

Vastaanottaja  
West Express Oy

Asiakirjatyyppi  
Raportti

Päivämäärä  
16.12.2020

# MAANKAATOPAIKAN TOIMINTA, KIRKKONUMMI MELUMALLINNUKSEN PÄIVITYS

## MELUMALLINNUKSEN PÄIVITYS

Päivämäärä 16.12.2020  
Laatija Arttu Ruhanen  
Tarkastaja Jari Hosiokangas

Kirkkonummelle Ristinummentie 121:een suunnitellun maankaatopaikan ja toimintaan liittyvien kuljetusten melumallinnuksen päivitys.

Sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 12/2020 aineistoa.

Viite 1510060303

## SISÄLTÖ

|     |                                                |   |
|-----|------------------------------------------------|---|
| 1.  | Yleistä                                        | 1 |
| 2.  | Selvityksen periaatteet                        | 1 |
| 2.1 | Laskentaohjelma ja laskentamenettely           | 1 |
| 2.2 | Maastomallin lähtötiedot                       | 1 |
| 2.3 | Melupäästöjen lähtötiedot                      | 2 |
| 2.4 | Mallinnustilanteet                             | 2 |
| 3.  | Vertailuarvot                                  | 2 |
| 4.  | Melulaskentojen tulokset                       | 3 |
| 4.1 | Päivääjan keskiäänitasot                       | 3 |
| 4.2 | Enimmäisäänitasot                              | 4 |
| 5.  | Johtopäätökset                                 | 4 |
| 5.1 | Ohjearvotulkinnan perusteet                    | 4 |
| 5.2 | Kapeakaistaisuus ja impulssimaisuus            | 4 |
| 5.3 | Keskiäänitasojen vertaaminen ohjearvoon        | 4 |
| 5.4 | Enimmäisäänitasojen vertaaminen suositusarvoon | 5 |
|     | Liitteet                                       | 5 |

## 1. YLEISTÄ

Ramboll on laatinut 17.8.2015 melumallinnuksen Kirkkonummelle suunnitellun maankaatopaikan toiminnan ympäristölupahakemusta varten. Toiminta on suunniteltu sijoitettavan vanhalle maanainesten ottoalueelle osoitteeseen Ristinummentie 121. Vuoden 2015 mallinnuksessa on tarkasteltu maankaatopaikan toimintaan liittyvien kuljetusten meluvaikutuksia Ristinummentien ympäristöön, välillä Sjököllantie – maankaatopaikka sekä lisäksi melumallinnuksessa huomioitiin maankaatopaikalla toimiva työkone.

Meluselvitystä on täydennetty tässä raportissa seuraavilta osin:

- Melulähteiden sijoittumisessa on huomioitu maanpinnan tason nousu maantäytön edetessä sekä toiminnan sijoittuminen eri osiin toiminta-alueella.
- Raskaan liikenteen aiheuttama enimmäisäänitaso Ristinummentien varrella.
- Mahdollisesta kiviaineksen käsittelystä syntyvän melun iskumaisuus ja sen vaikutus melutasoihin.

Työ on tehty West Express Oy toimeksiannosta, ja toimeksiantajan yhteyshenkilönä on ollut Juha Roivainen Hannu Salonen Ympäristöpalvelut Oy:stä. Ramboll Finland Oy:ssä työn projektipäällikkönä on toiminut Ins. (AMK) Arttu Ruhanen.

## 2. SELVITYKSEN PERIAATTEET

Kuljetusmelun leviäminen on laskettu erikseen keskimääräisellä tieliikenteen määrällä ja maksimitilanteen tieliikenteen määrällä. Suunnitellulla maankaatopaikalla huomioitiin alueella työskentelevä työkone.

### 2.1 Laskentaohjelma ja laskentamenettely

Melulaskennat on tehty 3D – maastomallin huomioivalla SoundPLAN 8.2 – laskentaohjelmistolla, käyttäen pohjoismaisia tieliikennemelun (RTN 1996) ja teollisuusmelun (GPM) laskentamalleja.

Tieliikennemelun laskentamallin tarkkuus on alle 500 metrin etäisyyksillä noin  $\pm 2$  dB. Teollisuusmelun laskentamallissa annettu laskennan tarkkuus on laajakaistaista melua säteileville melulähteille alle 500 m laskentaetäisyydellä noin  $\pm 3$  dB.

Mallinnus huomioi maastonmuodot, rakennukset, esteet, heijastukset, äänen ilma-absorption, akustisesti kovat pinnat ym. seikat.

Mallinnuksessa ei huomioida puuston tai muun kasvillisuuden aiheuttamaa vaimennusta. Metsäkasvillisuus (puusto yms.) voi vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävän korkea ja tiheä, sekä syvyys on suuri. Arviot vaimennuksen suuruudesta vaihtelevat suuresti, ja myös melun ominaisuudet, kuten taajuusjakauma, vaikuttavat vaimennuksen määrään. Ympäristömeluarvioinneissa pääsääntöisesti kasvillisuuden vaikutusta ei oteta huomioon, koska vyöhykkeiden pysyvyydestä ei voida olla varmoja (esim. puuston avohakkuut).

Laskennat tehtiin normaalin tavan mukaisesti + 2 m korkeudelle maanpinnasta. Laskettavat meluarvot olivat päiväajan keskiäänitaso ( $L_{Aeq\ 7-22}$ ) sekä kuljetusliikenteen enimmäisäänitaso ( $L_{AFmax}$ ). Meluvyöhykkeiden lisäksi laskettiin kuljetusreitien varren lähimpien asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvat melutasot.

### 2.2 Maastomallin lähtötiedot

Maastomalli on laadittu Maanmittauslaitoksen Korkeusmalli 2 m -aineistosta, joka perustuu laserkeilaukseen ja sisältää korkeustiedon 0,3 m tarkkuudella 2\*2 m hilassa. Melulaskennassa on huomioitu Maanmittauslaitoksen numeerisen rakennustietokannan mukaiset rakennukset.

Maantäyttö mallinnettiin Tähtiranta Oy:n 18.7.2013 laatiman täyttösuunnitelman mukaisesti.

### 2.3 Melupäästöjen lähtötiedot

Toimintaan liittyvät kuljetusmäärät saatiin West Express Oy:ltä. Keskimääräinen kuljetusmäärä on arvion mukaan 8 kuormaa päiväaikana klo 7-22 välillä (KVL eli keskimääräinen vuorokausiliikenne 16 raskasta ajoneuvoa). Maksimitilanteen kuljetusmääräksi määriteltiin 1 kuorma tunnissa eli 15 kuormaa päiväaikana (KVL 30 raskasta ajoneuvoa). Ajonopeutena käytettiin 50 km/h, joka on laskentamallin alin nopeusluokka raskaalle liikenteelle. Paikkatietoikkunan Digiroad-aineiston mukaan Ristinummentien nopeusrajoitus on 30 km/h. Raskaan liikenteen melupäästöarvot perustuvat laskentamallin RTN 1996 sisältämiin melupäästöarvoihin.

