

# Räimännummen santakuoppa – Ympäristömeluselvitys

Ympäristömeluselvitys

---

16-1004.1A

29.11.2023

27.3.2024  
29.11.2024

A

Lisätty reservialueen tarkastelu  
Alkuperäinen selvitys

## Räimännummen santakuoppa – Ympäristömeluselvitys

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1</b>	<b>Johdanto</b> .....	<b>3</b>
1.1	Tilaaaja .....	3
1.2	Tekijät .....	3
1.3	Kohde ja selvityksen tarkoitus .....	3
<b>2</b>	<b>Lähtötiedot</b> .....	<b>4</b>
2.1	Maastomalli ja rakennukset.....	4
2.2	Melulle herkät alueet .....	5
2.3	Kiviaineksen käsittelystä syntyvä melu .....	5
2.4	Työmaaliikenne .....	7
2.5	Toiminta-ajat .....	7
<b>3</b>	<b>Vaatimukset</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Mallinnus</b> .....	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Tulokset</b> .....	<b>11</b>
5.1	Murskaus .....	11
5.2	Poraus .....	11
5.3	Rikotus .....	12
5.4	Lastaus .....	13
<b>6</b>	<b>Johtopäätökset</b> .....	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>Epävarmuustarkastelu</b> .....	<b>13</b>
	<b>Liitteet</b> .....	<b>14</b>
	<b>Lähteet</b> .....	<b>14</b>

29.11.2023

**Räimännummen santakuoppa – Ympäristömeluselvitys**  
**Ympäristömeluselvitys****16-1004.1A****1 Johdanto****1.1 Tilaja**

Maankaivuu Jari Laapotti Oy  
Nikkiläntie 61  
24910 Halikko As

Jari Laapotti  
[jari@maankaivuujarilaapotti.fi](mailto:jari@maankaivuujarilaapotti.fi)

p. 040 541 0462

**1.2 Tekijät**

Ins AMK Mirkku Kauhanen  
[mirkku.kauhanen@ains.fi](mailto:mirkku.kauhanen@ains.fi)

p. 040 191 8579

Dipl.Ins Tuukka Lyly  
[tuukka.lyly@ains.fi](mailto:tuukka.lyly@ains.fi)

p. 050 470 5355

**1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus**

**Kohde:** **Räimännummen santakuoppa RN:o 3:134**

**Tehtävä:** Ympäristömeluselvitys

Selvitysalue sijaitsee kiinteistöllä Räimännummen santakuoppa RN:o 3:134 Salon kaupungissa (entisessä Perttelin kunnassa), noin 13.5 km päässä linnuntietä Salon keskustasta itään. Räimännummen santakuopan alueelta otetaan kiviaineista kaupallisessa tarkoituksessa.

