

Projektinnumero

1510080937

Päivämäärä

14.11.2023

HITURAN AURINKOVOIMALA

MELUSELVITYS, 1510080937



Sisältö

1.	Johdanto	1
2.	Lähtötietoasiakirjat	1
3.	Sovellettavat ohjearvot	1
4.	Melumallinnus	2
5.	Tulokset	2
6.	Liitteet	3

1. JOHDANTO

Tilaaaja	Skarta Energy Oy Olga Boustani, olga.boustani@skarta.fi , 050 4643522
Kohde	Hituran aurinkovoimala, Nivala
Projekti nro	1510080937
Tekijä	Ramboll Finland Oy PL 25, Itsehallintokuja 3 02601 Espoo
Projektipäällikkö	Lauri Hopeakivi, lauri.hopeakivi@ramboll.fi , 040 1803326
Suunnittelija	Janne Pietilä, janne.pietila@ramboll.fi , 040 6276637 Joose Takala, joose.takala@ramboll.fi , 050 3542127
Raportin päiväys	14.11.2023

Tämä meluselvitys liittyy Hituran aurinkovoimalan laitteiden suunnitteluun. Mallinnuksen tarkoituksena on ollut selvittää aurinkovoimalan alueelle sijoitettavien invertteri- ja muuntamolaitteiden aiheuttamat melutasot viereisten rakennusten julkisivuilla sekä piholla.

2. LÄHTÖTIETOASIAKIRJAT

Tämä lausunto perustuu alla olevassa taulukossa esitettyihin asiakirjoihin, jotka ovat olleet työn lähtötietoina.

Lähtötietoasiakirjat.

Sisältö	Asiakirjatyyppi	Päiväys
Paneelikenttäalueet	Asemapiirustus <i>Solarigo Systems Oy</i>	3.11.2023
SG250HX invertterin äänitehotasot	Mittausraportti <i>Sungrow Power Supply Co., Ltd.</i>	8.6.2020
Meluselvitys esimerkki	Meluselvitysraportti <i>Urban Solution Group, LLC</i>	2.12.2020

3. SOVELLETTAVAT OHJEARVOT

Valtioneuvoston päätöksessä melutason ohjearvoista 993/1992 on annettu seuraavat melun ohjearvot ulkona:

"Asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (L_{Aeq}) päiväohjearvoa (klo 7-22) 55 dB eikä yöohjearvoa (klo 22-7) 50 dB. Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei kuitenkaan sovelleta yöohjearvoja.

Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa 1 momentissa mainittuja ohjearvoja. Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä."

4. MELUMALLINNUS

Melulaskennassa käytettiin 3D-maastomallin huomioivaa SoundPLAN 9.0 -laskentaohjelmaa ja sen sisältämää yleistä teollisuusmelun laskentamallia. 3D-laskentamalli ottaa huomioon etäisyysvaimenemisen, ilman äänenabsorption, maastonmuodot, esteet, heijastukset sekä maanpinnan absorptio-ominaisuudet. Laskentamallissa on oletuksena ns. vähän ääntä vaimentavat olosuhteet, eli lievä myötätuuli melulähteestä laskentapisteeseen päin. Laskentatulosteissa olevat melu-
vyöhykkeet eivät siis esiinny yhtä laajoina samanaikaisesti, vaan ainoastaan laskentaoletuksen mukaisessa myötätuulitilanteessa.

Laskentamallissa käytetyt parametrit on listattu alla olevassa taulukossa. Melun laskentamallin epävarmuus on alle 500 metrin etäisyyksillä noin ± 2 dB.

Melumallinnuksen laskentaparametrit.

Laskentaruudukko	laskentapisteiden väli 5 metriä
Laskentakorkeus	2 metriä maanpinnasta
Laskentaetäisyys	1500 metriä laskentapisteestä
Heijastusten lukumäärä	2
Laskettavat melusuureet	Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ [dB], melualueet

Melulähteet on sijoitettu malliin lähtötietona saadun asemapiirustuksen mukaan, jossa on esitetty suunnitellut paneelientäälueet (Solarigo Systems Oy, 3.11.2023). Invertterit on määritelty mallinnuksessa ympärisäteilevinä pistelähteinä, 1,5 m korkeudelle maanpinnasta. Muuntamot on li-sätty malliin ympärisäteilevinä pistelähteinä 2,0 m korkeudelle. Äänilähteiden korkeudet on arvioitu laitteiden koon ja käyttötarkoituksen perusteella.