Maankaatopaikalla työskentelevän työkoneen melupäästötietoina käytettiin Rambollin vastaavista kohteista mittaamaa melupäästöä (A-taajuuspainotettu äänitehotaso)  $L_{WA}$  110 dB. Maanrakennustyössä käytettävien työkoneiden melupäästö on tavanomaisesti välillä  $L_{WA}$  104...110 dB. Toiminta-ajaksi määritettiin koko päiväaika 100 % tehokkuudella. Oktaavikaistajakaumana käytettiin Rambollin useista pyöräkuormaajista mittaamaa keskimääräistä arvoa taajuusvälillä 31,5–8000 Hz. Työkoneen akustisena korkeutena käytettiin 2 metriä maanpinnan yläpuolella.

### 2.4 Mallinnustilanteet

Täyttöalueen alin korkotaso on nykytilanteessa n. +54 mpy ja täytön ylin korkotaso nousee n. +71 mpy tasolle.

Keskiaänitasojen mallinnus tehtiin kolmessa korkotasossa:

- täytön aloitus, täyttö tasolla +58 mpy.
  - o työkone täytön itäosassa
  - o työkone täytön länsiosassa
- täytön puoliväli, täyttö tasolla +64 mpy.
  - o työkone täytön itäosassa
  - o työkone täytön länsiosassa
- täytön loppuvaihe, täyttö tasolla +70 mpy.
  - a. työkone täytön itäosassa

Mallinnustilanteiden maaston rajaukset ja työkoneen sijoittelut ovat esitetty liitteen 1 kuvissa.

Kuljetusliikenne mallinnettiin tässä melumallinuksen päivityksessä vain maksimimäärän mukaisessa tilanteessa. Keskimääräisen kuljetusmäärän keskiaänitasot ovat 3 dB vaimeammat kuin maksimikuljetusmäärän.

Enimmäisäänitasot eivät riipu liikennemäärästä, vaan ovat yksittäisen ohiajon tuloksia. Maastomallina enimmäisäänitasojen mallinnuksessa oli täytön aloituksen mukainen tilanne.

## 3. VERTAILUARVOT

Valtioneuvosto on päätöksellään (Vnp 993/1992) antanut melutason ohjearvot, joita sovelletaan maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä. Ohjearvot on esitetty taulukossa 1. Ohjearvot tarkoittavat A-taajuuspainotettua keskiaänitasoa päivä- ja yöajalle ( $L_{Aeq\ 7-22}$  ja  $L_{Aeq\ 22-7}$ ).

Ohjearvon määrittely tarkoittaa keskiaänitasoa eli ekvivalenttimelutasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon desibelirajan ylitykset eivät aiheuta päätöksessä tarkoitettua ohjearvon ylittymistä, mikäli aikaväli sisältää riittävästi myös hiljaisempia ajanjaksoja.

Jos melu on impulssimaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatuloksiin lisätään 5 dB ennen niiden vertaamista ohjearvoihin.

Taulukko 1. Vnp 993/1992 yleiset melutason ohjearvot

|                                                                                                                                               | Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), $L_{Aeq}$ , enintään |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                                                                                                               | Päivällä<br>klo 7-22                                                      | Yöllä<br>klo 22-7           |
| <b>ULKONA</b>                                                                                                                                 |                                                                           |                             |
| Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet | 55 dB                                                                     | 45 / 50 dB <sup>1) 2)</sup> |
| Loma-asumiseen käytettävät alueet <sup>4)</sup> , leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet              | 45 dB                                                                     | 40 dB <sup>3)</sup>         |
| <b>SISÄLLÄ</b>                                                                                                                                |                                                                           |                             |
| Asuin-, potilas- ja majoitus-huoneet                                                                                                          | 35 dB                                                                     | 30 dB                       |
| Opetus- ja kokoontumistilat                                                                                                                   | 35 dB                                                                     | -                           |
| Liike- ja toimistohuoneet                                                                                                                     | 45 dB                                                                     | -                           |

<sup>1)</sup> Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

<sup>2)</sup> Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

<sup>3)</sup> Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

<sup>4)</sup> Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

Enimmäisäänitasoille ei ole määritetty erillisiä ohjearvoja valtioneuvoston asetuksissa tai päätöksissä. WHO on julkaissut ohjeistuksen "Guidelines for Community Noise" vuonna 1999, jossa makuuhuoneeseen sisälle on suositeltu yöaikainen tavoitearvo enimmäisäänitasolle  $L_{AFmax}$  45 dB, kun ikkunat pidetään suljettuina.

Ympäristöministeriön ohjeessa rakennusten ääniympäristöstä (Ympäristöministeriö, 2018) suositellaan, että sisällä sallittava enimmäisäänitaso olisi  $L_{AFmax}$  45 dB. Ohje liittyy ympäristöministeriön asetukseen 796/2017, jota sovelletaan uuden rakennuksen rakentamiseen, rakennuksen korjaus- ja muutostyöhön sekä rakennuksen käyttötarkoituksen muuttamiseen maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisessa rakentamisen suunnittelussa, lupamenettelyssä ja valvonnassa.

## 4. MELULASKENTOJEN TULOKSET

Keskiäänitason melulaskentojen meluvyöhykekartat on esitetty liitteissä 2-6. Enimmäisäänitason melulaskentojen meluvyöhykekartta on esitetty liitteessä 7. Karttakuvissa melu on esitetty 5 dB välein vaihtuvien värialuein. Esimerkiksi 55 – 60 dB melualue on kartoissa esitetty keltaisella värillä.

### 4.1 Päiväajan keskiäänitasot

Ristinummentien alusta Ristinummentie 70 asti pääasiallinen melu aiheutuu yksinomaan kuljetuksista, ja täyttötilanne tai työkonen sijainti ei juurikaan vaikuta näiden Ristinummentien asutusten kohdalla. Kuljetusten aiheuttama suurin asuinrakennuksen julkisivuun kohdistuva melutaso on  $L_{Aeq\ 7-22}$  49 dB Ristinummentie 50 kohdalla.

Ristinummentie 116 asuinrakennuksen maankaatopaikan puoleisella julkisivulla melutasot vaihtelevat jonkin verran täyttötilanteen ja työkoneen sijainnin mukaan. Päiväajan keskiäänitason enimmillään  $L_{Aeq\ 7-22}$  51 dB, kun täyttö on tasolla +58 ja työkone länsiosassa. Muissa mallinnustilanteissa päiväajan keskiäänitaso on  $L_{Aeq\ 7-22}$  48 dB.

Muiden maankaatopaikan ympäristön, kuin Ristinummentie 116 kohdalla, melutasot ovat täyttötilanteesta ja työkoneen sijainnista riippumatta enintään  $L_{Aeq\ 7-22}$  45 dB.

#### 4.2 Enimmäisäänitasot

Suurin mallinnustulos julkisivuun kohdistuvasta enimmäisäänitasosta on  $L_{AFmax}$  81 dB Ristinummentie 50 kohdalla. Toiseksi suurin mallinnustulos on  $L_{AFmax}$  77 dB Ristinummentie 48 kohdalla. Muiden Ristinummentien varren talojen mallinnustulokset ovat enintään  $L_{AFmax}$  75 dB.

## 5. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämä meluselvitys on harkinnan mukaan päivitettävä, jos työssä käytetyt lähtötiedot suunnittelun edetessä oleellisesti muuttuvat.