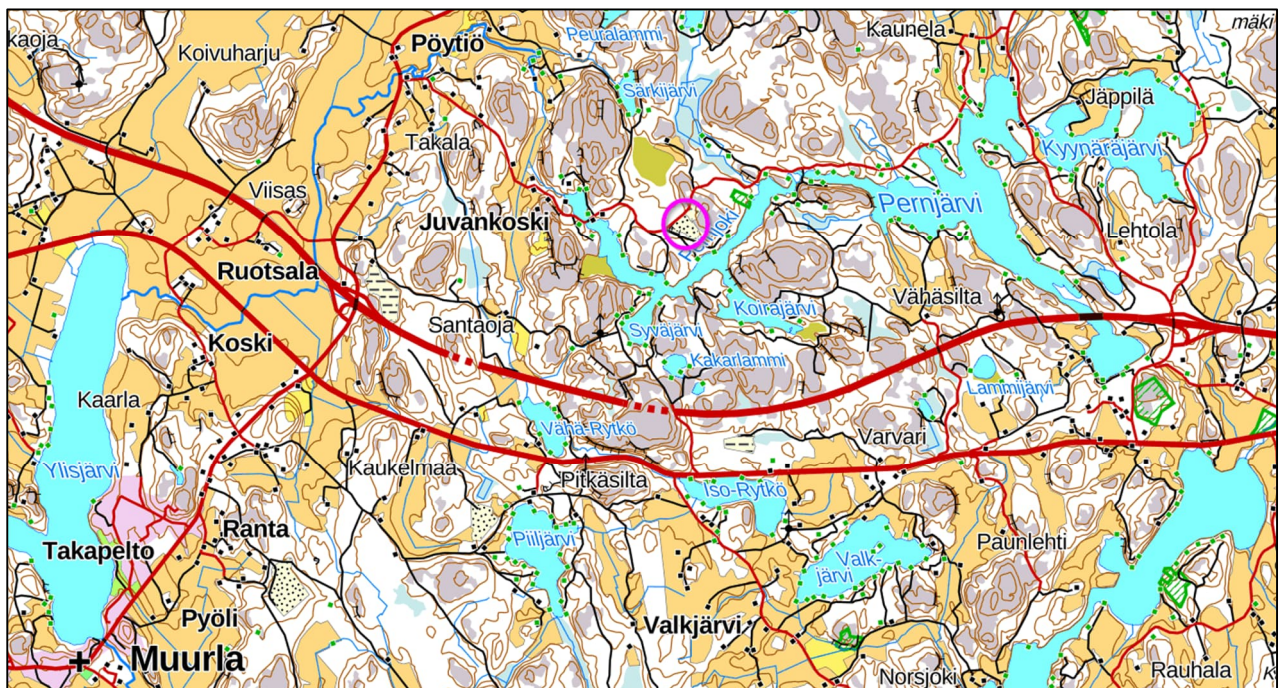
29.11.2023

Tässä selvityksessä on tutkittu kiviaineksen ottamisesta ja käsittelystä aiheutuvia ympäristömelutasoja tarkastelualueen läheisyydessä sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten ympäristössä. Tarkastelussa on huomioitu myös kohteesta luoteeseen sijaitseva Oravanmarjan luonnonsuojelualue. Asuin- ja lomarakennukset sekä Oravanmarjan luonnonsuojelualue on esitetty raportin liitekartoissa.

## 2 Lähtötiedot

### 2.1 Maastomalli ja rakennukset

Selvitys perustuu Maanmittauspalvelu Pelto-Timperin Ky:n 9.11.2023 ja 13.3.2024 (reservialue) toimittamiin Rämännummen santakuopan nyky- ja jälkitilanteen pinnantasaussuunnitelmiin sekä Maanmittauslaitokselta saatuun avoimeen pohjakartta-aineistoon. Kartta sisältää alueen korkeustiedot sekä rakennusten ja liikenneväylien sijainnit: *maanmittauslaitos/avoimen-tietoaineiston-cc-40*. Oravanmarjan luonnonsuojelualueen sijainti on saatu Syken avoimen datan aineistosta (21.11.2023 / <https://www.avoin-data.fi/data/fi/dataset/luonnonsuojelu-ja-eramaa-alueet>). Kohteen sijainti on esitetty kuvassa 1.



**Kuva 1.** Rämännummen santakuopan sijainti esitetty pinkillä ympyrällä (lähde: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>)

29.11.2023

## 2.2 Melulle herkät alueet

Lähin ympärivuotinen asunto sijaitsee kaivualueesta noin 600 m etäisyydellä pohjoiseen. Lähimmät loma-asunnot sijaitsevat yli 300 m päässä etelä-kaakossa ja lounaassa.

Oravanmarjan luonnonsuojelualue sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä kaivuualueesta koilliseen.

Melulle herkkien kohteiden sijainnit on esitetty liitteiden melukartoissa.

Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ja Valtioneuvoston asetuksen 800/2010 perusteella olemassa olevien asuinrakennusten piha- ja ulko-oleskelualueille kohdistuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikana ( $L_{A,eq,7-22}$ ) 55 dB. Lomarakennusten piha- ja ulko-oleskelualueilla sekä virkistysalueilla ohjearvotaso on ( $L_{A,eq,7-22}$ ) 45 dB. Yöaikaan alueella ei työskennellä, joten yöajan ohjearvoon ei ole tarpeen tehdä vertailua.

## 2.3 Kiviaineksen käsittelystä syntyvä melu

Kiviainestuotannossa on useita melulähteitä, joiden melupäästöt ovat toisistaan eroavaisia. Äänen laatuun ja häiritsevyyteen vaikuttavat melulähteen äänen taajuus ja äänenvoimakkuus. Melulähteiden toiminta-ajoissa on eroavaisuuksia, osa on käynnissä päivittäin ja osa harvemmin. Alueilla saatetaan esimerkiksi rikottaa vasta, kun suuria lohkareita on kerääntynyt tarpeeksi. Melulähteiden erilaisista ominaisuuksista johtuen, niitä on tarpeen tarkastella toisistaan erillään [3].

