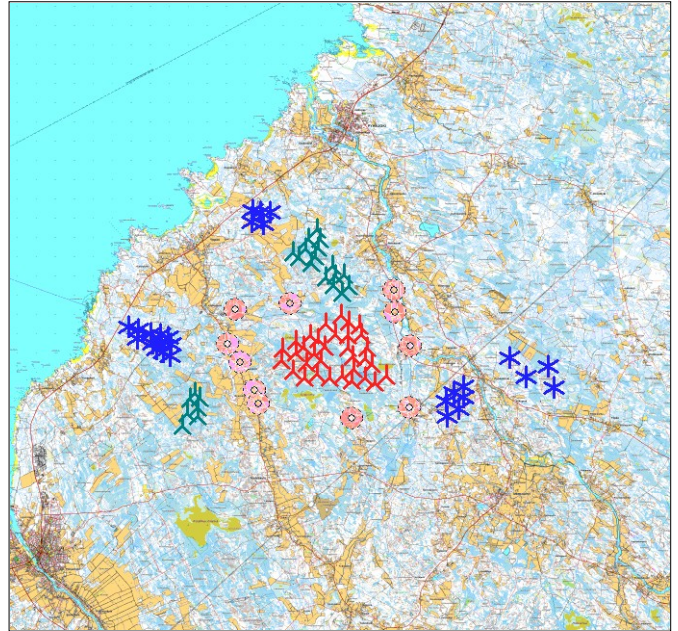
Type of demand in calculation:
1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:
All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:
Pure tone penalty is subtracted from demand
Model: 5,0 dB(A)

Height above ground level, when no value in NSA object:
4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object
Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority
Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:
0,0 dB(A)



Scale 1:400.000

New WTG

Existing WTG

Noise sensitive area

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTGs

Table with columns: East, North, Z, Row data/Description, WTG type, Valid, Manufact., Type-generator, Power, rated, Rotor diameter, Hub height, Noise data, Creator, Name, Wind speed, Status, Lwa,ref. Contains 64 rows of turbine data.

To be continued on next page...

Project:

Karhunnevangas

Licensed user:

wpd AG
Stephanitorsbollwerk 3 (Haus LUV)
DE-28211 Bremen
+49 7142 77810
Paul Bade / p.bade@wpd.de
Calculated:
01.11.2019 13:37/3.3.274

DECIBEL - Main Result

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoor - cumulative

...continued from previous page

Table with columns: East, North, Z, Row data/Description, WTG type, Type-generator, Power, Rotor diameter, Hub height, Noise data, Wind speed, Status, LWA.ref

Calculation Results

Sound level

Table with columns: Noise sensitive area No. Name, East, North, Z, Imission height, Most critical demand, Predicted sound level, WTG noise

Distances (m)

Table with columns: WTG, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K

To be continued on next page...



## DECIBEL - Main Result

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoor - cumulative

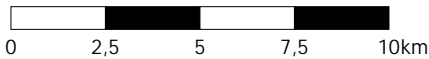
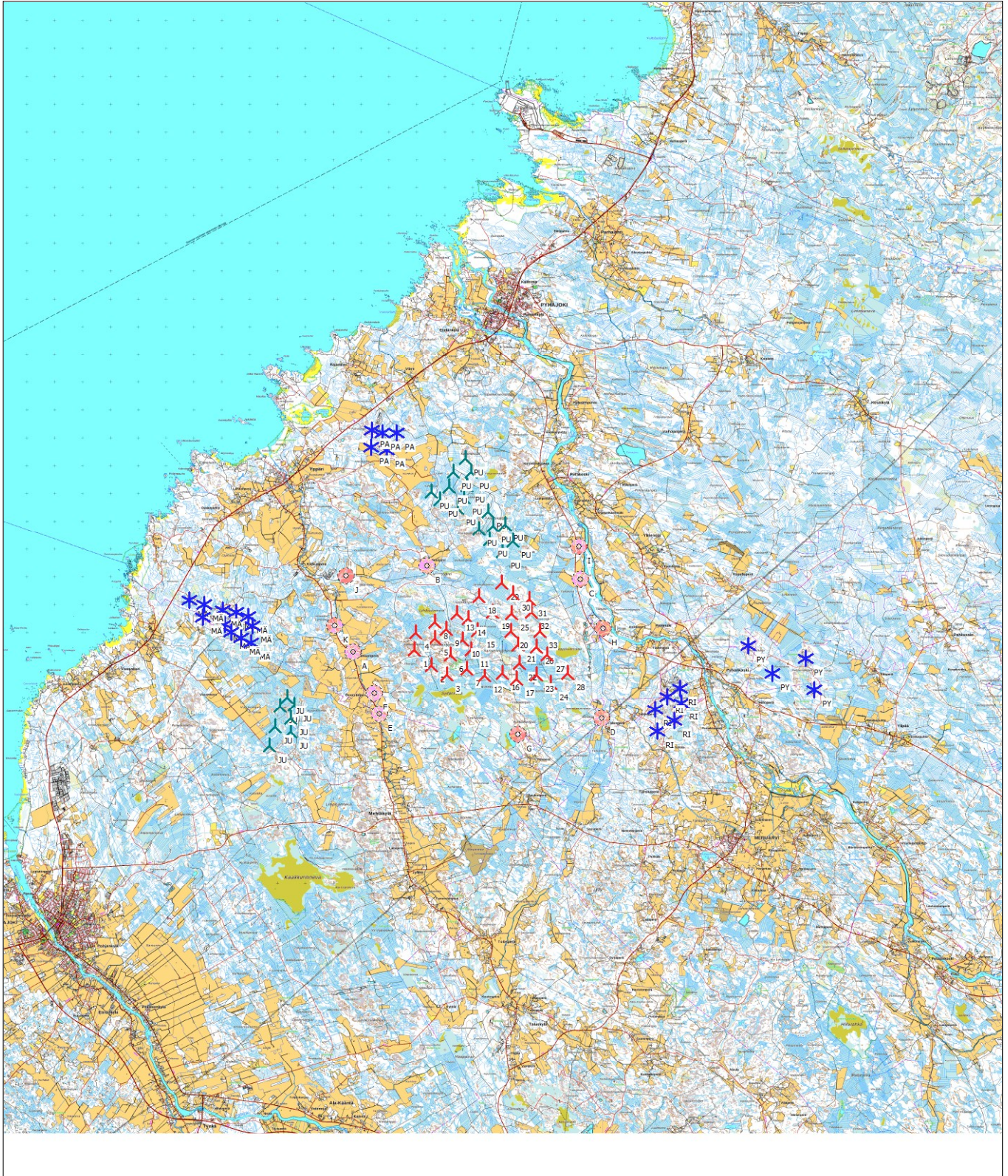
...continued from previous page

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
36	3966	2004	4598	6408	4551	4113	4877	5278	4990	4204	4422
37	4293	2385	4265	5975	4674	4298	4544	4859	4735	4645	4812
38	4522	2929	4124	5452	4617	4326	4021	4512	4720	5111	5143
39	5392	4685	4384	3914	4635	4638	2294	3966	5307	6604	6262
40	5932	5161	4249	3359	5069	5122	2017	3603	5249	7152	6815
41	4922	2147	3699	6206	5516	5100	5165	4611	4014	4820	5287
42	5192	2861	3370	5465	5455	5134	4507	4020	3891	5412	5694
43	5694	3796	3120	4518	5561	5367	3738	3324	3898	6234	6332
44	5914	4302	3239	4000	5556	5438	3254	3113	4134	6646	6628
45	5976	4805	3719	3544	5341	5316	2585	3252	4691	6973	6784
46	6613	5519	3770	2816	5796	5844	2275	2919	4839	7695	7460
47	7146	6081	3871	2239	6219	6314	2213	2728	4994	8272	8015
48	5829	3461	2773	4964	5938	5674	4367	3346	3417	6080	6361
49	6561	4860	2895	3482	6112	6035	3244	2497	3904	7281	7283
50	6934	5341	2979	3008	6352	6324	3057	2247	4059	7739	7692
51	7717	6325	3395	2038	6896	6961	2861	2052	4551	8677	8538
52	5857	2722	2846	6050	6415	6025	5495	4010	3077	5572	6180
53	6081	3218	2492	5494	6428	6100	5074	3484	2922	6008	6495
54	6576	3836	1985	5009	6754	6482	4893	2868	2606	6613	7044
55	6537	4077	2126	4575	6550	6326	4442	2654	2909	6768	7078
56	6726	4661	2368	3837	6465	6330	3815	2284	3344	7227	7372
57	16578	14564	9265	7697	15605	15767	10759	7870	9869	17277	17362
58	16220	13966	8554	7636	15406	15512	10692	7331	9058	16745	16945
59	14158	11854	6462	5876	13439	13507	8871	5226	7025	14635	14858
60	15034	12949	7651	6331	14148	14276	9393	6259	8280	15674	15794
61	11792	10073	5296	3027	10817	10965	6070	3491	6242	12645	12608
62	11899	10347	5721	2917	10823	11007	5982	3865	6699	12859	12750
63	11353	9787	5232	2468	10314	10483	5523	3347	6242	12297	12197
64	11773	10457	6094	2616	10570	10800	5645	4181	7125	12875	12668
65	11008	9646	5374	1947	9873	10075	5013	3440	6438	12071	11887
66	11261	10161	6122	2050	9968	10229	5004	4178	7208	12482	12189
67	4464	7065	12426	13668	6336	5771	11039	13204	12537	4170	3572
68	4943	7516	12896	14150	6775	6226	11510	13686	12994	4607	4058
69	5638	8137	13549	14845	7440	6905	12199	14364	13623	5214	4747
70	6185	8627	14060	15392	7972	7445	12745	14896	14116	5698	5289
71	5570	8275	13638	14779	7261	6760	12084	14397	13749	5370	4750
72	4737	7575	12882	13944	6436	5925	11247	13600	13027	4709	3948
73	4450	7431	12684	13646	6089	5593	10925	13361	12859	4606	3717
74	4005	6686	12013	13210	5895	5321	10581	12767	12144	3819	3125
75	3752	6624	11889	12963	5570	5013	10301	12594	12054	3808	2942
76	4070	7162	12363	13255	5684	5190	10525	13008	12562	4384	3382
77	3699	6905	12049	12870	5285	4792	10130	12661	12272	4188	3064
78	7405	4754	8912	12803	9607	8850	11625	10600	8296	4717	6552
79	7371	4437	8371	12355	9500	8755	11278	10084	7732	4757	6590
80	8010	5290	9215	13243	10209	9454	12148	10951	8539	5319	7153
81	7942	5053	8841	12921	10096	9347	11887	10590	8152	5291	7128
82	8031	4922	8443	12624	10120	9383	11696	10221	7721	5445	7274






## DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF indoor - cumulative



Map: T50 , Print scale 1:200.000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 368.035,8 North: 7.141.603,5

-  New WTG
-  Existing WTG
-  Noise sensitive area



## DECIBEL - Main Result

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoor

Noise calculation model:

Finland Low frequency

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Spectral distribution:

From 20,0 Hz to 200,0 Hz

Ground attenuation:

General, Ground factor: 0,4

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tone penalty is subtracted from demand

Model: 5,0 dB(A)

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

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

Uncertainty margin:

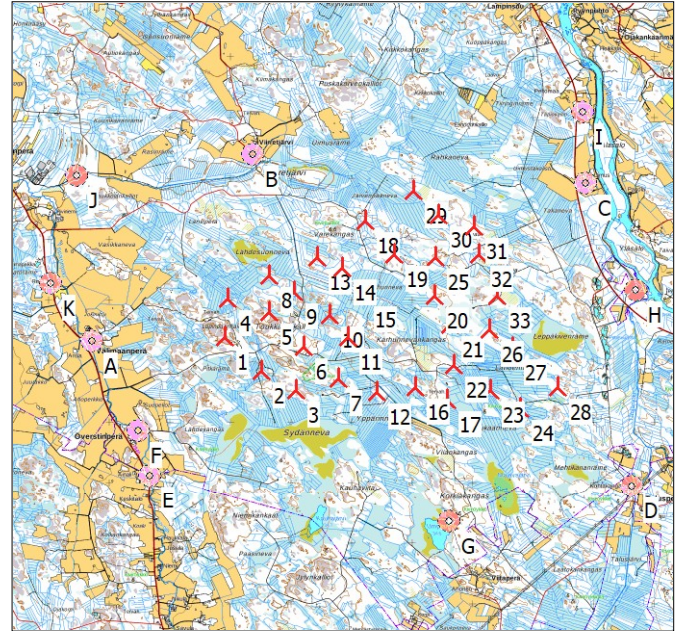
0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more

restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

All coordinates are in  
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



New WTG

Scale 1:125.000

Noise sensitive area

## WTGs

East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Noise data				Wind speed [m/s]	Status	Lwa,ref [dB(A)]
				Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Creator			
1	364.907,6	7.139.375,7	43,7 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
2	365.514,3	7.138.812,0	35,6 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
3	366.086,2	7.138.495,5	34,7 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
4	364.958,3	7.139.999,9	29,1 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
5	365.647,1	7.139.790,3	32,7 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
6	366.211,5	7.139.209,8	36,6 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
7	366.778,4	7.138.685,3	33,2 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
8	365.637,0	7.140.389,7	27,0 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
9	366.054,7	7.140.111,3	28,6 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
10	366.636,7	7.139.740,9	31,1 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
11	366.944,8	7.139.378,0	29,8 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
12	367.423,3	7.138.465,1	32,3 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
13	366.436,8	7.140.687,5	27,0 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
14	366.841,2	7.140.507,2	27,4 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
15	367.175,5	7.140.077,9	26,7 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
16	368.060,2	7.138.548,6	33,2 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
17	368.574,8	7.138.338,4	32,5 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
18	367.220,1	7.141.295,9	26,8 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
19	367.709,8	7.140.738,1	26,7 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
20	368.364,7	7.140.051,9	29,3 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
21	368.628,5	7.139.575,5	30,7 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
22	368.684,2	7.138.905,6	32,5 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
23	369.285,0	7.138.494,5	32,1 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
24	369.782,0	7.138.199,8	33,2 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
25	368.383,2	7.140.683,0	30,2 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
26	369.278,6	7.139.495,9	33,0 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
27	369.653,8	7.139.195,5	33,3 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
28	370.401,8	7.138.553,1	34,3 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
29	368.024,4	7.141.785,1	23,4 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
30	368.431,0	7.141.392,4	24,6 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
31	369.016,9	7.141.198,1	26,6 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
32	369.098,1	7.140.736,4	29,6 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f
33	369.405,2	7.140.052,6	34,2 NORDEX N163/5.X 5700 163,0 IOI... Yes	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	168,0	USER	Third octave SPL with serrated trailing edge - Mode 0	8,0	From other hub height	97,5 f

## Calculation Results

### Sound level

No.	Name	East	North	Z	Imission height [m]	Most critical demand		Predicted sound level [dB]
						Frequency [Hz]	Noise [dB]	
A	Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (138)	362.720,9	7.139.300,6	23,5	4,0	100,0	38,0	43,6
B	Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (139)	365.369,0	7.142.383,5	23,2	4,0	100,0	38,0	46,2
C	Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (140)	370.867,2	7.141.915,9	23,1	4,0	100,0	38,0	45,3
D	Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (141)	371.618,1	7.136.917,6	32,1	4,0	100,0	38,0	43,6
E	Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (142)	363.664,9	7.137.078,6	25,3	4,0	100,0	38,0	43,4
F	Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (143)	363.478,3	7.137.830,9	24,4	4,0	100,0	38,0	44,2
G	Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (144)	368.610,9	7.136.321,6	37,0	4,0	100,0	38,0	45,6
H	Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (145)	371.687,3	7.140.152,5	26,8	4,0	100,0	38,0	45,2

To be continued on next page...

## DECIBEL - Main Result

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoor

...continued from previous page

Noise sensitive area  
No. Name

No.	Name	East	North	Z	Imission height [m]	Most critical demand		Predicted sound level	
						Frequency [Hz]	Noise [dB]	WTG noise [dB]	
I	Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (146)	370.812,6	7.143.086,0	22,3	4,0	100,0	38,0	43,3	
J	Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (147)	362.458,3	7.142.045,4	20,8	4,0	100,0	38,0	41,5	
K	Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (148)	362.036,0	7.140.258,1	22,9	4,0	100,0	38,0	41,9	

\*)Spectral distribution, please see details in report "Detailed results"

## Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	2188	3043	6478	7147	2612	2105	4800	6824	6974	3623	3004
2	2836	3574	6188	6391	2535	2260	3974	6317	6807	4449	3767
3	3460	3954	5879	5753	2805	2691	3332	5841	6589	5076	4417
4	2344	2419	6212	7338	3195	2626	5184	6731	6618	3230	2934
5	2967	2608	5636	6626	3359	2923	4562	6051	6127	3906	3641
6	3492	3284	5385	5872	3321	3061	3755	5556	6016	4704	4305
7	4104	3958	5211	5152	3504	3409	2991	5123	5970	5473	4996
8	3113	2012	5448	6916	3854	3348	5039	6055	5836	3584	3603
9	3431	2373	5140	6415	3861	3441	4571	5633	5611	4083	4021
10	3940	2931	4757	5726	3990	3691	3948	5067	5350	4772	4630
11	4225	3394	4672	5281	4006	3796	3481	4805	5358	5220	4987
12	4776	4424	4875	4471	4006	3996	2451	4586	5731	6121	5678
13	3966	2004	4598	6408	4551	4113	4877	5278	4990	4204	4422
14	4293	2385	4265	5975	4674	4298	4544	4859	4735	4645	4812
15	4522	2929	4124	5452	4617	4326	4021	4512	4720	5111	5143
16	5392	4685	4384	3914	4635	4638	2294	3966	5307	6604	6262
17	5932	5161	4249	3359	5069	5122	2017	3603	5249	7152	6815
18	4922	2147	3699	6206	5516	5100	5165	4611	4014	4820	5287
19	5192	2861	3370	5465	5455	5134	4507	4020	3891	5412	5694
20	5694	3796	3120	4518	5561	5367	3738	3324	3898	6234	6332
21	5914	4302	3239	4000	5556	5438	3254	3113	4134	6646	6628
22	5976	4805	3719	3544	5341	5316	2585	3252	4691	6973	6784
23	6613	5519	3770	2816	5796	5844	2275	2919	4839	7695	7460
24	7146	6081	3871	2239	6219	6314	2213	2728	4994	8272	8015
25	5829	3461	2773	4964	5938	5674	4367	3346	3417	6080	6361
26	6561	4860	2895	3482	6112	6035	3244	2497	3904	7281	7283
27	6934	5341	2979	3008	6352	6324	3057	2247	4059	7739	7692
28	7717	6325	3395	2038	6896	6961	2861	2052	4551	8677	8538
29	5857	2722	2846	6050	6415	6025	5495	4010	3077	5572	6180
30	6081	3218	2492	5494	6428	6100	5074	3484	2922	6008	6495
31	6576	3836	1985	5009	6754	6482	4893	2868	2606	6613	7044
32	6537	4077	2126	4575	6550	6326	4442	2654	2909	6768	7078
33	6726	4661	2368	3837	6465	6330	3815	2284	3344	7227	7372



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
Assumptions

Cmet: Meteorological correction

### Calculation Results

Noise sensitive area: A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (138)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
1	2.188	2.196	20	42,17	63,9	0,00	5,60
1			25	40,02	67,8	0,04	5,40
1			32	40,00	73,3	0,07	5,20
1			40	38,56	76,9	0,11	5,00
1			50	38,91	82,0	0,15	4,70
1			63	35,73	83,3	0,24	4,30
1			80	34,12	86,1	0,35	3,70
1			100	34,52	90,8	0,55	3,00
1			125	28,53	89,3	0,83	1,80
1			160	24,92	90,6	1,25	0,00
1	200	23,17	91,9	1,80	0,00		
10	3.940	3.944	20	37,08	63,9	0,00	5,60
10			25	34,90	67,8	0,08	5,40
10			32	34,86	73,3	0,12	5,20
10			40	33,38	76,9	0,20	5,00
10			50	33,70	82,0	0,28	4,70
10			63	30,45	83,3	0,43	4,30
10			80	28,75	86,1	0,63	3,70
10			100	28,99	90,8	0,99	3,00
10			125	22,78	89,3	1,50	1,80
10			160	18,83	90,6	2,25	0,00
10	200	16,65	91,9	3,23	0,00		
11	4.225	4.228	20	36,48	63,9	0,00	5,60
11			25	34,29	67,8	0,08	5,40
11			32	34,25	73,3	0,13	5,20
11			40	32,77	76,9	0,21	5,00
11			50	33,08	82,0	0,30	4,70
11			63	29,81	83,3	0,47	4,30
11			80	28,10	86,1	0,68	3,70
11			100	28,32	90,8	1,06	3,00
11			125	22,07	89,3	1,61	1,80
11			160	18,07	90,6	2,41	0,00
11	200	15,81	91,9	3,47	0,00		
12	4.776	4.779	20	35,41	63,9	0,00	5,60
12			25	33,22	67,8	0,10	5,40
12			32	33,17	73,3	0,14	5,20
12			40	31,67	76,9	0,24	5,00
12			50	31,98	82,0	0,33	4,70
12			63	28,69	83,3	0,53	4,30
12			80	26,95	86,1	0,76	3,70
12			100	27,12	90,8	1,19	3,00
12			125	20,80	89,3	1,82	1,80
12			160	16,69	90,6	2,72	0,00
12	200	14,29	91,9	3,92	0,00		
13	3.966	3.970	20	37,02	63,9	0,00	5,60
13			25	34,85	67,8	0,08	5,40
13			32	34,81	73,3	0,12	5,20
13			40	33,33	76,9	0,20	5,00
13			50	33,65	82,0	0,28	4,70
13			63	30,39	83,3	0,44	4,30
13			80	28,69	86,1	0,64	3,70
13			100	28,93	90,8	0,99	3,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
13			125	22,72	89,3	1,51	1,80
13			160	18,76	90,6	2,26	0,00
13			200	16,57	91,9	3,26	0,00
14	4.293	4.297					
14			20	36,34	63,9	0,00	5,60
14			25	34,15	67,8	0,09	5,40
14			32	34,11	73,3	0,13	5,20
14			40	32,62	76,9	0,21	5,00
14			50	32,94	82,0	0,30	4,70
14			63	29,66	83,3	0,47	4,30
14			80	27,95	86,1	0,69	3,70
14			100	28,16	90,8	1,07	3,00
14			125	21,90	89,3	1,63	1,80
14			160	17,89	90,6	2,45	0,00
14			200	15,61	91,9	3,52	0,00
15	4.522	4.525					
15			20	35,89	63,9	0,00	5,60
15			25	33,70	67,8	0,09	5,40
15			32	33,65	73,3	0,14	5,20
15			40	32,16	76,9	0,23	5,00
15			50	32,47	82,0	0,32	4,70
15			63	29,19	83,3	0,50	4,30
15			80	27,46	86,1	0,72	3,70
15			100	27,66	90,8	1,13	3,00
15			125	21,37	89,3	1,72	1,80
15			160	17,31	90,6	2,58	0,00
15			200	14,98	91,9	3,71	0,00
16	5.392	5.395					
16			20	34,36	63,9	0,00	5,60
16			25	32,15	67,8	0,11	5,40
16			32	32,10	73,3	0,16	5,20
16			40	30,59	76,9	0,27	5,00
16			50	30,88	82,0	0,38	4,70
16			63	27,57	83,3	0,59	4,30
16			80	25,80	86,1	0,86	3,70
16			100	25,91	90,8	1,35	3,00
16			125	19,51	89,3	2,05	1,80
16			160	15,29	90,6	3,08	0,00
16			200	12,74	91,9	4,42	0,00
17	5.932	5.935					
17			20	33,53	63,9	0,00	5,60
17			25	31,31	67,8	0,12	5,40
17			32	31,25	73,3	0,18	5,20
17			40	29,73	76,9	0,30	5,00
17			50	30,02	82,0	0,42	4,70
17			63	26,68	83,3	0,65	4,30
17			80	24,88	86,1	0,95	3,70
17			100	24,95	90,8	1,48	3,00
17			125	18,48	89,3	2,26	1,80
17			160	14,15	90,6	3,38	0,00
17			200	11,46	91,9	4,87	0,00
18	4.922	4.925					
18			20	35,15	63,9	0,00	5,60
18			25	32,95	67,8	0,10	5,40
18			32	32,90	73,3	0,15	5,20
18			40	31,41	76,9	0,25	5,00
18			50	31,71	82,0	0,34	4,70
18			63	28,41	83,3	0,54	4,30
18			80	26,66	86,1	0,79	3,70
18			100	26,82	90,8	1,23	3,00
18			125	20,48	89,3	1,87	1,80
18			160	16,35	90,6	2,81	0,00
18			200	13,91	91,9	4,04	0,00
19	5.192	5.195					

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
19			20	34,69	63,9	0,00	5,60
19			25	32,49	67,8	0,10	5,40
19			32	32,43	73,3	0,16	5,20
19			40	30,93	76,9	0,26	5,00
19			50	31,23	82,0	0,36	4,70
19			63	27,92	83,3	0,57	4,30
19			80	26,16	86,1	0,83	3,70
19			100	26,29	90,8	1,30	3,00
19			125	19,92	89,3	1,97	1,80
19			160	15,73	90,6	2,96	0,00
19			200	13,23	91,9	4,26	0,00
2	2.836	2.841					
2			20	39,93	63,9	0,00	5,60
2			25	37,77	67,8	0,06	5,40
2			32	37,74	73,3	0,09	5,20
2			40	36,29	76,9	0,14	5,00
2			50	36,63	82,0	0,20	4,70
2			63	33,42	83,3	0,31	4,30
2			80	31,78	86,1	0,45	3,70
2			100	32,12	90,8	0,71	3,00
2			125	26,05	89,3	1,08	1,80
2			160	22,31	90,6	1,62	0,00
2			200	20,40	91,9	2,33	0,00
20	5.694	5.696					
20			20	33,89	63,9	0,00	5,60
20			25	31,67	67,8	0,11	5,40
20			32	31,62	73,3	0,17	5,20
20			40	30,10	76,9	0,28	5,00
20			50	30,39	82,0	0,40	4,70
20			63	27,06	83,3	0,63	4,30
20			80	25,28	86,1	0,91	3,70
20			100	25,36	90,8	1,42	3,00
20			125	18,92	89,3	2,16	1,80
20			160	14,64	90,6	3,25	0,00
20			200	12,02	91,9	4,67	0,00
21	5.914	5.916					
21			20	33,56	63,9	0,00	5,60
21			25	31,34	67,8	0,12	5,40
21			32	31,28	73,3	0,18	5,20
21			40	29,76	76,9	0,30	5,00
21			50	30,04	82,0	0,41	4,70
21			63	26,71	83,3	0,65	4,30
21			80	24,91	86,1	0,95	3,70
21			100	24,98	90,8	1,48	3,00
21			125	18,51	89,3	2,25	1,80
21			160	14,19	90,6	3,37	0,00
21			200	11,51	91,9	4,85	0,00
22	5.976	5.979					
22			20	33,47	63,9	0,00	5,60
22			25	31,25	67,8	0,12	5,40
22			32	31,19	73,3	0,18	5,20
22			40	29,67	76,9	0,30	5,00
22			50	29,95	82,0	0,42	4,70
22			63	26,61	83,3	0,66	4,30
22			80	24,81	86,1	0,96	3,70
22			100	24,87	90,8	1,49	3,00
22			125	18,40	89,3	2,27	1,80
22			160	14,06	90,6	3,41	0,00
22			200	11,36	91,9	4,90	0,00
23	6.613	6.616					
23			20	32,59	63,9	0,00	5,60
23			25	30,36	67,8	0,13	5,40
23			32	30,29	73,3	0,20	5,20
23			40	28,76	76,9	0,33	5,00

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
23			50	29,03	82,0	0,46	4,70
23			63	25,66	83,3	0,73	4,30
23			80	23,83	86,1	1,06	3,70
23			100	23,83	90,8	1,65	3,00
23			125	17,27	89,3	2,51	1,80
23			160	12,82	90,6	3,77	0,00
23			200	9,96	91,9	5,42	0,00
24	7.146	7.149					
24			20	31,92	63,9	0,00	5,60
24			25	29,67	67,8	0,14	5,40
24			32	29,60	73,3	0,21	5,20
24			40	28,06	76,9	0,36	5,00
24			50	28,32	82,0	0,50	4,70
24			63	24,93	83,3	0,79	4,30
24			80	23,07	86,1	1,14	3,70
24			100	23,03	90,8	1,79	3,00
24			125	16,40	89,3	2,72	1,80
24			160	11,84	90,6	4,07	0,00
24			200	8,85	91,9	5,86	0,00
25	5.829	5.831					
25			20	33,68	63,9	0,00	5,60
25			25	31,47	67,8	0,12	5,40
25			32	31,41	73,3	0,17	5,20
25			40	29,89	76,9	0,29	5,00
25			50	30,18	82,0	0,41	4,70
25			63	26,84	83,3	0,64	4,30
25			80	25,05	86,1	0,93	3,70
25			100	25,13	90,8	1,46	3,00
25			125	18,67	89,3	2,22	1,80
25			160	14,36	90,6	3,32	0,00
25			200	11,70	91,9	4,78	0,00
26	6.561	6.563					
26			20	32,66	63,9	0,00	5,60
26			25	30,43	67,8	0,13	5,40
26			32	30,36	73,3	0,20	5,20
26			40	28,83	76,9	0,33	5,00
26			50	29,10	82,0	0,46	4,70
26			63	25,74	83,3	0,72	4,30
26			80	23,91	86,1	1,05	3,70
26			100	23,92	90,8	1,64	3,00
26			125	17,36	89,3	2,49	1,80
26			160	12,92	90,6	3,74	0,00
26			200	10,08	91,9	5,38	0,00
27	6.934	6.936					
27			20	32,18	63,9	0,00	5,60
27			25	29,94	67,8	0,14	5,40
27			32	29,87	73,3	0,21	5,20
27			40	28,33	76,9	0,35	5,00
27			50	28,59	82,0	0,49	4,70
27			63	25,22	83,3	0,76	4,30
27			80	23,37	86,1	1,11	3,70
27			100	23,34	90,8	1,73	3,00
27			125	16,74	89,3	2,64	1,80
27			160	12,22	90,6	3,95	0,00
27			200	9,29	91,9	5,69	0,00
28	7.717	7.719					
28			20	31,25	63,9	0,00	5,60
28			25	28,99	67,8	0,15	5,40
28			32	28,92	73,3	0,23	5,20
28			40	27,36	76,9	0,39	5,00
28			50	27,61	82,0	0,54	4,70
28			63	24,20	83,3	0,85	4,30
28			80	22,31	86,1	1,24	3,70
28			100	22,22	90,8	1,93	3,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
28			125	15,52	89,3	2,93	1,80
28			160	10,85	90,6	4,40	0,00
28			200	7,72	91,9	6,33	0,00
29	5.857	5.859					
29			20	33,64	63,9	0,00	5,60
29			25	31,43	67,8	0,12	5,40
29			32	31,37	73,3	0,18	5,20
29			40	29,85	76,9	0,29	5,00
29			50	30,13	82,0	0,41	4,70
29			63	26,80	83,3	0,64	4,30
29			80	25,01	86,1	0,94	3,70
29			100	25,08	90,8	1,46	3,00
29			125	18,62	89,3	2,23	1,80
29			160	14,30	90,6	3,34	0,00
29			200	11,64	91,9	4,80	0,00
3	3.460	3.465					
3			20	38,21	63,9	0,00	5,60
3			25	36,04	67,8	0,07	5,40
3			32	36,00	73,3	0,10	5,20
3			40	34,53	76,9	0,17	5,00
3			50	34,86	82,0	0,24	4,70
3			63	31,63	83,3	0,38	4,30
3			80	29,95	86,1	0,55	3,70
3			100	30,24	90,8	0,87	3,00
3			125	24,09	89,3	1,32	1,80
3			160	20,23	90,6	1,97	0,00
3			200	18,17	91,9	2,84	0,00
30	6.081	6.083					
30			20	33,32	63,9	0,00	5,60
30			25	31,10	67,8	0,12	5,40
30			32	31,03	73,3	0,18	5,20
30			40	29,51	76,9	0,30	5,00
30			50	29,79	82,0	0,43	4,70
30			63	26,45	83,3	0,67	4,30
30			80	24,64	86,1	0,97	3,70
30			100	24,70	90,8	1,52	3,00
30			125	18,21	89,3	2,31	1,80
30			160	13,85	90,6	3,47	0,00
30			200	11,13	91,9	4,99	0,00
31	6.576	6.578					
31			20	32,64	63,9	0,00	5,60
31			25	30,41	67,8	0,13	5,40
31			32	30,34	73,3	0,20	5,20
31			40	28,81	76,9	0,33	5,00
31			50	29,08	82,0	0,46	4,70
31			63	25,71	83,3	0,72	4,30
31			80	23,89	86,1	1,05	3,70
31			100	23,89	90,8	1,64	3,00
31			125	17,34	89,3	2,50	1,80
31			160	12,89	90,6	3,75	0,00
31			200	10,04	91,9	5,39	0,00
32	6.537	6.539					
32			20	32,69	63,9	0,00	5,60
32			25	30,46	67,8	0,13	5,40
32			32	30,39	73,3	0,20	5,20
32			40	28,86	76,9	0,33	5,00
32			50	29,13	82,0	0,46	4,70
32			63	25,77	83,3	0,72	4,30
32			80	23,94	86,1	1,05	3,70
32			100	23,95	90,8	1,63	3,00
32			125	17,40	89,3	2,48	1,80
32			160	12,96	90,6	3,73	0,00
32			200	10,13	91,9	5,36	0,00
33	6.726	6.729					