#### 5.1 Ohjearvotulkinnan perusteet

Raja-/suositusarvotulkinta on tehty YM:n ympäristömelun mittausohjeen 1/1995 mukaisesti 5 % riskitasolla laskentaepävarmuus huomioiden. Tulkintaohje pätee niin mittaus- kuin mallinnustuloksille. Ohjeen mukaan ohjearvo katsotaan ylittyneeksi, jos tulos on suurempi kuin ohjearvon ja mittausepävarmuuden summa ( $> L_{ohjearvo} + \Delta L$ ). Vastaavasti ohjearvo voidaan katsoa alitetuksi, jos tulos on pienempi tai yhtä pieni kuin ohjearvon ja mittausepävarmuuden erotus ( $\leq L_{ohjearvo} - \Delta L$ ). Muutoin tulos on tulkittava siten, että se on yhtä suuri kuin ohjearvo.

#### 5.2 Kapeakaistaisuus ja impulssimaisuus

Mallinnuksessa mukana olevien melulähteiden ääni ei vastaavissa kohteissa tehtyihin mittauksiin perustuen ole tyypillisesti taajuusjakaumaltaan kapeakaistaista.

Täyttömaan seassa olevan kiviaineksen käsittely (esim. tasointu kaivinkoneella tai pyöräkuormaajalla) ei aiheuta vastaavissa kohteissa tehtyjen melun seurantamittausten mukaan merkittävää impulssimaista melua. Toiminnasta voi aiheutua taustamelusta erottuvaa melua ja yksittäisiä kolahduksia, jotka täyttävät impulssimaisuuden määritelmän, mutta kokonaisuuden kannalta melua ei yleensä luonnehdita impulssimaiseksi.

Impulssimaisuuden esiintyminen riippuu tyypillisesti siitä, että kuinka voimakkaasti erilliset iskumaiset melutapahtuman kuuluvat tarkastelupisteessä, eli erottuuko impulssimainen melu taustamelusta tai muusta toiminnan melusta. Impulssimaisuus vähenee etäisyyden kasvaessa sekä esteen vaikutuksesta ja, kun melu peittyy muiden äänten alle ja sekoittuu taustääneen.

Näihin seikkoihin vedoten tulokseen ei ole lisätty kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjausta ennen vertaamista ohjearvoon. Mallinnuksen perusteella ei kuitenkaan voida täysin varmuudella sanoa, onko melu impulssimaista tietyssä tarkastelupisteessä vai ei, vaan impulssimaisuus todetaan varmimmin paikan päällä kuulohavainnoin ja mittausten avulla.

#### 5.3 Keskiäänitasojen vertaaminen ohjearvoon

Kuljetusmelun vaikutusalueella melutaso on enintään 49 dB Ristinummentien varren asutuksen julkisivuilla. Tulos alittaa laskentaepävarmuus huomioiden päiväajan ohjearvon 55 dB. Mallinnuksessa ajonopeutena käytettiin 50 km/h, joka on laskentamallin alin nopeusluokka raskaalle liikenteelle. Paikkatietoikkunan Digiroad-aineiston mukaan Ristinummentien nopeusrajoitus on 30 km/h. Nopeusrajoitusta suurempi nopeus antaa suurempia mallinnustuloksia.

Maankaatopaikan ympärillä olevalla asutuksella melutaso on enintään 51 dB Ristinummentie 116 asuintalon maankaatopaikan puoleisella julkisivulla. Suurin melutaso on mallinnustilanteessa, jossa täyttö on tasolla +58 ja työkone on alueen länsiosassa. Muissa mallinnustilanteissa melutaso on 48 dB. Melutasot alittavat laskentaepävarmuus huomioiden päivääjan ohjearvon 55 dB.