### Murskaus

Murskauslaitokset koostuvat monista eri melulähteistä. Laitosten osalta merkittävimmät melulähteet ovat esimurskain ja seula sekä murskaimen moottori. Melupäästön suuruuteen vaikuttavat murskattava materiaali, aineksen karheus ja murskauslaitoksen tyyppi. Soran murskauksen on todettu aiheuttavan kalliokiviaineksen murskausta vähemmän melua. Liikkuva murskauslaitos on yleensä kooltaan pienempi ja sen melupäästölähde sijaitsee lähellä maanpintaa, jolloin sen meluntorjunta on helpompaa. Murskaimen ääni saattaa olla impulssimaista tai kapeakaistaista [1].

29.11.2023

Räimännummen santakuopan ottamisalueelle ei tulla sijoittamaan kiinteää murskaus-asemaa vaan kiviaines murskataan siirrettävällä murskauskalustolla. Meluhaittojen vähentämiseksi siirrettävä murskain pyritään aina sijoittamaan mahdollisimman lähelle louhitun kallioseinämän reunaa ja alas.

### **Louheen lastaaminen ja kippaaminen**

Murskaustoiminnan yhteydessä myös louheen lastaaminen/kippaaminen aiheuttaa merkittävää melua, kun louhetta/mursketta lastataan kuorma-autojen kyytiin. Kippaaminen ja lastaaminen saattaa olla luonteeltaan impulssimaista melua [1].

### **Rikotus**

Räjäytyksessä irrotetusta kallioista muodostuu joskus ylisuuria lohkareita, jotka pitää rikkoa ennen niiden murskausta (rikotus). Rikotuskalustona käytetään yleensä hydraulisella iskuvasaralla varustettua kaivinkonetta.

Rikotukselle ominaista on, että se tapahtuu hyvin lähellä louhoksen reunaa, mikä vähentää rikotuksen melun häiriöitä erityisesti louhoksen louhintarintauksen suuntaan. Rikotukselle ominaista on myös toiminnan lyhytkestoisuus yhdellä paikalla. Rikotuksen synnyttämä melupäästö on yleensä impulssimaista erityisesti lähellä toimintaa [3].

### **Poraus**

Räjähteitä varten kallioon porataan reikiä tähän tarkoitukseen erikseen soveltuvalla poravaunulla. Poraus tehdään usein tela-alusteisella poravaunulla. Kiviaineistuotannossa yleisin porausmenetelmä on hydraulinen iskuporaus.

Poraus on tyypillisesti kestoaltaan lyhyt, mutta sen aiheuttamaa melua on haastavaa torjua poravaunun sijainnin takia. Poravaunu sijaitsee tyypillisesti louhosrintaman päällä.

### **Mallinnuksessa käytetyt äänitehotasot**

Melulähteiden äänitietona on käytetty lähteessä [2] esitettyä konekohtaista kokonaisäänitehotasoa ja tämä on normalisoitu esitettyyn oktaavikaistaiseen äänitehotasoon. Kaivinkoneen ja pyöräkuormaajan osalta on käytetty lähteen äänitietoa [3]. Selvityksessä käytetyt äänitehotasot oktaavikaistoittain on esitetty taulukossa 2.

**Taulukko 1.** Selvityksessä käytetyt työmaakoneiden äänitehotasot.

Taajuus [Hz]	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	L <sub>wA,tot</sub> [dB]
Rikotus	106	110	108	108	111	117	115	114	110	121
Esi- ja välimurskain	107	115	114	111	111	110	106	101	94	114
Louheen kippaus	101	102	99	102	105	105	104	103	97	110
Poravaunu	94	105	110	108	108	109	112	112	112	118
Kaivinkone	-	104	109	112	107	105	102	86	80	110
Pyöräkuormaaja	-	102	110	101	102	99	93	89	82	104

## 2.4 Työmaaliikenne

Kiviaineksen kuljetusten määrät vaihtelevat paljon. Välillä kiviaineista ei kuljeteta viikoihin, ja parhaimmillaan yhdistelmäkuormia ajetaan noin 5–10 kpl päivässä. Tässä selvityksessä on käytetty melutasojen arvioinnissa 20 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa (tyhjä ja täydet kuormat), jotta melutilannetta ei aliarvioida. Kiviainesta on arvioitu kuljetettavan pääosin santakuopalta ensin Romsilantielle ja sieltä tieverkkoa pitkin eteenpäin.