Alla olevaan taulukkoon on koottu mallinnuksessa käytettyjen melulähteiden äänitehotasot. Inverttereiden ääniteho on määritelty laboratoriomittauksen perusteella (Sungrow Power Supply Co., Ltd., 8.6.2020). Muuntamoiden ääniteho on arvio, joka perustuu esimerkkiraporttiin (Urban Solution Group, LLC, 2.12.2020), joka on saatu tilaajalta. Kyseisessä raportissa on ilmoitettu vastaavanlaiselle ONAN-tyyppiselle muuntamolle mittauksiin perustuvat äänitehotasot. Raportin muuntamo on tehokkaampi kuin mitä kohteessa tullaan käyttämään (2-2,5 MVA), mutta äänitehotasoja voidaan pitää suuntaa-antavina.

Mallinnuksessa käytetyt äänitehotasot.

Melulähde	Taajuuskaista, f [Hz]									Ääniteho L_{WA} [dB]
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
3,75 MVA ONAN muuntamo	65,1	71,1	73,1	68,1	68,1	62,1	57,1	52,1	45,1	68,5
SG250HX invertteri	79,5	76,3	75,6	81,5	80,1	78,8	73,8	68,6	61,9	82,7

Aurinkovoimalasuunnittelijan mukaan laitteet pitävät ääntä vain, kun on todella valoisaa ja lämmin samanaikaisesti. Kevät ja syysaikaan noin 0-3 tuntia päivässä ja kesäaikaan noin 5 tuntia päivässä. Näin ollen melumallinnus tehtiin kesäajan emissioiden mukaan, koska tämä on mitoittava tilanne. Yöajan melutasoja ei ole tarkasteltu, koska emissiotietojen perusteella voidaan olettaa, että melutasot ovat hyvin pieniä.

Melumallinnuksessa tehtiin myös ns. toiminnan aikainen melutarkastelu ($L_{Aeq,T}$), jossa ei huomioida äänilähteiden emissioaikoja. Tämän avulla voidaan tarkastella pahimpaan mahdollista tilannetta. Toiminnan aikaisia keskiäänitasoja ei voida kuitenkaan verrata suoraan mihinkään ohjearvoihin tai vaatimuksiin.

5. TULOKSET

Melumallinnustulokset on esitetty liitteessä 1. Kuvassa 1.1 on esitetty päiväajan keskiäänitasot kesällä, joka on tässä meluselvityksessä mitoittava tilanne. Kuvassa 1.2 on esitetty toiminnan

aikainen keskiäänitaso, jossa ei huomioida melulähteiden emissioaikoja, ja on näin ollen pahin mahdollinen tilanne.

Suurimmat melutasot kohdistuvat paneelikenttään alueen 9 lounaispuolen asuinkiinteistöille (535-401-16-85), jossa melutaso on suurimmillaan 35 dB.

Aurinkovoimalasta aiheutuvat melutasot alittavat Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaiset päivä- ja yöajan meluohjearvot lähistöllä olevilla asumiseen käytettävillä alueilla, loma-asumiseen käytettävillä alueilla sekä luonnonsuojelualueilla.