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
33			20	32,44	63,9	0,00	5,60
33			25	30,21	67,8	0,13	5,40
33			32	30,14	73,3	0,20	5,20
33			40	28,60	76,9	0,34	5,00
33			50	28,87	82,0	0,47	4,70
33			63	25,50	83,3	0,74	4,30
33			80	23,66	86,1	1,08	3,70
33			100	23,66	90,8	1,68	3,00
33			125	17,08	89,3	2,56	1,80
33			160	12,61	90,6	3,84	0,00
33			200	9,72	91,9	5,52	0,00
4	2.344	2.350					
4			20	41,58	63,9	0,00	5,60
4			25	39,43	67,8	0,05	5,40
4			32	39,41	73,3	0,07	5,20
4			40	37,96	76,9	0,12	5,00
4			50	38,31	82,0	0,16	4,70
4			63	35,12	83,3	0,26	4,30
4			80	33,50	86,1	0,38	3,70
4			100	33,89	90,8	0,59	3,00
4			125	27,88	89,3	0,89	1,80
4			160	24,24	90,6	1,34	0,00
4			200	22,45	91,9	1,93	0,00
5	2.967	2.972					
5			20	39,54	63,9	0,00	5,60
5			25	37,38	67,8	0,06	5,40
5			32	37,35	73,3	0,09	5,20
5			40	35,89	76,9	0,15	5,00
5			50	36,23	82,0	0,21	4,70
5			63	33,01	83,3	0,33	4,30
5			80	31,36	86,1	0,48	3,70
5			100	31,70	90,8	0,74	3,00
5			125	25,61	89,3	1,13	1,80
5			160	21,85	90,6	1,69	0,00
5			200	19,90	91,9	2,44	0,00
6	3.492	3.496					
6			20	38,13	63,9	0,00	5,60
6			25	35,96	67,8	0,07	5,40
6			32	35,92	73,3	0,10	5,20
6			40	34,45	76,9	0,17	5,00
6			50	34,78	82,0	0,24	4,70
6			63	31,54	83,3	0,38	4,30
6			80	29,87	86,1	0,56	3,70
6			100	30,15	90,8	0,87	3,00
6			125	24,00	89,3	1,33	1,80
6			160	20,14	90,6	1,99	0,00
6			200	18,06	91,9	2,87	0,00
7	4.104	4.108					
7			20	36,73	63,9	0,00	5,60
7			25	34,55	67,8	0,08	5,40
7			32	34,51	73,3	0,12	5,20
7			40	33,02	76,9	0,21	5,00
7			50	33,34	82,0	0,29	4,70
7			63	30,08	83,3	0,45	4,30
7			80	28,37	86,1	0,66	3,70
7			100	28,60	90,8	1,03	3,00
7			125	22,37	89,3	1,56	1,80
7			160	18,39	90,6	2,34	0,00
7			200	16,16	91,9	3,37	0,00
8	3.113	3.117					
8			20	39,12	63,9	0,00	5,60
8			25	36,96	67,8	0,06	5,40
8			32	36,93	73,3	0,09	5,20
8			40	35,47	76,9	0,16	5,00

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
8			50	35,81	82,0	0,22	4,70
8			63	32,58	83,3	0,34	4,30
8			80	30,93	86,1	0,50	3,70
8			100	31,24	90,8	0,78	3,00
8			125	25,14	89,3	1,18	1,80
8			160	21,35	90,6	1,78	0,00
8			200	19,37	91,9	2,56	0,00
9	3.431	3.435					
9			20	38,28	63,9	0,00	5,60
9			25	36,11	67,8	0,07	5,40
9			32	36,08	73,3	0,10	5,20
9			40	34,61	76,9	0,17	5,00
9			50	34,94	82,0	0,24	4,70
9			63	31,70	83,3	0,38	4,30
9			80	30,03	86,1	0,55	3,70
9			100	30,32	90,8	0,86	3,00
9			125	24,18	89,3	1,31	1,80
9			160	20,32	90,6	1,96	0,00
9			200	18,26	91,9	2,82	0,00
Sum							
Sum			20	51,68			
Sum			25	49,50			
Sum			32	49,46			
Sum			40	47,98			
Sum			50	48,30			
Sum			63	45,05			
Sum			80	43,35			
Sum			100	43,61			
Sum			125	37,41			
Sum			160	33,50			
Sum			200	31,39			

Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (139)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
1	3.043	3.049					
1			20	39,32	63,9	0,00	5,60
1			25	37,16	67,8	0,06	5,40
1			32	37,13	73,3	0,09	5,20
1			40	35,67	76,9	0,15	5,00
1			50	36,00	82,0	0,21	4,70
1			63	32,78	83,3	0,34	4,30
1			80	31,13	86,1	0,49	3,70
1			100	31,46	90,8	0,76	3,00
1			125	25,36	89,3	1,16	1,80
1			160	21,58	90,6	1,74	0,00
1			200	19,62	91,9	2,50	0,00
10	2.931	2.936					
10			20	39,64	63,9	0,00	5,60
10			25	37,49	67,8	0,06	5,40
10			32	37,46	73,3	0,09	5,20
10			40	36,00	76,9	0,15	5,00
10			50	36,34	82,0	0,21	4,70
10			63	33,12	83,3	0,32	4,30
10			80	31,48	86,1	0,47	3,70
10			100	31,81	90,8	0,73	3,00
10			125	25,73	89,3	1,12	1,80
10			160	21,97	90,6	1,67	0,00
10			200	20,04	91,9	2,41	0,00
11	3.394	3.398					
11			20	38,38	63,9	0,00	5,60
11			25	36,21	67,8	0,07	5,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
11			32	36,17	73,3	0,10	5,20
11			40	34,71	76,9	0,17	5,00
11			50	35,04	82,0	0,24	4,70
11			63	31,80	83,3	0,37	4,30
11			80	30,13	86,1	0,54	3,70
11			100	30,43	90,8	0,85	3,00
11			125	24,28	89,3	1,29	1,80
11			160	20,44	90,6	1,94	0,00
11			200	18,39	91,9	2,79	0,00
12	4.424	4.428					
12			20	36,08	63,9	0,00	5,60
12			25	33,89	67,8	0,09	5,40
12			32	33,84	73,3	0,13	5,20
12			40	32,36	76,9	0,22	5,00
12			50	32,67	82,0	0,31	4,70
12			63	29,39	83,3	0,49	4,30
12			80	27,67	86,1	0,71	3,70
12			100	27,87	90,8	1,11	3,00
12			125	21,59	89,3	1,68	1,80
12			160	17,55	90,6	2,52	0,00
12			200	15,25	91,9	3,63	0,00
13	2.004	2.011					
13			20	42,93	63,9	0,00	5,60
13			25	40,79	67,8	0,04	5,40
13			32	40,77	73,3	0,06	5,20
13			40	39,33	76,9	0,10	5,00
13			50	39,69	82,0	0,14	4,70
13			63	36,51	83,3	0,22	4,30
13			80	34,91	86,1	0,32	3,70
13			100	35,33	90,8	0,50	3,00
13			125	29,37	89,3	0,76	1,80
13			160	25,78	90,6	1,15	0,00
13			200	24,08	91,9	1,65	0,00
14	2.385	2.391					
14			20	41,43	63,9	0,00	5,60
14			25	39,28	67,8	0,05	5,40
14			32	39,26	73,3	0,07	5,20
14			40	37,81	76,9	0,12	5,00
14			50	38,16	82,0	0,17	4,70
14			63	34,97	83,3	0,26	4,30
14			80	33,35	86,1	0,38	3,70
14			100	33,73	90,8	0,60	3,00
14			125	27,72	89,3	0,91	1,80
14			160	24,07	90,6	1,36	0,00
14			200	22,27	91,9	1,96	0,00
15	2.929	2.934					
15			20	39,65	63,9	0,00	5,60
15			25	37,49	67,8	0,06	5,40
15			32	37,46	73,3	0,09	5,20
15			40	36,00	76,9	0,15	5,00
15			50	36,35	82,0	0,21	4,70
15			63	33,13	83,3	0,32	4,30
15			80	31,48	86,1	0,47	3,70
15			100	31,82	90,8	0,73	3,00
15			125	25,74	89,3	1,11	1,80
15			160	21,98	90,6	1,67	0,00
15			200	20,05	91,9	2,41	0,00
16	4.685	4.688					
16			20	35,58	63,9	0,00	5,60
16			25	33,39	67,8	0,09	5,40
16			32	33,34	73,3	0,14	5,20
16			40	31,85	76,9	0,23	5,00
16			50	32,15	82,0	0,33	4,70
16			63	28,86	83,3	0,52	4,30

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
16			80	27,13	86,1	0,75	3,70
16			100	27,31	90,8	1,17	3,00
16			125	21,00	89,3	1,78	1,80
16			160	16,91	90,6	2,67	0,00
16			200	14,54	91,9	3,84	0,00
17	5.161	5.164					
17			20	34,74	63,9	0,00	5,60
17			25	32,54	67,8	0,10	5,40
17			32	32,48	73,3	0,15	5,20
17			40	30,98	76,9	0,26	5,00
17			50	31,28	82,0	0,36	4,70
17			63	27,97	83,3	0,57	4,30
17			80	26,21	86,1	0,83	3,70
17			100	26,35	90,8	1,29	3,00
17			125	19,98	89,3	1,96	1,80
17			160	15,80	90,6	2,94	0,00
17			200	13,31	91,9	4,23	0,00
18	2.147	2.153					
18			20	42,34	63,9	0,00	5,60
18			25	40,19	67,8	0,04	5,40
18			32	40,17	73,3	0,06	5,20
18			40	38,73	76,9	0,11	5,00
18			50	39,09	82,0	0,15	4,70
18			63	35,90	83,3	0,24	4,30
18			80	34,29	86,1	0,34	3,70
18			100	34,70	90,8	0,54	3,00
18			125	28,72	89,3	0,82	1,80
18			160	25,11	90,6	1,23	0,00
18			200	23,37	91,9	1,77	0,00
19	2.861	2.866					
19			20	39,85	63,9	0,00	5,60
19			25	37,70	67,8	0,06	5,40
19			32	37,67	73,3	0,09	5,20
19			40	36,21	76,9	0,14	5,00
19			50	36,55	82,0	0,20	4,70
19			63	33,34	83,3	0,32	4,30
19			80	31,70	86,1	0,46	3,70
19			100	32,04	90,8	0,72	3,00
19			125	25,96	89,3	1,09	1,80
19			160	22,22	90,6	1,63	0,00
19			200	20,30	91,9	2,35	0,00
2	3.574	3.579					
2			20	37,93	63,9	0,00	5,60
2			25	35,75	67,8	0,07	5,40
2			32	35,72	73,3	0,11	5,20
2			40	34,25	76,9	0,18	5,00
2			50	34,57	82,0	0,25	4,70
2			63	31,33	83,3	0,39	4,30
2			80	29,65	86,1	0,57	3,70
2			100	29,93	90,8	0,89	3,00
2			125	23,77	89,3	1,36	1,80
2			160	19,89	90,6	2,04	0,00
2			200	17,79	91,9	2,93	0,00
20	3.796	3.800					
20			20	37,40	63,9	0,00	5,60
20			25	35,23	67,8	0,08	5,40
20			32	35,19	73,3	0,11	5,20
20			40	33,71	76,9	0,19	5,00
20			50	34,04	82,0	0,27	4,70
20			63	30,79	83,3	0,42	4,30
20			80	29,10	86,1	0,61	3,70
20			100	29,35	90,8	0,95	3,00
20			125	23,16	89,3	1,44	1,80
20			160	19,24	90,6	2,17	0,00

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
20			200	17,09	91,9	3,12	0,00
21	4.302	4.306					
21			20	36,32	63,9	0,00	5,60
21			25	34,13	67,8	0,09	5,40
21			32	34,09	73,3	0,13	5,20
21			40	32,60	76,9	0,22	5,00
21			50	32,92	82,0	0,30	4,70
21			63	29,65	83,3	0,47	4,30
21			80	27,93	86,1	0,69	3,70
21			100	28,14	90,8	1,08	3,00
21			125	21,88	89,3	1,64	1,80
21			160	17,86	90,6	2,45	0,00
21			200	15,59	91,9	3,53	0,00
22	4.805	4.808					
22			20	35,36	63,9	0,00	5,60
22			25	33,16	67,8	0,10	5,40
22			32	33,12	73,3	0,14	5,20
22			40	31,62	76,9	0,24	5,00
22			50	31,92	82,0	0,34	4,70
22			63	28,63	83,3	0,53	4,30
22			80	26,89	86,1	0,77	3,70
22			100	27,06	90,8	1,20	3,00
22			125	20,73	89,3	1,83	1,80
22			160	16,62	90,6	2,74	0,00
22			200	14,22	91,9	3,94	0,00
23	5.519	5.522					
23			20	34,16	63,9	0,00	5,60
23			25	31,95	67,8	0,11	5,40
23			32	31,89	73,3	0,17	5,20
23			40	30,38	76,9	0,28	5,00
23			50	30,67	82,0	0,39	4,70
23			63	27,35	83,3	0,61	4,30
23			80	25,58	86,1	0,88	3,70
23			100	25,68	90,8	1,38	3,00
23			125	19,26	89,3	2,10	1,80
23			160	15,01	90,6	3,15	0,00
23			200	12,43	91,9	4,53	0,00
24	6.081	6.083					
24			20	33,32	63,9	0,00	5,60
24			25	31,10	67,8	0,12	5,40
24			32	31,03	73,3	0,18	5,20
24			40	29,51	76,9	0,30	5,00
24			50	29,79	82,0	0,43	4,70
24			63	26,45	83,3	0,67	4,30
24			80	24,64	86,1	0,97	3,70
24			100	24,70	90,8	1,52	3,00
24			125	18,21	89,3	2,31	1,80
24			160	13,85	90,6	3,47	0,00
24			200	11,13	91,9	4,99	0,00
25	3.461	3.465					
25			20	38,21	63,9	0,00	5,60
25			25	36,04	67,8	0,07	5,40
25			32	36,00	73,3	0,10	5,20
25			40	34,53	76,9	0,17	5,00
25			50	34,86	82,0	0,24	4,70
25			63	31,62	83,3	0,38	4,30
25			80	29,95	86,1	0,55	3,70
25			100	30,24	90,8	0,87	3,00
25			125	24,09	89,3	1,32	1,80
25			160	20,23	90,6	1,98	0,00
25			200	18,16	91,9	2,84	0,00
26	4.860	4.863					
26			20	35,26	63,9	0,00	5,60
26			25	33,06	67,8	0,10	5,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
26			32	33,02	73,3	0,15	5,20
26			40	31,52	76,9	0,24	5,00
26			50	31,82	82,0	0,34	4,70
26			63	28,53	83,3	0,53	4,30
26			80	26,78	86,1	0,78	3,70
26			100	26,95	90,8	1,22	3,00
26			125	20,61	89,3	1,85	1,80
26			160	16,49	90,6	2,77	0,00
26			200	14,07	91,9	3,99	0,00
27	5.341	5.344					
27			20	34,44	63,9	0,00	5,60
27			25	32,24	67,8	0,11	5,40
27			32	32,18	73,3	0,16	5,20
27			40	30,68	76,9	0,27	5,00
27			50	30,97	82,0	0,37	4,70
27			63	27,66	83,3	0,59	4,30
27			80	25,89	86,1	0,85	3,70
27			100	26,01	90,8	1,34	3,00
27			125	19,61	89,3	2,03	1,80
27			160	15,40	90,6	3,05	0,00
27			200	12,86	91,9	4,38	0,00
28	6.325	6.327					
28			20	32,98	63,9	0,00	5,60
28			25	30,75	67,8	0,13	5,40
28			32	30,69	73,3	0,19	5,20
28			40	29,16	76,9	0,32	5,00
28			50	29,43	82,0	0,44	4,70
28			63	26,08	83,3	0,70	4,30
28			80	24,26	86,1	1,01	3,70
28			100	24,29	90,8	1,58	3,00
28			125	17,77	89,3	2,40	1,80
28			160	13,37	90,6	3,61	0,00
28			200	10,59	91,9	5,19	0,00
29	2.722	2.727					
29			20	40,29	63,9	0,00	5,60
29			25	38,13	67,8	0,05	5,40
29			32	38,10	73,3	0,08	5,20
29			40	36,65	76,9	0,14	5,00
29			50	37,00	82,0	0,19	4,70
29			63	33,79	83,3	0,30	4,30
29			80	32,15	86,1	0,44	3,70
29			100	32,50	90,8	0,68	3,00
29			125	26,45	89,3	1,04	1,80
29			160	22,73	90,6	1,55	0,00
29			200	20,85	91,9	2,24	0,00
3	3.954	3.957					
3			20	37,05	63,9	0,00	5,60
3			25	34,87	67,8	0,08	5,40
3			32	34,83	73,3	0,12	5,20
3			40	33,35	76,9	0,20	5,00
3			50	33,67	82,0	0,28	4,70
3			63	30,42	83,3	0,44	4,30
3			80	28,72	86,1	0,63	3,70
3			100	28,96	90,8	0,99	3,00
3			125	22,75	89,3	1,50	1,80
3			160	18,80	90,6	2,26	0,00
3			200	16,61	91,9	3,25	0,00
30	3.218	3.223					
30			20	38,84	63,9	0,00	5,60
30			25	36,67	67,8	0,06	5,40
30			32	36,64	73,3	0,10	5,20
30			40	35,17	76,9	0,16	5,00
30			50	35,51	82,0	0,23	4,70
30			63	32,28	83,3	0,35	4,30

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
30			80	30,62	86,1	0,52	3,70
30			100	30,93	90,8	0,81	3,00
30			125	24,81	89,3	1,22	1,80
30			160	21,00	90,6	1,84	0,00
30			200	18,99	91,9	2,64	0,00
31	3.836	3.839					
31			20	37,31	63,9	0,00	5,60
31			25	35,14	67,8	0,08	5,40
31			32	35,10	73,3	0,12	5,20
31			40	33,62	76,9	0,19	5,00
31			50	33,95	82,0	0,27	4,70
31			63	30,69	83,3	0,42	4,30
31			80	29,00	86,1	0,61	3,70
31			100	29,26	90,8	0,96	3,00
31			125	23,06	89,3	1,46	1,80
31			160	19,13	90,6	2,19	0,00
31			200	16,97	91,9	3,15	0,00
32	4.077	4.080					
32			20	36,79	63,9	0,00	5,60
32			25	34,60	67,8	0,08	5,40
32			32	34,56	73,3	0,12	5,20
32			40	33,08	76,9	0,20	5,00
32			50	33,40	82,0	0,29	4,70
32			63	30,14	83,3	0,45	4,30
32			80	28,43	86,1	0,65	3,70
32			100	28,67	90,8	1,02	3,00
32			125	22,44	89,3	1,55	1,80
32			160	18,46	90,6	2,33	0,00
32			200	16,24	91,9	3,35	0,00
33	4.661	4.664					
33			20	35,62	63,9	0,00	5,60
33			25	33,43	67,8	0,09	5,40
33			32	33,38	73,3	0,14	5,20
33			40	31,89	76,9	0,23	5,00
33			50	32,20	82,0	0,33	4,70
33			63	28,91	83,3	0,51	4,30
33			80	27,18	86,1	0,75	3,70
33			100	27,36	90,8	1,17	3,00
33			125	21,05	89,3	1,77	1,80
33			160	16,97	90,6	2,66	0,00
33			200	14,60	91,9	3,82	0,00
4	2.419	2.425					
4			20	41,31	63,9	0,00	5,60
4			25	39,16	67,8	0,05	5,40
4			32	39,13	73,3	0,07	5,20
4			40	37,69	76,9	0,12	5,00
4			50	38,04	82,0	0,17	4,70
4			63	34,84	83,3	0,27	4,30
4			80	33,22	86,1	0,39	3,70
4			100	33,60	90,8	0,61	3,00
4			125	27,59	89,3	0,92	1,80
4			160	23,92	90,6	1,38	0,00
4			200	22,12	91,9	1,99	0,00
5	2.608	2.614					
5			20	40,65	63,9	0,00	5,60
5			25	38,50	67,8	0,05	5,40
5			32	38,48	73,3	0,08	5,20
5			40	37,02	76,9	0,13	5,00
5			50	37,37	82,0	0,18	4,70
5			63	34,17	83,3	0,29	4,30
5			80	32,54	86,1	0,42	3,70
5			100	32,90	90,8	0,65	3,00
5			125	26,86	89,3	0,99	1,80
5			160	23,16	90,6	1,49	0,00

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
5			200	21,31	91,9	2,14	0,00
6	3.284	3.288					
6			20	38,66	63,9	0,00	5,60
6			25	36,49	67,8	0,07	5,40
6			32	36,46	73,3	0,10	5,20
6			40	35,00	76,9	0,16	5,00
6			50	35,33	82,0	0,23	4,70
6			63	32,10	83,3	0,36	4,30
6			80	30,43	86,1	0,53	3,70
6			100	30,74	90,8	0,82	3,00
6			125	24,61	89,3	1,25	1,80
6			160	20,79	90,6	1,87	0,00
6			200	18,76	91,9	2,70	0,00
7	3.958	3.961					
7			20	37,04	63,9	0,00	5,60
7			25	34,86	67,8	0,08	5,40
7			32	34,82	73,3	0,12	5,20
7			40	33,34	76,9	0,20	5,00
7			50	33,67	82,0	0,28	4,70
7			63	30,41	83,3	0,44	4,30
7			80	28,71	86,1	0,63	3,70
7			100	28,95	90,8	0,99	3,00
7			125	22,74	89,3	1,51	1,80
7			160	18,78	90,6	2,26	0,00
7			200	16,59	91,9	3,25	0,00
8	2.012	2.019					
8			20	42,90	63,9	0,00	5,60
8			25	40,76	67,8	0,04	5,40
8			32	40,74	73,3	0,06	5,20
8			40	39,30	76,9	0,10	5,00
8			50	39,66	82,0	0,14	4,70
8			63	36,48	83,3	0,22	4,30
8			80	34,88	86,1	0,32	3,70
8			100	35,29	90,8	0,50	3,00
8			125	29,33	89,3	0,77	1,80
8			160	25,75	90,6	1,15	0,00
8			200	24,04	91,9	1,66	0,00
9	2.373	2.379					
9			20	41,47	63,9	0,00	5,60
9			25	39,32	67,8	0,05	5,40
9			32	39,30	73,3	0,07	5,20
9			40	37,85	76,9	0,12	5,00
9			50	38,20	82,0	0,17	4,70
9			63	35,01	83,3	0,26	4,30
9			80	33,39	86,1	0,38	3,70
9			100	33,78	90,8	0,59	3,00
9			125	27,77	89,3	0,90	1,80
9			160	24,11	90,6	1,36	0,00
9			200	22,32	91,9	1,95	0,00
Sum							
Sum			20	54,01			
Sum			25	51,85			
Sum			32	51,82			
Sum			40	50,36			
Sum			50	50,70			
Sum			63	47,48			
Sum			80	45,83			
Sum			100	46,15			
Sum			125	40,06			
Sum			160	36,30			
Sum			200	34,36			

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (140)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
1	6.478	6.481					
1			20	32,77	63,9	0,00	5,60
1			25	30,54	67,8	0,13	5,40
1			32	30,47	73,3	0,19	5,20
1			40	28,94	76,9	0,32	5,00
1			50	29,21	82,0	0,45	4,70
1			63	25,85	83,3	0,71	4,30
1			80	24,03	86,1	1,04	3,70
1			100	24,05	90,8	1,62	3,00
1			125	17,50	89,3	2,46	1,80
1			160	13,07	90,6	3,69	0,00
1			200	10,25	91,9	5,31	0,00
10	4.757	4.760					
10			20	35,45	63,9	0,00	5,60
10			25	33,25	67,8	0,10	5,40
10			32	33,21	73,3	0,14	5,20
10			40	31,71	76,9	0,24	5,00
10			50	32,01	82,0	0,33	4,70
10			63	28,72	83,3	0,52	4,30
10			80	26,99	86,1	0,76	3,70
10			100	27,16	90,8	1,19	3,00
10			125	20,84	89,3	1,81	1,80
10			160	16,73	90,6	2,71	0,00
10			200	14,34	91,9	3,90	0,00
11	4.672	4.675					
11			20	35,60	63,9	0,00	5,60
11			25	33,41	67,8	0,09	5,40
11			32	33,36	73,3	0,14	5,20
11			40	31,87	76,9	0,23	5,00
11			50	32,18	82,0	0,33	4,70
11			63	28,89	83,3	0,51	4,30
11			80	27,16	86,1	0,75	3,70
11			100	27,34	90,8	1,17	3,00
11			125	21,03	89,3	1,78	1,80
11			160	16,94	90,6	2,66	0,00
11			200	14,57	91,9	3,83	0,00
12	4.875	4.878					
12			20	35,23	63,9	0,00	5,60
12			25	33,04	67,8	0,10	5,40
12			32	32,99	73,3	0,15	5,20
12			40	31,49	76,9	0,24	5,00
12			50	31,79	82,0	0,34	4,70
12			63	28,50	83,3	0,54	4,30
12			80	26,75	86,1	0,78	3,70
12			100	26,91	90,8	1,22	3,00
12			125	20,58	89,3	1,85	1,80
12			160	16,45	90,6	2,78	0,00
12			200	14,03	91,9	4,00	0,00
13	4.598	4.601					
13			20	35,74	63,9	0,00	5,60
13			25	33,55	67,8	0,09	5,40
13			32	33,51	73,3	0,14	5,20
13			40	32,01	76,9	0,23	5,00
13			50	32,32	82,0	0,32	4,70
13			63	29,04	83,3	0,51	4,30
13			80	27,31	86,1	0,74	3,70
13			100	27,49	90,8	1,15	3,00
13			125	21,20	89,3	1,75	1,80
13			160	17,12	90,6	2,62	0,00
13			200	14,77	91,9	3,77	0,00
14	4.265	4.269					
14			20	36,39	63,9	0,00	5,60
14			25	34,21	67,8	0,09	5,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
14			32	34,17	73,3	0,13	5,20
14			40	32,68	76,9	0,21	5,00
14			50	33,00	82,0	0,30	4,70
14			63	29,72	83,3	0,47	4,30
14			80	28,01	86,1	0,68	3,70
14			100	28,23	90,8	1,07	3,00
14			125	21,97	89,3	1,62	1,80
14			160	17,96	90,6	2,43	0,00
14			200	15,69	91,9	3,50	0,00
15	4.124	4.127					
15			20	36,69	63,9	0,00	5,60
15			25	34,50	67,8	0,08	5,40
15			32	34,46	73,3	0,12	5,20
15			40	32,98	76,9	0,21	5,00
15			50	33,30	82,0	0,29	4,70
15			63	30,03	83,3	0,45	4,30
15			80	28,33	86,1	0,66	3,70
15			100	28,55	90,8	1,03	3,00
15			125	22,32	89,3	1,57	1,80
15			160	18,33	90,6	2,35	0,00
15			200	16,10	91,9	3,38	0,00
16	4.384	4.387					
16			20	36,16	63,9	0,00	5,60
16			25	33,97	67,8	0,09	5,40
16			32	33,92	73,3	0,13	5,20
16			40	32,44	76,9	0,22	5,00
16			50	32,75	82,0	0,31	4,70
16			63	29,47	83,3	0,48	4,30
16			80	27,75	86,1	0,70	3,70
16			100	27,96	90,8	1,10	3,00
16			125	21,69	89,3	1,67	1,80
16			160	17,66	90,6	2,50	0,00
16			200	15,36	91,9	3,60	0,00
17	4.249	4.252					
17			20	36,43	63,9	0,00	5,60
17			25	34,24	67,8	0,09	5,40
17			32	34,20	73,3	0,13	5,20
17			40	32,71	76,9	0,21	5,00
17			50	33,03	82,0	0,30	4,70
17			63	29,76	83,3	0,47	4,30
17			80	28,05	86,1	0,68	3,70
17			100	28,26	90,8	1,06	3,00
17			125	22,01	89,3	1,62	1,80
17			160	18,00	90,6	2,42	0,00
17			200	15,74	91,9	3,49	0,00
18	3.699	3.703					
18			20	37,63	63,9	0,00	5,60
18			25	35,45	67,8	0,07	5,40
18			32	35,42	73,3	0,11	5,20
18			40	33,94	76,9	0,19	5,00
18			50	34,27	82,0	0,26	4,70
18			63	31,02	83,3	0,41	4,30
18			80	29,34	86,1	0,59	3,70
18			100	29,60	90,8	0,93	3,00
18			125	23,42	89,3	1,41	1,80
18			160	19,52	90,6	2,11	0,00
18			200	17,39	91,9	3,04	0,00
19	3.370	3.374					
19			20	38,44	63,9	0,00	5,60
19			25	36,27	67,8	0,07	5,40
19			32	36,24	73,3	0,10	5,20
19			40	34,77	76,9	0,17	5,00
19			50	35,10	82,0	0,24	4,70
19			63	31,87	83,3	0,37	4,30