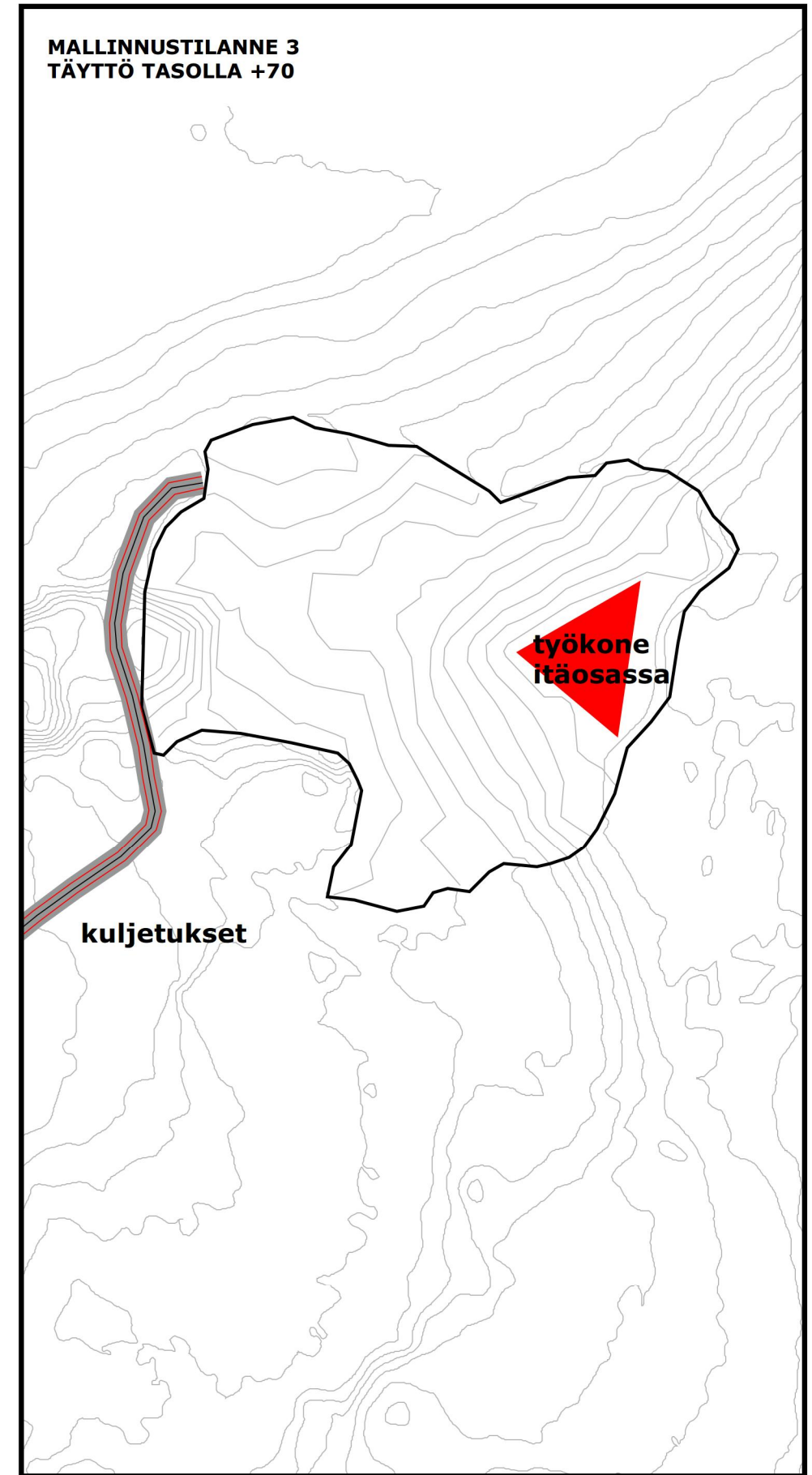
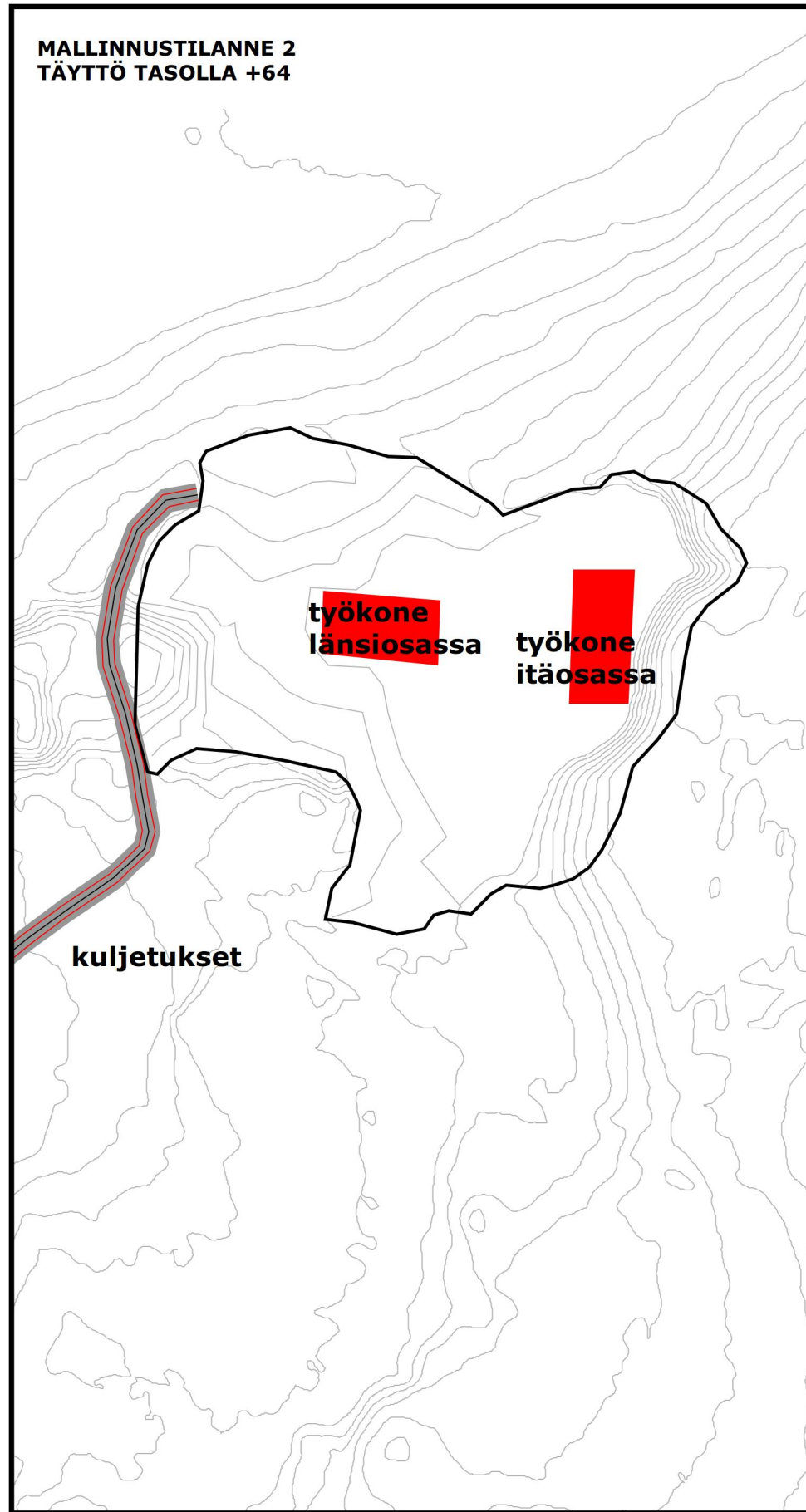
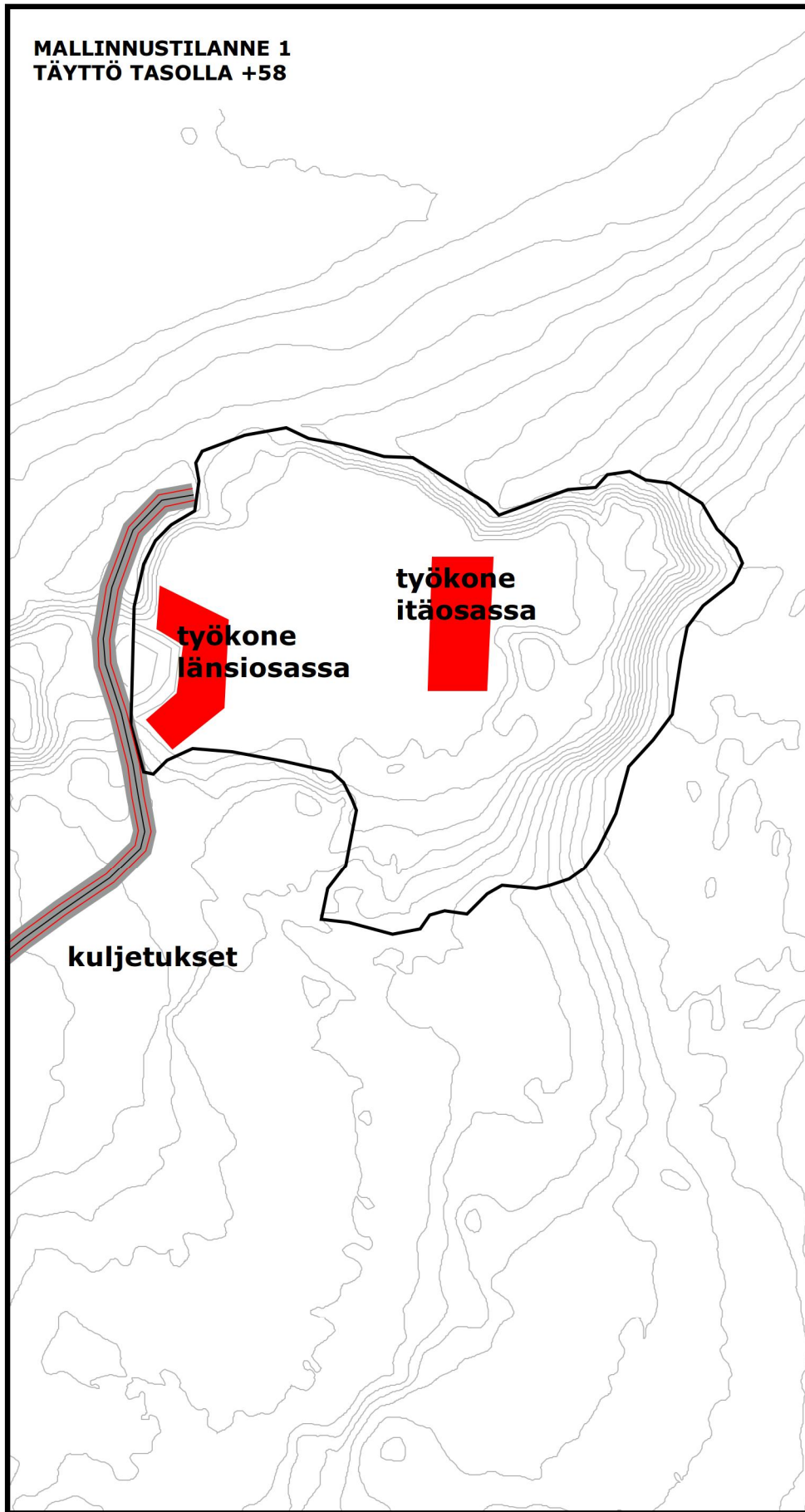
#### 5.4 Enimmäisäänitasojen vertaaminen suositusarvoon

Mallinnuksen mukaan suurin Ristinummentien varren asutuksen julkisivuun kohdistuva enimmäisäänitaso on 81 dB. Mallinnuksessa ajonopeutena käytettiin 50 km/h, joka on laskentamallin alin nopeusluokka raskaalle liikenteelle. Paikkatietoikkunan Digiroad-aineiston mukaan Ristinummentien nopeusrajoitus on 30 km/h. Nopeusrajoitusta suurempi nopeus antaa suurempia mallinnustuloksia.