Aiempi vuosina toteutuneet kuormamäärät ovat olleet seuraavia, kun yhteen kuorman mahtuu noin 40 tonnia:

- 2019–2020 (1.9.–31.8.) 4786 tn/v eli noin 120 kuormaa/vuosi.
- 2020–2021 (1.9.–31.8.) 3856 tn/v eli noin 96 kuormaa/vuosi.

## 2.5 Toiminta-ajat

Kiviaineksen irrotusta, murskausta ja seulontaa tehdään arkipäivisin klo 7–22 välisenä aikana, porausta arkisin klo 7–21 välisenä aikana ja räjäyttämistä sekä rikotusta arkisin klo 8–18 välisenä aikana. Ko. toimintaa ei kuitenkaan harjoiteta kesä-, heinä- ja elokuussa. Tavarankuormaamista ja kuljetusta tehdään ympäri vuoden arkisin klo 6–22 välisenä aikana ja lauantaisin klo 7–18 välisenä aikana. Tässä selvityksessä on tarkasteltu mallintamalla vain arkipäivän tilannetta.

Laskennassa porauksen ja rikotuksen ajallinen kesto on rajoitettu 10 tuntiin / vrk.

29.11.2023

Louheen lastaamisesta aiheutuva melu on lyhytkestoista (yksittäisen kippauksen kestoksi arvioitu 1 sekunti) ja yhden kuorma-auton lavan on arvioitu täyttyvän neljästä kuormaajan kauhallisesta. Kun louhetta kuljettavien kuorma-autojen lukumääräksi on arvioitu enimmillään 10 kpl/vrk, on louheen kippauksesta aiheutuvan melun kokonaiskestoksi arvioitu noin 1 min/vrk. Tässä selvityksessä on tarkasteltu pahinta tilannetta, jossa kaikki kuormat lastataan päiväaikana klo 7–22.

### 3 Vaatimukset

Valtioneuvoston asetuksessa kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta (Valtioneuvoston asetus 800/2010) on säädetty ympäristönsuojelun vähimmäisvaatimuksista silloin, kun toimintaan on oltava ympäristölupa.

Asetuksen momentissa 3 (Toiminnan sijoittuminen) on sanottu seuraavaa:

*”Kivenlouhimo, muu kivenlouhinta ja kivenmurskaamo on sijoitettava siten, että melua tai pölyä aiheuttavan toiminnon etäisyys asumiseen tai loma-asumiseen käytettävään rakennukseen tai sen välittömässä sijaitsevaan oleskeluun tarkoitettuun piha-alueeseen tai muuhun häiriölle alttiiseen kohteeseen on vähintään 300 metriä.*

*Kivenmurskaamo voidaan sijoittaa alle 300 metrin päähän häiriölle alttiista kohteesta ainoastaan, jos toiminnanharjoittaja voi sijoittamalla toiminta rakennukseen tai muita teknisiä keinoja käyttäen luotettavasti ja ympäristölupaviranomaisen hyväksymällä tavalla osoittaa, että toiminta häiriöille alttiissa kohteessa ei ylitä valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 (taulukko 2) annettuja melutason ohjearvoja.”*

Asetuksen 6 momentissa (Meluntorjunta) on sanottu seuraavaa:

*”Melulähteet on sijoitettava teknisten mahdollisuuksien mukaan toiminta-alueen alimalle kohdalle. Raaka-aine-, pintamaa- ja tuotevarastokasat on pidettävä melun leviämisen estämisen kannalta riittävän korkeina ja ne on sijoitettava siten, että melun leviäminen melulle alttiisiin kohteisiin estyy.”*

Asetuksen 8 momentissa (Melua aiheuttavien työvaiheiden aikarajat) on sanottu seuraavaa:



29.11.2023

*”Jos toiminnan etäisyys melulle alttiisiin kohteisiin on alle 500 metriä, ei murskaamista, poraamista, rikotusta eikä kuormauksia tai kuljetuksia saa tehdä viikonloppuisin eikä arkipyhinä, vaan:*

- 1) *murskaaminen on tehtävä arkipäivisin klo 07.00 ja 22.00 välisenä aikana;*
- 2) *poraaminen on tehtävä arkipäivisin klo 07.00 ja 21.00 välisenä aikana;*
- 3) *rikotus on tehtävä arkipäivisin klo 08.00 ja 18.00 välisenä aikana;*
- 4) *räjäytykset on tehtävä arkipäivisin klo 08.00 ja 18.00 välisenä aikana; ja*
- 5) *kuormaaminen ja kuljetus on tehtävä arkipäivisin klo 06.00 ja 22.00 välisenä aikana*