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
19			80	30,20	86,1	0,54	3,70
19			100	30,49	90,8	0,84	3,00
19			125	24,35	89,3	1,28	1,80
19			160	20,51	90,6	1,92	0,00
19			200	18,47	91,9	2,77	0,00
2	6.188	6.190					
2			20	33,17	63,9	0,00	5,60
2			25	30,94	67,8	0,12	5,40
2			32	30,88	73,3	0,19	5,20
2			40	29,36	76,9	0,31	5,00
2			50	29,63	82,0	0,43	4,70
2			63	26,28	83,3	0,68	4,30
2			80	24,48	86,1	0,99	3,70
2			100	24,52	90,8	1,55	3,00
2			125	18,01	89,3	2,35	1,80
2			160	13,64	90,6	3,53	0,00
2			200	10,89	91,9	5,08	0,00
20	3.120	3.125					
20			20	39,10	63,9	0,00	5,60
20			25	36,94	67,8	0,06	5,40
20			32	36,91	73,3	0,09	5,20
20			40	35,45	76,9	0,16	5,00
20			50	35,78	82,0	0,22	4,70
20			63	32,56	83,3	0,34	4,30
20			80	30,90	86,1	0,50	3,70
20			100	31,22	90,8	0,78	3,00
20			125	25,12	89,3	1,19	1,80
20			160	21,32	90,6	1,78	0,00
20			200	19,34	91,9	2,56	0,00
21	3.239	3.243					
21			20	38,78	63,9	0,00	5,60
21			25	36,62	67,8	0,06	5,40
21			32	36,58	73,3	0,10	5,20
21			40	35,12	76,9	0,16	5,00
21			50	35,45	82,0	0,23	4,70
21			63	32,22	83,3	0,36	4,30
21			80	30,56	86,1	0,52	3,70
21			100	30,87	90,8	0,81	3,00
21			125	24,75	89,3	1,23	1,80
21			160	20,93	90,6	1,85	0,00
21			200	18,92	91,9	2,66	0,00
22	3.719	3.723					
22			20	37,58	63,9	0,00	5,60
22			25	35,41	67,8	0,07	5,40
22			32	35,37	73,3	0,11	5,20
22			40	33,90	76,9	0,19	5,00
22			50	34,22	82,0	0,26	4,70
22			63	30,97	83,3	0,41	4,30
22			80	29,29	86,1	0,60	3,70
22			100	29,55	90,8	0,93	3,00
22			125	23,37	89,3	1,41	1,80
22			160	19,46	90,6	2,12	0,00
22			200	17,33	91,9	3,05	0,00
23	3.770	3.773					
23			20	37,47	63,9	0,00	5,60
23			25	35,29	67,8	0,08	5,40
23			32	35,25	73,3	0,11	5,20
23			40	33,78	76,9	0,19	5,00
23			50	34,10	82,0	0,26	4,70
23			63	30,85	83,3	0,42	4,30
23			80	29,16	86,1	0,60	3,70
23			100	29,42	90,8	0,94	3,00
23			125	23,23	89,3	1,43	1,80
23			160	19,31	90,6	2,15	0,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
23			200	17,17	91,9	3,09	0,00
24	3.871	3.875					
24			20	37,23	63,9	0,00	5,60
24			25	35,06	67,8	0,08	5,40
24			32	35,02	73,3	0,12	5,20
24			40	33,54	76,9	0,19	5,00
24			50	33,86	82,0	0,27	4,70
24			63	30,61	83,3	0,43	4,30
24			80	28,91	86,1	0,62	3,70
24			100	29,17	90,8	0,97	3,00
24			125	22,96	89,3	1,47	1,80
24			160	19,03	90,6	2,21	0,00
24			200	16,86	91,9	3,18	0,00
25	2.773	2.778					
25			20	40,12	63,9	0,00	5,60
25			25	37,97	67,8	0,06	5,40
25			32	37,94	73,3	0,08	5,20
25			40	36,49	76,9	0,14	5,00
25			50	36,83	82,0	0,19	4,70
25			63	33,62	83,3	0,31	4,30
25			80	31,98	86,1	0,44	3,70
25			100	32,33	90,8	0,69	3,00
25			125	26,27	89,3	1,06	1,80
25			160	22,54	90,6	1,58	0,00
25			200	20,65	91,9	2,28	0,00
26	2.895	2.900					
26			20	39,75	63,9	0,00	5,60
26			25	37,59	67,8	0,06	5,40
26			32	37,56	73,3	0,09	5,20
26			40	36,11	76,9	0,15	5,00
26			50	36,45	82,0	0,20	4,70
26			63	33,23	83,3	0,32	4,30
26			80	31,59	86,1	0,46	3,70
26			100	31,93	90,8	0,73	3,00
26			125	25,85	89,3	1,10	1,80
26			160	22,10	90,6	1,65	0,00
26			200	20,17	91,9	2,38	0,00
27	2.979	2.984					
27			20	39,50	63,9	0,00	5,60
27			25	37,34	67,8	0,06	5,40
27			32	37,32	73,3	0,09	5,20
27			40	35,86	76,9	0,15	5,00
27			50	36,20	82,0	0,21	4,70
27			63	32,98	83,3	0,33	4,30
27			80	31,33	86,1	0,48	3,70
27			100	31,66	90,8	0,75	3,00
27			125	25,57	89,3	1,13	1,80
27			160	21,80	90,6	1,70	0,00
27			200	19,86	91,9	2,45	0,00
28	3.395	3.399					
28			20	38,37	63,9	0,00	5,60
28			25	36,20	67,8	0,07	5,40
28			32	36,17	73,3	0,10	5,20
28			40	34,70	76,9	0,17	5,00
28			50	35,03	82,0	0,24	4,70
28			63	31,80	83,3	0,37	4,30
28			80	30,13	86,1	0,54	3,70
28			100	30,42	90,8	0,85	3,00
28			125	24,28	89,3	1,29	1,80
28			160	20,43	90,6	1,94	0,00
28			200	18,38	91,9	2,79	0,00
29	2.846	2.851					
29			20	39,90	63,9	0,00	5,60
29			25	37,74	67,8	0,06	5,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
29			32	37,72	73,3	0,09	5,20
29			40	36,26	76,9	0,14	5,00
29			50	36,60	82,0	0,20	4,70
29			63	33,39	83,3	0,31	4,30
29			80	31,75	86,1	0,46	3,70
29			100	32,09	90,8	0,71	3,00
29			125	26,02	89,3	1,08	1,80
29			160	22,28	90,6	1,62	0,00
29			200	20,36	91,9	2,34	0,00
3	5.879	5.881					
3			20	33,61	63,9	0,00	5,60
3			25	31,39	67,8	0,12	5,40
3			32	31,33	73,3	0,18	5,20
3			40	29,82	76,9	0,29	5,00
3			50	30,10	82,0	0,41	4,70
3			63	26,76	83,3	0,65	4,30
3			80	24,97	86,1	0,94	3,70
3			100	25,04	90,8	1,47	3,00
3			125	18,58	89,3	2,23	1,80
3			160	14,26	90,6	3,35	0,00
3			200	11,59	91,9	4,82	0,00
30	2.492	2.497					
30			20	41,05	63,9	0,00	5,60
30			25	38,90	67,8	0,05	5,40
30			32	38,88	73,3	0,07	5,20
30			40	37,43	76,9	0,12	5,00
30			50	37,78	82,0	0,17	4,70
30			63	34,58	83,3	0,27	4,30
30			80	32,95	86,1	0,40	3,70
30			100	33,33	90,8	0,62	3,00
30			125	27,30	89,3	0,95	1,80
30			160	23,63	90,6	1,42	0,00
30			200	21,80	91,9	2,05	0,00
31	1.985	1.992					
31			20	43,02	63,9	0,00	5,60
31			25	40,88	67,8	0,04	5,40
31			32	40,86	73,3	0,06	5,20
31			40	39,42	76,9	0,10	5,00
31			50	39,78	82,0	0,14	4,70
31			63	36,60	83,3	0,22	4,30
31			80	35,00	86,1	0,32	3,70
31			100	35,42	90,8	0,50	3,00
31			125	29,46	89,3	0,76	1,80
31			160	25,88	90,6	1,14	0,00
31			200	24,18	91,9	1,63	0,00
32	2.126	2.133					
32			20	42,42	63,9	0,00	5,60
32			25	40,28	67,8	0,04	5,40
32			32	40,26	73,3	0,06	5,20
32			40	38,81	76,9	0,11	5,00
32			50	39,17	82,0	0,15	4,70
32			63	35,99	83,3	0,23	4,30
32			80	34,38	86,1	0,34	3,70
32			100	34,79	90,8	0,53	3,00
32			125	28,81	89,3	0,81	1,80
32			160	25,20	90,6	1,22	0,00
32			200	23,47	91,9	1,75	0,00
33	2.368	2.375					
33			20	41,49	63,9	0,00	5,60
33			25	39,34	67,8	0,05	5,40
33			32	39,32	73,3	0,07	5,20
33			40	37,87	76,9	0,12	5,00
33			50	38,22	82,0	0,17	4,70
33			63	35,03	83,3	0,26	4,30

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
33			80	33,41	86,1	0,38	3,70
33			100	33,79	90,8	0,59	3,00
33			125	27,78	89,3	0,90	1,80
33			160	24,13	90,6	1,35	0,00
33			200	22,34	91,9	1,95	0,00
4	6.212	6.214					
4			20	33,13	63,9	0,00	5,60
4			25	30,91	67,8	0,12	5,40
4			32	30,85	73,3	0,19	5,20
4			40	29,32	76,9	0,31	5,00
4			50	29,60	82,0	0,43	4,70
4			63	26,25	83,3	0,68	4,30
4			80	24,44	86,1	0,99	3,70
4			100	24,48	90,8	1,55	3,00
4			125	17,97	89,3	2,36	1,80
4			160	13,59	90,6	3,54	0,00
4			200	10,84	91,9	5,10	0,00
5	5.636	5.639					
5			20	33,98	63,9	0,00	5,60
5			25	31,76	67,8	0,11	5,40
5			32	31,71	73,3	0,17	5,20
5			40	30,19	76,9	0,28	5,00
5			50	30,48	82,0	0,39	4,70
5			63	27,16	83,3	0,62	4,30
5			80	25,37	86,1	0,90	3,70
5			100	25,47	90,8	1,41	3,00
5			125	19,03	89,3	2,14	1,80
5			160	14,76	90,6	3,21	0,00
5			200	12,15	91,9	4,62	0,00
6	5.385	5.388					
6			20	34,37	63,9	0,00	5,60
6			25	32,16	67,8	0,11	5,40
6			32	32,11	73,3	0,16	5,20
6			40	30,60	76,9	0,27	5,00
6			50	30,89	82,0	0,38	4,70
6			63	27,58	83,3	0,59	4,30
6			80	25,81	86,1	0,86	3,70
6			100	25,92	90,8	1,35	3,00
6			125	19,52	89,3	2,05	1,80
6			160	15,30	90,6	3,07	0,00
6			200	12,75	91,9	4,42	0,00
7	5.211	5.214					
7			20	34,66	63,9	0,00	5,60
7			25	32,45	67,8	0,10	5,40
7			32	32,40	73,3	0,16	5,20
7			40	30,90	76,9	0,26	5,00
7			50	31,19	82,0	0,36	4,70
7			63	27,88	83,3	0,57	4,30
7			80	26,12	86,1	0,83	3,70
7			100	26,25	90,8	1,30	3,00
7			125	19,88	89,3	1,98	1,80
7			160	15,68	90,6	2,97	0,00
7			200	13,18	91,9	4,28	0,00
8	5.448	5.451					
8			20	34,27	63,9	0,00	5,60
8			25	32,06	67,8	0,11	5,40
8			32	32,01	73,3	0,16	5,20
8			40	30,50	76,9	0,27	5,00
8			50	30,79	82,0	0,38	4,70
8			63	27,47	83,3	0,60	4,30
8			80	25,70	86,1	0,87	3,70
8			100	25,81	90,8	1,36	3,00
8			125	19,40	89,3	2,07	1,80
8			160	15,16	90,6	3,11	0,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG							
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
8			200	12,60	91,9	4,47	0,00
9	5.140	5.143					
9			20	34,78	63,9	0,00	5,60
9			25	32,57	67,8	0,10	5,40
9			32	32,52	73,3	0,15	5,20
9			40	31,02	76,9	0,26	5,00
9			50	31,32	82,0	0,36	4,70
9			63	28,01	83,3	0,57	4,30
9			80	26,25	86,1	0,82	3,70
9			100	26,39	90,8	1,29	3,00
9			125	20,02	89,3	1,95	1,80
9			160	15,85	90,6	2,93	0,00
9			200	13,36	91,9	4,22	0,00
Sum							
Sum			20	53,19			
Sum			25	51,03			
Sum			32	50,99			
Sum			40	49,53			
Sum			50	49,86			
Sum			63	46,62			
Sum			80	44,96			
Sum			100	45,26			
Sum			125	39,14			
Sum			160	35,32			
Sum			200	33,33			

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (141)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG							
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
1	7.147	7.149					
1			20	31,92	63,9	0,00	5,60
1			25	29,67	67,8	0,14	5,40
1			32	29,60	73,3	0,21	5,20
1			40	28,06	76,9	0,36	5,00
1			50	28,32	82,0	0,50	4,70
1			63	24,93	83,3	0,79	4,30
1			80	23,07	86,1	1,14	3,70
1			100	23,03	90,8	1,79	3,00
1			125	16,40	89,3	2,72	1,80
1			160	11,84	90,6	4,07	0,00
1			200	8,85	91,9	5,86	0,00
10	5.726	5.728					
10			20	33,84	63,9	0,00	5,60
10			25	31,63	67,8	0,11	5,40
10			32	31,57	73,3	0,17	5,20
10			40	30,05	76,9	0,29	5,00
10			50	30,34	82,0	0,40	4,70
10			63	27,01	83,3	0,63	4,30
10			80	25,22	86,1	0,92	3,70
10			100	25,31	90,8	1,43	3,00
10			125	18,86	89,3	2,18	1,80
10			160	14,57	90,6	3,27	0,00
10			200	11,94	91,9	4,70	0,00
11	5.281	5.284					
11			20	34,54	63,9	0,00	5,60
11			25	32,34	67,8	0,11	5,40
11			32	32,28	73,3	0,16	5,20
11			40	30,78	76,9	0,26	5,00
11			50	31,07	82,0	0,37	4,70
11			63	27,76	83,3	0,58	4,30
11			80	26,00	86,1	0,85	3,70
11			100	26,12	90,8	1,32	3,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
11			125	19,73	89,3	2,01	1,80
11			160	15,53	90,6	3,01	0,00
11			200	13,01	91,9	4,33	0,00
12	4.471	4.474					
12			20	35,99	63,9	0,00	5,60
12			25	33,80	67,8	0,09	5,40
12			32	33,75	73,3	0,13	5,20
12			40	32,26	76,9	0,22	5,00
12			50	32,57	82,0	0,31	4,70
12			63	29,29	83,3	0,49	4,30
12			80	27,57	86,1	0,72	3,70
12			100	27,77	90,8	1,12	3,00
12			125	21,49	89,3	1,70	1,80
12			160	17,44	90,6	2,55	0,00
12			200	15,12	91,9	3,67	0,00
13	6.408	6.410					
13			20	32,86	63,9	0,00	5,60
13			25	30,64	67,8	0,13	5,40
13			32	30,57	73,3	0,19	5,20
13			40	29,04	76,9	0,32	5,00
13			50	29,31	82,0	0,45	4,70
13			63	25,96	83,3	0,71	4,30
13			80	24,14	86,1	1,03	3,70
13			100	24,16	90,8	1,60	3,00
13			125	17,63	89,3	2,44	1,80
13			160	13,21	90,6	3,65	0,00
13			200	10,41	91,9	5,26	0,00
14	5.975	5.977					
14			20	33,47	63,9	0,00	5,60
14			25	31,25	67,8	0,12	5,40
14			32	31,19	73,3	0,18	5,20
14			40	29,67	76,9	0,30	5,00
14			50	29,95	82,0	0,42	4,70
14			63	26,61	83,3	0,66	4,30
14			80	24,81	86,1	0,96	3,70
14			100	24,88	90,8	1,49	3,00
14			125	18,40	89,3	2,27	1,80
14			160	14,06	90,6	3,41	0,00
14			200	11,37	91,9	4,90	0,00
15	5.452	5.454					
15			20	34,27	63,9	0,00	5,60
15			25	32,06	67,8	0,11	5,40
15			32	32,00	73,3	0,16	5,20
15			40	30,49	76,9	0,27	5,00
15			50	30,78	82,0	0,38	4,70
15			63	27,47	83,3	0,60	4,30
15			80	25,69	86,1	0,87	3,70
15			100	25,80	90,8	1,36	3,00
15			125	19,39	89,3	2,07	1,80
15			160	15,16	90,6	3,11	0,00
15			200	12,59	91,9	4,47	0,00
16	3.914	3.917					
16			20	37,14	63,9	0,00	5,60
16			25	34,96	67,8	0,08	5,40
16			32	34,92	73,3	0,12	5,20
16			40	33,44	76,9	0,20	5,00
16			50	33,77	82,0	0,27	4,70
16			63	30,51	83,3	0,43	4,30
16			80	28,81	86,1	0,63	3,70
16			100	29,06	90,8	0,98	3,00
16			125	22,85	89,3	1,49	1,80
16			160	18,91	90,6	2,23	0,00
16			200	16,73	91,9	3,21	0,00
17	3.359	3.363					

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
17			20	38,47	63,9	0,00	5,60
17			25	36,30	67,8	0,07	5,40
17			32	36,27	73,3	0,10	5,20
17			40	34,80	76,9	0,17	5,00
17			50	35,13	82,0	0,24	4,70
17			63	31,90	83,3	0,37	4,30
17			80	30,23	86,1	0,54	3,70
17			100	30,53	90,8	0,84	3,00
17			125	24,39	89,3	1,28	1,80
17			160	20,55	90,6	1,92	0,00
17			200	18,51	91,9	2,76	0,00
18	6.206	6.208					
18			20	33,14	63,9	0,00	5,60
18			25	30,92	67,8	0,12	5,40
18			32	30,85	73,3	0,19	5,20
18			40	29,33	76,9	0,31	5,00
18			50	29,61	82,0	0,43	4,70
18			63	26,26	83,3	0,68	4,30
18			80	24,45	86,1	0,99	3,70
18			100	24,49	90,8	1,55	3,00
18			125	17,98	89,3	2,36	1,80
18			160	13,60	90,6	3,54	0,00
18			200	10,85	91,9	5,09	0,00
19	5.465	5.468					
19			20	34,24	63,9	0,00	5,60
19			25	32,03	67,8	0,11	5,40
19			32	31,98	73,3	0,16	5,20
19			40	30,47	76,9	0,27	5,00
19			50	30,76	82,0	0,38	4,70
19			63	27,44	83,3	0,60	4,30
19			80	25,67	86,1	0,87	3,70
19			100	25,78	90,8	1,37	3,00
19			125	19,37	89,3	2,08	1,80
19			160	15,13	90,6	3,12	0,00
19			200	12,56	91,9	4,48	0,00
2	6.391	6.393					
2			20	32,89	63,9	0,00	5,60
2			25	30,66	67,8	0,13	5,40
2			32	30,59	73,3	0,19	5,20
2			40	29,07	76,9	0,32	5,00
2			50	29,34	82,0	0,45	4,70
2			63	25,98	83,3	0,70	4,30
2			80	24,16	86,1	1,02	3,70
2			100	24,19	90,8	1,60	3,00
2			125	17,66	89,3	2,43	1,80
2			160	13,24	90,6	3,64	0,00
2			200	10,44	91,9	5,24	0,00
20	4.518	4.520					
20			20	35,90	63,9	0,00	5,60
20			25	33,71	67,8	0,09	5,40
20			32	33,66	73,3	0,14	5,20
20			40	32,17	76,9	0,23	5,00
20			50	32,48	82,0	0,32	4,70
20			63	29,20	83,3	0,50	4,30
20			80	27,47	86,1	0,72	3,70
20			100	27,67	90,8	1,13	3,00
20			125	21,38	89,3	1,72	1,80
20			160	17,32	90,6	2,58	0,00
20			200	14,99	91,9	3,71	0,00
21	4.000	4.004					
21			20	36,95	63,9	0,00	5,60
21			25	34,77	67,8	0,08	5,40
21			32	34,73	73,3	0,12	5,20
21			40	33,25	76,9	0,20	5,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
21			50	33,57	82,0	0,28	4,70
21			63	30,31	83,3	0,44	4,30
21			80	28,61	86,1	0,64	3,70
21			100	28,85	90,8	1,00	3,00
21			125	22,63	89,3	1,52	1,80
21			160	18,67	90,6	2,28	0,00
21			200	16,47	91,9	3,28	0,00
22	3.544	3.548					
22			20	38,00	63,9	0,00	5,60
22			25	35,83	67,8	0,07	5,40
22			32	35,79	73,3	0,11	5,20
22			40	34,32	76,9	0,18	5,00
22			50	34,65	82,0	0,25	4,70
22			63	31,41	83,3	0,39	4,30
22			80	29,73	86,1	0,57	3,70
22			100	30,01	90,8	0,89	3,00
22			125	23,85	89,3	1,35	1,80
22			160	19,98	90,6	2,02	0,00
22			200	17,89	91,9	2,91	0,00
23	2.816	2.821					
23			20	39,99	63,9	0,00	5,60
23			25	37,84	67,8	0,06	5,40
23			32	37,81	73,3	0,08	5,20
23			40	36,35	76,9	0,14	5,00
23			50	36,70	82,0	0,20	4,70
23			63	33,48	83,3	0,31	4,30
23			80	31,84	86,1	0,45	3,70
23			100	32,19	90,8	0,71	3,00
23			125	26,12	89,3	1,07	1,80
23			160	22,38	90,6	1,61	0,00
23			200	20,48	91,9	2,31	0,00
24	2.239	2.246					
24			20	41,97	63,9	0,00	5,60
24			25	39,83	67,8	0,04	5,40
24			32	39,81	73,3	0,07	5,20
24			40	38,36	76,9	0,11	5,00
24			50	38,72	82,0	0,16	4,70
24			63	35,53	83,3	0,25	4,30
24			80	33,91	86,1	0,36	3,70
24			100	34,31	90,8	0,56	3,00
24			125	28,32	89,3	0,85	1,80
24			160	24,69	90,6	1,28	0,00
24			200	22,93	91,9	1,84	0,00
25	4.964	4.967					
25			20	35,08	63,9	0,00	5,60
25			25	32,88	67,8	0,10	5,40
25			32	32,83	73,3	0,15	5,20
25			40	31,33	76,9	0,25	5,00
25			50	31,63	82,0	0,35	4,70
25			63	28,33	83,3	0,55	4,30
25			80	26,58	86,1	0,79	3,70
25			100	26,74	90,8	1,24	3,00
25			125	20,39	89,3	1,89	1,80
25			160	16,25	90,6	2,83	0,00
25			200	13,81	91,9	4,07	0,00
26	3.482	3.485					
26			20	38,15	63,9	0,00	5,60
26			25	35,99	67,8	0,07	5,40
26			32	35,95	73,3	0,10	5,20
26			40	34,48	76,9	0,17	5,00
26			50	34,81	82,0	0,24	4,70
26			63	31,57	83,3	0,38	4,30
26			80	29,90	86,1	0,56	3,70
26			100	30,18	90,8	0,87	3,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
26			125	24,03	89,3	1,32	1,80
26			160	20,17	90,6	1,99	0,00
26			200	18,10	91,9	2,86	0,00
27	3.008	3.012					
27			20	39,42	63,9	0,00	5,60
27			25	37,26	67,8	0,06	5,40
27			32	37,23	73,3	0,09	5,20
27			40	35,77	76,9	0,15	5,00
27			50	36,11	82,0	0,21	4,70
27			63	32,89	83,3	0,33	4,30
27			80	31,24	86,1	0,48	3,70
27			100	31,57	90,8	0,75	3,00
27			125	25,48	89,3	1,14	1,80
27			160	21,70	90,6	1,72	0,00
27			200	19,75	91,9	2,47	0,00
28	2.038	2.045					
28			20	42,79	63,9	0,00	5,60
28			25	40,65	67,8	0,04	5,40
28			32	40,62	73,3	0,06	5,20
28			40	39,18	76,9	0,10	5,00
28			50	39,54	82,0	0,14	4,70
28			63	36,36	83,3	0,22	4,30
28			80	34,76	86,1	0,33	3,70
28			100	35,18	90,8	0,51	3,00
28			125	29,21	89,3	0,78	1,80
28			160	25,62	90,6	1,17	0,00
28			200	23,91	91,9	1,68	0,00
29	6.050	6.052					
29			20	33,36	63,9	0,00	5,60
29			25	31,14	67,8	0,12	5,40
29			32	31,08	73,3	0,18	5,20
29			40	29,56	76,9	0,30	5,00
29			50	29,84	82,0	0,42	4,70
29			63	26,50	83,3	0,67	4,30
29			80	24,69	86,1	0,97	3,70
29			100	24,75	90,8	1,51	3,00
29			125	18,26	89,3	2,30	1,80
29			160	13,91	90,6	3,45	0,00
29			200	11,20	91,9	4,96	0,00
3	5.753	5.755					
3			20	33,80	63,9	0,00	5,60
3			25	31,58	67,8	0,12	5,40
3			32	31,53	73,3	0,17	5,20
3			40	30,01	76,9	0,29	5,00
3			50	30,30	82,0	0,40	4,70
3			63	26,97	83,3	0,63	4,30
3			80	25,18	86,1	0,92	3,70
3			100	25,26	90,8	1,44	3,00
3			125	18,81	89,3	2,19	1,80
3			160	14,52	90,6	3,28	0,00
3			200	11,88	91,9	4,72	0,00
30	5.494	5.496					
30			20	34,20	63,9	0,00	5,60
30			25	31,99	67,8	0,11	5,40
30			32	31,93	73,3	0,16	5,20
30			40	30,42	76,9	0,27	5,00
30			50	30,71	82,0	0,38	4,70
30			63	27,39	83,3	0,60	4,30
30			80	25,62	86,1	0,88	3,70
30			100	25,73	90,8	1,37	3,00
30			125	19,31	89,3	2,09	1,80
30			160	15,07	90,6	3,13	0,00
30			200	12,49	91,9	4,51	0,00
31	5.009	5.011					

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
31			20	35,00	63,9	0,00	5,60
31			25	32,80	67,8	0,10	5,40
31			32	32,75	73,3	0,15	5,20
31			40	31,25	76,9	0,25	5,00
31			50	31,55	82,0	0,35	4,70
31			63	28,25	83,3	0,55	4,30
31			80	26,50	86,1	0,80	3,70
31			100	26,65	90,8	1,25	3,00
31			125	20,30	89,3	1,90	1,80
31			160	16,14	90,6	2,86	0,00
31			200	13,69	91,9	4,11	0,00
32	4.575	4.578					
32			20	35,79	63,9	0,00	5,60
32			25	33,59	67,8	0,09	5,40
32			32	33,55	73,3	0,14	5,20
32			40	32,06	76,9	0,23	5,00
32			50	32,37	82,0	0,32	4,70
32			63	29,08	83,3	0,50	4,30
32			80	27,35	86,1	0,73	3,70
32			100	27,54	90,8	1,14	3,00
32			125	21,25	89,3	1,74	1,80
32			160	17,18	90,6	2,61	0,00
32			200	14,83	91,9	3,75	0,00
33	3.837	3.841					
33			20	37,31	63,9	0,00	5,60
33			25	35,13	67,8	0,08	5,40
33			32	35,10	73,3	0,12	5,20
33			40	33,62	76,9	0,19	5,00
33			50	33,94	82,0	0,27	4,70
33			63	30,69	83,3	0,42	4,30
33			80	29,00	86,1	0,61	3,70
33			100	29,25	90,8	0,96	3,00
33			125	23,05	89,3	1,46	1,80
33			160	19,12	90,6	2,19	0,00
33			200	16,96	91,9	3,15	0,00
4	7.338	7.340					
4			20	31,69	63,9	0,00	5,60
4			25	29,44	67,8	0,15	5,40
4			32	29,37	73,3	0,22	5,20
4			40	27,82	76,9	0,37	5,00
4			50	28,07	82,0	0,51	4,70
4			63	24,68	83,3	0,81	4,30
4			80	22,81	86,1	1,17	3,70
4			100	22,75	90,8	1,84	3,00
4			125	16,10	89,3	2,79	1,80
4			160	11,50	90,6	4,18	0,00
4			200	8,47	91,9	6,02	0,00
5	6.626	6.628					
5			20	32,57	63,9	0,00	5,60
5			25	30,34	67,8	0,13	5,40
5			32	30,27	73,3	0,20	5,20
5			40	28,74	76,9	0,33	5,00
5			50	29,01	82,0	0,46	4,70
5			63	25,64	83,3	0,73	4,30
5			80	23,81	86,1	1,06	3,70
5			100	23,82	90,8	1,66	3,00
5			125	17,25	89,3	2,52	1,80
5			160	12,79	90,6	3,78	0,00
5			200	9,94	91,9	5,44	0,00
6	5.872	5.875					
6			20	33,62	63,9	0,00	5,60
6			25	31,40	67,8	0,12	5,40
6			32	31,34	73,3	0,18	5,20
6			40	29,83	76,9	0,29	5,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
6			50	30,11	82,0	0,41	4,70
6			63	26,77	83,3	0,65	4,30
6			80	24,98	86,1	0,94	3,70
6			100	25,05	90,8	1,47	3,00
6			125	18,59	89,3	2,23	1,80
6			160	14,27	90,6	3,35	0,00
6			200	11,60	91,9	4,82	0,00
7	5.152	5.155					
7			20	34,76	63,9	0,00	5,60
7			25	32,55	67,8	0,10	5,40
7			32	32,50	73,3	0,15	5,20
7			40	31,00	76,9	0,26	5,00
7			50	31,29	82,0	0,36	4,70
7			63	27,99	83,3	0,57	4,30
7			80	26,23	86,1	0,82	3,70
7			100	26,37	90,8	1,29	3,00
7			125	20,00	89,3	1,96	1,80
7			160	15,82	90,6	2,94	0,00
7			200	13,33	91,9	4,23	0,00
8	6.916	6.918					
8			20	32,20	63,9	0,00	5,60
8			25	29,96	67,8	0,14	5,40
8			32	29,89	73,3	0,21	5,20
8			40	28,35	76,9	0,35	5,00
8			50	28,62	82,0	0,48	4,70
8			63	25,24	83,3	0,76	4,30
8			80	23,39	86,1	1,11	3,70
8			100	23,37	90,8	1,73	3,00
8			125	16,77	89,3	2,63	1,80
8			160	12,26	90,6	3,94	0,00
8			200	9,33	91,9	5,67	0,00
9	6.415	6.417					
9			20	32,85	63,9	0,00	5,60
9			25	30,63	67,8	0,13	5,40
9			32	30,56	73,3	0,19	5,20
9			40	29,03	76,9	0,32	5,00
9			50	29,30	82,0	0,45	4,70
9			63	25,95	83,3	0,71	4,30
9			80	24,13	86,1	1,03	3,70
9			100	24,15	90,8	1,60	3,00
9			125	17,62	89,3	2,44	1,80
9			160	13,20	90,6	3,66	0,00
9			200	10,39	91,9	5,26	0,00
Sum							
Sum			20	51,66			
Sum			25	49,48			
Sum			32	49,44			
Sum			40	47,96			
Sum			50	48,28			
Sum			63	45,03			
Sum			80	43,33			
Sum			100	43,59			
Sum			125	37,39			
Sum			160	33,49			
Sum			200	31,38			

Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (142)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
1	2.612	2.618					
1			20	40,64	63,9	0,00	5,60
1			25	38,49	67,8	0,05	5,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
1			32	38,46	73,3	0,08	5,20
1			40	37,01	76,9	0,13	5,00
1			50	37,36	82,0	0,18	4,70
1			63	34,15	83,3	0,29	4,30
1			80	32,52	86,1	0,42	3,70
1			100	32,89	90,8	0,65	3,00
1			125	26,85	89,3	0,99	1,80
1			160	23,15	90,6	1,49	0,00
1			200	21,29	91,9	2,15	0,00
10	3.990	3.994					
10			20	36,97	63,9	0,00	5,60
10			25	34,79	67,8	0,08	5,40
10			32	34,75	73,3	0,12	5,20
10			40	33,27	76,9	0,20	5,00
10			50	33,59	82,0	0,28	4,70
10			63	30,33	83,3	0,44	4,30
10			80	28,63	86,1	0,64	3,70
10			100	28,87	90,8	1,00	3,00
10			125	22,66	89,3	1,52	1,80
10			160	18,70	90,6	2,28	0,00
10			200	16,50	91,9	3,27	0,00
11	4.006	4.009					
11			20	36,94	63,9	0,00	5,60
11			25	34,76	67,8	0,08	5,40
11			32	34,72	73,3	0,12	5,20
11			40	33,24	76,9	0,20	5,00
11			50	33,56	82,0	0,28	4,70
11			63	30,30	83,3	0,44	4,30
11			80	28,60	86,1	0,64	3,70
11			100	28,84	90,8	1,00	3,00
11			125	22,62	89,3	1,52	1,80
11			160	18,65	90,6	2,29	0,00
11			200	16,45	91,9	3,29	0,00
12	4.006	4.010					
12			20	36,94	63,9	0,00	5,60
12			25	34,76	67,8	0,08	5,40
12			32	34,72	73,3	0,12	5,20
12			40	33,24	76,9	0,20	5,00
12			50	33,56	82,0	0,28	4,70
12			63	30,30	83,3	0,44	4,30
12			80	28,60	86,1	0,64	3,70
12			100	28,84	90,8	1,00	3,00
12			125	22,61	89,3	1,52	1,80
12			160	18,65	90,6	2,29	0,00
12			200	16,45	91,9	3,29	0,00
13	4.551	4.554					
13			20	35,83	63,9	0,00	5,60
13			25	33,64	67,8	0,09	5,40
13			32	33,60	73,3	0,14	5,20
13			40	32,11	76,9	0,23	5,00
13			50	32,41	82,0	0,32	4,70
13			63	29,13	83,3	0,50	4,30
13			80	27,40	86,1	0,73	3,70
13			100	27,59	90,8	1,14	3,00
13			125	21,30	89,3	1,73	1,80
13			160	17,24	90,6	2,60	0,00
13			200	14,90	91,9	3,73	0,00
14	4.674	4.677					
14			20	35,60	63,9	0,00	5,60
14			25	33,41	67,8	0,09	5,40
14			32	33,36	73,3	0,14	5,20
14			40	31,87	76,9	0,23	5,00
14			50	32,17	82,0	0,33	4,70
14			63	28,89	83,3	0,51	4,30