Enimmäisäänitasojen mallinnus sisältää suurempia epävarmuuksia kuin keskiäänitason mallinnus, joka johtuu mm. melupäästötiedon oikeellisuudesta (esim. ajonopeus), tien kunnosta ja ajoneuvon kunnosta. Sisälle asuntoon muodostuva äänitaso taas riippuu mm. rakennuksen ääneneristävyydestä. Julkisivun ääneneristävyyttä arvioitaessa normaalin seinärakenteen aiheuttama äänitasoero ulkoa sisälle kantautuvalle melulle oletetaan tyypillisesti olevan vähintään 30 dB. Kun verrataan suurinta julkisivuun kohdistuvaa enimmäisäänitason mallinnustulosta  $L_{AFmax}$  81 dB yöajan suositusarvoon 45 dB, saadaan vaadittavaksi julkisivun äänieristykseksi 36 dB. Enimmäisäänitason suositus koskee kuitenkin yöajan melutapahtumia ja maankaatopaikan toiminta on suunniteltu tapahtuvan päiväaikana. Todellinen enimmäisäänitaso sisällä voidaan todentaa varmemmin mittauksin kuin mallintamalla.

## LIITTEET

1. Mallinnustilannekuvat
2. Päivääjan keskiäänitaso  $L_{Aeq\ 7-22}$ : täyttö +58 tasolla ja työkone länsiosassa
3. Päivääjan keskiäänitaso  $L_{Aeq\ 7-22}$ : täyttö +58 tasolla ja työkone itäosassa
4. Päivääjan keskiäänitaso  $L_{Aeq\ 7-22}$ : täyttö +64 tasolla ja työkone länsiosassa
5. Päivääjan keskiäänitaso  $L_{Aeq\ 7-22}$ : täyttö +64 tasolla ja työkone itäosassa
6. Päivääjan keskiäänitaso  $L_{Aeq\ 7-22}$ : täyttö +70 tasolla ja työkone itäosassa
7. Kuljetusten enimmäisäänitasot  $L_{AFmax}$



**RAMBOLL**

West Express Oy

Maankaatopaikan melumallinnus

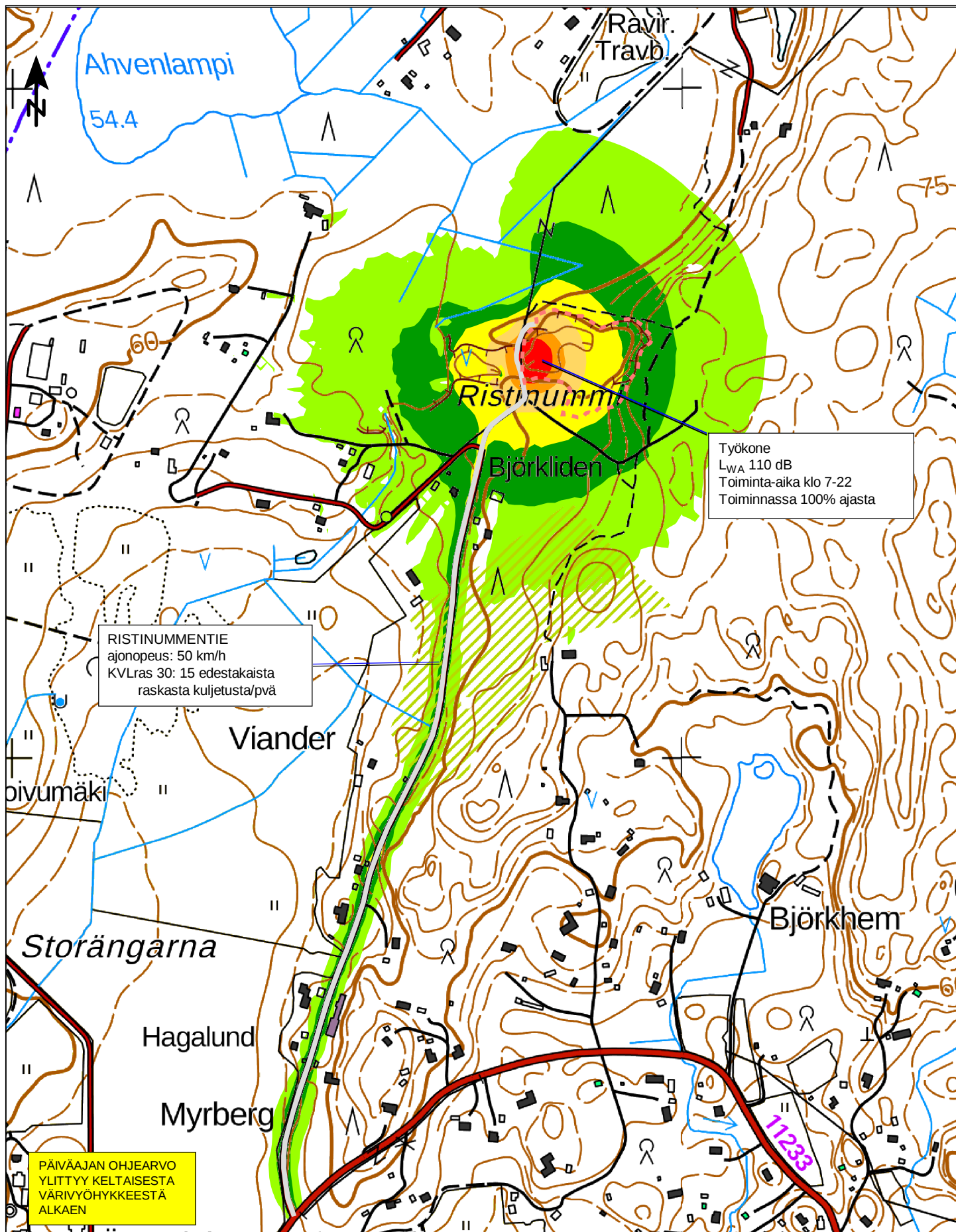
Kirkkonummi

**Liite 1 - Maaston leikkaukset ja melulähteiden sijoittelu eri mallinnustilanteissa**

**Mallinnustilanteissa 1 ja 2 melumallinnus kahdella työkoneen sijainnilla,  
mallinnustilanteessa 3 melumallinnus yhdellä työkoneen sijainnilla**