Espoossa/Tampereella 14.11.2023
Ramboll Finland Oy



Janne Pietilä
DI, Akustiikkasuunnittelija



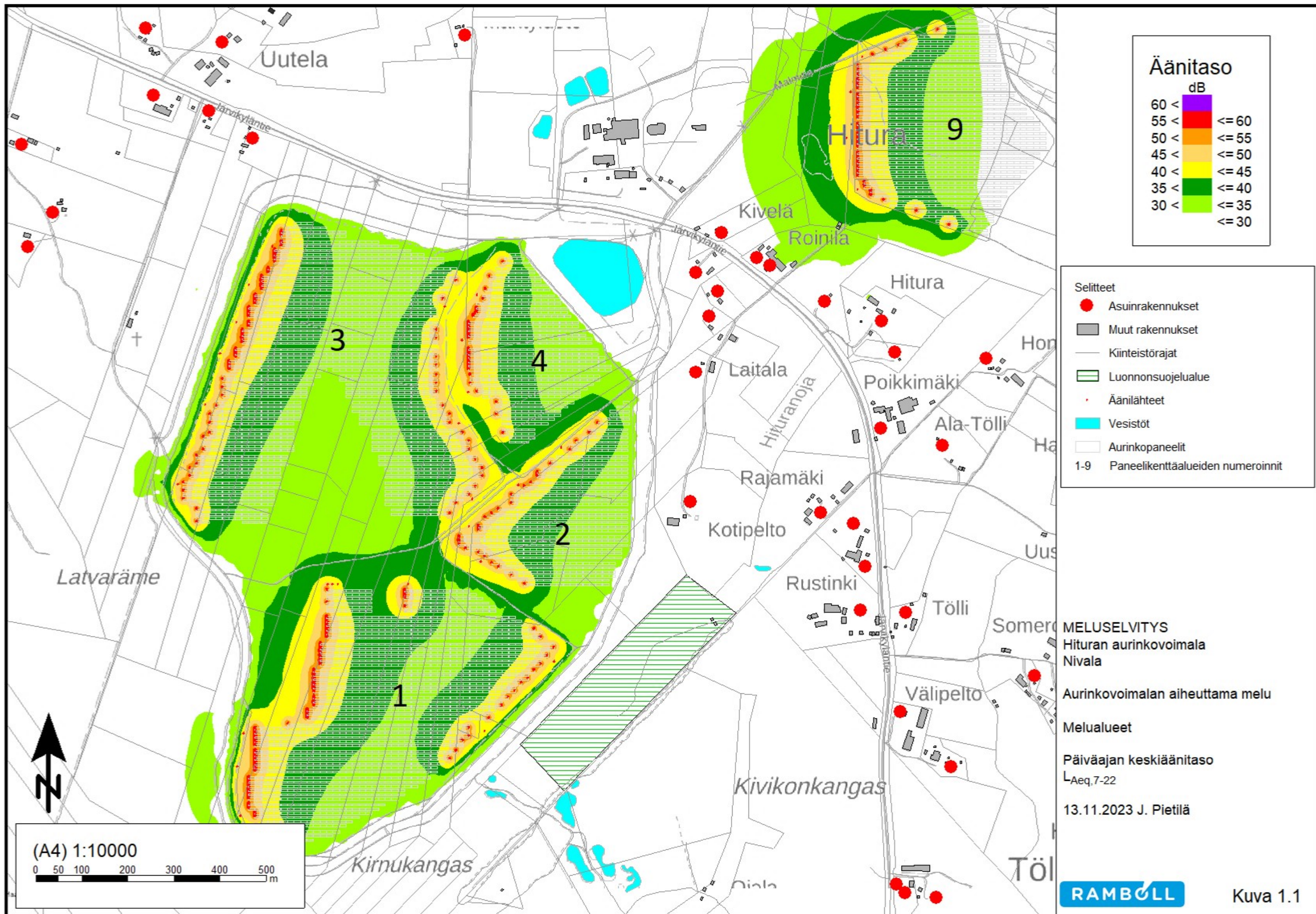
Lauri Hopeakivi
DI, Projektipäällikkö



Joose Takala
DI, Ryhmäpäällikkö

6. LIITTEET

1. Melumallinnustulokset
 - 1.1. Päiväajan keskiäänitaso, melualueet, kesäaika
 - 1.2. Toiminnan aikainen keskiäänitaso, melualueet



Äänitaso

dB

60 <	≤ 60
55 <	≤ 55
50 <	≤ 50
45 <	≤ 45
40 <	≤ 40
35 <	≤ 35
30 <	≤ 30

- Selitteet**
- Asuinrakennukset
 - Muut rakennukset
 - Kiinteistörajat
 - ▨ Luonnonsuojelualue
 - Äänilähteet
 - Vesistöt
 - Aurinkopaneelit
 - 1-9 Paneelikenttäalueiden numeroinnit

MELUSELVITYS
 Hituran aurinkovoimala
 Nivala

Aurinkovoimalan aiheuttama melu

Melualueet

Päiväajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq,7-22}$

13.11.2023 J. Pietilä



Kuva 1.1