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
14			80	27,15	86,1	0,75	3,70
14			100	27,33	90,8	1,17	3,00
14			125	21,02	89,3	1,78	1,80
14			160	16,94	90,6	2,67	0,00
14			200	14,57	91,9	3,83	0,00
15	4.617	4.620					
15			20	35,71	63,9	0,00	5,60
15			25	33,51	67,8	0,09	5,40
15			32	33,47	73,3	0,14	5,20
15			40	31,98	76,9	0,23	5,00
15			50	32,28	82,0	0,32	4,70
15			63	29,00	83,3	0,51	4,30
15			80	27,27	86,1	0,74	3,70
15			100	27,45	90,8	1,16	3,00
15			125	21,15	89,3	1,76	1,80
15			160	17,07	90,6	2,63	0,00
15			200	14,72	91,9	3,79	0,00
16	4.635	4.638					
16			20	35,67	63,9	0,00	5,60
16			25	33,48	67,8	0,09	5,40
16			32	33,43	73,3	0,14	5,20
16			40	31,94	76,9	0,23	5,00
16			50	32,25	82,0	0,32	4,70
16			63	28,96	83,3	0,51	4,30
16			80	27,23	86,1	0,74	3,70
16			100	27,41	90,8	1,16	3,00
16			125	21,11	89,3	1,76	1,80
16			160	17,03	90,6	2,64	0,00
16			200	14,67	91,9	3,80	0,00
17	5.069	5.072					
17			20	34,90	63,9	0,00	5,60
17			25	32,70	67,8	0,10	5,40
17			32	32,64	73,3	0,15	5,20
17			40	31,14	76,9	0,25	5,00
17			50	31,44	82,0	0,36	4,70
17			63	28,14	83,3	0,56	4,30
17			80	26,39	86,1	0,81	3,70
17			100	26,53	90,8	1,27	3,00
17			125	20,17	89,3	1,93	1,80
17			160	16,01	90,6	2,89	0,00
17			200	13,54	91,9	4,16	0,00
18	5.516	5.518					
18			20	34,16	63,9	0,00	5,60
18			25	31,95	67,8	0,11	5,40
18			32	31,90	73,3	0,17	5,20
18			40	30,39	76,9	0,28	5,00
18			50	30,68	82,0	0,39	4,70
18			63	27,36	83,3	0,61	4,30
18			80	25,58	86,1	0,88	3,70
18			100	25,68	90,8	1,38	3,00
18			125	19,27	89,3	2,10	1,80
18			160	15,02	90,6	3,15	0,00
18			200	12,44	91,9	4,53	0,00
19	5.455	5.457					
19			20	34,26	63,9	0,00	5,60
19			25	32,05	67,8	0,11	5,40
19			32	32,00	73,3	0,16	5,20
19			40	30,49	76,9	0,27	5,00
19			50	30,78	82,0	0,38	4,70
19			63	27,46	83,3	0,60	4,30
19			80	25,69	86,1	0,87	3,70
19			100	25,80	90,8	1,36	3,00
19			125	19,39	89,3	2,07	1,80
19			160	15,15	90,6	3,11	0,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
19			200	12,59	91,9	4,47	0,00
2	2.535	2.541					
2			20	40,90	63,9	0,00	5,60
2			25	38,75	67,8	0,05	5,40
2			32	38,72	73,3	0,08	5,20
2			40	37,27	76,9	0,13	5,00
2			50	37,62	82,0	0,18	4,70
2			63	34,42	83,3	0,28	4,30
2			80	32,79	86,1	0,41	3,70
2			100	33,17	90,8	0,64	3,00
2			125	27,14	89,3	0,97	1,80
2			160	23,45	90,6	1,45	0,00
2			200	21,62	91,9	2,08	0,00
20	5.561	5.564					
20			20	34,09	63,9	0,00	5,60
20			25	31,88	67,8	0,11	5,40
20			32	31,83	73,3	0,17	5,20
20			40	30,31	76,9	0,28	5,00
20			50	30,60	82,0	0,39	4,70
20			63	27,28	83,3	0,61	4,30
20			80	25,50	86,1	0,89	3,70
20			100	25,60	90,8	1,39	3,00
20			125	19,18	89,3	2,11	1,80
20			160	14,92	90,6	3,17	0,00
20			200	12,33	91,9	4,56	0,00
21	5.556	5.559					
21			20	34,10	63,9	0,00	5,60
21			25	31,89	67,8	0,11	5,40
21			32	31,83	73,3	0,17	5,20
21			40	30,32	76,9	0,28	5,00
21			50	30,61	82,0	0,39	4,70
21			63	27,29	83,3	0,61	4,30
21			80	25,51	86,1	0,89	3,70
21			100	25,61	90,8	1,39	3,00
21			125	19,19	89,3	2,11	1,80
21			160	14,93	90,6	3,17	0,00
21			200	12,34	91,9	4,56	0,00
22	5.341	5.344					
22			20	34,44	63,9	0,00	5,60
22			25	32,24	67,8	0,11	5,40
22			32	32,18	73,3	0,16	5,20
22			40	30,68	76,9	0,27	5,00
22			50	30,97	82,0	0,37	4,70
22			63	27,65	83,3	0,59	4,30
22			80	25,89	86,1	0,86	3,70
22			100	26,01	90,8	1,34	3,00
22			125	19,61	89,3	2,03	1,80
22			160	15,40	90,6	3,05	0,00
22			200	12,86	91,9	4,38	0,00
23	5.796	5.798					
23			20	33,73	63,9	0,00	5,60
23			25	31,52	67,8	0,12	5,40
23			32	31,46	73,3	0,17	5,20
23			40	29,94	76,9	0,29	5,00
23			50	30,23	82,0	0,41	4,70
23			63	26,90	83,3	0,64	4,30
23			80	25,11	86,1	0,93	3,70
23			100	25,18	90,8	1,45	3,00
23			125	18,73	89,3	2,20	1,80
23			160	14,43	90,6	3,30	0,00
23			200	11,78	91,9	4,75	0,00
24	6.219	6.221					
24			20	33,12	63,9	0,00	5,60
24			25	30,90	67,8	0,12	5,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
24			32	30,84	73,3	0,19	5,20
24			40	29,31	76,9	0,31	5,00
24			50	29,59	82,0	0,44	4,70
24			63	26,24	83,3	0,68	4,30
24			80	24,43	86,1	1,00	3,70
24			100	24,47	90,8	1,56	3,00
24			125	17,96	89,3	2,36	1,80
24			160	13,58	90,6	3,55	0,00
24			200	10,82	91,9	5,10	0,00
25	5.938	5.940					
25			20	33,52	63,9	0,00	5,60
25			25	31,31	67,8	0,12	5,40
25			32	31,25	73,3	0,18	5,20
25			40	29,73	76,9	0,30	5,00
25			50	30,01	82,0	0,42	4,70
25			63	26,67	83,3	0,65	4,30
25			80	24,87	86,1	0,95	3,70
25			100	24,94	90,8	1,48	3,00
25			125	18,47	89,3	2,26	1,80
25			160	14,14	90,6	3,39	0,00
25			200	11,45	91,9	4,87	0,00
26	6.112	6.114					
26			20	33,27	63,9	0,00	5,60
26			25	31,05	67,8	0,12	5,40
26			32	30,99	73,3	0,18	5,20
26			40	29,47	76,9	0,31	5,00
26			50	29,74	82,0	0,43	4,70
26			63	26,40	83,3	0,67	4,30
26			80	24,59	86,1	0,98	3,70
26			100	24,64	90,8	1,53	3,00
26			125	18,15	89,3	2,32	1,80
26			160	13,79	90,6	3,49	0,00
26			200	11,06	91,9	5,01	0,00
27	6.352	6.354					
27			20	32,94	63,9	0,00	5,60
27			25	30,71	67,8	0,13	5,40
27			32	30,65	73,3	0,19	5,20
27			40	29,12	76,9	0,32	5,00
27			50	29,39	82,0	0,44	4,70
27			63	26,04	83,3	0,70	4,30
27			80	24,22	86,1	1,02	3,70
27			100	24,25	90,8	1,59	3,00
27			125	17,72	89,3	2,41	1,80
27			160	13,32	90,6	3,62	0,00
27			200	10,53	91,9	5,21	0,00
28	6.896	6.899					
28			20	32,22	63,9	0,00	5,60
28			25	29,99	67,8	0,14	5,40
28			32	29,92	73,3	0,21	5,20
28			40	28,38	76,9	0,34	5,00
28			50	28,64	82,0	0,48	4,70
28			63	25,27	83,3	0,76	4,30
28			80	23,42	86,1	1,10	3,70
28			100	23,40	90,8	1,72	3,00
28			125	16,80	89,3	2,62	1,80
28			160	12,29	90,6	3,93	0,00
28			200	9,37	91,9	5,66	0,00
29	6.415	6.417					
29			20	32,85	63,9	0,00	5,60
29			25	30,62	67,8	0,13	5,40
29			32	30,56	73,3	0,19	5,20
29			40	29,03	76,9	0,32	5,00
29			50	29,30	82,0	0,45	4,70
29			63	25,95	83,3	0,71	4,30

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
29			80	24,13	86,1	1,03	3,70
29			100	24,15	90,8	1,60	3,00
29			125	17,61	89,3	2,44	1,80
29			160	13,19	90,6	3,66	0,00
29			200	10,39	91,9	5,26	0,00
3	2.805	2.811					
3			20	40,02	63,9	0,00	5,60
3			25	37,87	67,8	0,06	5,40
3			32	37,84	73,3	0,08	5,20
3			40	36,38	76,9	0,14	5,00
3			50	36,73	82,0	0,20	4,70
3			63	33,51	83,3	0,31	4,30
3			80	31,87	86,1	0,45	3,70
3			100	32,22	90,8	0,70	3,00
3			125	26,16	89,3	1,07	1,80
3			160	22,42	90,6	1,60	0,00
3			200	20,52	91,9	2,30	0,00
30	6.428	6.430					
30			20	32,84	63,9	0,00	5,60
30			25	30,61	67,8	0,13	5,40
30			32	30,54	73,3	0,19	5,20
30			40	29,01	76,9	0,32	5,00
30			50	29,28	82,0	0,45	4,70
30			63	25,93	83,3	0,71	4,30
30			80	24,11	86,1	1,03	3,70
30			100	24,13	90,8	1,61	3,00
30			125	17,59	89,3	2,44	1,80
30			160	13,17	90,6	3,67	0,00
30			200	10,36	91,9	5,27	0,00
31	6.754	6.756					
31			20	32,41	63,9	0,00	5,60
31			25	30,17	67,8	0,14	5,40
31			32	30,10	73,3	0,20	5,20
31			40	28,57	76,9	0,34	5,00
31			50	28,83	82,0	0,47	4,70
31			63	25,46	83,3	0,74	4,30
31			80	23,63	86,1	1,08	3,70
31			100	23,62	90,8	1,69	3,00
31			125	17,04	89,3	2,57	1,80
31			160	12,56	90,6	3,85	0,00
31			200	9,67	91,9	5,54	0,00
32	6.550	6.552					
32			20	32,67	63,9	0,00	5,60
32			25	30,44	67,8	0,13	5,40
32			32	30,38	73,3	0,20	5,20
32			40	28,85	76,9	0,33	5,00
32			50	29,11	82,0	0,46	4,70
32			63	25,75	83,3	0,72	4,30
32			80	23,92	86,1	1,05	3,70
32			100	23,93	90,8	1,64	3,00
32			125	17,38	89,3	2,49	1,80
32			160	12,94	90,6	3,73	0,00
32			200	10,10	91,9	5,37	0,00
33	6.465	6.467					
33			20	32,79	63,9	0,00	5,60
33			25	30,56	67,8	0,13	5,40
33			32	30,49	73,3	0,19	5,20
33			40	28,96	76,9	0,32	5,00
33			50	29,23	82,0	0,45	4,70
33			63	25,87	83,3	0,71	4,30
33			80	24,05	86,1	1,03	3,70
33			100	24,07	90,8	1,62	3,00
33			125	17,53	89,3	2,46	1,80
33			160	13,10	90,6	3,69	0,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
33			200	10,28	91,9	5,30	0,00
4	3.195	3.199					
4			20	38,90	63,9	0,00	5,60
4			25	36,74	67,8	0,06	5,40
4			32	36,70	73,3	0,10	5,20
4			40	35,24	76,9	0,16	5,00
4			50	35,58	82,0	0,22	4,70
4			63	32,35	83,3	0,35	4,30
4			80	30,69	86,1	0,51	3,70
4			100	31,00	90,8	0,80	3,00
4			125	24,88	89,3	1,22	1,80
4			160	21,08	90,6	1,82	0,00
4			200	19,08	91,9	2,62	0,00
5	3.359	3.363					
5			20	38,46	63,9	0,00	5,60
5			25	36,30	67,8	0,07	5,40
5			32	36,26	73,3	0,10	5,20
5			40	34,80	76,9	0,17	5,00
5			50	35,13	82,0	0,24	4,70
5			63	31,89	83,3	0,37	4,30
5			80	30,23	86,1	0,54	3,70
5			100	30,52	90,8	0,84	3,00
5			125	24,39	89,3	1,28	1,80
5			160	20,55	90,6	1,92	0,00
5			200	18,51	91,9	2,76	0,00
6	3.321	3.325					
6			20	38,56	63,9	0,00	5,60
6			25	36,40	67,8	0,07	5,40
6			32	36,36	73,3	0,10	5,20
6			40	34,90	76,9	0,17	5,00
6			50	35,23	82,0	0,23	4,70
6			63	32,00	83,3	0,37	4,30
6			80	30,33	86,1	0,53	3,70
6			100	30,63	90,8	0,83	3,00
6			125	24,50	89,3	1,26	1,80
6			160	20,67	90,6	1,90	0,00
6			200	18,64	91,9	2,73	0,00
7	3.504	3.508					
7			20	38,10	63,9	0,00	5,60
7			25	35,93	67,8	0,07	5,40
7			32	35,89	73,3	0,11	5,20
7			40	34,42	76,9	0,18	5,00
7			50	34,75	82,0	0,25	4,70
7			63	31,51	83,3	0,39	4,30
7			80	29,84	86,1	0,56	3,70
7			100	30,12	90,8	0,88	3,00
7			125	23,97	89,3	1,33	1,80
7			160	20,10	90,6	2,00	0,00
7			200	18,02	91,9	2,88	0,00
8	3.854	3.857					
8			20	37,27	63,9	0,00	5,60
8			25	35,10	67,8	0,08	5,40
8			32	35,06	73,3	0,12	5,20
8			40	33,58	76,9	0,19	5,00
8			50	33,90	82,0	0,27	4,70
8			63	30,65	83,3	0,42	4,30
8			80	28,96	86,1	0,62	3,70
8			100	29,21	90,8	0,96	3,00
8			125	23,01	89,3	1,47	1,80
8			160	19,08	90,6	2,20	0,00
8			200	16,91	91,9	3,16	0,00
9	3.861	3.865					
9			20	37,26	63,9	0,00	5,60
9			25	35,08	67,8	0,08	5,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
9			32	35,04	73,3	0,12	5,20
9			40	33,56	76,9	0,19	5,00
9			50	33,89	82,0	0,27	4,70
9			63	30,63	83,3	0,43	4,30
9			80	28,94	86,1	0,62	3,70
9			100	29,19	90,8	0,97	3,00
9			125	22,99	89,3	1,47	1,80
9			160	19,05	90,6	2,20	0,00
9			200	16,89	91,9	3,17	0,00
Sum							
Sum			20	51,49			
Sum			25	49,30			
Sum			32	49,26			
Sum			40	47,78			
Sum			50	48,10			
Sum			63	44,84			
Sum			80	43,13			
Sum			100	43,37			
Sum			125	37,15			
Sum			160	33,20			
Sum			200	31,03			

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (143)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
1	2.105	2.113					
1			20	42,50	63,9	0,00	5,60
1			25	40,36	67,8	0,04	5,40
1			32	40,34	73,3	0,06	5,20
1			40	38,90	76,9	0,11	5,00
1			50	39,26	82,0	0,15	4,70
1			63	36,07	83,3	0,23	4,30
1			80	34,47	86,1	0,34	3,70
1			100	34,88	90,8	0,53	3,00
1			125	28,90	89,3	0,80	1,80
1			160	25,30	90,6	1,20	0,00
1			200	23,57	91,9	1,73	0,00
10	3.691	3.695					
10			20	37,65	63,9	0,00	5,60
10			25	35,47	67,8	0,07	5,40
10			32	35,44	73,3	0,11	5,20
10			40	33,96	76,9	0,18	5,00
10			50	34,29	82,0	0,26	4,70
10			63	31,04	83,3	0,41	4,30
10			80	29,36	86,1	0,59	3,70
10			100	29,62	90,8	0,92	3,00
10			125	23,44	89,3	1,40	1,80
10			160	19,54	90,6	2,11	0,00
10			200	17,42	91,9	3,03	0,00
11	3.796	3.800					
11			20	37,40	63,9	0,00	5,60
11			25	35,23	67,8	0,08	5,40
11			32	35,19	73,3	0,11	5,20
11			40	33,71	76,9	0,19	5,00
11			50	34,04	82,0	0,27	4,70
11			63	30,79	83,3	0,42	4,30
11			80	29,10	86,1	0,61	3,70
11			100	29,35	90,8	0,95	3,00
11			125	23,16	89,3	1,44	1,80
11			160	19,24	90,6	2,17	0,00
11			200	17,09	91,9	3,12	0,00
12	3.996	3.999					

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
12			20	36,96	63,9	0,00	5,60
12			25	34,78	67,8	0,08	5,40
12			32	34,74	73,3	0,12	5,20
12			40	33,26	76,9	0,20	5,00
12			50	33,58	82,0	0,28	4,70
12			63	30,32	83,3	0,44	4,30
12			80	28,62	86,1	0,64	3,70
12			100	28,86	90,8	1,00	3,00
12			125	22,64	89,3	1,52	1,80
12			160	18,68	90,6	2,28	0,00
12			200	16,48	91,9	3,28	0,00
13	4.113	4.116					
13			20	36,71	63,9	0,00	5,60
13			25	34,53	67,8	0,08	5,40
13			32	34,49	73,3	0,12	5,20
13			40	33,00	76,9	0,21	5,00
13			50	33,32	82,0	0,29	4,70
13			63	30,06	83,3	0,45	4,30
13			80	28,35	86,1	0,66	3,70
13			100	28,58	90,8	1,03	3,00
13			125	22,35	89,3	1,56	1,80
13			160	18,36	90,6	2,35	0,00
13			200	16,14	91,9	3,38	0,00
14	4.298	4.301					
14			20	36,33	63,9	0,00	5,60
14			25	34,14	67,8	0,09	5,40
14			32	34,10	73,3	0,13	5,20
14			40	32,61	76,9	0,22	5,00
14			50	32,93	82,0	0,30	4,70
14			63	29,66	83,3	0,47	4,30
14			80	27,94	86,1	0,69	3,70
14			100	28,15	90,8	1,08	3,00
14			125	21,89	89,3	1,63	1,80
14			160	17,88	90,6	2,45	0,00
14			200	15,60	91,9	3,53	0,00
15	4.326	4.330					
15			20	36,27	63,9	0,00	5,60
15			25	34,08	67,8	0,09	5,40
15			32	34,04	73,3	0,13	5,20
15			40	32,55	76,9	0,22	5,00
15			50	32,87	82,0	0,30	4,70
15			63	29,59	83,3	0,48	4,30
15			80	27,88	86,1	0,69	3,70
15			100	28,09	90,8	1,08	3,00
15			125	21,83	89,3	1,65	1,80
15			160	17,80	90,6	2,47	0,00
15			200	15,52	91,9	3,55	0,00
16	4.638	4.641					
16			20	35,67	63,9	0,00	5,60
16			25	33,47	67,8	0,09	5,40
16			32	33,43	73,3	0,14	5,20
16			40	31,94	76,9	0,23	5,00
16			50	32,24	82,0	0,32	4,70
16			63	28,96	83,3	0,51	4,30
16			80	27,23	86,1	0,74	3,70
16			100	27,41	90,8	1,16	3,00
16			125	21,10	89,3	1,76	1,80
16			160	17,02	90,6	2,65	0,00
16			200	14,66	91,9	3,81	0,00
17	5.122	5.125					
17			20	34,81	63,9	0,00	5,60
17			25	32,60	67,8	0,10	5,40
17			32	32,55	73,3	0,15	5,20
17			40	31,05	76,9	0,26	5,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
17			50	31,35	82,0	0,36	4,70
17			63	28,04	83,3	0,56	4,30
17			80	26,29	86,1	0,82	3,70
17			100	26,43	90,8	1,28	3,00
17			125	20,06	89,3	1,95	1,80
17			160	15,89	90,6	2,92	0,00
17			200	13,40	91,9	4,20	0,00
18	5.100	5.102					
18			20	34,84	63,9	0,00	5,60
18			25	32,64	67,8	0,10	5,40
18			32	32,59	73,3	0,15	5,20
18			40	31,09	76,9	0,26	5,00
18			50	31,39	82,0	0,36	4,70
18			63	28,08	83,3	0,56	4,30
18			80	26,33	86,1	0,82	3,70
18			100	26,47	90,8	1,28	3,00
18			125	20,11	89,3	1,94	1,80
18			160	15,94	90,6	2,91	0,00
18			200	13,46	91,9	4,18	0,00
19	5.134	5.137					
19			20	34,79	63,9	0,00	5,60
19			25	32,58	67,8	0,10	5,40
19			32	32,53	73,3	0,15	5,20
19			40	31,03	76,9	0,26	5,00
19			50	31,33	82,0	0,36	4,70
19			63	28,02	83,3	0,57	4,30
19			80	26,26	86,1	0,82	3,70
19			100	26,40	90,8	1,28	3,00
19			125	20,03	89,3	1,95	1,80
19			160	15,86	90,6	2,93	0,00
19			200	13,37	91,9	4,21	0,00
2	2.260	2.267					
2			20	41,89	63,9	0,00	5,60
2			25	39,75	67,8	0,05	5,40
2			32	39,72	73,3	0,07	5,20
2			40	38,28	76,9	0,11	5,00
2			50	38,63	82,0	0,16	4,70
2			63	35,44	83,3	0,25	4,30
2			80	33,83	86,1	0,36	3,70
2			100	34,22	90,8	0,57	3,00
2			125	28,23	89,3	0,86	1,80
2			160	24,60	90,6	1,29	0,00
2			200	22,83	91,9	1,86	0,00
20	5.367	5.370					
20			20	34,40	63,9	0,00	5,60
20			25	32,19	67,8	0,11	5,40
20			32	32,14	73,3	0,16	5,20
20			40	30,63	76,9	0,27	5,00
20			50	30,92	82,0	0,38	4,70
20			63	27,61	83,3	0,59	4,30
20			80	25,84	86,1	0,86	3,70
20			100	25,96	90,8	1,34	3,00
20			125	19,56	89,3	2,04	1,80
20			160	15,34	90,6	3,06	0,00
20			200	12,80	91,9	4,40	0,00
21	5.438	5.440					
21			20	34,29	63,9	0,00	5,60
21			25	32,08	67,8	0,11	5,40
21			32	32,02	73,3	0,16	5,20
21			40	30,52	76,9	0,27	5,00
21			50	30,81	82,0	0,38	4,70
21			63	27,49	83,3	0,60	4,30
21			80	25,72	86,1	0,87	3,70
21			100	25,83	90,8	1,36	3,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
21			125	19,42	89,3	2,07	1,80
21			160	15,19	90,6	3,10	0,00
21			200	12,63	91,9	4,46	0,00
22	5.316	5.318					
22			20	34,48	63,9	0,00	5,60
22			25	32,28	67,8	0,11	5,40
22			32	32,22	73,3	0,16	5,20
22			40	30,72	76,9	0,27	5,00
22			50	31,01	82,0	0,37	4,70
22			63	27,70	83,3	0,59	4,30
22			80	25,93	86,1	0,85	3,70
22			100	26,05	90,8	1,33	3,00
22			125	19,66	89,3	2,02	1,80
22			160	15,45	90,6	3,03	0,00
22			200	12,92	91,9	4,36	0,00
23	5.844	5.847					
23			20	33,66	63,9	0,00	5,60
23			25	31,44	67,8	0,12	5,40
23			32	31,39	73,3	0,18	5,20
23			40	29,87	76,9	0,29	5,00
23			50	30,15	82,0	0,41	4,70
23			63	26,82	83,3	0,64	4,30
23			80	25,03	86,1	0,94	3,70
23			100	25,10	90,8	1,46	3,00
23			125	18,64	89,3	2,22	1,80
23			160	14,33	90,6	3,33	0,00
23			200	11,67	91,9	4,79	0,00
24	6.314	6.317					
24			20	32,99	63,9	0,00	5,60
24			25	30,76	67,8	0,13	5,40
24			32	30,70	73,3	0,19	5,20
24			40	29,17	76,9	0,32	5,00
24			50	29,45	82,0	0,44	4,70
24			63	26,10	83,3	0,69	4,30
24			80	24,28	86,1	1,01	3,70
24			100	24,31	90,8	1,58	3,00
24			125	17,79	89,3	2,40	1,80
24			160	13,39	90,6	3,60	0,00
24			200	10,61	91,9	5,18	0,00
25	5.674	5.676					
25			20	33,92	63,9	0,00	5,60
25			25	31,71	67,8	0,11	5,40
25			32	31,65	73,3	0,17	5,20
25			40	30,13	76,9	0,28	5,00
25			50	30,42	82,0	0,40	4,70
25			63	27,09	83,3	0,62	4,30
25			80	25,31	86,1	0,91	3,70
25			100	25,40	90,8	1,42	3,00
25			125	18,96	89,3	2,16	1,80
25			160	14,68	90,6	3,24	0,00
25			200	12,06	91,9	4,65	0,00
26	6.035	6.037					
26			20	33,38	63,9	0,00	5,60
26			25	31,16	67,8	0,12	5,40
26			32	31,10	73,3	0,18	5,20
26			40	29,58	76,9	0,30	5,00
26			50	29,86	82,0	0,42	4,70
26			63	26,52	83,3	0,66	4,30
26			80	24,72	86,1	0,97	3,70
26			100	24,77	90,8	1,51	3,00
26			125	18,29	89,3	2,29	1,80
26			160	13,94	90,6	3,44	0,00
26			200	11,23	91,9	4,95	0,00
27	6.324	6.327					

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
27			20	32,98	63,9	0,00	5,60
27			25	30,75	67,8	0,13	5,40
27			32	30,69	73,3	0,19	5,20
27			40	29,16	76,9	0,32	5,00
27			50	29,43	82,0	0,44	4,70
27			63	26,08	83,3	0,70	4,30
27			80	24,26	86,1	1,01	3,70
27			100	24,29	90,8	1,58	3,00
27			125	17,77	89,3	2,40	1,80
27			160	13,37	90,6	3,61	0,00
27			200	10,59	91,9	5,19	0,00
28	6.961	6.963	20	32,14	63,9	0,00	5,60
28			25	29,90	67,8	0,14	5,40
28			32	29,83	73,3	0,21	5,20
28			40	28,30	76,9	0,35	5,00
28			50	28,56	82,0	0,49	4,70
28			63	25,18	83,3	0,77	4,30
28			80	23,33	86,1	1,11	3,70
28			100	23,30	90,8	1,74	3,00
28			125	16,70	89,3	2,65	1,80
28			160	12,17	90,6	3,97	0,00
28			200	9,23	91,9	5,71	0,00
29	6.025	6.027	20	33,40	63,9	0,00	5,60
29			25	31,18	67,8	0,12	5,40
29			32	31,12	73,3	0,18	5,20
29			40	29,60	76,9	0,30	5,00
29			50	29,88	82,0	0,42	4,70
29			63	26,53	83,3	0,66	4,30
29			80	24,73	86,1	0,96	3,70
29			100	24,79	90,8	1,51	3,00
29			125	18,31	89,3	2,29	1,80
29			160	13,96	90,6	3,44	0,00
29			200	11,25	91,9	4,94	0,00
3	2.691	2.697	20	40,38	63,9	0,00	5,60
3			25	38,23	67,8	0,05	5,40
3			32	38,20	73,3	0,08	5,20
3			40	36,75	76,9	0,13	5,00
3			50	37,09	82,0	0,19	4,70
3			63	33,89	83,3	0,30	4,30
3			80	32,25	86,1	0,43	3,70
3			100	32,61	90,8	0,67	3,00
3			125	26,56	89,3	1,02	1,80
3			160	22,85	90,6	1,54	0,00
3			200	20,97	91,9	2,21	0,00
30	6.100	6.102	20	33,29	63,9	0,00	5,60
30			25	31,07	67,8	0,12	5,40
30			32	31,01	73,3	0,18	5,20
30			40	29,48	76,9	0,31	5,00
30			50	29,76	82,0	0,43	4,70
30			63	26,42	83,3	0,67	4,30
30			80	24,61	86,1	0,98	3,70
30			100	24,66	90,8	1,53	3,00
30			125	18,17	89,3	2,32	1,80
30			160	13,81	90,6	3,48	0,00
30			200	11,09	91,9	5,00	0,00
31	6.482	6.484	20	32,76	63,9	0,00	5,60
31			25	30,53	67,8	0,13	5,40
31			32	30,47	73,3	0,19	5,20
31			40	28,94	76,9	0,32	5,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
31			50	29,21	82,0	0,45	4,70
31			63	25,85	83,3	0,71	4,30
31			80	24,03	86,1	1,04	3,70
31			100	24,04	90,8	1,62	3,00
31			125	17,50	89,3	2,46	1,80
31			160	13,07	90,6	3,70	0,00
31			200	10,25	91,9	5,32	0,00
32	6.326	6.329					
32			20	32,97	63,9	0,00	5,60
32			25	30,75	67,8	0,13	5,40
32			32	30,68	73,3	0,19	5,20
32			40	29,16	76,9	0,32	5,00
32			50	29,43	82,0	0,44	4,70
32			63	26,08	83,3	0,70	4,30
32			80	24,26	86,1	1,01	3,70
32			100	24,29	90,8	1,58	3,00
32			125	17,77	89,3	2,40	1,80
32			160	13,37	90,6	3,61	0,00
32			200	10,58	91,9	5,19	0,00
33	6.330	6.332					
33			20	32,97	63,9	0,00	5,60
33			25	30,74	67,8	0,13	5,40
33			32	30,68	73,3	0,19	5,20
33			40	29,15	76,9	0,32	5,00
33			50	29,43	82,0	0,44	4,70
33			63	26,07	83,3	0,70	4,30
33			80	24,26	86,1	1,01	3,70
33			100	24,29	90,8	1,58	3,00
33			125	17,76	89,3	2,41	1,80
33			160	13,36	90,6	3,61	0,00
33			200	10,58	91,9	5,19	0,00
4	2.626	2.631					
4			20	40,60	63,9	0,00	5,60
4			25	38,44	67,8	0,05	5,40
4			32	38,42	73,3	0,08	5,20
4			40	36,97	76,9	0,13	5,00
4			50	37,31	82,0	0,18	4,70
4			63	34,11	83,3	0,29	4,30
4			80	32,48	86,1	0,42	3,70
4			100	32,84	90,8	0,66	3,00
4			125	26,80	89,3	1,00	1,80
4			160	23,10	90,6	1,50	0,00
4			200	21,24	91,9	2,16	0,00
5	2.923	2.928					
5			20	39,67	63,9	0,00	5,60
5			25	37,51	67,8	0,06	5,40
5			32	37,48	73,3	0,09	5,20
5			40	36,02	76,9	0,15	5,00
5			50	36,36	82,0	0,20	4,70
5			63	33,15	83,3	0,32	4,30
5			80	31,50	86,1	0,47	3,70
5			100	31,84	90,8	0,73	3,00
5			125	25,76	89,3	1,11	1,80
5			160	22,00	90,6	1,67	0,00
5			200	20,07	91,9	2,40	0,00
6	3.061	3.066					
6			20	39,27	63,9	0,00	5,60
6			25	37,11	67,8	0,06	5,40
6			32	37,08	73,3	0,09	5,20
6			40	35,61	76,9	0,15	5,00
6			50	35,95	82,0	0,21	4,70
6			63	32,73	83,3	0,34	4,30
6			80	31,08	86,1	0,49	3,70
6			100	31,40	90,8	0,77	3,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
6			125	25,30	89,3	1,17	1,80
6			160	21,52	90,6	1,75	0,00
6			200	19,55	91,9	2,51	0,00
7	3.409	3.413					
7			20	38,34	63,9	0,00	5,60
7			25	36,17	67,8	0,07	5,40
7			32	36,13	73,3	0,10	5,20
7			40	34,67	76,9	0,17	5,00
7			50	35,00	82,0	0,24	4,70
7			63	31,76	83,3	0,38	4,30
7			80	30,09	86,1	0,55	3,70
7			100	30,38	90,8	0,85	3,00
7			125	24,24	89,3	1,30	1,80
7			160	20,39	90,6	1,95	0,00
7			200	18,34	91,9	2,80	0,00
8	3.348	3.352					
8			20	38,49	63,9	0,00	5,60
8			25	36,33	67,8	0,07	5,40
8			32	36,29	73,3	0,10	5,20
8			40	34,83	76,9	0,17	5,00
8			50	35,16	82,0	0,23	4,70
8			63	31,93	83,3	0,37	4,30
8			80	30,26	86,1	0,54	3,70
8			100	30,56	90,8	0,84	3,00
8			125	24,42	89,3	1,27	1,80
8			160	20,58	90,6	1,91	0,00
8			200	18,55	91,9	2,75	0,00
9	3.441	3.445					
9			20	38,26	63,9	0,00	5,60
9			25	36,09	67,8	0,07	5,40
9			32	36,05	73,3	0,10	5,20
9			40	34,58	76,9	0,17	5,00
9			50	34,92	82,0	0,24	4,70
9			63	31,68	83,3	0,38	4,30
9			80	30,01	86,1	0,55	3,70
9			100	30,30	90,8	0,86	3,00
9			125	24,15	89,3	1,31	1,80
9			160	20,29	90,6	1,96	0,00
9			200	18,23	91,9	2,82	0,00
Sum							
Sum			20	52,23			
Sum			25	50,06			
Sum			32	50,02			
Sum			40	48,55			
Sum			50	48,87			
Sum			63	45,63			
Sum			80	43,94			
Sum			100	44,22			
Sum			125	38,05			
Sum			160	34,18			
Sum			200	32,11			

Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (144)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
1	4.800	4.803					
1			20	35,37	63,9	0,00	5,60
1			25	33,17	67,8	0,10	5,40
1			32	33,13	73,3	0,14	5,20
1			40	31,63	76,9	0,24	5,00
1			50	31,93	82,0	0,34	4,70
1			63	28,64	83,3	0,53	4,30

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
1			80	26,90	86,1	0,77	3,70
1			100	27,07	90,8	1,20	3,00
1			125	20,74	89,3	1,83	1,80
1			160	16,63	90,6	2,74	0,00
1			200	14,23	91,9	3,94	0,00
10	3.948	3.951					
10			20	37,06	63,9	0,00	5,60
10			25	34,89	67,8	0,08	5,40
10			32	34,85	73,3	0,12	5,20
10			40	33,37	76,9	0,20	5,00
10			50	33,69	82,0	0,28	4,70
10			63	30,43	83,3	0,43	4,30
10			80	28,73	86,1	0,63	3,70
10			100	28,98	90,8	0,99	3,00
10			125	22,76	89,3	1,50	1,80
10			160	18,81	90,6	2,25	0,00
10			200	16,62	91,9	3,24	0,00
11	3.481	3.485					
11			20	38,16	63,9	0,00	5,60
11			25	35,99	67,8	0,07	5,40
11			32	35,95	73,3	0,10	5,20
11			40	34,48	76,9	0,17	5,00
11			50	34,81	82,0	0,24	4,70
11			63	31,57	83,3	0,38	4,30
11			80	29,90	86,1	0,56	3,70
11			100	30,19	90,8	0,87	3,00
11			125	24,03	89,3	1,32	1,80
11			160	20,17	90,6	1,99	0,00
11			200	18,10	91,9	2,86	0,00
12	2.451	2.456					
12			20	41,20	63,9	0,00	5,60
12			25	39,05	67,8	0,05	5,40
12			32	39,02	73,3	0,07	5,20
12			40	37,57	76,9	0,12	5,00
12			50	37,92	82,0	0,17	4,70
12			63	34,73	83,3	0,27	4,30
12			80	33,10	86,1	0,39	3,70
12			100	33,48	90,8	0,61	3,00
12			125	27,46	89,3	0,93	1,80
12			160	23,80	90,6	1,40	0,00
12			200	21,98	91,9	2,01	0,00
13	4.877	4.880					
13			20	35,23	63,9	0,00	5,60
13			25	33,03	67,8	0,10	5,40
13			32	32,99	73,3	0,15	5,20
13			40	31,49	76,9	0,24	5,00
13			50	31,79	82,0	0,34	4,70
13			63	28,50	83,3	0,54	4,30
13			80	26,75	86,1	0,78	3,70
13			100	26,91	90,8	1,22	3,00
13			125	20,58	89,3	1,85	1,80
13			160	16,45	90,6	2,78	0,00
13			200	14,03	91,9	4,00	0,00
14	4.544	4.547					
14			20	35,85	63,9	0,00	5,60
14			25	33,65	67,8	0,09	5,40
14			32	33,61	73,3	0,14	5,20
14			40	32,12	76,9	0,23	5,00
14			50	32,43	82,0	0,32	4,70
14			63	29,15	83,3	0,50	4,30
14			80	27,42	86,1	0,73	3,70
14			100	27,61	90,8	1,14	3,00
14			125	21,32	89,3	1,73	1,80
14			160	17,25	90,6	2,59	0,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
14			200	14,92	91,9	3,73	0,00
15	4.021	4.024					
15			20	36,91	63,9	0,00	5,60
15			25	34,73	67,8	0,08	5,40
15			32	34,69	73,3	0,12	5,20
15			40	33,21	76,9	0,20	5,00
15			50	33,52	82,0	0,28	4,70
15			63	30,26	83,3	0,44	4,30
15			80	28,56	86,1	0,64	3,70
15			100	28,80	90,8	1,01	3,00
15			125	22,58	89,3	1,53	1,80
15			160	18,61	90,6	2,29	0,00
15			200	16,41	91,9	3,30	0,00
16	2.294	2.300					
16			20	41,77	63,9	0,00	5,60
16			25	39,62	67,8	0,05	5,40
16			32	39,60	73,3	0,07	5,20
16			40	38,15	76,9	0,11	5,00
16			50	38,51	82,0	0,16	4,70
16			63	35,31	83,3	0,25	4,30
16			80	33,70	86,1	0,37	3,70
16			100	34,09	90,8	0,57	3,00
16			125	28,09	89,3	0,87	1,80
16			160	24,46	90,6	1,31	0,00
16			200	22,68	91,9	1,89	0,00
17	2.017	2.023					
17			20	42,88	63,9	0,00	5,60
17			25	40,74	67,8	0,04	5,40
17			32	40,72	73,3	0,06	5,20
17			40	39,28	76,9	0,10	5,00
17			50	39,64	82,0	0,14	4,70
17			63	36,46	83,3	0,22	4,30
17			80	34,85	86,1	0,32	3,70
17			100	35,27	90,8	0,51	3,00
17			125	29,31	89,3	0,77	1,80
17			160	25,72	90,6	1,15	0,00
17			200	24,02	91,9	1,66	0,00
18	5.165	5.167					
18			20	34,73	63,9	0,00	5,60
18			25	32,53	67,8	0,10	5,40
18			32	32,48	73,3	0,16	5,20
18			40	30,98	76,9	0,26	5,00
18			50	31,27	82,0	0,36	4,70
18			63	27,97	83,3	0,57	4,30
18			80	26,21	86,1	0,83	3,70
18			100	26,34	90,8	1,29	3,00
18			125	19,97	89,3	1,96	1,80
18			160	15,79	90,6	2,95	0,00
18			200	13,30	91,9	4,24	0,00
19	4.507	4.510					
19			20	35,92	63,9	0,00	5,60
19			25	33,73	67,8	0,09	5,40
19			32	33,68	73,3	0,14	5,20
19			40	32,19	76,9	0,23	5,00
19			50	32,50	82,0	0,32	4,70
19			63	29,22	83,3	0,50	4,30
19			80	27,49	86,1	0,72	3,70
19			100	27,69	90,8	1,13	3,00
19			125	21,40	89,3	1,71	1,80
19			160	17,35	90,6	2,57	0,00
19			200	15,02	91,9	3,70	0,00
2	3.974	3.977					
2			20	37,01	63,9	0,00	5,60
2			25	34,83	67,8	0,08	5,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
2			32	34,79	73,3	0,12	5,20
2			40	33,31	76,9	0,20	5,00
2			50	33,63	82,0	0,28	4,70
2			63	30,37	83,3	0,44	4,30
2			80	28,67	86,1	0,64	3,70
2			100	28,91	90,8	0,99	3,00
2			125	22,70	89,3	1,51	1,80
2			160	18,74	90,6	2,27	0,00
2			200	16,55	91,9	3,26	0,00
20	3.738	3.742					
20			20	37,54	63,9	0,00	5,60
20			25	35,36	67,8	0,07	5,40
20			32	35,33	73,3	0,11	5,20
20			40	33,85	76,9	0,19	5,00
20			50	34,18	82,0	0,26	4,70
20			63	30,93	83,3	0,41	4,30
20			80	29,24	86,1	0,60	3,70
20			100	29,50	90,8	0,94	3,00
20			125	23,32	89,3	1,42	1,80
20			160	19,41	90,6	2,13	0,00
20			200	17,27	91,9	3,07	0,00
21	3.254	3.258					
21			20	38,74	63,9	0,00	5,60
21			25	36,58	67,8	0,07	5,40
21			32	36,54	73,3	0,10	5,20
21			40	35,08	76,9	0,16	5,00
21			50	35,41	82,0	0,23	4,70
21			63	32,18	83,3	0,36	4,30
21			80	30,52	86,1	0,52	3,70
21			100	30,83	90,8	0,81	3,00
21			125	24,70	89,3	1,24	1,80
21			160	20,88	90,6	1,86	0,00
21			200	18,87	91,9	2,67	0,00
22	2.585	2.590					
22			20	40,73	63,9	0,00	5,60
22			25	38,58	67,8	0,05	5,40
22			32	38,56	73,3	0,08	5,20
22			40	37,10	76,9	0,13	5,00
22			50	37,45	82,0	0,18	4,70
22			63	34,25	83,3	0,28	4,30
22			80	32,62	86,1	0,41	3,70
22			100	32,99	90,8	0,65	3,00
22			125	26,95	89,3	0,98	1,80
22			160	23,26	90,6	1,48	0,00
22			200	21,41	91,9	2,12	0,00
23	2.275	2.281					
23			20	41,84	63,9	0,00	5,60
23			25	39,69	67,8	0,05	5,40
23			32	39,67	73,3	0,07	5,20
23			40	38,22	76,9	0,11	5,00
23			50	38,58	82,0	0,16	4,70
23			63	35,39	83,3	0,25	4,30
23			80	33,77	86,1	0,36	3,70
23			100	34,17	90,8	0,57	3,00
23			125	28,17	89,3	0,87	1,80
23			160	24,54	90,6	1,30	0,00
23			200	22,77	91,9	1,87	0,00
24	2.213	2.219					
24			20	42,08	63,9	0,00	5,60
24			25	39,93	67,8	0,04	5,40
24			32	39,91	73,3	0,07	5,20
24			40	38,47	76,9	0,11	5,00
24			50	38,82	82,0	0,16	4,70
24			63	35,63	83,3	0,24	4,30

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
24			80	34,02	86,1	0,36	3,70
24			100	34,42	90,8	0,55	3,00
24			125	28,43	89,3	0,84	1,80
24			160	24,81	90,6	1,26	0,00
24			200	23,06	91,9	1,82	0,00
25	4.367	4.370					
25			20	36,19	63,9	0,00	5,60
25			25	34,00	67,8	0,09	5,40
25			32	33,96	73,3	0,13	5,20
25			40	32,47	76,9	0,22	5,00
25			50	32,78	82,0	0,31	4,70
25			63	29,51	83,3	0,48	4,30
25			80	27,79	86,1	0,70	3,70
25			100	28,00	90,8	1,09	3,00
25			125	21,73	89,3	1,66	1,80
25			160	17,70	90,6	2,49	0,00
25			200	15,41	91,9	3,58	0,00
26	3.244	3.248					
26			20	38,77	63,9	0,00	5,60
26			25	36,60	67,8	0,06	5,40
26			32	36,57	73,3	0,10	5,20
26			40	35,11	76,9	0,16	5,00
26			50	35,44	82,0	0,23	4,70
26			63	32,21	83,3	0,36	4,30
26			80	30,55	86,1	0,52	3,70
26			100	30,86	90,8	0,81	3,00
26			125	24,73	89,3	1,23	1,80
26			160	20,92	90,6	1,85	0,00
26			200	18,91	91,9	2,66	0,00
27	3.057	3.061					
27			20	39,28	63,9	0,00	5,60
27			25	37,12	67,8	0,06	5,40
27			32	37,09	73,3	0,09	5,20
27			40	35,63	76,9	0,15	5,00
27			50	35,97	82,0	0,21	4,70
27			63	32,74	83,3	0,34	4,30
27			80	31,09	86,1	0,49	3,70
27			100	31,42	90,8	0,77	3,00
27			125	25,32	89,3	1,16	1,80
27			160	21,54	90,6	1,75	0,00
27			200	19,57	91,9	2,51	0,00
28	2.861	2.866					
28			20	39,86	63,9	0,00	5,60
28			25	37,70	67,8	0,06	5,40
28			32	37,67	73,3	0,09	5,20
28			40	36,21	76,9	0,14	5,00
28			50	36,55	82,0	0,20	4,70
28			63	33,34	83,3	0,32	4,30
28			80	31,70	86,1	0,46	3,70
28			100	32,04	90,8	0,72	3,00
28			125	25,97	89,3	1,09	1,80
28			160	22,22	90,6	1,63	0,00
28			200	20,31	91,9	2,35	0,00
29	5.495	5.497					
29			20	34,20	63,9	0,00	5,60
29			25	31,99	67,8	0,11	5,40
29			32	31,93	73,3	0,16	5,20
29			40	30,42	76,9	0,27	5,00
29			50	30,71	82,0	0,38	4,70
29			63	27,39	83,3	0,60	4,30
29			80	25,62	86,1	0,88	3,70
29			100	25,72	90,8	1,37	3,00
29			125	19,31	89,3	2,09	1,80
29			160	15,06	90,6	3,13	0,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
29			200	12,49	91,9	4,51	0,00
3	3.332	3.336					
3			20	38,54	63,9	0,00	5,60
3			25	36,37	67,8	0,07	5,40
3			32	36,34	73,3	0,10	5,20
3			40	34,87	76,9	0,17	5,00
3			50	35,20	82,0	0,23	4,70
3			63	31,97	83,3	0,37	4,30
3			80	30,30	86,1	0,53	3,70
3			100	30,60	90,8	0,83	3,00
3			125	24,47	89,3	1,27	1,80
3			160	20,64	90,6	1,90	0,00
3			200	18,60	91,9	2,74	0,00
30	5.074	5.076					
30			20	34,89	63,9	0,00	5,60
30			25	32,69	67,8	0,10	5,40
30			32	32,64	73,3	0,15	5,20
30			40	31,14	76,9	0,25	5,00
30			50	31,43	82,0	0,36	4,70
30			63	28,13	83,3	0,56	4,30
30			80	26,38	86,1	0,81	3,70
30			100	26,52	90,8	1,27	3,00
30			125	20,16	89,3	1,93	1,80
30			160	16,00	90,6	2,89	0,00
30			200	13,53	91,9	4,16	0,00
31	4.893	4.896					
31			20	35,20	63,9	0,00	5,60
31			25	33,01	67,8	0,10	5,40
31			32	32,96	73,3	0,15	5,20
31			40	31,46	76,9	0,24	5,00
31			50	31,76	82,0	0,34	4,70
31			63	28,47	83,3	0,54	4,30
31			80	26,72	86,1	0,78	3,70
31			100	26,88	90,8	1,22	3,00
31			125	20,54	89,3	1,86	1,80
31			160	16,41	90,6	2,79	0,00
31			200	13,99	91,9	4,01	0,00
32	4.442	4.444					
32			20	36,04	63,9	0,00	5,60
32			25	33,85	67,8	0,09	5,40
32			32	33,81	73,3	0,13	5,20
32			40	32,32	76,9	0,22	5,00
32			50	32,63	82,0	0,31	4,70
32			63	29,35	83,3	0,49	4,30
32			80	27,63	86,1	0,71	3,70
32			100	27,83	90,8	1,11	3,00
32			125	21,55	89,3	1,69	1,80
32			160	17,51	90,6	2,53	0,00
32			200	15,20	91,9	3,64	0,00
33	3.815	3.818					
33			20	37,36	63,9	0,00	5,60
33			25	35,19	67,8	0,08	5,40
33			32	35,15	73,3	0,11	5,20
33			40	33,67	76,9	0,19	5,00
33			50	34,00	82,0	0,27	4,70
33			63	30,74	83,3	0,42	4,30
33			80	29,05	86,1	0,61	3,70
33			100	29,31	90,8	0,95	3,00
33			125	23,11	89,3	1,45	1,80
33			160	19,19	90,6	2,18	0,00
33			200	17,03	91,9	3,13	0,00
4	5.184	5.186					
4			20	34,70	63,9	0,00	5,60
4			25	32,50	67,8	0,10	5,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
4			32	32,45	73,3	0,16	5,20
4			40	30,94	76,9	0,26	5,00
4			50	31,24	82,0	0,36	4,70
4			63	27,93	83,3	0,57	4,30
4			80	26,17	86,1	0,83	3,70
4			100	26,31	90,8	1,30	3,00
4			125	19,93	89,3	1,97	1,80
4			160	15,75	90,6	2,96	0,00
4			200	13,25	91,9	4,25	0,00
5	4.562	4.565					
5			20	35,81	63,9	0,00	5,60
5			25	33,62	67,8	0,09	5,40
5			32	33,57	73,3	0,14	5,20
5			40	32,08	76,9	0,23	5,00
5			50	32,39	82,0	0,32	4,70
5			63	29,11	83,3	0,50	4,30
5			80	27,38	86,1	0,73	3,70
5			100	27,57	90,8	1,14	3,00
5			125	21,28	89,3	1,73	1,80
5			160	17,21	90,6	2,60	0,00
5			200	14,87	91,9	3,74	0,00
6	3.755	3.758					
6			20	37,50	63,9	0,00	5,60
6			25	35,32	67,8	0,08	5,40
6			32	35,29	73,3	0,11	5,20
6			40	33,81	76,9	0,19	5,00
6			50	34,14	82,0	0,26	4,70
6			63	30,89	83,3	0,41	4,30
6			80	29,20	86,1	0,60	3,70
6			100	29,46	90,8	0,94	3,00
6			125	23,27	89,3	1,43	1,80
6			160	19,36	90,6	2,14	0,00
6			200	17,22	91,9	3,08	0,00
7	2.991	2.995					
7			20	39,47	63,9	0,00	5,60
7			25	37,31	67,8	0,06	5,40
7			32	37,28	73,3	0,09	5,20
7			40	35,82	76,9	0,15	5,00
7			50	36,16	82,0	0,21	4,70
7			63	32,94	83,3	0,33	4,30
7			80	31,29	86,1	0,48	3,70
7			100	31,62	90,8	0,75	3,00
7			125	25,53	89,3	1,14	1,80
7			160	21,76	90,6	1,71	0,00
7			200	19,82	91,9	2,46	0,00
8	5.039	5.042					
8			20	34,95	63,9	0,00	5,60
8			25	32,75	67,8	0,10	5,40
8			32	32,70	73,3	0,15	5,20
8			40	31,20	76,9	0,25	5,00
8			50	31,50	82,0	0,35	4,70
8			63	28,19	83,3	0,55	4,30
8			80	26,44	86,1	0,81	3,70
8			100	26,59	90,8	1,26	3,00
8			125	20,23	89,3	1,92	1,80
8			160	16,08	90,6	2,87	0,00
8			200	13,61	91,9	4,13	0,00
9	4.571	4.574					
9			20	35,79	63,9	0,00	5,60
9			25	33,60	67,8	0,09	5,40
9			32	33,56	73,3	0,14	5,20
9			40	32,07	76,9	0,23	5,00
9			50	32,37	82,0	0,32	4,70
9			63	29,09	83,3	0,50	4,30

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
9			80	27,36	86,1	0,73	3,70
9			100	27,55	90,8	1,14	3,00
9			125	21,26	89,3	1,74	1,80
9			160	17,19	90,6	2,61	0,00
9			200	14,84	91,9	3,75	0,00
Sum							
Sum			20	53,55			
Sum			25	51,39			
Sum			32	51,36			
Sum			40	49,89			
Sum			50	50,23			
Sum			63	47,00			
Sum			80	45,34			
Sum			100	45,65			
Sum			125	39,53			
Sum			160	35,74			
Sum			200	33,76			

Noise sensitive area: H Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (145)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
1	6.824	6.826					
1			20	32,32	63,9	0,00	5,60
1			25	30,08	67,8	0,14	5,40
1			32	30,01	73,3	0,20	5,20
1			40	28,47	76,9	0,34	5,00
1			50	28,74	82,0	0,48	4,70
1			63	25,37	83,3	0,75	4,30
1			80	23,52	86,1	1,09	3,70
1			100	23,51	90,8	1,71	3,00
1			125	16,92	89,3	2,59	1,80
1			160	12,43	90,6	3,89	0,00
1			200	9,52	91,9	5,60	0,00
10	5.067	5.070					
10			20	34,90	63,9	0,00	5,60
10			25	32,70	67,8	0,10	5,40
10			32	32,65	73,3	0,15	5,20
10			40	31,15	76,9	0,25	5,00
10			50	31,44	82,0	0,35	4,70
10			63	28,14	83,3	0,56	4,30
10			80	26,39	86,1	0,81	3,70
10			100	26,53	90,8	1,27	3,00
10			125	20,17	89,3	1,93	1,80
10			160	16,01	90,6	2,89	0,00
10			200	13,54	91,9	4,16	0,00
11	4.805	4.808					
11			20	35,36	63,9	0,00	5,60
11			25	33,16	67,8	0,10	5,40
11			32	33,12	73,3	0,14	5,20
11			40	31,62	76,9	0,24	5,00
11			50	31,92	82,0	0,34	4,70
11			63	28,63	83,3	0,53	4,30
11			80	26,89	86,1	0,77	3,70
11			100	27,06	90,8	1,20	3,00
11			125	20,73	89,3	1,83	1,80
11			160	16,62	90,6	2,74	0,00
11			200	14,22	91,9	3,94	0,00
12	4.586	4.589					
12			20	35,77	63,9	0,00	5,60
12			25	33,57	67,8	0,09	5,40
12			32	33,53	73,3	0,14	5,20
12			40	32,04	76,9	0,23	5,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
12			50	32,34	82,0	0,32	4,70
12			63	29,06	83,3	0,50	4,30
12			80	27,33	86,1	0,73	3,70
12			100	27,52	90,8	1,15	3,00
12			125	21,22	89,3	1,74	1,80
12			160	17,15	90,6	2,62	0,00
12			200	14,80	91,9	3,76	0,00
13	5.278	5.280					
13			20	34,55	63,9	0,00	5,60
13			25	32,34	67,8	0,11	5,40
13			32	32,29	73,3	0,16	5,20
13			40	30,78	76,9	0,26	5,00
13			50	31,08	82,0	0,37	4,70
13			63	27,77	83,3	0,58	4,30
13			80	26,00	86,1	0,84	3,70
13			100	26,13	90,8	1,32	3,00
13			125	19,74	89,3	2,01	1,80
13			160	15,54	90,6	3,01	0,00
13			200	13,02	91,9	4,33	0,00
14	4.859	4.862					
14			20	35,26	63,9	0,00	5,60
14			25	33,07	67,8	0,10	5,40
14			32	33,02	73,3	0,15	5,20
14			40	31,52	76,9	0,24	5,00
14			50	31,82	82,0	0,34	4,70
14			63	28,53	83,3	0,53	4,30
14			80	26,79	86,1	0,78	3,70
14			100	26,95	90,8	1,22	3,00
14			125	20,62	89,3	1,85	1,80
14			160	16,49	90,6	2,77	0,00
14			200	14,08	91,9	3,99	0,00
15	4.512	4.515					
15			20	35,91	63,9	0,00	5,60
15			25	33,72	67,8	0,09	5,40
15			32	33,67	73,3	0,14	5,20
15			40	32,18	76,9	0,23	5,00
15			50	32,49	82,0	0,32	4,70
15			63	29,21	83,3	0,50	4,30
15			80	27,48	86,1	0,72	3,70
15			100	27,68	90,8	1,13	3,00
15			125	21,39	89,3	1,72	1,80
15			160	17,33	90,6	2,57	0,00
15			200	15,00	91,9	3,70	0,00
16	3.966	3.970					
16			20	37,03	63,9	0,00	5,60
16			25	34,85	67,8	0,08	5,40
16			32	34,81	73,3	0,12	5,20
16			40	33,33	76,9	0,20	5,00
16			50	33,65	82,0	0,28	4,70
16			63	30,39	83,3	0,44	4,30
16			80	28,69	86,1	0,64	3,70
16			100	28,93	90,8	0,99	3,00
16			125	22,72	89,3	1,51	1,80
16			160	18,76	90,6	2,26	0,00
16			200	16,57	91,9	3,26	0,00
17	3.603	3.607					
17			20	37,86	63,9	0,00	5,60
17			25	35,69	67,8	0,07	5,40
17			32	35,65	73,3	0,11	5,20
17			40	34,18	76,9	0,18	5,00
17			50	34,51	82,0	0,25	4,70
17			63	31,26	83,3	0,40	4,30
17			80	29,58	86,1	0,58	3,70
17			100	29,86	90,8	0,90	3,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
17			125	23,69	89,3	1,37	1,80
17			160	19,80	90,6	2,06	0,00
17			200	17,70	91,9	2,96	0,00
18	4.611	4.614					
18			20	35,72	63,9	0,00	5,60
18			25	33,53	67,8	0,09	5,40
18			32	33,48	73,3	0,14	5,20
18			40	31,99	76,9	0,23	5,00
18			50	32,30	82,0	0,32	4,70
18			63	29,01	83,3	0,51	4,30
18			80	27,28	86,1	0,74	3,70
18			100	27,46	90,8	1,15	3,00
18			125	21,16	89,3	1,75	1,80
18			160	17,09	90,6	2,63	0,00
18			200	14,73	91,9	3,78	0,00
19	4.020	4.024					
19			20	36,91	63,9	0,00	5,60
19			25	34,73	67,8	0,08	5,40
19			32	34,69	73,3	0,12	5,20
19			40	33,21	76,9	0,20	5,00
19			50	33,53	82,0	0,28	4,70
19			63	30,26	83,3	0,44	4,30
19			80	28,56	86,1	0,64	3,70
19			100	28,80	90,8	1,01	3,00
19			125	22,58	89,3	1,53	1,80
19			160	18,61	90,6	2,29	0,00
19			200	16,41	91,9	3,30	0,00
2	6.317	6.319					
2			20	32,99	63,9	0,00	5,60
2			25	30,76	67,8	0,13	5,40
2			32	30,70	73,3	0,19	5,20
2			40	29,17	76,9	0,32	5,00
2			50	29,44	82,0	0,44	4,70
2			63	26,09	83,3	0,70	4,30
2			80	24,28	86,1	1,01	3,70
2			100	24,31	90,8	1,58	3,00
2			125	17,79	89,3	2,40	1,80
2			160	13,38	90,6	3,60	0,00
2			200	10,60	91,9	5,18	0,00
20	3.324	3.328					
20			20	38,56	63,9	0,00	5,60
20			25	36,39	67,8	0,07	5,40
20			32	36,36	73,3	0,10	5,20
20			40	34,89	76,9	0,17	5,00
20			50	35,22	82,0	0,23	4,70
20			63	31,99	83,3	0,37	4,30
20			80	30,32	86,1	0,53	3,70
20			100	30,62	90,8	0,83	3,00
20			125	24,49	89,3	1,26	1,80
20			160	20,66	90,6	1,90	0,00
20			200	18,63	91,9	2,73	0,00
21	3.113	3.117					
21			20	39,12	63,9	0,00	5,60
21			25	36,96	67,8	0,06	5,40
21			32	36,93	73,3	0,09	5,20
21			40	35,47	76,9	0,16	5,00
21			50	35,81	82,0	0,22	4,70
21			63	32,58	83,3	0,34	4,30
21			80	30,93	86,1	0,50	3,70
21			100	31,25	90,8	0,78	3,00
21			125	25,14	89,3	1,18	1,80
21			160	21,35	90,6	1,78	0,00
21			200	19,37	91,9	2,56	0,00
22	3.252	3.256					

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
22			20	38,75	63,9	0,00	5,60
22			25	36,58	67,8	0,07	5,40
22			32	36,55	73,3	0,10	5,20
22			40	35,08	76,9	0,16	5,00
22			50	35,42	82,0	0,23	4,70
22			63	32,19	83,3	0,36	4,30
22			80	30,53	86,1	0,52	3,70
22			100	30,83	90,8	0,81	3,00
22			125	24,71	89,3	1,24	1,80
22			160	20,89	90,6	1,86	0,00
22			200	18,88	91,9	2,67	0,00
23	2.919	2.924					
23			20	39,68	63,9	0,00	5,60
23			25	37,52	67,8	0,06	5,40
23			32	37,49	73,3	0,09	5,20
23			40	36,03	76,9	0,15	5,00
23			50	36,38	82,0	0,20	4,70
23			63	33,16	83,3	0,32	4,30
23			80	31,51	86,1	0,47	3,70
23			100	31,85	90,8	0,73	3,00
23			125	25,77	89,3	1,11	1,80
23			160	22,01	90,6	1,67	0,00
23			200	20,08	91,9	2,40	0,00
24	2.728	2.734					
24			20	40,27	63,9	0,00	5,60
24			25	38,11	67,8	0,05	5,40
24			32	38,08	73,3	0,08	5,20
24			40	36,63	76,9	0,14	5,00
24			50	36,97	82,0	0,19	4,70
24			63	33,76	83,3	0,30	4,30
24			80	32,13	86,1	0,44	3,70
24			100	32,48	90,8	0,68	3,00
24			125	26,43	89,3	1,04	1,80
24			160	22,71	90,6	1,56	0,00
24			200	20,82	91,9	2,24	0,00
25	3.346	3.351					
25			20	38,50	63,9	0,00	5,60
25			25	36,33	67,8	0,07	5,40
25			32	36,30	73,3	0,10	5,20
25			40	34,83	76,9	0,17	5,00
25			50	35,16	82,0	0,23	4,70
25			63	31,93	83,3	0,37	4,30
25			80	30,26	86,1	0,54	3,70
25			100	30,56	90,8	0,84	3,00
25			125	24,42	89,3	1,27	1,80
25			160	20,59	90,6	1,91	0,00
25			200	18,55	91,9	2,75	0,00
26	2.497	2.502					
26			20	41,03	63,9	0,00	5,60
26			25	38,88	67,8	0,05	5,40
26			32	38,86	73,3	0,08	5,20
26			40	37,41	76,9	0,13	5,00
26			50	37,76	82,0	0,18	4,70
26			63	34,56	83,3	0,28	4,30
26			80	32,93	86,1	0,40	3,70
26			100	33,31	90,8	0,63	3,00
26			125	27,28	89,3	0,95	1,80
26			160	23,61	90,6	1,43	0,00
26			200	21,78	91,9	2,05	0,00
27	2.247	2.254					
27			20	41,94	63,9	0,00	5,60
27			25	39,80	67,8	0,05	5,40
27			32	39,77	73,3	0,07	5,20
27			40	38,33	76,9	0,11	5,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
27			50	38,68	82,0	0,16	4,70
27			63	35,49	83,3	0,25	4,30
27			80	33,88	86,1	0,36	3,70
27			100	34,28	90,8	0,56	3,00
27			125	28,28	89,3	0,86	1,80
27			160	24,66	90,6	1,28	0,00
27			200	22,89	91,9	1,85	0,00
28	2.052	2.059					
28			20	42,73	63,9	0,00	5,60
28			25	40,59	67,8	0,04	5,40
28			32	40,56	73,3	0,06	5,20
28			40	39,12	76,9	0,10	5,00
28			50	39,48	82,0	0,14	4,70
28			63	36,30	83,3	0,23	4,30
28			80	34,70	86,1	0,33	3,70
28			100	35,11	90,8	0,51	3,00
28			125	29,14	89,3	0,78	1,80
28			160	25,55	90,6	1,17	0,00
28			200	23,84	91,9	1,69	0,00
29	4.010	4.013					
29			20	36,93	63,9	0,00	5,60
29			25	34,75	67,8	0,08	5,40
29			32	34,71	73,3	0,12	5,20
29			40	33,23	76,9	0,20	5,00
29			50	33,55	82,0	0,28	4,70
29			63	30,29	83,3	0,44	4,30
29			80	28,59	86,1	0,64	3,70
29			100	28,83	90,8	1,00	3,00
29			125	22,60	89,3	1,53	1,80
29			160	18,64	90,6	2,29	0,00
29			200	16,44	91,9	3,29	0,00
3	5.841	5.844					
3			20	33,67	63,9	0,00	5,60
3			25	31,45	67,8	0,12	5,40
3			32	31,39	73,3	0,18	5,20
3			40	29,87	76,9	0,29	5,00
3			50	30,16	82,0	0,41	4,70
3			63	26,82	83,3	0,64	4,30
3			80	25,03	86,1	0,93	3,70
3			100	25,11	90,8	1,46	3,00
3			125	18,65	89,3	2,22	1,80
3			160	14,34	90,6	3,33	0,00
3			200	11,67	91,9	4,79	0,00
30	3.484	3.488					
30			20	38,15	63,9	0,00	5,60
30			25	35,98	67,8	0,07	5,40
30			32	35,94	73,3	0,10	5,20
30			40	34,47	76,9	0,17	5,00
30			50	34,80	82,0	0,24	4,70
30			63	31,56	83,3	0,38	4,30
30			80	29,89	86,1	0,56	3,70
30			100	30,18	90,8	0,87	3,00
30			125	24,02	89,3	1,33	1,80
30			160	20,16	90,6	1,99	0,00
30			200	18,09	91,9	2,86	0,00
31	2.868	2.872					
31			20	39,83	63,9	0,00	5,60
31			25	37,68	67,8	0,06	5,40
31			32	37,65	73,3	0,09	5,20
31			40	36,19	76,9	0,14	5,00
31			50	36,53	82,0	0,20	4,70
31			63	33,32	83,3	0,32	4,30
31			80	31,68	86,1	0,46	3,70
31			100	32,02	90,8	0,72	3,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
31			125	25,94	89,3	1,09	1,80
31			160	22,20	90,6	1,64	0,00
31			200	20,28	91,9	2,36	0,00
32	2.654	2.659					
32			20	40,50	63,9	0,00	5,60
32			25	38,35	67,8	0,05	5,40
32			32	38,32	73,3	0,08	5,20
32			40	36,87	76,9	0,13	5,00
32			50	37,22	82,0	0,19	4,70
32			63	34,01	83,3	0,29	4,30
32			80	32,38	86,1	0,43	3,70
32			100	32,74	90,8	0,66	3,00
32			125	26,69	89,3	1,01	1,80
32			160	22,99	90,6	1,52	0,00
32			200	21,12	91,9	2,18	0,00
33	2.284	2.291					
33			20	41,80	63,9	0,00	5,60
33			25	39,65	67,8	0,05	5,40
33			32	39,63	73,3	0,07	5,20
33			40	38,19	76,9	0,11	5,00
33			50	38,54	82,0	0,16	4,70
33			63	35,35	83,3	0,25	4,30
33			80	33,73	86,1	0,37	3,70
33			100	34,13	90,8	0,57	3,00
33			125	28,13	89,3	0,87	1,80
33			160	24,49	90,6	1,31	0,00
33			200	22,72	91,9	1,88	0,00
4	6.731	6.733					
4			20	32,44	63,9	0,00	5,60
4			25	30,20	67,8	0,13	5,40
4			32	30,13	73,3	0,20	5,20
4			40	28,60	76,9	0,34	5,00
4			50	28,86	82,0	0,47	4,70
4			63	25,50	83,3	0,74	4,30
4			80	23,66	86,1	1,08	3,70
4			100	23,65	90,8	1,68	3,00
4			125	17,08	89,3	2,56	1,80
4			160	12,60	90,6	3,84	0,00
4			200	9,72	91,9	5,52	0,00
5	6.051	6.053					
5			20	33,36	63,9	0,00	5,60
5			25	31,14	67,8	0,12	5,40
5			32	31,08	73,3	0,18	5,20
5			40	29,56	76,9	0,30	5,00
5			50	29,84	82,0	0,42	4,70
5			63	26,49	83,3	0,67	4,30
5			80	24,69	86,1	0,97	3,70
5			100	24,75	90,8	1,51	3,00
5			125	18,26	89,3	2,30	1,80
5			160	13,91	90,6	3,45	0,00
5			200	11,20	91,9	4,96	0,00
6	5.556	5.559					
6			20	34,10	63,9	0,00	5,60
6			25	31,89	67,8	0,11	5,40
6			32	31,83	73,3	0,17	5,20
6			40	30,32	76,9	0,28	5,00
6			50	30,61	82,0	0,39	4,70
6			63	27,29	83,3	0,61	4,30
6			80	25,51	86,1	0,89	3,70
6			100	25,61	90,8	1,39	3,00
6			125	19,19	89,3	2,11	1,80
6			160	14,93	90,6	3,17	0,00
6			200	12,34	91,9	4,56	0,00
7	5.123	5.126					