Mittakaava (A3) 1:2000  
0 10 20 40 60 80 m

**RUHA 16.12.2020**



Maankaatopaikan melumallinnus

Kirkkonummi

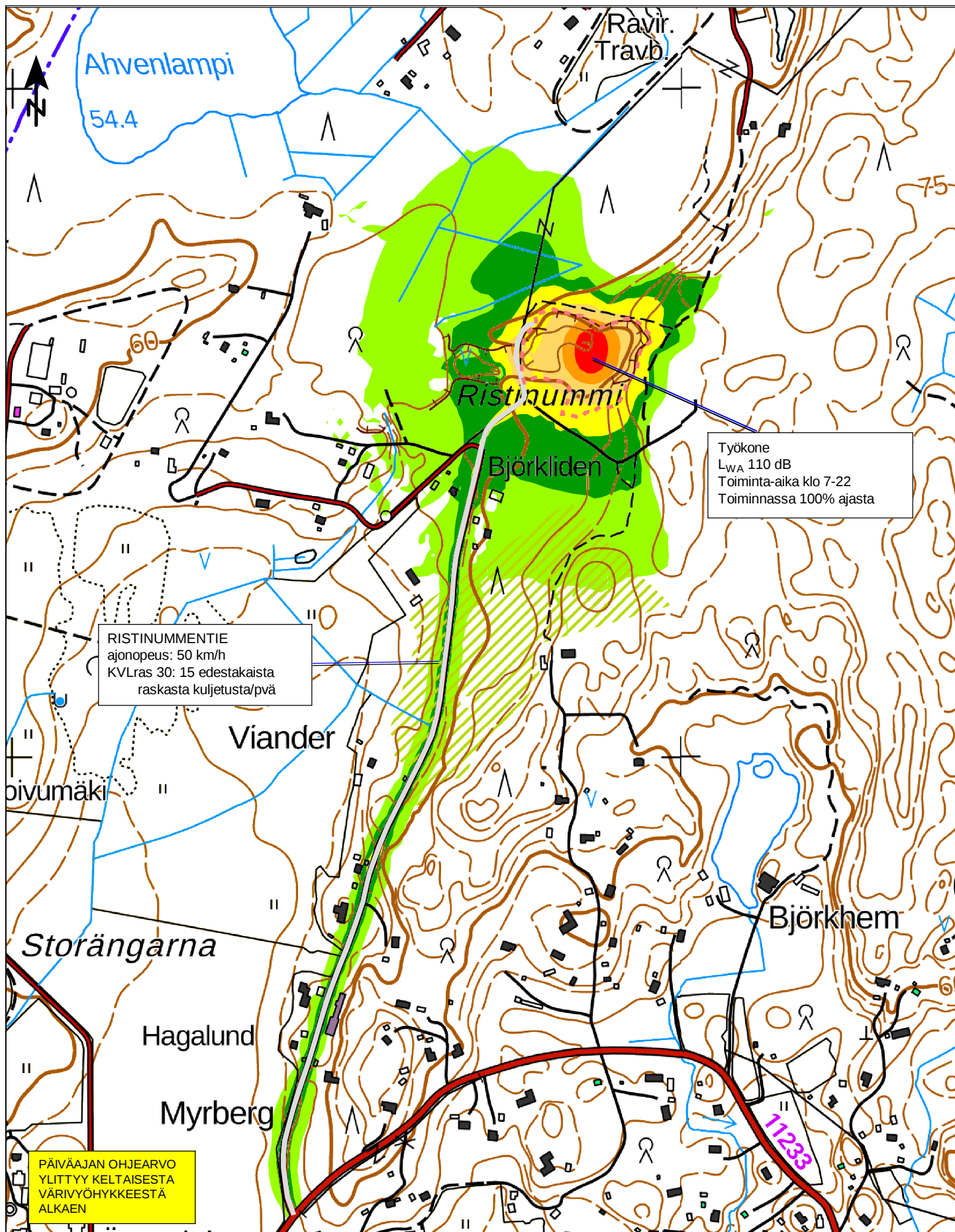
Liite 2: Päiväajan (7-22) keskiäänitaso ( $L_{Aeq}$ )  
Täyttö +58 tasolla, työkone länsiosassa  
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta

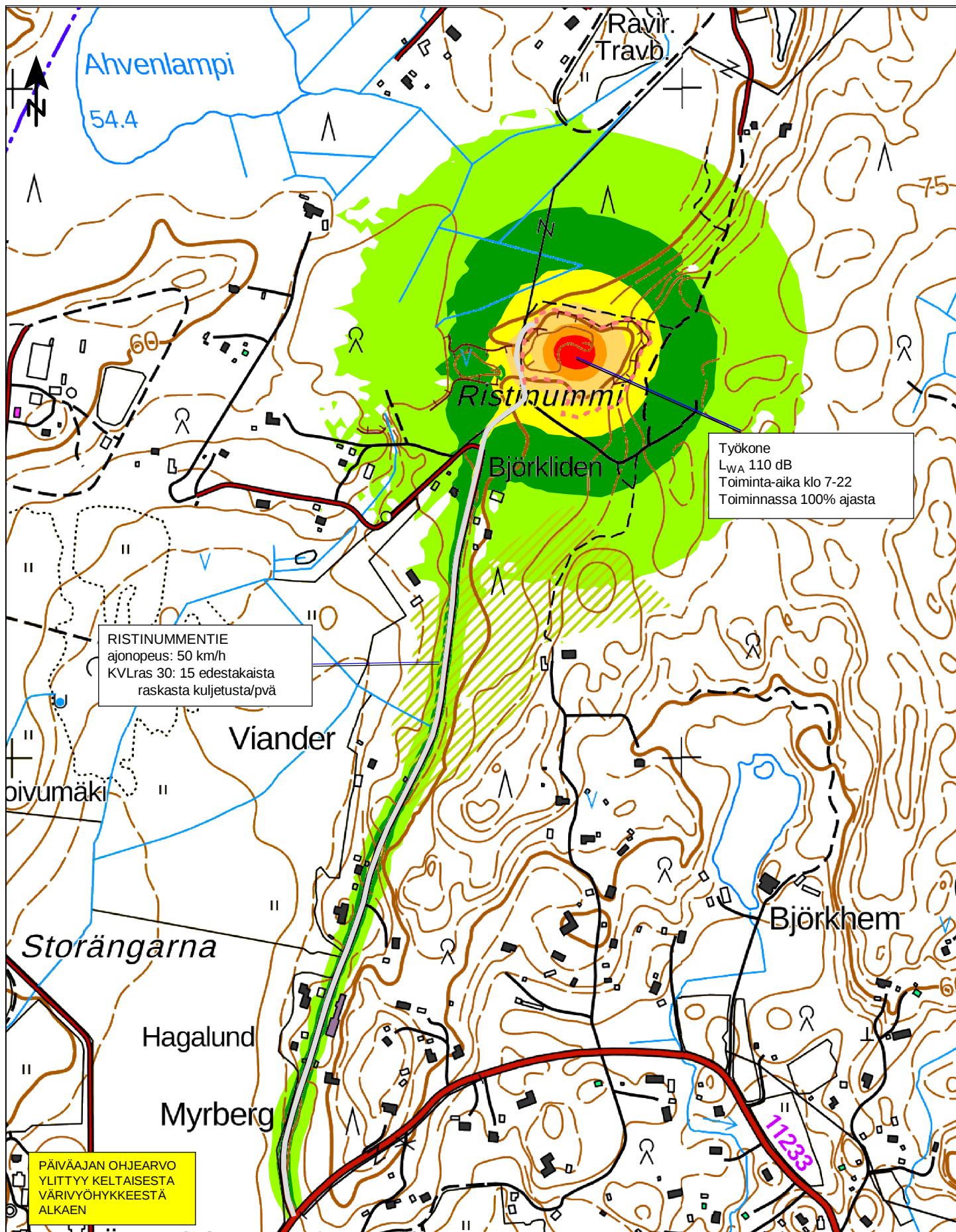
| dB   |       |
|------|-------|
| 70 < |       |
| 65 < | <= 70 |
| 60 < | <= 65 |
| 55 < | <= 60 |
| 50 < | <= 55 |
| 45 < | <= 50 |