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG							
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
7			20	34,80	63,9	0,00	5,60
7			25	32,60	67,8	0,10	5,40
7			32	32,55	73,3	0,15	5,20
7			40	31,05	76,9	0,26	5,00
7			50	31,35	82,0	0,36	4,70
7			63	28,04	83,3	0,56	4,30
7			80	26,28	86,1	0,82	3,70
7			100	26,42	90,8	1,28	3,00
7			125	20,06	89,3	1,95	1,80
7			160	15,88	90,6	2,92	0,00
7			200	13,40	91,9	4,20	0,00
8	6.055	6.057					
8			20	33,35	63,9	0,00	5,60
8			25	31,13	67,8	0,12	5,40
8			32	31,07	73,3	0,18	5,20
8			40	29,55	76,9	0,30	5,00
8			50	29,83	82,0	0,42	4,70
8			63	26,49	83,3	0,67	4,30
8			80	24,69	86,1	0,97	3,70
8			100	24,74	90,8	1,51	3,00
8			125	18,25	89,3	2,30	1,80
8			160	13,90	90,6	3,45	0,00
8			200	11,19	91,9	4,97	0,00
9	5.633	5.635					
9			20	33,98	63,9	0,00	5,60
9			25	31,77	67,8	0,11	5,40
9			32	31,71	73,3	0,17	5,20
9			40	30,20	76,9	0,28	5,00
9			50	30,49	82,0	0,39	4,70
9			63	27,16	83,3	0,62	4,30
9			80	25,38	86,1	0,90	3,70
9			100	25,47	90,8	1,41	3,00
9			125	19,04	89,3	2,14	1,80
9			160	14,77	90,6	3,21	0,00
9			200	12,16	91,9	4,62	0,00
Sum							
Sum			20	53,11			
Sum			25	50,94			
Sum			32	50,91			
Sum			40	49,44			
Sum			50	49,78			
Sum			63	46,54			
Sum			80	44,88			
Sum			100	45,18			
Sum			125	39,05			
Sum			160	35,24			
Sum			200	33,24			

Noise sensitive area: I Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (146)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG							
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
1	6.974	6.976					
1			20	32,13	63,9	0,00	5,60
1			25	29,89	67,8	0,14	5,40
1			32	29,82	73,3	0,21	5,20
1			40	28,28	76,9	0,35	5,00
1			50	28,54	82,0	0,49	4,70
1			63	25,16	83,3	0,77	4,30
1			80	23,31	86,1	1,12	3,70
1			100	23,28	90,8	1,74	3,00
1			125	16,68	89,3	2,65	1,80
1			160	12,15	90,6	3,98	0,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
1			200	9,21	91,9	5,72	0,00
10	5.350	5.353					
10			20	34,43	63,9	0,00	5,60
10			25	32,22	67,8	0,11	5,40
10			32	32,17	73,3	0,16	5,20
10			40	30,66	76,9	0,27	5,00
10			50	30,95	82,0	0,37	4,70
10			63	27,64	83,3	0,59	4,30
10			80	25,87	86,1	0,86	3,70
10			100	25,99	90,8	1,34	3,00
10			125	19,59	89,3	2,03	1,80
10			160	15,38	90,6	3,05	0,00
10			200	12,84	91,9	4,39	0,00
11	5.358	5.361					
11			20	34,42	63,9	0,00	5,60
11			25	32,21	67,8	0,11	5,40
11			32	32,15	73,3	0,16	5,20
11			40	30,65	76,9	0,27	5,00
11			50	30,94	82,0	0,38	4,70
11			63	27,63	83,3	0,59	4,30
11			80	25,86	86,1	0,86	3,70
11			100	25,98	90,8	1,34	3,00
11			125	19,58	89,3	2,04	1,80
11			160	15,36	90,6	3,06	0,00
11			200	12,82	91,9	4,40	0,00
12	5.731	5.733					
12			20	33,83	63,9	0,00	5,60
12			25	31,62	67,8	0,11	5,40
12			32	31,56	73,3	0,17	5,20
12			40	30,05	76,9	0,29	5,00
12			50	30,33	82,0	0,40	4,70
12			63	27,00	83,3	0,63	4,30
12			80	25,21	86,1	0,92	3,70
12			100	25,30	90,8	1,43	3,00
12			125	18,85	89,3	2,18	1,80
12			160	14,56	90,6	3,27	0,00
12			200	11,93	91,9	4,70	0,00
13	4.990	4.993					
13			20	35,03	63,9	0,00	5,60
13			25	32,83	67,8	0,10	5,40
13			32	32,78	73,3	0,15	5,20
13			40	31,28	76,9	0,25	5,00
13			50	31,58	82,0	0,35	4,70
13			63	28,28	83,3	0,55	4,30
13			80	26,53	86,1	0,80	3,70
13			100	26,68	90,8	1,25	3,00
13			125	20,34	89,3	1,90	1,80
13			160	16,19	90,6	2,85	0,00
13			200	13,74	91,9	4,09	0,00
14	4.735	4.738					
14			20	35,49	63,9	0,00	5,60
14			25	33,29	67,8	0,09	5,40
14			32	33,25	73,3	0,14	5,20
14			40	31,75	76,9	0,24	5,00
14			50	32,06	82,0	0,33	4,70
14			63	28,77	83,3	0,52	4,30
14			80	27,03	86,1	0,76	3,70
14			100	27,20	90,8	1,18	3,00
14			125	20,89	89,3	1,80	1,80
14			160	16,79	90,6	2,70	0,00
14			200	14,40	91,9	3,89	0,00
15	4.720	4.723					
15			20	35,52	63,9	0,00	5,60
15			25	33,32	67,8	0,09	5,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
15			32	33,27	73,3	0,14	5,20
15			40	31,78	76,9	0,24	5,00
15			50	32,09	82,0	0,33	4,70
15			63	28,80	83,3	0,52	4,30
15			80	27,06	86,1	0,76	3,70
15			100	27,24	90,8	1,18	3,00
15			125	20,92	89,3	1,79	1,80
15			160	16,82	90,6	2,69	0,00
15			200	14,44	91,9	3,87	0,00
16	5.307	5.310					
16			20	34,50	63,9	0,00	5,60
16			25	32,29	67,8	0,11	5,40
16			32	32,24	73,3	0,16	5,20
16			40	30,73	76,9	0,27	5,00
16			50	31,03	82,0	0,37	4,70
16			63	27,71	83,3	0,58	4,30
16			80	25,95	86,1	0,85	3,70
16			100	26,07	90,8	1,33	3,00
16			125	19,68	89,3	2,02	1,80
16			160	15,47	90,6	3,03	0,00
16			200	12,94	91,9	4,35	0,00
17	5.249	5.251					
17			20	34,59	63,9	0,00	5,60
17			25	32,39	67,8	0,11	5,40
17			32	32,34	73,3	0,16	5,20
17			40	30,83	76,9	0,26	5,00
17			50	31,13	82,0	0,37	4,70
17			63	27,82	83,3	0,58	4,30
17			80	26,05	86,1	0,84	3,70
17			100	26,18	90,8	1,31	3,00
17			125	19,80	89,3	2,00	1,80
17			160	15,60	90,6	2,99	0,00
17			200	13,09	91,9	4,31	0,00
18	4.014	4.017					
18			20	36,92	63,9	0,00	5,60
18			25	34,74	67,8	0,08	5,40
18			32	34,70	73,3	0,12	5,20
18			40	33,22	76,9	0,20	5,00
18			50	33,54	82,0	0,28	4,70
18			63	30,28	83,3	0,44	4,30
18			80	28,58	86,1	0,64	3,70
18			100	28,82	90,8	1,00	3,00
18			125	22,59	89,3	1,53	1,80
18			160	18,63	90,6	2,29	0,00
18			200	16,43	91,9	3,29	0,00
19	3.891	3.895					
19			20	37,19	63,9	0,00	5,60
19			25	35,01	67,8	0,08	5,40
19			32	34,97	73,3	0,12	5,20
19			40	33,50	76,9	0,19	5,00
19			50	33,82	82,0	0,27	4,70
19			63	30,56	83,3	0,43	4,30
19			80	28,87	86,1	0,62	3,70
19			100	29,12	90,8	0,97	3,00
19			125	22,91	89,3	1,48	1,80
19			160	18,97	90,6	2,22	0,00
19			200	16,80	91,9	3,19	0,00
2	6.807	6.810					
2			20	32,34	63,9	0,00	5,60
2			25	30,10	67,8	0,14	5,40
2			32	30,03	73,3	0,20	5,20
2			40	28,50	76,9	0,34	5,00
2			50	28,76	82,0	0,48	4,70
2			63	25,39	83,3	0,75	4,30

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
2			80	23,55	86,1	1,09	3,70
2			100	23,54	90,8	1,70	3,00
2			125	16,95	89,3	2,59	1,80
2			160	12,46	90,6	3,88	0,00
2			200	9,55	91,9	5,58	0,00
20	3.898	3.902					
20			20	37,17	63,9	0,00	5,60
20			25	35,00	67,8	0,08	5,40
20			32	34,96	73,3	0,12	5,20
20			40	33,48	76,9	0,20	5,00
20			50	33,80	82,0	0,27	4,70
20			63	30,54	83,3	0,43	4,30
20			80	28,85	86,1	0,62	3,70
20			100	29,10	90,8	0,98	3,00
20			125	22,89	89,3	1,48	1,80
20			160	18,95	90,6	2,22	0,00
20			200	16,77	91,9	3,20	0,00
21	4.134	4.138					
21			20	36,66	63,9	0,00	5,60
21			25	34,48	67,8	0,08	5,40
21			32	34,44	73,3	0,12	5,20
21			40	32,96	76,9	0,21	5,00
21			50	33,27	82,0	0,29	4,70
21			63	30,01	83,3	0,46	4,30
21			80	28,30	86,1	0,66	3,70
21			100	28,53	90,8	1,03	3,00
21			125	22,29	89,3	1,57	1,80
21			160	18,31	90,6	2,36	0,00
21			200	16,07	91,9	3,39	0,00
22	4.691	4.694					
22			20	35,57	63,9	0,00	5,60
22			25	33,37	67,8	0,09	5,40
22			32	33,33	73,3	0,14	5,20
22			40	31,83	76,9	0,23	5,00
22			50	32,14	82,0	0,33	4,70
22			63	28,85	83,3	0,52	4,30
22			80	27,12	86,1	0,75	3,70
22			100	27,30	90,8	1,17	3,00
22			125	20,98	89,3	1,78	1,80
22			160	16,89	90,6	2,68	0,00
22			200	14,52	91,9	3,85	0,00
23	4.839	4.842					
23			20	35,30	63,9	0,00	5,60
23			25	33,10	67,8	0,10	5,40
23			32	33,05	73,3	0,15	5,20
23			40	31,56	76,9	0,24	5,00
23			50	31,86	82,0	0,34	4,70
23			63	28,57	83,3	0,53	4,30
23			80	26,82	86,1	0,77	3,70
23			100	26,99	90,8	1,21	3,00
23			125	20,66	89,3	1,84	1,80
23			160	16,54	90,6	2,76	0,00
23			200	14,13	91,9	3,97	0,00
24	4.994	4.997					
24			20	35,03	63,9	0,00	5,60
24			25	32,83	67,8	0,10	5,40
24			32	32,78	73,3	0,15	5,20
24			40	31,28	76,9	0,25	5,00
24			50	31,58	82,0	0,35	4,70
24			63	28,28	83,3	0,55	4,30
24			80	26,53	86,1	0,80	3,70
24			100	26,68	90,8	1,25	3,00
24			125	20,33	89,3	1,90	1,80
24			160	16,18	90,6	2,85	0,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
24			200	13,73	91,9	4,10	0,00
25	3.417	3.421					
25			20	38,32	63,9	0,00	5,60
25			25	36,15	67,8	0,07	5,40
25			32	36,11	73,3	0,10	5,20
25			40	34,64	76,9	0,17	5,00
25			50	34,98	82,0	0,24	4,70
25			63	31,74	83,3	0,38	4,30
25			80	30,07	86,1	0,55	3,70
25			100	30,36	90,8	0,86	3,00
25			125	24,22	89,3	1,30	1,80
25			160	20,37	90,6	1,95	0,00
25			200	18,31	91,9	2,81	0,00
26	3.904	3.908					
26			20	37,16	63,9	0,00	5,60
26			25	34,98	67,8	0,08	5,40
26			32	34,94	73,3	0,12	5,20
26			40	33,47	76,9	0,20	5,00
26			50	33,79	82,0	0,27	4,70
26			63	30,53	83,3	0,43	4,30
26			80	28,84	86,1	0,63	3,70
26			100	29,08	90,8	0,98	3,00
26			125	22,88	89,3	1,49	1,80
26			160	18,93	90,6	2,23	0,00
26			200	16,76	91,9	3,20	0,00
27	4.059	4.063					
27			20	36,82	63,9	0,00	5,60
27			25	34,64	67,8	0,08	5,40
27			32	34,60	73,3	0,12	5,20
27			40	33,12	76,9	0,20	5,00
27			50	33,44	82,0	0,28	4,70
27			63	30,18	83,3	0,45	4,30
27			80	28,47	86,1	0,65	3,70
27			100	28,71	90,8	1,02	3,00
27			125	22,48	89,3	1,54	1,80
27			160	18,51	90,6	2,32	0,00
27			200	16,29	91,9	3,33	0,00
28	4.551	4.555					
28			20	35,83	63,9	0,00	5,60
28			25	33,64	67,8	0,09	5,40
28			32	33,59	73,3	0,14	5,20
28			40	32,10	76,9	0,23	5,00
28			50	32,41	82,0	0,32	4,70
28			63	29,13	83,3	0,50	4,30
28			80	27,40	86,1	0,73	3,70
28			100	27,59	90,8	1,14	3,00
28			125	21,30	89,3	1,73	1,80
28			160	17,23	90,6	2,60	0,00
28			200	14,90	91,9	3,73	0,00
29	3.077	3.081					
29			20	39,23	63,9	0,00	5,60
29			25	37,06	67,8	0,06	5,40
29			32	37,03	73,3	0,09	5,20
29			40	35,57	76,9	0,15	5,00
29			50	35,91	82,0	0,22	4,70
29			63	32,69	83,3	0,34	4,30
29			80	31,03	86,1	0,49	3,70
29			100	31,36	90,8	0,77	3,00
29			125	25,25	89,3	1,17	1,80
29			160	21,47	90,6	1,76	0,00
29			200	19,50	91,9	2,53	0,00
3	6.589	6.591					
3			20	32,62	63,9	0,00	5,60
3			25	30,39	67,8	0,13	5,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
3			32	30,32	73,3	0,20	5,20
3			40	28,79	76,9	0,33	5,00
3			50	29,06	82,0	0,46	4,70
3			63	25,70	83,3	0,73	4,30
3			80	23,87	86,1	1,05	3,70
3			100	23,87	90,8	1,65	3,00
3			125	17,32	89,3	2,50	1,80
3			160	12,86	90,6	3,76	0,00
3			200	10,02	91,9	5,40	0,00
30	2.922	2.927					
30			20	39,67	63,9	0,00	5,60
30			25	37,51	67,8	0,06	5,40
30			32	37,48	73,3	0,09	5,20
30			40	36,02	76,9	0,15	5,00
30			50	36,37	82,0	0,20	4,70
30			63	33,15	83,3	0,32	4,30
30			80	31,50	86,1	0,47	3,70
30			100	31,84	90,8	0,73	3,00
30			125	25,76	89,3	1,11	1,80
30			160	22,00	90,6	1,67	0,00
30			200	20,07	91,9	2,40	0,00
31	2.606	2.611					
31			20	40,66	63,9	0,00	5,60
31			25	38,51	67,8	0,05	5,40
31			32	38,49	73,3	0,08	5,20
31			40	37,03	76,9	0,13	5,00
31			50	37,38	82,0	0,18	4,70
31			63	34,18	83,3	0,29	4,30
31			80	32,55	86,1	0,42	3,70
31			100	32,91	90,8	0,65	3,00
31			125	26,87	89,3	0,99	1,80
31			160	23,18	90,6	1,49	0,00
31			200	21,32	91,9	2,14	0,00
32	2.909	2.914					
32			20	39,71	63,9	0,00	5,60
32			25	37,55	67,8	0,06	5,40
32			32	37,52	73,3	0,09	5,20
32			40	36,07	76,9	0,15	5,00
32			50	36,41	82,0	0,20	4,70
32			63	33,19	83,3	0,32	4,30
32			80	31,55	86,1	0,47	3,70
32			100	31,88	90,8	0,73	3,00
32			125	25,80	89,3	1,11	1,80
32			160	22,05	90,6	1,66	0,00
32			200	20,12	91,9	2,39	0,00
33	3.344	3.349					
33			20	38,50	63,9	0,00	5,60
33			25	36,34	67,8	0,07	5,40
33			32	36,30	73,3	0,10	5,20
33			40	34,84	76,9	0,17	5,00
33			50	35,17	82,0	0,23	4,70
33			63	31,93	83,3	0,37	4,30
33			80	30,27	86,1	0,54	3,70
33			100	30,57	90,8	0,84	3,00
33			125	24,43	89,3	1,27	1,80
33			160	20,59	90,6	1,91	0,00
33			200	18,56	91,9	2,75	0,00
4	6.618	6.620					
4			20	32,58	63,9	0,00	5,60
4			25	30,35	67,8	0,13	5,40
4			32	30,28	73,3	0,20	5,20
4			40	28,75	76,9	0,33	5,00
4			50	29,02	82,0	0,46	4,70
4			63	25,65	83,3	0,73	4,30

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
4			80	23,82	86,1	1,06	3,70
4			100	23,83	90,8	1,66	3,00
4			125	17,27	89,3	2,52	1,80
4			160	12,81	90,6	3,77	0,00
4			200	9,95	91,9	5,43	0,00
5	6.127	6.130					
5			20	33,25	63,9	0,00	5,60
5			25	31,03	67,8	0,12	5,40
5			32	30,97	73,3	0,18	5,20
5			40	29,44	76,9	0,31	5,00
5			50	29,72	82,0	0,43	4,70
5			63	26,38	83,3	0,67	4,30
5			80	24,57	86,1	0,98	3,70
5			100	24,62	90,8	1,53	3,00
5			125	18,12	89,3	2,33	1,80
5			160	13,76	90,6	3,49	0,00
5			200	11,02	91,9	5,03	0,00
6	6.016	6.019					
6			20	33,41	63,9	0,00	5,60
6			25	31,19	67,8	0,12	5,40
6			32	31,13	73,3	0,18	5,20
6			40	29,61	76,9	0,30	5,00
6			50	29,89	82,0	0,42	4,70
6			63	26,55	83,3	0,66	4,30
6			80	24,75	86,1	0,96	3,70
6			100	24,80	90,8	1,50	3,00
6			125	18,32	89,3	2,29	1,80
6			160	13,98	90,6	3,43	0,00
6			200	11,27	91,9	4,94	0,00
7	5.970	5.973					
7			20	33,48	63,9	0,00	5,60
7			25	31,26	67,8	0,12	5,40
7			32	31,20	73,3	0,18	5,20
7			40	29,68	76,9	0,30	5,00
7			50	29,96	82,0	0,42	4,70
7			63	26,62	83,3	0,66	4,30
7			80	24,82	86,1	0,96	3,70
7			100	24,88	90,8	1,49	3,00
7			125	18,41	89,3	2,27	1,80
7			160	14,07	90,6	3,40	0,00
7			200	11,38	91,9	4,90	0,00
8	5.836	5.838					
8			20	33,67	63,9	0,00	5,60
8			25	31,46	67,8	0,12	5,40
8			32	31,40	73,3	0,18	5,20
8			40	29,88	76,9	0,29	5,00
8			50	30,17	82,0	0,41	4,70
8			63	26,83	83,3	0,64	4,30
8			80	25,04	86,1	0,93	3,70
8			100	25,11	90,8	1,46	3,00
8			125	18,66	89,3	2,22	1,80
8			160	14,35	90,6	3,33	0,00
8			200	11,69	91,9	4,79	0,00
9	5.611	5.614					
9			20	34,01	63,9	0,00	5,60
9			25	31,80	67,8	0,11	5,40
9			32	31,75	73,3	0,17	5,20
9			40	30,23	76,9	0,28	5,00
9			50	30,52	82,0	0,39	4,70
9			63	27,20	83,3	0,62	4,30
9			80	25,42	86,1	0,90	3,70
9			100	25,51	90,8	1,40	3,00
9			125	19,08	89,3	2,13	1,80
9			160	14,81	90,6	3,20	0,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
9			200	12,21	91,9	4,60	0,00
Sum							
Sum			20	51,43			
Sum			25	49,24			
Sum			32	49,20			
Sum			40	47,72			
Sum			50	48,03			
Sum			63	44,77			
Sum			80	43,06			
Sum			100	43,29			
Sum			125	37,06			
Sum			160	33,09			
Sum			200	30,89			

Noise sensitive area: J Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (147)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
1	3.623	3.628					
1			20	37,81	63,9	0,00	5,60
1			25	35,63	67,8	0,07	5,40
1			32	35,60	73,3	0,11	5,20
1			40	34,13	76,9	0,18	5,00
1			50	34,45	82,0	0,25	4,70
1			63	31,21	83,3	0,40	4,30
1			80	29,53	86,1	0,58	3,70
1			100	29,80	90,8	0,91	3,00
1			125	23,63	89,3	1,38	1,80
1			160	19,74	90,6	2,07	0,00
1			200	17,63	91,9	2,97	0,00
10	4.772	4.775					
10			20	35,42	63,9	0,00	5,60
10			25	33,23	67,8	0,10	5,40
10			32	33,18	73,3	0,14	5,20
10			40	31,68	76,9	0,24	5,00
10			50	31,99	82,0	0,33	4,70
10			63	28,70	83,3	0,53	4,30
10			80	26,96	86,1	0,76	3,70
10			100	27,13	90,8	1,19	3,00
10			125	20,81	89,3	1,81	1,80
10			160	16,70	90,6	2,72	0,00
10			200	14,31	91,9	3,92	0,00
11	5.220	5.222					
11			20	34,64	63,9	0,00	5,60
11			25	32,44	67,8	0,10	5,40
11			32	32,39	73,3	0,16	5,20
11			40	30,88	76,9	0,26	5,00
11			50	31,18	82,0	0,37	4,70
11			63	27,87	83,3	0,57	4,30
11			80	26,11	86,1	0,84	3,70
11			100	26,24	90,8	1,31	3,00
11			125	19,86	89,3	1,98	1,80
11			160	15,67	90,6	2,98	0,00
11			200	13,16	91,9	4,28	0,00
12	6.121	6.124					
12			20	33,26	63,9	0,00	5,60
12			25	31,04	67,8	0,12	5,40
12			32	30,98	73,3	0,18	5,20
12			40	29,45	76,9	0,31	5,00
12			50	29,73	82,0	0,43	4,70
12			63	26,39	83,3	0,67	4,30
12			80	24,58	86,1	0,98	3,70
12			100	24,63	90,8	1,53	3,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
12			125	18,13	89,3	2,33	1,80
12			160	13,77	90,6	3,49	0,00
12			200	11,04	91,9	5,02	0,00
13	4.204	4.207					
13			20	36,52	63,9	0,00	5,60
13			25	34,34	67,8	0,08	5,40
13			32	34,29	73,3	0,13	5,20
13			40	32,81	76,9	0,21	5,00
13			50	33,13	82,0	0,29	4,70
13			63	29,86	83,3	0,46	4,30
13			80	28,15	86,1	0,67	3,70
13			100	28,37	90,8	1,05	3,00
13			125	22,12	89,3	1,60	1,80
13			160	18,12	90,6	2,40	0,00
13			200	15,87	91,9	3,45	0,00
14	4.645	4.648					
14			20	35,65	63,9	0,00	5,60
14			25	33,46	67,8	0,09	5,40
14			32	33,42	73,3	0,14	5,20
14			40	31,92	76,9	0,23	5,00
14			50	32,23	82,0	0,33	4,70
14			63	28,94	83,3	0,51	4,30
14			80	27,21	86,1	0,74	3,70
14			100	27,39	90,8	1,16	3,00
14			125	21,09	89,3	1,77	1,80
14			160	17,01	90,6	2,65	0,00
14			200	14,64	91,9	3,81	0,00
15	5.111	5.114					
15			20	34,82	63,9	0,00	5,60
15			25	32,62	67,8	0,10	5,40
15			32	32,57	73,3	0,15	5,20
15			40	31,07	76,9	0,26	5,00
15			50	31,37	82,0	0,36	4,70
15			63	28,06	83,3	0,56	4,30
15			80	26,31	86,1	0,82	3,70
15			100	26,45	90,8	1,28	3,00
15			125	20,08	89,3	1,94	1,80
15			160	15,91	90,6	2,91	0,00
15			200	13,43	91,9	4,19	0,00
16	6.604	6.606					
16			20	32,60	63,9	0,00	5,60
16			25	30,37	67,8	0,13	5,40
16			32	30,30	73,3	0,20	5,20
16			40	28,77	76,9	0,33	5,00
16			50	29,04	82,0	0,46	4,70
16			63	25,67	83,3	0,73	4,30
16			80	23,84	86,1	1,06	3,70
16			100	23,85	90,8	1,65	3,00
16			125	17,29	89,3	2,51	1,80
16			160	12,84	90,6	3,77	0,00
16			200	9,98	91,9	5,42	0,00
17	7.152	7.154					
17			20	31,91	63,9	0,00	5,60
17			25	29,67	67,8	0,14	5,40
17			32	29,59	73,3	0,21	5,20
17			40	28,05	76,9	0,36	5,00
17			50	28,31	82,0	0,50	4,70
17			63	24,92	83,3	0,79	4,30
17			80	23,06	86,1	1,14	3,70
17			100	23,02	90,8	1,79	3,00
17			125	16,39	89,3	2,72	1,80
17			160	11,83	90,6	4,08	0,00
17			200	8,84	91,9	5,87	0,00
18	4.820	4.823					

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
18			20	35,33	63,9	0,00	5,60
18			25	33,14	67,8	0,10	5,40
18			32	33,09	73,3	0,14	5,20
18			40	31,59	76,9	0,24	5,00
18			50	31,90	82,0	0,34	4,70
18			63	28,60	83,3	0,53	4,30
18			80	26,86	86,1	0,77	3,70
18			100	27,03	90,8	1,21	3,00
18			125	20,70	89,3	1,83	1,80
18			160	16,58	90,6	2,75	0,00
18			200	14,18	91,9	3,96	0,00
19	5.412	5.414					
19			20	34,33	63,9	0,00	5,60
19			25	32,12	67,8	0,11	5,40
19			32	32,07	73,3	0,16	5,20
19			40	30,56	76,9	0,27	5,00
19			50	30,85	82,0	0,38	4,70
19			63	27,53	83,3	0,60	4,30
19			80	25,76	86,1	0,87	3,70
19			100	25,88	90,8	1,35	3,00
19			125	19,47	89,3	2,06	1,80
19			160	15,24	90,6	3,09	0,00
19			200	12,69	91,9	4,44	0,00
2	4.449	4.453					
2			20	36,03	63,9	0,00	5,60
2			25	33,84	67,8	0,09	5,40
2			32	33,79	73,3	0,13	5,20
2			40	32,31	76,9	0,22	5,00
2			50	32,62	82,0	0,31	4,70
2			63	29,34	83,3	0,49	4,30
2			80	27,62	86,1	0,71	3,70
2			100	27,81	90,8	1,11	3,00
2			125	21,54	89,3	1,69	1,80
2			160	17,49	90,6	2,54	0,00
2			200	15,18	91,9	3,65	0,00
20	6.234	6.236					
20			20	33,10	63,9	0,00	5,60
20			25	30,88	67,8	0,12	5,40
20			32	30,81	73,3	0,19	5,20
20			40	29,29	76,9	0,31	5,00
20			50	29,57	82,0	0,44	4,70
20			63	26,22	83,3	0,69	4,30
20			80	24,40	86,1	1,00	3,70
20			100	24,44	90,8	1,56	3,00
20			125	17,93	89,3	2,37	1,80
20			160	13,55	90,6	3,55	0,00
20			200	10,79	91,9	5,11	0,00
21	6.646	6.648					
21			20	32,55	63,9	0,00	5,60
21			25	30,31	67,8	0,13	5,40
21			32	30,25	73,3	0,20	5,20
21			40	28,71	76,9	0,33	5,00
21			50	28,98	82,0	0,47	4,70
21			63	25,61	83,3	0,73	4,30
21			80	23,78	86,1	1,06	3,70
21			100	23,78	90,8	1,66	3,00
21			125	17,22	89,3	2,53	1,80
21			160	12,76	90,6	3,79	0,00
21			200	9,89	91,9	5,45	0,00
22	6.973	6.975					
22			20	32,13	63,9	0,00	5,60
22			25	29,89	67,8	0,14	5,40
22			32	29,82	73,3	0,21	5,20
22			40	28,28	76,9	0,35	5,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
22			50	28,54	82,0	0,49	4,70
22			63	25,16	83,3	0,77	4,30
22			80	23,31	86,1	1,12	3,70
22			100	23,29	90,8	1,74	3,00
22			125	16,68	89,3	2,65	1,80
22			160	12,15	90,6	3,98	0,00
22			200	9,21	91,9	5,72	0,00
23	7.695	7.697					
23			20	31,27	63,9	0,00	5,60
23			25	29,02	67,8	0,15	5,40
23			32	28,94	73,3	0,23	5,20
23			40	27,39	76,9	0,38	5,00
23			50	27,63	82,0	0,54	4,70
23			63	24,23	83,3	0,85	4,30
23			80	22,34	86,1	1,23	3,70
23			100	22,25	90,8	1,92	3,00
23			125	15,55	89,3	2,92	1,80
23			160	10,89	90,6	4,39	0,00
23			200	7,76	91,9	6,31	0,00
24	8.272	8.274					
24			20	30,65	63,9	0,00	5,60
24			25	28,38	67,8	0,17	5,40
24			32	28,30	73,3	0,25	5,20
24			40	26,73	76,9	0,41	5,00
24			50	26,97	82,0	0,58	4,70
24			63	23,54	83,3	0,91	4,30
24			80	21,62	86,1	1,32	3,70
24			100	21,48	90,8	2,07	3,00
24			125	14,70	89,3	3,14	1,80
24			160	9,93	90,6	4,72	0,00
24			200	6,66	91,9	6,78	0,00
25	6.080	6.082					
25			20	33,32	63,9	0,00	5,60
25			25	31,10	67,8	0,12	5,40
25			32	31,04	73,3	0,18	5,20
25			40	29,51	76,9	0,30	5,00
25			50	29,79	82,0	0,43	4,70
25			63	26,45	83,3	0,67	4,30
25			80	24,65	86,1	0,97	3,70
25			100	24,70	90,8	1,52	3,00
25			125	18,21	89,3	2,31	1,80
25			160	13,85	90,6	3,47	0,00
25			200	11,13	91,9	4,99	0,00
26	7.281	7.283					
26			20	31,75	63,9	0,00	5,60
26			25	29,51	67,8	0,15	5,40
26			32	29,43	73,3	0,22	5,20
26			40	27,89	76,9	0,36	5,00
26			50	28,14	82,0	0,51	4,70
26			63	24,75	83,3	0,80	4,30
26			80	22,89	86,1	1,17	3,70
26			100	22,83	90,8	1,82	3,00
26			125	16,19	89,3	2,77	1,80
26			160	11,60	90,6	4,15	0,00
26			200	8,58	91,9	5,97	0,00
27	7.739	7.741					
27			20	31,22	63,9	0,00	5,60
27			25	28,97	67,8	0,15	5,40
27			32	28,89	73,3	0,23	5,20
27			40	27,34	76,9	0,39	5,00
27			50	27,58	82,0	0,54	4,70
27			63	24,17	83,3	0,85	4,30
27			80	22,29	86,1	1,24	3,70
27			100	22,19	90,8	1,94	3,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
27			125	15,48	89,3	2,94	1,80
27			160	10,81	90,6	4,41	0,00
27			200	7,68	91,9	6,35	0,00
28	8.677	8.679					
28			20	30,23	63,9	0,00	5,60
28			25	27,96	67,8	0,17	5,40
28			32	27,87	73,3	0,26	5,20
28			40	26,30	76,9	0,43	5,00
28			50	26,52	82,0	0,61	4,70
28			63	23,08	83,3	0,95	4,30
28			80	21,14	86,1	1,39	3,70
28			100	20,96	90,8	2,17	3,00
28			125	14,13	89,3	3,30	1,80
28			160	9,28	90,6	4,95	0,00
28			200	5,91	91,9	7,12	0,00
29	5.572	5.575					
29			20	34,08	63,9	0,00	5,60
29			25	31,86	67,8	0,11	5,40
29			32	31,81	73,3	0,17	5,20
29			40	30,30	76,9	0,28	5,00
29			50	30,59	82,0	0,39	4,70
29			63	27,26	83,3	0,61	4,30
29			80	25,48	86,1	0,89	3,70
29			100	25,58	90,8	1,39	3,00
29			125	19,16	89,3	2,12	1,80
29			160	14,90	90,6	3,18	0,00
29			200	12,30	91,9	4,57	0,00
3	5.076	5.079					
3			20	34,88	63,9	0,00	5,60
3			25	32,68	67,8	0,10	5,40
3			32	32,63	73,3	0,15	5,20
3			40	31,13	76,9	0,25	5,00
3			50	31,43	82,0	0,36	4,70
3			63	28,13	83,3	0,56	4,30
3			80	26,37	86,1	0,81	3,70
3			100	26,51	90,8	1,27	3,00
3			125	20,15	89,3	1,93	1,80
3			160	15,99	90,6	2,89	0,00
3			200	13,52	91,9	4,16	0,00
30	6.008	6.011					
30			20	33,42	63,9	0,00	5,60
30			25	31,20	67,8	0,12	5,40
30			32	31,14	73,3	0,18	5,20
30			40	29,62	76,9	0,30	5,00
30			50	29,90	82,0	0,42	4,70
30			63	26,56	83,3	0,66	4,30
30			80	24,76	86,1	0,96	3,70
30			100	24,82	90,8	1,50	3,00
30			125	18,34	89,3	2,28	1,80
30			160	14,00	90,6	3,43	0,00
30			200	11,29	91,9	4,93	0,00
31	6.613	6.615					
31			20	32,59	63,9	0,00	5,60
31			25	30,36	67,8	0,13	5,40
31			32	30,29	73,3	0,20	5,20
31			40	28,76	76,9	0,33	5,00
31			50	29,03	82,0	0,46	4,70
31			63	25,66	83,3	0,73	4,30
31			80	23,83	86,1	1,06	3,70
31			100	23,84	90,8	1,65	3,00
31			125	17,28	89,3	2,51	1,80
31			160	12,82	90,6	3,77	0,00
31			200	9,96	91,9	5,42	0,00
32	6.768	6.770					

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
32			20	32,39	63,9	0,00	5,60
32			25	30,15	67,8	0,14	5,40
32			32	30,09	73,3	0,20	5,20
32			40	28,55	76,9	0,34	5,00
32			50	28,81	82,0	0,47	4,70
32			63	25,44	83,3	0,74	4,30
32			80	23,61	86,1	1,08	3,70
32			100	23,60	90,8	1,69	3,00
32			125	17,02	89,3	2,57	1,80
32			160	12,53	90,6	3,86	0,00
32			200	9,64	91,9	5,55	0,00
33	7.227	7.229					
33			20	31,82	63,9	0,00	5,60
33			25	29,57	67,8	0,14	5,40
33			32	29,50	73,3	0,22	5,20
33			40	27,96	76,9	0,36	5,00
33			50	28,21	82,0	0,51	4,70
33			63	24,82	83,3	0,80	4,30
33			80	22,96	86,1	1,16	3,70
33			100	22,91	90,8	1,81	3,00
33			125	16,27	89,3	2,75	1,80
33			160	11,70	90,6	4,12	0,00
33			200	8,69	91,9	5,93	0,00
4	3.230	3.235					
4			20	38,80	63,9	0,00	5,60
4			25	36,64	67,8	0,06	5,40
4			32	36,61	73,3	0,10	5,20
4			40	35,14	76,9	0,16	5,00
4			50	35,48	82,0	0,23	4,70
4			63	32,25	83,3	0,36	4,30
4			80	30,59	86,1	0,52	3,70
4			100	30,89	90,8	0,81	3,00
4			125	24,77	89,3	1,23	1,80
4			160	20,96	90,6	1,84	0,00
4			200	18,95	91,9	2,65	0,00
5	3.906	3.910					
5			20	37,16	63,9	0,00	5,60
5			25	34,98	67,8	0,08	5,40
5			32	34,94	73,3	0,12	5,20
5			40	33,46	76,9	0,20	5,00
5			50	33,78	82,0	0,27	4,70
5			63	30,53	83,3	0,43	4,30
5			80	28,83	86,1	0,63	3,70
5			100	29,08	90,8	0,98	3,00
5			125	22,87	89,3	1,49	1,80
5			160	18,93	90,6	2,23	0,00
5			200	16,75	91,9	3,21	0,00
6	4.704	4.707					
6			20	35,54	63,9	0,00	5,60
6			25	33,35	67,8	0,09	5,40
6			32	33,30	73,3	0,14	5,20
6			40	31,81	76,9	0,24	5,00
6			50	32,11	82,0	0,33	4,70
6			63	28,83	83,3	0,52	4,30
6			80	27,09	86,1	0,75	3,70
6			100	27,27	90,8	1,18	3,00
6			125	20,96	89,3	1,79	1,80
6			160	16,86	90,6	2,68	0,00
6			200	14,48	91,9	3,86	0,00
7	5.473	5.476					
7			20	34,23	63,9	0,00	5,60
7			25	32,02	67,8	0,11	5,40
7			32	31,97	73,3	0,16	5,20
7			40	30,46	76,9	0,27	5,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
7			50	30,75	82,0	0,38	4,70
7			63	27,43	83,3	0,60	4,30
7			80	25,65	86,1	0,88	3,70
7			100	25,76	90,8	1,37	3,00
7			125	19,35	89,3	2,08	1,80
7			160	15,11	90,6	3,12	0,00
7			200	12,54	91,9	4,49	0,00
8	3.584	3.588					
8			20	37,90	63,9	0,00	5,60
8			25	35,73	67,8	0,07	5,40
8			32	35,70	73,3	0,11	5,20
8			40	34,22	76,9	0,18	5,00
8			50	34,55	82,0	0,25	4,70
8			63	31,31	83,3	0,39	4,30
8			80	29,63	86,1	0,57	3,70
8			100	29,91	90,8	0,90	3,00
8			125	23,74	89,3	1,36	1,80
8			160	19,86	90,6	2,05	0,00
8			200	17,76	91,9	2,94	0,00
9	4.083	4.087					
9			20	36,77	63,9	0,00	5,60
9			25	34,59	67,8	0,08	5,40
9			32	34,55	73,3	0,12	5,20
9			40	33,07	76,9	0,20	5,00
9			50	33,39	82,0	0,29	4,70
9			63	30,12	83,3	0,45	4,30
9			80	28,42	86,1	0,65	3,70
9			100	28,65	90,8	1,02	3,00
9			125	22,42	89,3	1,55	1,80
9			160	18,44	90,6	2,33	0,00
9			200	16,22	91,9	3,35	0,00
Sum							
Sum			20	49,83			
Sum			25	47,63			
Sum			32	47,58			
Sum			40	46,08			
Sum			50	46,37			
Sum			63	43,07			
Sum			80	41,32			
Sum			100	41,48			
Sum			125	35,14			
Sum			160	31,01			
Sum			200	28,62			

Noise sensitive area: K Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (148)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
1	3.004	3.010					
1			20	39,43	63,9	0,00	5,60
1			25	37,27	67,8	0,06	5,40
1			32	37,24	73,3	0,09	5,20
1			40	35,78	76,9	0,15	5,00
1			50	36,12	82,0	0,21	4,70
1			63	32,90	83,3	0,33	4,30
1			80	31,25	86,1	0,48	3,70
1			100	31,58	90,8	0,75	3,00
1			125	25,49	89,3	1,14	1,80
1			160	21,71	90,6	1,72	0,00
1			200	19,76	91,9	2,47	0,00
10	4.630	4.633					
10			20	35,68	63,9	0,00	5,60
10			25	33,49	67,8	0,09	5,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
10			32	33,44	73,3	0,14	5,20
10			40	31,95	76,9	0,23	5,00
10			50	32,26	82,0	0,32	4,70
10			63	28,97	83,3	0,51	4,30
10			80	27,24	86,1	0,74	3,70
10			100	27,42	90,8	1,16	3,00
10			125	21,12	89,3	1,76	1,80
10			160	17,04	90,6	2,64	0,00
10			200	14,68	91,9	3,80	0,00
11	4.987	4.990					
11			20	35,04	63,9	0,00	5,60
11			25	32,84	67,8	0,10	5,40
11			32	32,79	73,3	0,15	5,20
11			40	31,29	76,9	0,25	5,00
11			50	31,59	82,0	0,35	4,70
11			63	28,29	83,3	0,55	4,30
11			80	26,54	86,1	0,80	3,70
11			100	26,69	90,8	1,25	3,00
11			125	20,34	89,3	1,90	1,80
11			160	16,19	90,6	2,84	0,00
11			200	13,75	91,9	4,09	0,00
12	5.678	5.680					
12			20	33,91	63,9	0,00	5,60
12			25	31,70	67,8	0,11	5,40
12			32	31,64	73,3	0,17	5,20
12			40	30,13	76,9	0,28	5,00
12			50	30,41	82,0	0,40	4,70
12			63	27,09	83,3	0,62	4,30
12			80	25,30	86,1	0,91	3,70
12			100	25,39	90,8	1,42	3,00
12			125	18,95	89,3	2,16	1,80
12			160	14,67	90,6	3,24	0,00
12			200	12,05	91,9	4,66	0,00
13	4.422	4.425					
13			20	36,08	63,9	0,00	5,60
13			25	33,89	67,8	0,09	5,40
13			32	33,85	73,3	0,13	5,20
13			40	32,36	76,9	0,22	5,00
13			50	32,67	82,0	0,31	4,70
13			63	29,40	83,3	0,49	4,30
13			80	27,67	86,1	0,71	3,70
13			100	27,88	90,8	1,11	3,00
13			125	21,60	89,3	1,68	1,80
13			160	17,56	90,6	2,52	0,00
13			200	15,25	91,9	3,63	0,00
14	4.812	4.815					
14			20	35,35	63,9	0,00	5,60
14			25	33,15	67,8	0,10	5,40
14			32	33,10	73,3	0,14	5,20
14			40	31,61	76,9	0,24	5,00
14			50	31,91	82,0	0,34	4,70
14			63	28,62	83,3	0,53	4,30
14			80	26,88	86,1	0,77	3,70
14			100	27,05	90,8	1,20	3,00
14			125	20,72	89,3	1,83	1,80
14			160	16,60	90,6	2,74	0,00
14			200	14,20	91,9	3,95	0,00
15	5.143	5.145					
15			20	34,77	63,9	0,00	5,60
15			25	32,57	67,8	0,10	5,40
15			32	32,52	73,3	0,15	5,20
15			40	31,01	76,9	0,26	5,00
15			50	31,31	82,0	0,36	4,70
15			63	28,01	83,3	0,57	4,30

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
15			80	26,25	86,1	0,82	3,70
15			100	26,39	90,8	1,29	3,00
15			125	20,02	89,3	1,96	1,80
15			160	15,84	90,6	2,93	0,00
15			200	13,35	91,9	4,22	0,00
16	6.262	6.264					
16			20	33,06	63,9	0,00	5,60
16			25	30,84	67,8	0,13	5,40
16			32	30,77	73,3	0,19	5,20
16			40	29,25	76,9	0,31	5,00
16			50	29,52	82,0	0,44	4,70
16			63	26,17	83,3	0,69	4,30
16			80	24,36	86,1	1,00	3,70
16			100	24,40	90,8	1,57	3,00
16			125	17,88	89,3	2,38	1,80
16			160	13,49	90,6	3,57	0,00
16			200	10,73	91,9	5,14	0,00
17	6.815	6.817					
17			20	32,33	63,9	0,00	5,60
17			25	30,09	67,8	0,14	5,40
17			32	30,02	73,3	0,20	5,20
17			40	28,49	76,9	0,34	5,00
17			50	28,75	82,0	0,48	4,70
17			63	25,38	83,3	0,75	4,30
17			80	23,54	86,1	1,09	3,70
17			100	23,52	90,8	1,70	3,00
17			125	16,94	89,3	2,59	1,80
17			160	12,44	90,6	3,89	0,00
17			200	9,54	91,9	5,59	0,00
18	5.287	5.290					
18			20	34,53	63,9	0,00	5,60
18			25	32,33	67,8	0,11	5,40
18			32	32,27	73,3	0,16	5,20
18			40	30,77	76,9	0,26	5,00
18			50	31,06	82,0	0,37	4,70
18			63	27,75	83,3	0,58	4,30
18			80	25,99	86,1	0,85	3,70
18			100	26,11	90,8	1,32	3,00
18			125	19,72	89,3	2,01	1,80
18			160	15,52	90,6	3,02	0,00
18			200	12,99	91,9	4,34	0,00
19	5.694	5.697					
19			20	33,89	63,9	0,00	5,60
19			25	31,67	67,8	0,11	5,40
19			32	31,62	73,3	0,17	5,20
19			40	30,10	76,9	0,28	5,00
19			50	30,39	82,0	0,40	4,70
19			63	27,06	83,3	0,63	4,30
19			80	25,28	86,1	0,91	3,70
19			100	25,36	90,8	1,42	3,00
19			125	18,92	89,3	2,16	1,80
19			160	14,64	90,6	3,25	0,00
19			200	12,02	91,9	4,67	0,00
2	3.767	3.771					
2			20	37,47	63,9	0,00	5,60
2			25	35,30	67,8	0,08	5,40
2			32	35,26	73,3	0,11	5,20
2			40	33,78	76,9	0,19	5,00
2			50	34,11	82,0	0,26	4,70
2			63	30,86	83,3	0,41	4,30
2			80	29,17	86,1	0,60	3,70
2			100	29,43	90,8	0,94	3,00
2			125	23,24	89,3	1,43	1,80
2			160	19,32	90,6	2,15	0,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
2			200	17,18	91,9	3,09	0,00
20	6.332	6.334					
20			20	32,97	63,9	0,00	5,60
20			25	30,74	67,8	0,13	5,40
20			32	30,68	73,3	0,19	5,20
20			40	29,15	76,9	0,32	5,00
20			50	29,42	82,0	0,44	4,70
20			63	26,07	83,3	0,70	4,30
20			80	24,25	86,1	1,01	3,70
20			100	24,28	90,8	1,58	3,00
20			125	17,76	89,3	2,41	1,80
20			160	13,36	90,6	3,61	0,00
20			200	10,57	91,9	5,19	0,00
21	6.628	6.630					
21			20	32,57	63,9	0,00	5,60
21			25	30,34	67,8	0,13	5,40
21			32	30,27	73,3	0,20	5,20
21			40	28,74	76,9	0,33	5,00
21			50	29,01	82,0	0,46	4,70
21			63	25,64	83,3	0,73	4,30
21			80	23,81	86,1	1,06	3,70
21			100	23,81	90,8	1,66	3,00
21			125	17,25	89,3	2,52	1,80
21			160	12,79	90,6	3,78	0,00
21			200	9,93	91,9	5,44	0,00
22	6.784	6.787					
22			20	32,37	63,9	0,00	5,60
22			25	30,13	67,8	0,14	5,40
22			32	30,06	73,3	0,20	5,20
22			40	28,53	76,9	0,34	5,00
22			50	28,79	82,0	0,48	4,70
22			63	25,42	83,3	0,75	4,30
22			80	23,58	86,1	1,09	3,70
22			100	23,57	90,8	1,70	3,00
22			125	16,99	89,3	2,58	1,80
22			160	12,50	90,6	3,87	0,00
22			200	9,60	91,9	5,57	0,00
23	7.460	7.462					
23			20	31,54	63,9	0,00	5,60
23			25	29,29	67,8	0,15	5,40
23			32	29,22	73,3	0,22	5,20
23			40	27,67	76,9	0,37	5,00
23			50	27,92	82,0	0,52	4,70
23			63	24,52	83,3	0,82	4,30
23			80	22,65	86,1	1,19	3,70
23			100	22,58	90,8	1,87	3,00
23			125	15,91	89,3	2,84	1,80
23			160	11,29	90,6	4,25	0,00
23			200	8,22	91,9	6,12	0,00
24	8.015	8.017					
24			20	30,92	63,9	0,00	5,60
24			25	28,66	67,8	0,16	5,40
24			32	28,58	73,3	0,24	5,20
24			40	27,02	76,9	0,40	5,00
24			50	27,26	82,0	0,56	4,70
24			63	23,84	83,3	0,88	4,30
24			80	21,94	86,1	1,28	3,70
24			100	21,82	90,8	2,00	3,00
24			125	15,07	89,3	3,05	1,80
24			160	10,35	90,6	4,57	0,00
24			200	7,15	91,9	6,57	0,00
25	6.361	6.364					
25			20	32,93	63,9	0,00	5,60
25			25	30,70	67,8	0,13	5,40

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
25			32	30,63	73,3	0,19	5,20
25			40	29,11	76,9	0,32	5,00
25			50	29,38	82,0	0,45	4,70
25			63	26,03	83,3	0,70	4,30
25			80	24,21	86,1	1,02	3,70
25			100	24,23	90,8	1,59	3,00
25			125	17,71	89,3	2,42	1,80
25			160	13,30	90,6	3,63	0,00
25			200	10,51	91,9	5,22	0,00
26	7.283	7.285					
26			20	31,75	63,9	0,00	5,60
26			25	29,51	67,8	0,15	5,40
26			32	29,43	73,3	0,22	5,20
26			40	27,89	76,9	0,36	5,00
26			50	28,14	82,0	0,51	4,70
26			63	24,75	83,3	0,80	4,30
26			80	22,89	86,1	1,17	3,70
26			100	22,83	90,8	1,82	3,00
26			125	16,18	89,3	2,77	1,80
26			160	11,60	90,6	4,15	0,00
26			200	8,58	91,9	5,97	0,00
27	7.692	7.694					
27			20	31,28	63,9	0,00	5,60
27			25	29,02	67,8	0,15	5,40
27			32	28,95	73,3	0,23	5,20
27			40	27,39	76,9	0,38	5,00
27			50	27,64	82,0	0,54	4,70
27			63	24,23	83,3	0,85	4,30
27			80	22,35	86,1	1,23	3,70
27			100	22,25	90,8	1,92	3,00
27			125	15,55	89,3	2,92	1,80
27			160	10,89	90,6	4,39	0,00
27			200	7,77	91,9	6,31	0,00
28	8.538	8.540					
28			20	30,37	63,9	0,00	5,60
28			25	28,10	67,8	0,17	5,40
28			32	28,02	73,3	0,26	5,20
28			40	26,44	76,9	0,43	5,00
28			50	26,67	82,0	0,60	4,70
28			63	23,23	83,3	0,94	4,30
28			80	21,30	86,1	1,37	3,70
28			100	21,14	90,8	2,13	3,00
28			125	14,33	89,3	3,25	1,80
28			160	9,50	90,6	4,87	0,00
28			200	6,17	91,9	7,00	0,00
29	6.180	6.182					
29			20	33,18	63,9	0,00	5,60
29			25	30,95	67,8	0,12	5,40
29			32	30,89	73,3	0,19	5,20
29			40	29,37	76,9	0,31	5,00
29			50	29,64	82,0	0,43	4,70
29			63	26,30	83,3	0,68	4,30
29			80	24,49	86,1	0,99	3,70
29			100	24,53	90,8	1,55	3,00
29			125	18,03	89,3	2,35	1,80
29			160	13,65	90,6	3,52	0,00
29			200	10,91	91,9	5,07	0,00
3	4.417	4.421					
3			20	36,09	63,9	0,00	5,60
3			25	33,90	67,8	0,09	5,40
3			32	33,86	73,3	0,13	5,20
3			40	32,37	76,9	0,22	5,00
3			50	32,68	82,0	0,31	4,70
3			63	29,40	83,3	0,49	4,30

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
3			80	27,68	86,1	0,71	3,70
3			100	27,89	90,8	1,11	3,00
3			125	21,61	89,3	1,68	1,80
3			160	17,57	90,6	2,52	0,00
3			200	15,27	91,9	3,62	0,00
30	6.495	6.497					
30			20	32,75	63,9	0,00	5,60
30			25	30,52	67,8	0,13	5,40
30			32	30,45	73,3	0,19	5,20
30			40	28,92	76,9	0,32	5,00
30			50	29,19	82,0	0,45	4,70
30			63	25,83	83,3	0,71	4,30
30			80	24,01	86,1	1,04	3,70
30			100	24,02	90,8	1,62	3,00
30			125	17,48	89,3	2,47	1,80
30			160	13,04	90,6	3,70	0,00
30			200	10,22	91,9	5,33	0,00
31	7.044	7.046					
31			20	32,04	63,9	0,00	5,60
31			25	29,80	67,8	0,14	5,40
31			32	29,73	73,3	0,21	5,20
31			40	28,19	76,9	0,35	5,00
31			50	28,45	82,0	0,49	4,70
31			63	25,07	83,3	0,78	4,30
31			80	23,21	86,1	1,13	3,70
31			100	23,18	90,8	1,76	3,00
31			125	16,56	89,3	2,68	1,80
31			160	12,03	90,6	4,02	0,00
31			200	9,06	91,9	5,78	0,00
32	7.078	7.080					
32			20	32,00	63,9	0,00	5,60
32			25	29,76	67,8	0,14	5,40
32			32	29,69	73,3	0,21	5,20
32			40	28,14	76,9	0,35	5,00
32			50	28,40	82,0	0,50	4,70
32			63	25,02	83,3	0,78	4,30
32			80	23,17	86,1	1,13	3,70
32			100	23,13	90,8	1,77	3,00
32			125	16,51	89,3	2,69	1,80
32			160	11,96	90,6	4,04	0,00
32			200	8,99	91,9	5,81	0,00
33	7.372	7.374					
33			20	31,65	63,9	0,00	5,60
33			25	29,40	67,8	0,15	5,40
33			32	29,32	73,3	0,22	5,20
33			40	27,78	76,9	0,37	5,00
33			50	28,03	82,0	0,52	4,70
33			63	24,63	83,3	0,81	4,30
33			80	22,77	86,1	1,18	3,70
33			100	22,70	90,8	1,84	3,00
33			125	16,04	89,3	2,80	1,80
33			160	11,44	90,6	4,20	0,00
33			200	8,40	91,9	6,05	0,00
4	2.934	2.939					
4			20	39,64	63,9	0,00	5,60
4			25	37,48	67,8	0,06	5,40
4			32	37,45	73,3	0,09	5,20
4			40	35,99	76,9	0,15	5,00
4			50	36,33	82,0	0,21	4,70
4			63	33,11	83,3	0,32	4,30
4			80	31,47	86,1	0,47	3,70
4			100	31,80	90,8	0,73	3,00
4			125	25,72	89,3	1,12	1,80
4			160	21,96	90,6	1,68	0,00

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
4			200	20,03	91,9	2,41	0,00
5	3.641	3.645					
5			20	37,77	63,9	0,00	5,60
5			25	35,59	67,8	0,07	5,40
5			32	35,56	73,3	0,11	5,20
5			40	34,08	76,9	0,18	5,00
5			50	34,41	82,0	0,26	4,70
5			63	31,16	83,3	0,40	4,30
5			80	29,48	86,1	0,58	3,70
5			100	29,75	90,8	0,91	3,00
5			125	23,58	89,3	1,39	1,80
5			160	19,69	90,6	2,08	0,00
5			200	17,58	91,9	2,99	0,00
6	4.305	4.309					
6			20	36,31	63,9	0,00	5,60
6			25	34,13	67,8	0,09	5,40
6			32	34,08	73,3	0,13	5,20
6			40	32,60	76,9	0,22	5,00
6			50	32,91	82,0	0,30	4,70
6			63	29,64	83,3	0,47	4,30
6			80	27,92	86,1	0,69	3,70
6			100	28,14	90,8	1,08	3,00
6			125	21,88	89,3	1,64	1,80
6			160	17,86	90,6	2,46	0,00
6			200	15,58	91,9	3,53	0,00
7	4.996	4.999					
7			20	35,02	63,9	0,00	5,60
7			25	32,82	67,8	0,10	5,40
7			32	32,77	73,3	0,15	5,20
7			40	31,27	76,9	0,25	5,00
7			50	31,57	82,0	0,35	4,70
7			63	28,27	83,3	0,55	4,30
7			80	26,52	86,1	0,80	3,70
7			100	26,67	90,8	1,25	3,00
7			125	20,32	89,3	1,90	1,80
7			160	16,17	90,6	2,85	0,00
7			200	13,72	91,9	4,10	0,00
8	3.603	3.607					
8			20	37,86	63,9	0,00	5,60
8			25	35,68	67,8	0,07	5,40
8			32	35,65	73,3	0,11	5,20
8			40	34,18	76,9	0,18	5,00
8			50	34,50	82,0	0,25	4,70
8			63	31,26	83,3	0,40	4,30
8			80	29,58	86,1	0,58	3,70
8			100	29,85	90,8	0,90	3,00
8			125	23,69	89,3	1,37	1,80
8			160	19,80	90,6	2,06	0,00
8			200	17,70	91,9	2,96	0,00
9	4.021	4.025					
9			20	36,90	63,9	0,00	5,60
9			25	34,72	67,8	0,08	5,40
9			32	34,68	73,3	0,12	5,20
9			40	33,20	76,9	0,20	5,00
9			50	33,52	82,0	0,28	4,70
9			63	30,26	83,3	0,44	4,30
9			80	28,56	86,1	0,64	3,70
9			100	28,80	90,8	1,01	3,00
9			125	22,58	89,3	1,53	1,80
9			160	18,61	90,6	2,29	0,00
9			200	16,40	91,9	3,30	0,00
Sum							
Sum			20	50,15			
Sum			25	47,96			

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

...continued from previous page

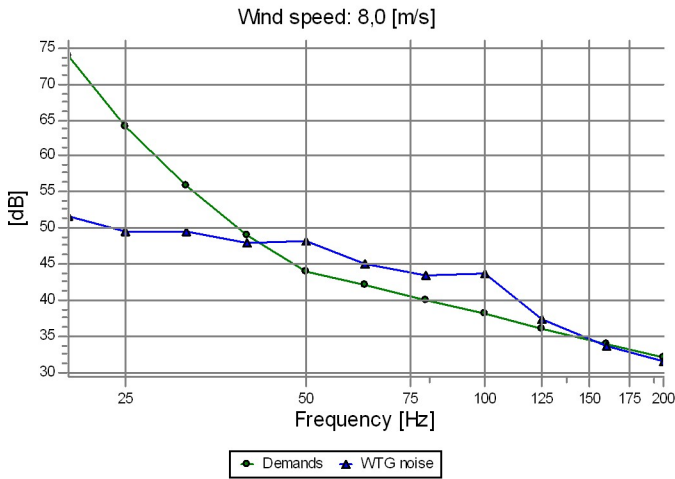
WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Frequency [Hz]	Calculated [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Aatm [dB]	Agr [dB]
Sum			32	47,91			
Sum			40	46,41			
Sum			50	46,72			
Sum			63	43,43			
Sum			80	41,69			
Sum			100	41,86			
Sum			125	35,56			
Sum			160	31,49			
Sum			200	29,16			



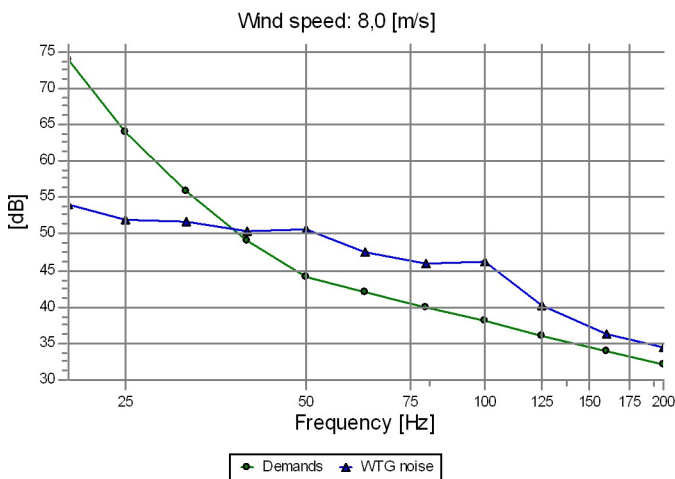
## DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (138)



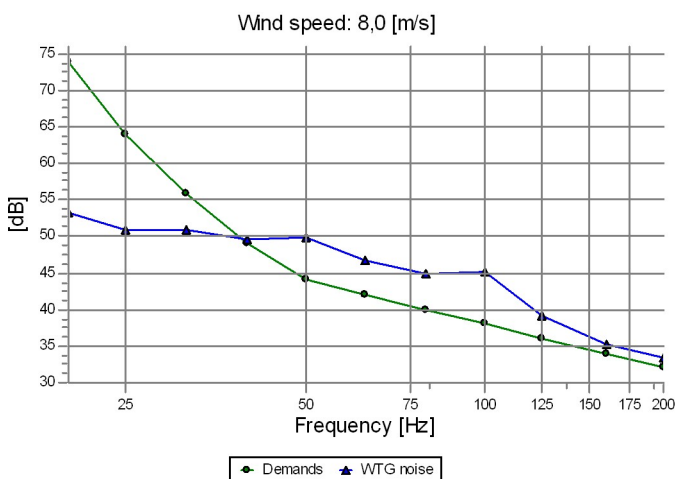
Frequency [Hz]	Sound level		Demands fulfilled ?
	Demands [dB]	WTG noise [dB]	
20,0	74,0	51,7	Yes
25,0	64,0	49,5	Yes
31,5	56,0	49,5	Yes
40,0	49,0	48,0	Yes
50,0	44,0	48,3	No
63,0	42,0	45,0	No
80,0	40,0	43,4	No
100,0	38,0	43,6	No
125,0	36,0	37,4	No
160,0	34,0	33,5	Yes
200,0	32,0	31,4	Yes