0 50 100 200 300 400 500 m

RUHA 16.12.2020

**RAMBOLL**





Työkuone  
 $L_{WA}$  110 dB  
Toiminta-aika klo 7-22  
Toiminnassa 100% ajasta

RISTINUMMENTIE  
ajonopeus: 50 km/h  
KV/Lras 30: 15 edestakaista  
raskasta kuljetusta/pvä

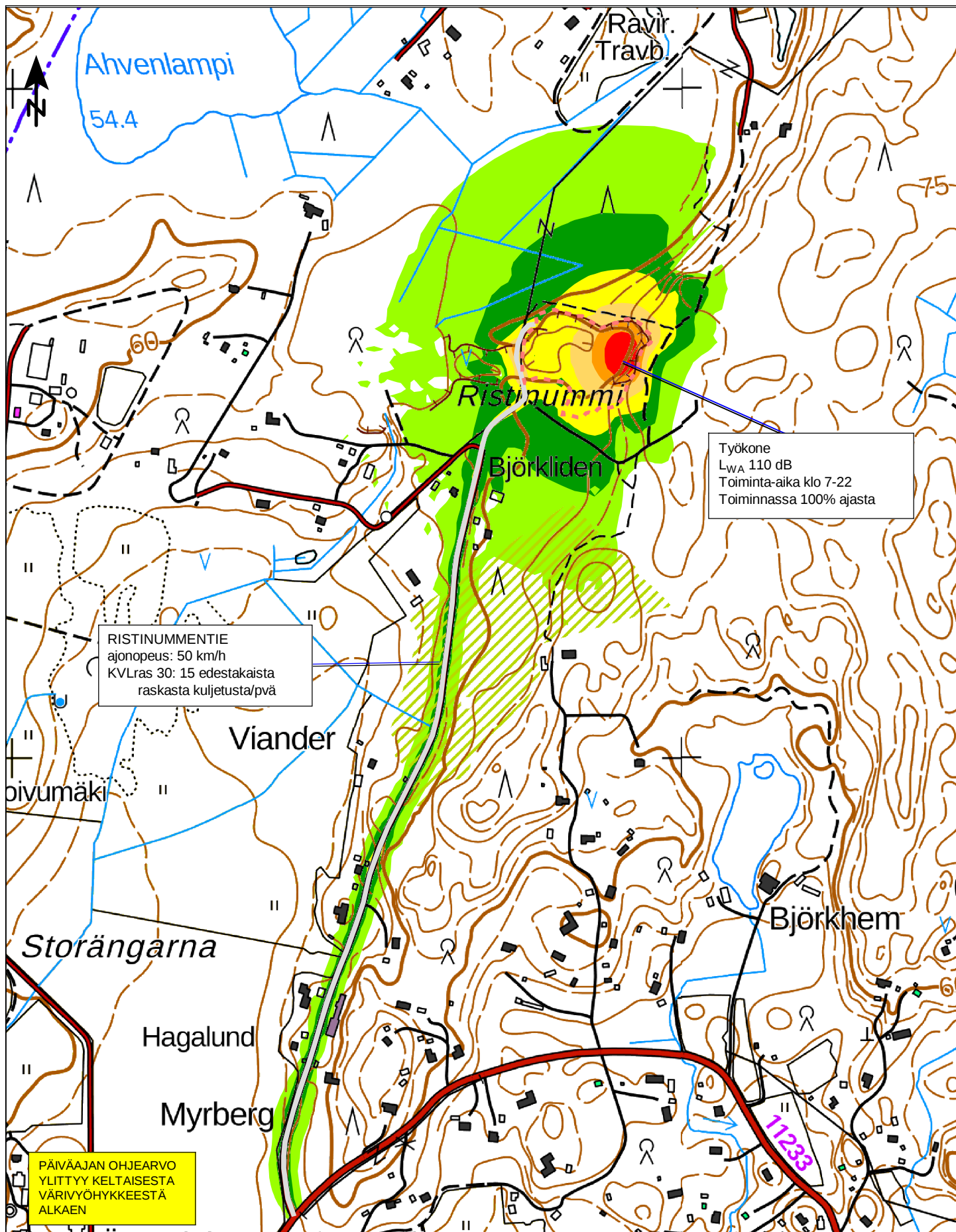
PÄIVÄAJAN OHJEARVO  
YLITTYÄ Keltaisesta  
VÄRIVYÖHYKKEESTÄ  
ALKAEN

|      |       |
|------|-------|
| 70 < | <= 70 |
| 65 < | <= 65 |
| 60 < | <= 60 |
| 55 < | <= 55 |
| 50 < | <= 50 |
| 45 < | <= 45 |