B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (139)



Frequency [Hz]	Sound level		Demands fulfilled ?
	Demands [dB]	WTG noise [dB]	
20,0	74,0	54,0	Yes
25,0	64,0	51,9	Yes
31,5	56,0	51,8	Yes
40,0	49,0	50,4	No
50,0	44,0	50,7	No
63,0	42,0	47,5	No
80,0	40,0	45,8	No
100,0	38,0	46,2	No
125,0	36,0	40,1	No
160,0	34,0	36,3	No
200,0	32,0	34,4	No

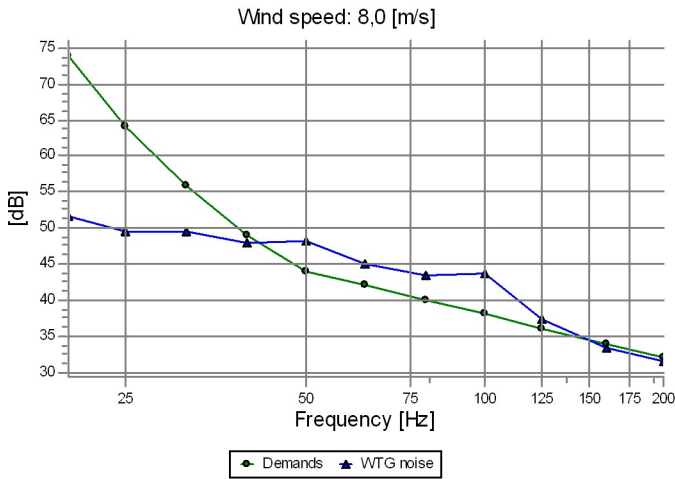
C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (140)



Frequency [Hz]	Sound level		Demands fulfilled ?
	Demands [dB]	WTG noise [dB]	
20,0	74,0	53,2	Yes
25,0	64,0	51,0	Yes
31,5	56,0	51,0	Yes
40,0	49,0	49,5	No
50,0	44,0	49,9	No
63,0	42,0	46,6	No
80,0	40,0	45,0	No
100,0	38,0	45,3	No
125,0	36,0	39,1	No
160,0	34,0	35,3	No
200,0	32,0	33,3	No

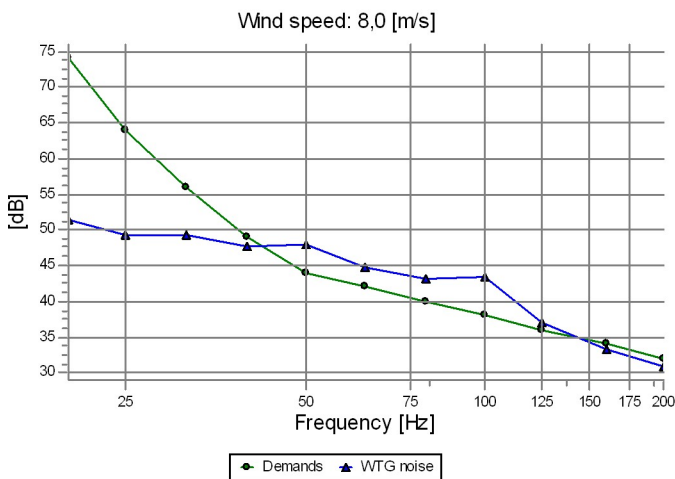
## DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (141)



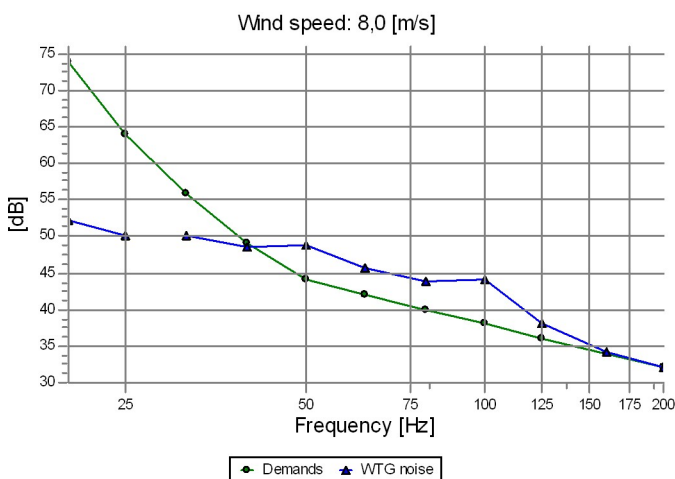
Frequency [Hz]	Sound level		Demands fulfilled ?
	Demands [dB]	WTG noise [dB]	
20,0	74,0	51,7	Yes
25,0	64,0	49,5	Yes
31,5	56,0	49,4	Yes
40,0	49,0	48,0	Yes
50,0	44,0	48,3	No
63,0	42,0	45,0	No
80,0	40,0	43,3	No
100,0	38,0	43,6	No
125,0	36,0	37,4	No
160,0	34,0	33,5	Yes
200,0	32,0	31,4	Yes

E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (142)



Frequency [Hz]	Sound level		Demands fulfilled ?
	Demands [dB]	WTG noise [dB]	
20,0	74,0	51,5	Yes
25,0	64,0	49,3	Yes
31,5	56,0	49,3	Yes
40,0	49,0	47,8	Yes
50,0	44,0	48,1	No
63,0	42,0	44,8	No
80,0	40,0	43,1	No
100,0	38,0	43,4	No
125,0	36,0	37,1	No
160,0	34,0	33,2	Yes
200,0	32,0	31,0	Yes

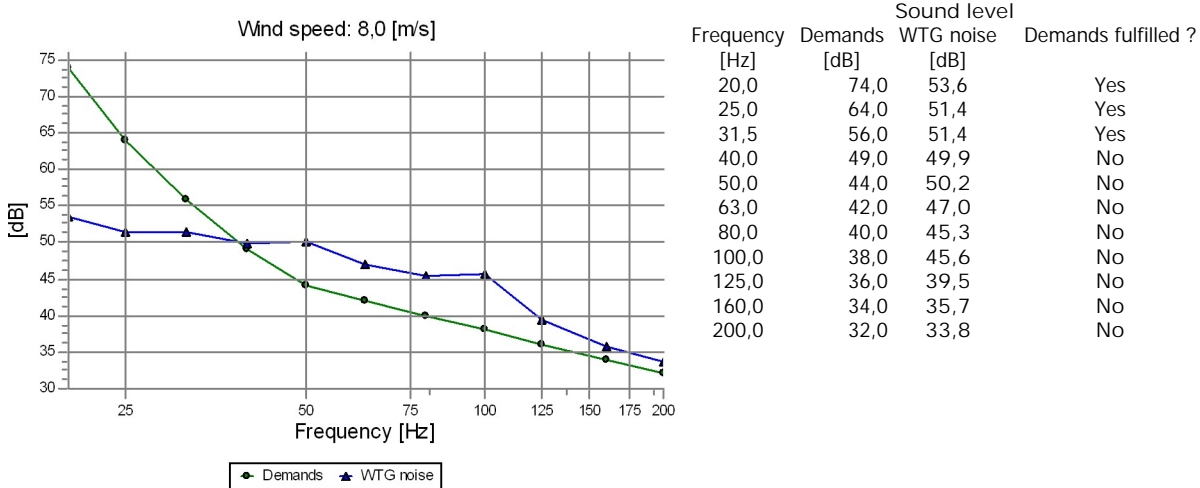
F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (143)



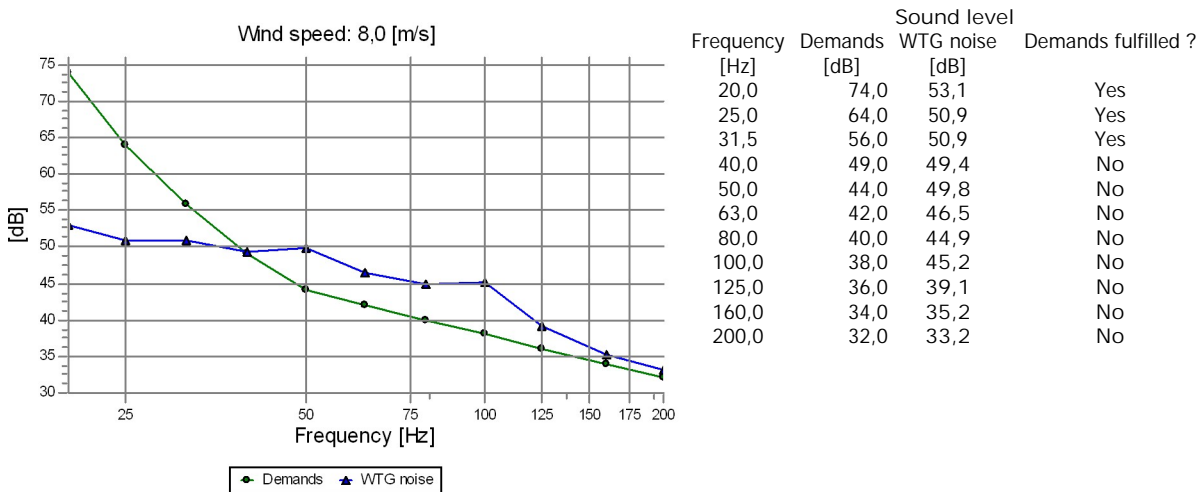
Frequency [Hz]	Sound level		Demands fulfilled ?
	Demands [dB]	WTG noise [dB]	
20,0	74,0	52,2	Yes
25,0	64,0	50,1	Yes
31,5	56,0	50,0	Yes
40,0	49,0	48,5	Yes
50,0	44,0	48,9	No
63,0	42,0	45,6	No
80,0	40,0	43,9	No
100,0	38,0	44,2	No
125,0	36,0	38,0	No
160,0	34,0	34,2	No
200,0	32,0	32,1	No

## DECIBEL - Detailed results, graphic

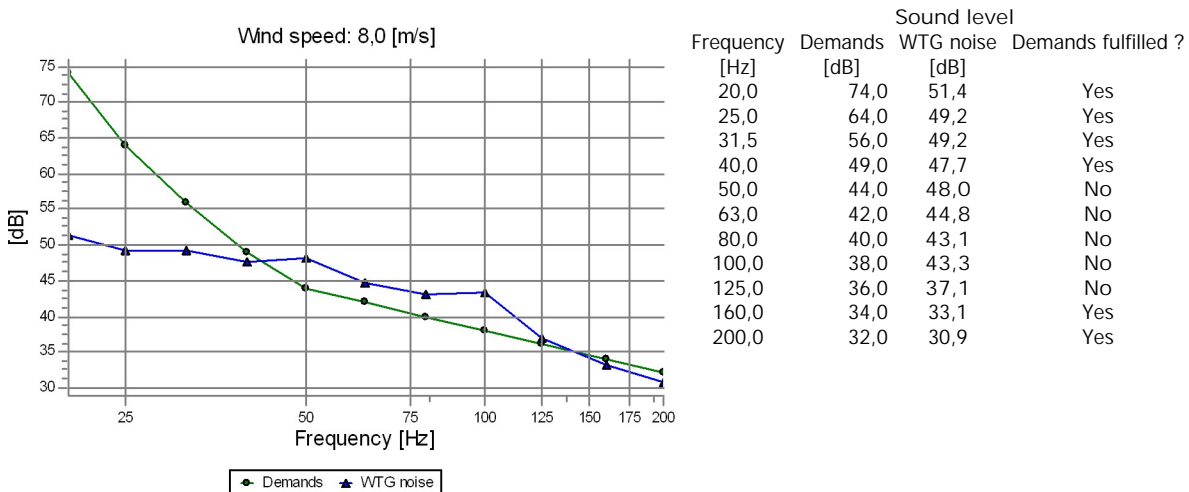
Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (144)



H Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (145)



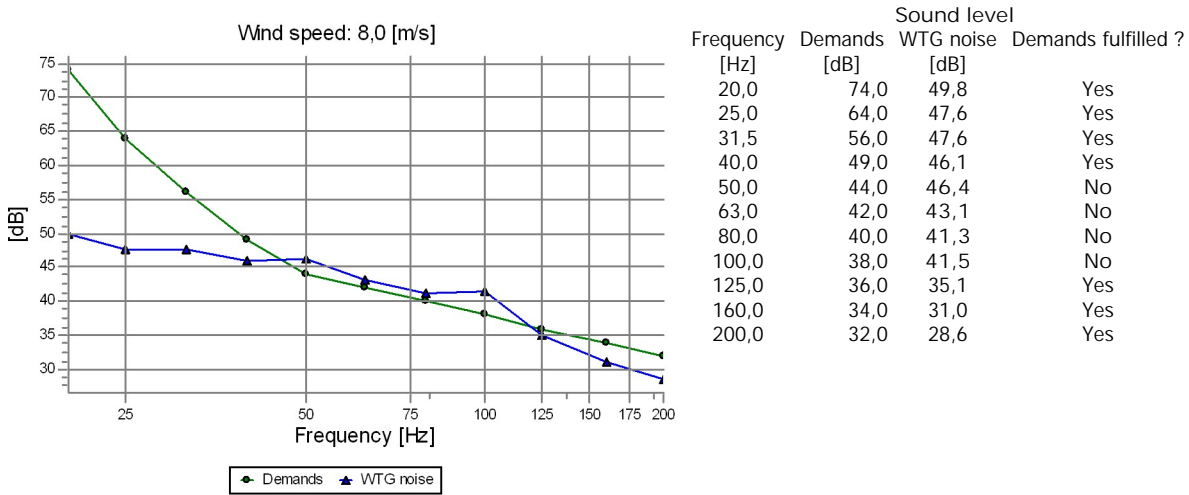
I Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (146)



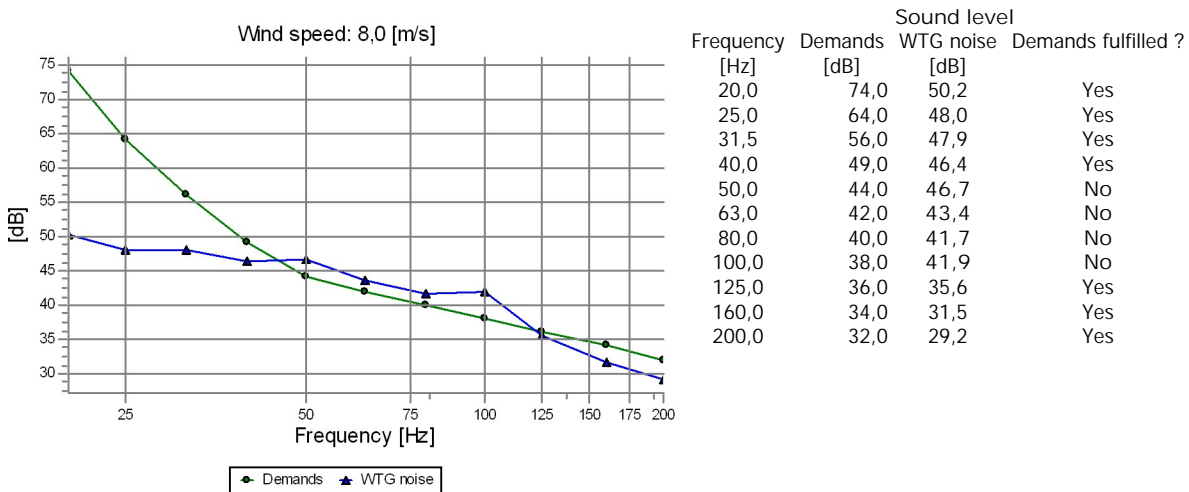


## DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoorNoise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
J Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (147)



K Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (148)



## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoor

Noise calculation model:

Finland Low frequency

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Spectral distribution:

From 20,0 Hz to 200,0 Hz

Ground attenuation:

General, Ground factor: 0,4

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tone penalty is subtracted from demand

Model: 5,0 dB(A)

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

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

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

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

0,0 dB(A)

Low frequency calculation

dLsigma

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

WTG: NORDEX N163/5.X 5700 163.0 !O!

Noise: Third octave SPL with serrated trailing edge – Mode 0

Source	Source/Date	Creator	Edited
F008_276_A17_EN Revision 00, 2019-05-21	09.07.2019	USER	09.07.2019 20:46

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	20,0 Hz [dB]	25,0 Hz [dB]	31,5 Hz [dB]	40,0 Hz [dB]	50,0 Hz [dB]	63,0 Hz [dB]	80,0 Hz [dB]	100,0 Hz [dB]	125,0 Hz [dB]	160,0 Hz [dB]	200,0 Hz [dB]
From other hub height	168,0	8,0	97,5	63,9	67,8	73,3	76,9	82,0	83,3	86,1	90,8	89,3	90,6	91,9

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

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

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

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

No distance demand

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

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

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

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

No distance demand

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoor

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

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

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

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

No distance demand

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

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

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

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

No distance demand

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

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

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

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

No distance demand

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

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

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

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

No distance demand

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

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

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

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

No distance demand

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

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

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:



## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoor

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

No distance demand

Noise sensitive area: I Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night  
Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night  
Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model  
Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

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

No distance demand

Noise sensitive area: J Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night  
Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night  
Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model  
Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

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

No distance demand

Noise sensitive area: K Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night  
Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night  
Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model  
Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand:

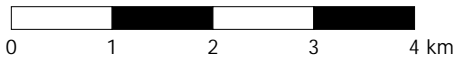
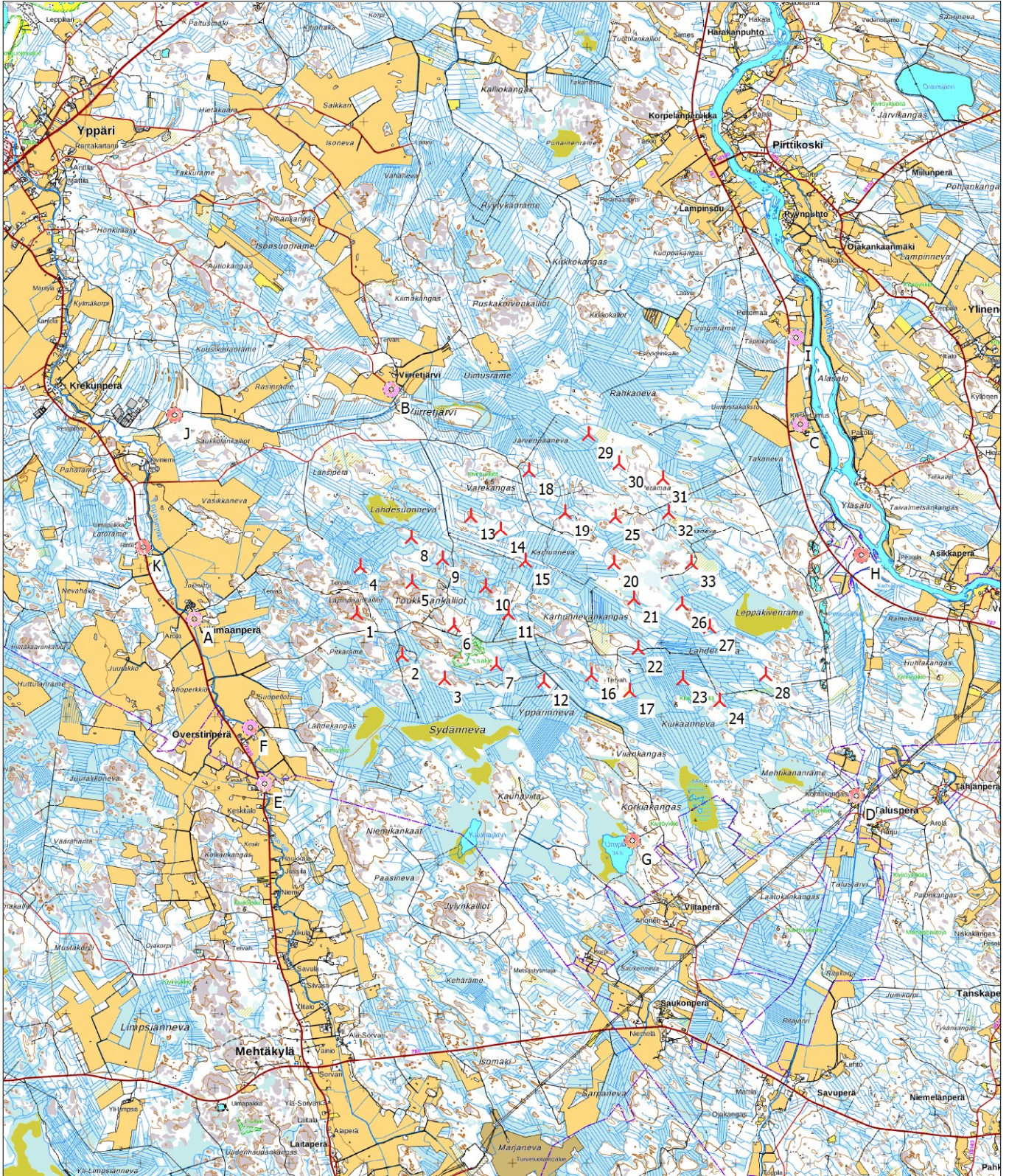
20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz  
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand



### DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoor



Map: T50, Print scale 1:75.000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 366.861,7 North: 7.139.703,8

New WTG Noise sensitive area



Project:

Karhunnevan Kangas

Licensed user:

wpd AG
Stephanitorsbollwerk 3 (Haus LUV)
DE-28211 Bremen
+49 7142 77810
Paul Bade / p.bade@wpd.de
Calculated:
01.11.2019 13:42/3.3.274

DECIBEL - Main Result

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoor - cumulative

Noise calculation model:

Finland Low frequency
Wind speed (in 10 m height):
8,0 m/s

Spectral distribution:
From 20,0 Hz to 200,0 Hz

Ground attenuation:
General, Ground factor: 0,4

Meteorological coefficient, CO:
0,0 dB

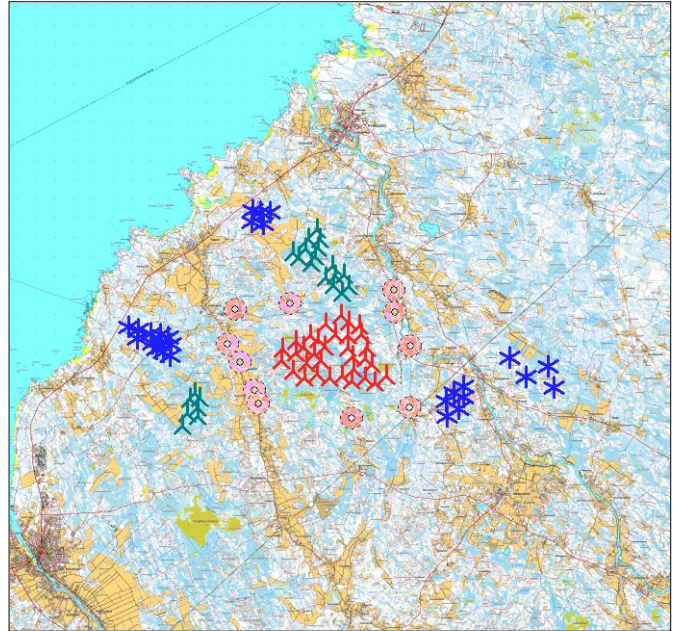
Type of demand in calculation:
1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:
All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:
Pure tone penalty is subtracted from demand
Model: 5,0 dB(A)

Height above ground level, when no value in NSA object:
4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object
Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority
Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:
0,0 dB(A)



Scale 1:400.000

New WTG
Noise sensitive area
Existing WTG

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTGs

Table with columns: East, North, Z, Row data/Description, WTG type, Valid, Manufact., Type-generator, Power, rated, Rotor diameter, Hub height, Noise data, Creator, Name, Wind speed, Status, Lwa,ref

To be continued on next page...





Project:

Karhunnevangas

Licensed user:

wpd AG
Stephanitorsbollwerk 3 (Haus LUV)
DE-28211 Bremen
+49 7142 77810
Paul Bade / p.bade@wpd.de
Calculated:
01.11.2019 13:42/3.3.274

DECIBEL - Main Result

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoor - cumulative

...continued from previous page

Table with columns: East, North, Z, Row data/Description, WTG type, Type-generator, Power, Rotor diameter, Hub height, Noise data, Wind speed, Status, LWA.ref

Calculation Results

Sound level

Table with columns: Noise sensitive area No. Name, East, North, Z, Imission height, Most critical demand, Predicted sound level, WTG noise

Distances (m)

Table with columns: WTG, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K

To be continued on next page...



## DECIBEL - Main Result

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoor - cumulative

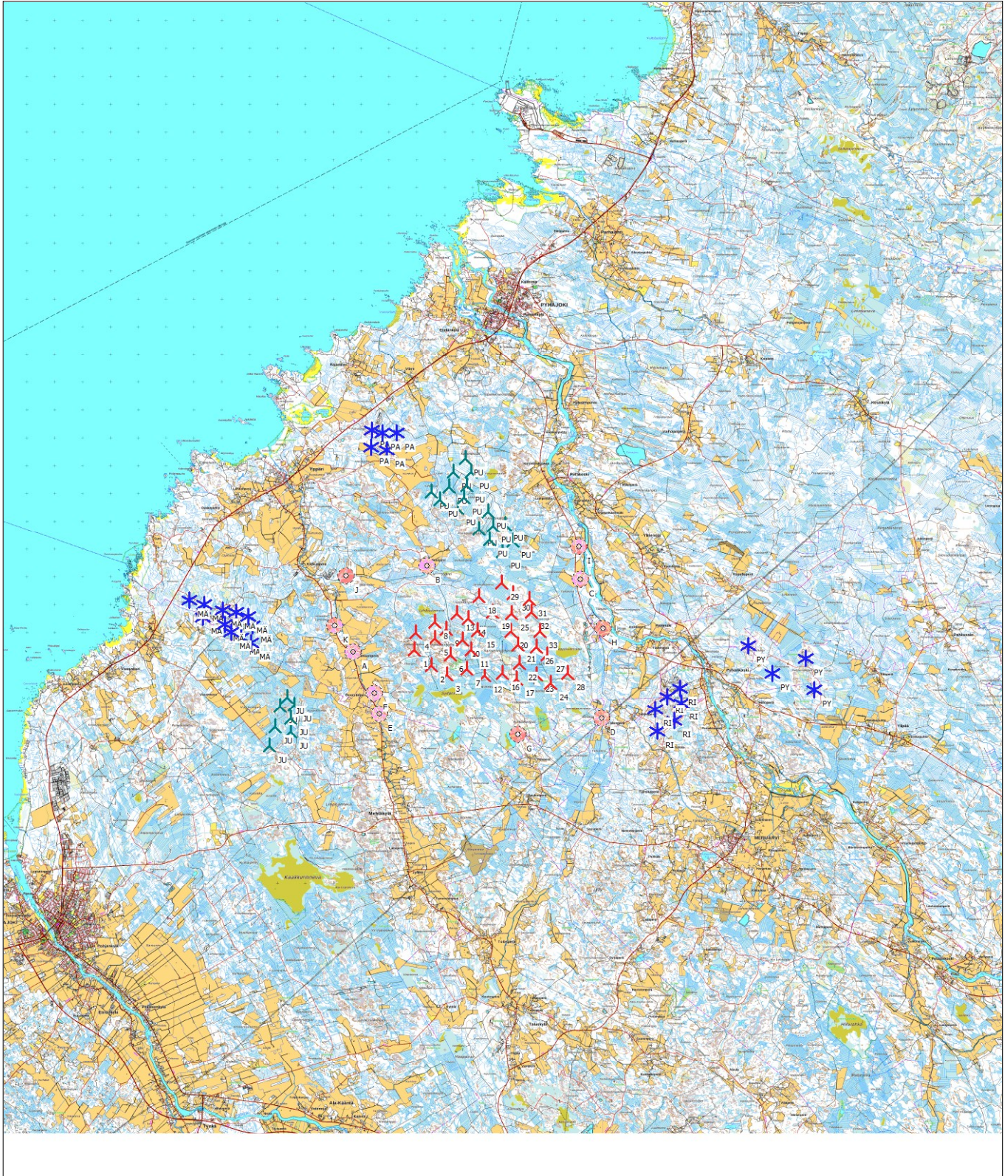
...continued from previous page

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
36	3966	2004	4598	6408	4551	4113	4877	5278	4990	4204	4422
37	4293	2385	4265	5975	4674	4298	4544	4859	4735	4645	4812
38	4522	2929	4124	5452	4617	4326	4021	4512	4720	5111	5143
39	5392	4685	4384	3914	4635	4638	2294	3966	5307	6604	6262
40	5932	5161	4249	3359	5069	5122	2017	3603	5249	7152	6815
41	4922	2147	3699	6206	5516	5100	5165	4611	4014	4820	5287
42	5192	2861	3370	5465	5455	5134	4507	4020	3891	5412	5694
43	5694	3796	3120	4518	5561	5367	3738	3324	3898	6234	6332
44	5914	4302	3239	4000	5556	5438	3254	3113	4134	6646	6628
45	5976	4805	3719	3544	5341	5316	2585	3252	4691	6973	6784
46	6613	5519	3770	2816	5796	5844	2275	2919	4839	7695	7460
47	7146	6081	3871	2239	6219	6314	2213	2728	4994	8272	8015
48	5829	3461	2773	4964	5938	5674	4367	3346	3417	6080	6361
49	6561	4860	2895	3482	6112	6035	3244	2497	3904	7281	7283
50	6934	5341	2979	3008	6352	6324	3057	2247	4059	7739	7692
51	7717	6325	3395	2038	6896	6961	2861	2052	4551	8677	8538
52	5857	2722	2846	6050	6415	6025	5495	4010	3077	5572	6180
53	6081	3218	2492	5494	6428	6100	5074	3484	2922	6008	6495
54	6576	3836	1985	5009	6754	6482	4893	2868	2606	6613	7044
55	6537	4077	2126	4575	6550	6326	4442	2654	2909	6768	7078
56	6726	4661	2368	3837	6465	6330	3815	2284	3344	7227	7372
57	16578	14564	9265	7697	15605	15767	10759	7870	9869	17277	17362
58	16220	13966	8554	7636	15406	15512	10692	7331	9058	16745	16945
59	14158	11854	6462	5876	13439	13507	8871	5226	7025	14635	14858
60	15034	12949	7651	6331	14148	14276	9393	6259	8280	15674	15794
61	11792	10073	5296	3027	10817	10965	6070	3491	6242	12645	12608
62	11899	10347	5721	2917	10823	11007	5982	3865	6699	12859	12750
63	11353	9787	5232	2468	10314	10483	5523	3347	6242	12297	12197
64	11773	10457	6094	2616	10570	10800	5645	4181	7125	12875	12668
65	11008	9646	5374	1947	9873	10075	5013	3440	6438	12071	11887
66	11261	10161	6122	2050	9968	10229	5004	4178	7208	12482	12189
67	4464	7065	12426	13668	6336	5771	11039	13204	12537	4170	3572
68	4943	7516	12896	14150	6775	6226	11510	13686	12994	4607	4058
69	5638	8137	13549	14845	7440	6905	12199	14364	13623	5214	4747
70	6185	8627	14060	15392	7972	7445	12745	14896	14116	5698	5289
71	5570	8275	13638	14779	7261	6760	12084	14397	13749	5370	4750
72	4737	7575	12882	13944	6436	5925	11247	13600	13027	4709	3948
73	4450	7431	12684	13646	6089	5593	10925	13361	12859	4606	3717
74	4005	6686	12013	13210	5895	5321	10581	12767	12144	3819	3125
75	3752	6624	11889	12963	5570	5013	10301	12594	12054	3808	2942
76	4070	7162	12363	13255	5684	5190	10525	13008	12562	4384	3382
77	3699	6905	12049	12870	5285	4792	10130	12661	12272	4188	3064
78	7405	4754	8912	12803	9607	8850	11625	10600	8296	4717	6552
79	7371	4437	8371	12355	9500	8755	11278	10084	7732	4757	6590
80	8010	5290	9215	13243	10209	9454	12148	10951	8539	5319	7153
81	7942	5053	8841	12921	10096	9347	11887	10590	8152	5291	7128
82	8031	4922	8443	12624	10120	9383	11696	10221	7721	5445	7274






## DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: 33x N163 5.7 MW @168m - LF outdoor - cumulative



0 2,5 5 7,5 10km

Map: T50 , Print scale 1:200.000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 368.035,8 North: 7.141.603,5

 New WTG     Existing WTG     Noise sensitive area