0 50 100 200 300 400 500 m

RUHA 16.12.2020

RAMBOLL



Maankaatopaikan melumallinnus

Kirkkonummi

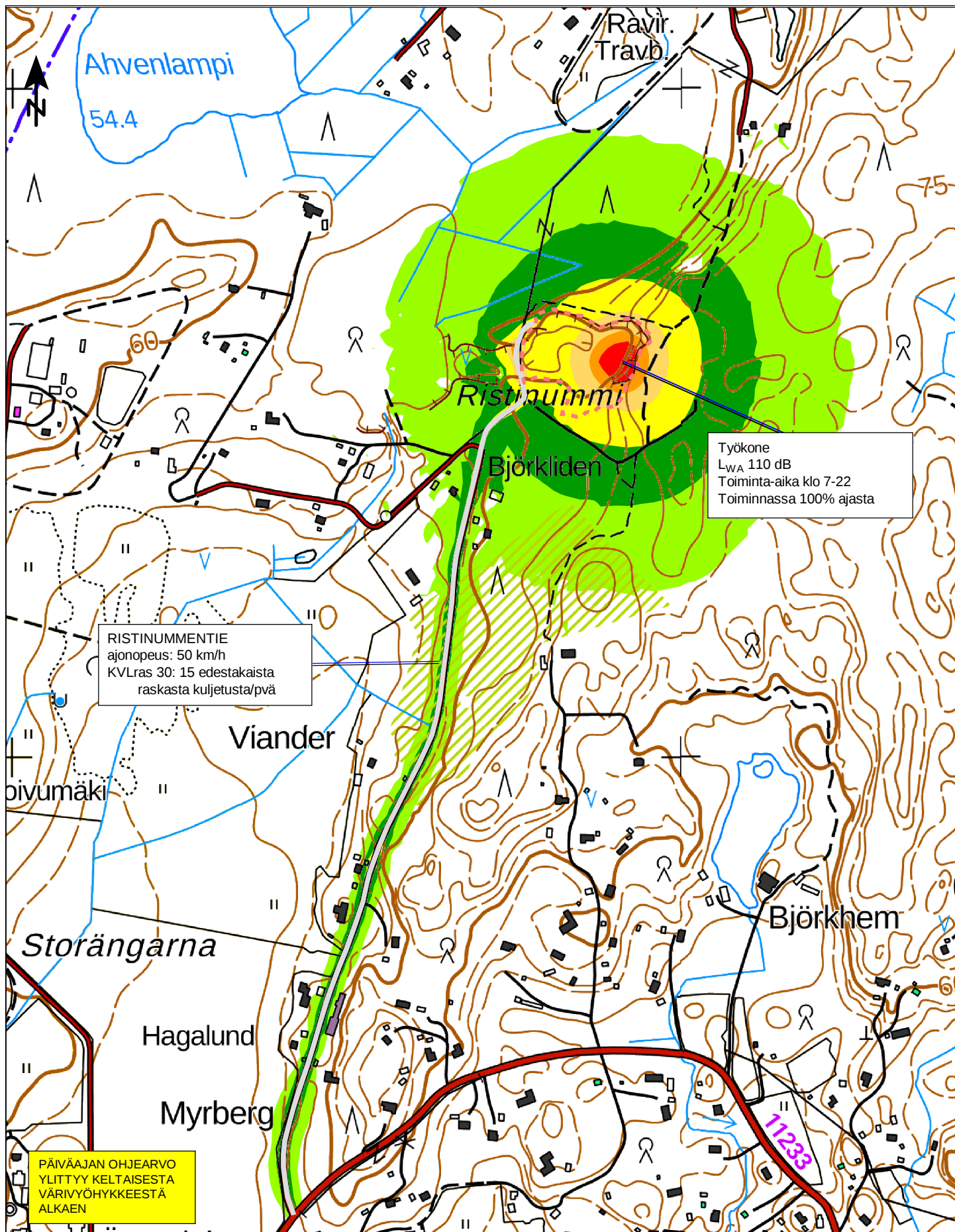
Liite 5: Päiväajan (7-22) keskiäänitaso ( $L_{Aeq}$ )  
Täyttö +64 tasolla, työkone itäosassa  
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta

| dB   |       |
|------|-------|
| 70 < |       |
| 65 < | <= 70 |
| 60 < | <= 65 |
| 55 < | <= 60 |
| 50 < | <= 55 |
| 45 < | <= 50 |

0 50 100 200 300 400 500 m

RUHA 16.12.2020

**RAMBOLL**



Maankaatopaikan melumallinnus

Kirkkonummi

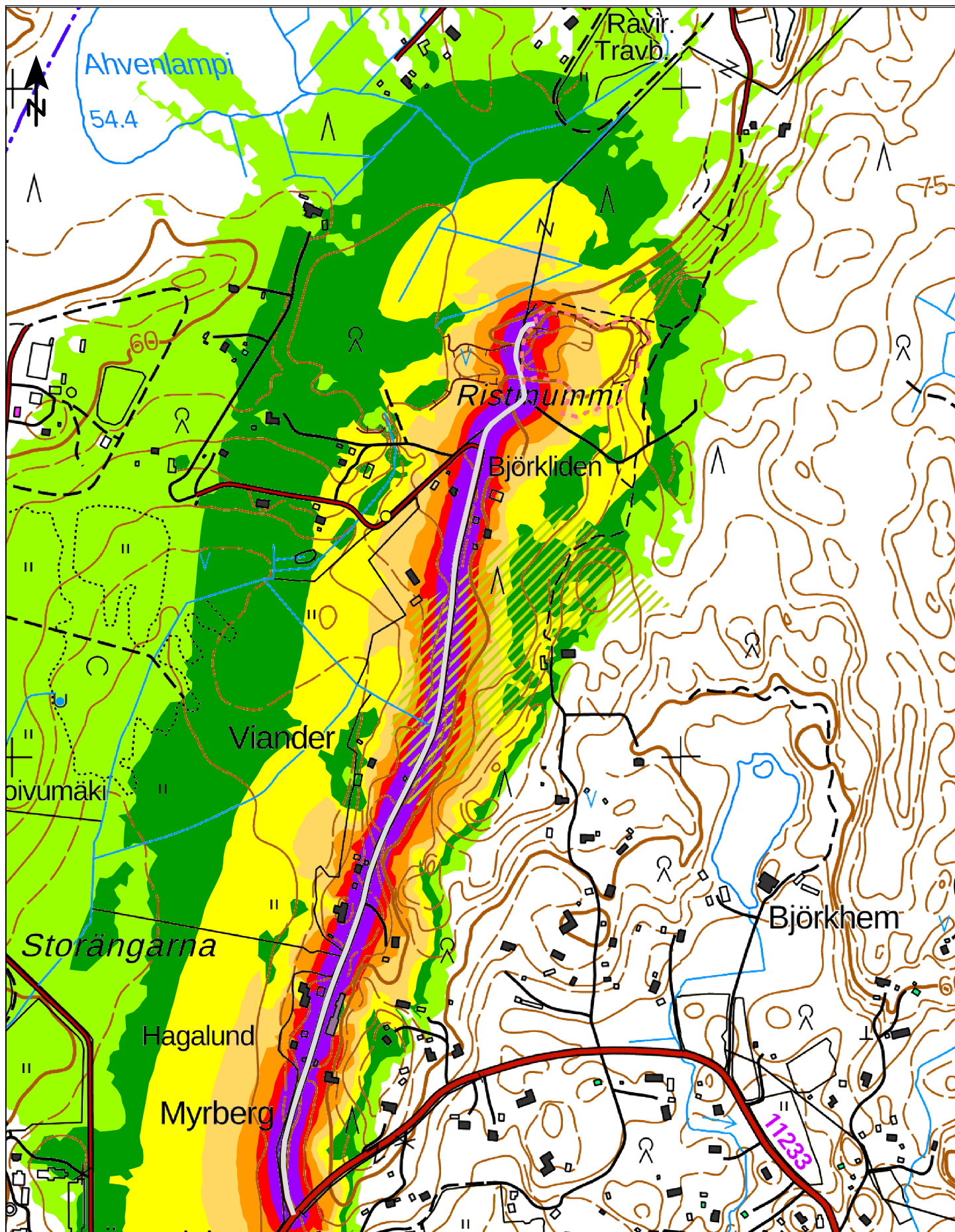
Liite 6: Päiväajan (7-22) keskiäänitaso ( $L_{Aeq}$ )  
Täyttö +70 tasolla, työkone itäosassa  
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta

| dB   |       |
|------|-------|
| 70 < |       |
| 65 < | <= 70 |
| 60 < | <= 65 |
| 55 < | <= 60 |
| 50 < | <= 55 |
| 45 < | <= 50 |

0 50 100 200 300 400 500 m

RUHA 15.12.2020

**RAMBOLL**



Maankaatopaikan melumallinnus

Kirkkonummi

Liite 7: Enimmäisäänitaso ( $L_{AFmax}$ )  
Kuljetusliikenne - raskaan auton ohiajo  
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta

| dB   |       |
|------|-------|
| 75 < | <= 75 |
| 70 < | <= 70 |
| 65 < | <= 65 |
| 60 < | <= 60 |
| 55 < | <= 55 |
| 50 < | <= 50 |
| 45 < | <= 50 |

0 50 100 200 300 400 500  
m

RUHA 16.12.2020

**RAMBOLL**