*Jos maasto-olosuhteet ovat erityisen suojaavat ja toiminnanharjoittaja voi sijoittamalla murskaamo rakennukseen tai muita melua tehokkaasti vähentäviä teknisiä keinoja käyttäen luotettavasti ja ympäristölupaviranomaisen hyväksymällä tavalla osoittaa, että toiminta täyttää häiriöille alttiissa kohteessa valtioneuvoston päätöksen 993/1992 vaatimukset melutason ohjearvoista, voidaan ympäristöluvassa sallia murskaus myös lauantaisin klo 07.00–18.00 välisenä aikana. Ympäristöluvassa voidaan lisäksi erityisisistä syistä sallia kuormaaminen ja kuljetus lauantaisin klo 07.00–18.00 välisenä aikana.”*

Tämän selvityksen melupäästöjen toiminnalliset kestot ovat yllä olevien asetusten mukaisia.

**Taulukko 2.** Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset suurimmat sallitut ohjearvot ulko- ja sisätiloissa

Sovellettava alue	Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo $L_{Aeq}$	
	Päiväaikaan (klo 7–22)	Yöaikaan (klo 22–7)
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 / 50 dB*
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB

29.11.2023

Sovellettava alue	Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo $L_{Aeq}$	
	Päiväaikaan (klo 7–22)	Yöaikaan (klo 22–7)
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

\*Uusilla asuinalueilla yöajan ohjearvo on 45 dB ja vanhoilla asuinalueilla 50 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoa.

## 4 Mallinnus

Meluselvityksissä käytettävä melumallinnusohjelmisto CadnaA 2023 sisältää pohjoismaiset tieliikenne-, raideliikenne- ja ympäristömelun laskentamallit. Ohjelmistosta on voimassa oleva ylläpitösopimus, joka takaa, että käytössä on aina viimeinen versio ohjelmistosta.

Melumallinnus perustuu kolmiulotteiseen maastomalliin, johon on määritetty keskeiset äänen leviämiseen vaikuttavat objektit sekä eri pintojen akustiset ominaisuudet. Ohjelmisto ottaa huomioon maan ja rakennusten pintojen akustiset ominaisuudet. Laskennassa huomioon otettavien heijastusten määrä on 2. Mallinnuksessa vesialueet, rakennukset, louhittava alue ja tiet on asetettu akustisesti koviksi pinnoiksi. Rämännunnen santakuopan muu kuin louhittava alue on asetettu puolikovaksi. Muutoin maanpinta on melumallissa asetettu vaimentavaksi. Rakennuksen julkisivusta tuleville heijastuksille on asetettu 1 dB vaimennus. Ohjelmisto laskee melun leviämisen 3D-maastomallissa huomioiden rakennetun ympäristön sekä melulähteiden liikennetiedot päivä- ja yöaikaan.

Melun leviämisen havainnollistamiseksi liitteissä on esitetty mallinnuksen tuloksena saadut melukartat, jotka tässä selvityksessä on laskettu käyttämällä 2 metriä tiheää laskentapisteverkkoa. Melukartat on laskettu 2 metriä maanpinnan yläpuolella.

29.11.2023

Melukartoissa keskiäänitasot on esitetty erivärisinä vyöhykkeinä, joiden leveys on 5 dB. Meluvyöhykkeet on piirretty karttoihin silloin, kun A-painotettu keskiäänitaso ylittää 45 dB.

## 5 Tulokset

Melumallinnukseen perustuvat meluvyöhykekartat eri tarkastelutilanteissa on esitetty liitteissä 1–3. Tarkasteluissa on huomioitu porauksen, murskauksen, rikotuksen ja las-  
tauksen meluvaikutuksia tilanteessa, jossa kallion pinta on nykytilanteessa ja ennuste-  
tilanteessa, jossa louhitun kallion reuna on siirtynyt kohti itää. Liitteessä 3 on esitetty  
tilanne, jossa louhinta on ulotettu ns. reservialueelle.

### 5.1 Murskaus

Murskalaitteen melutarkastelussa siirrettävä murskain on sijoitettu louhitun alueen muo-  
dostamaan suojaan mahdollisimman lähelle louhittuja kallion reunoja. Selvityksen pe-  
rusteella murskaimen aiheuttama 45 dB päiväajan keskiäänitaso ulottuu noin 600 metrin  
etäisyydelle kohti lounasta ja luodetta. Näille sektoreille ei sijoitu asuin- tai lomaraken-  
nuksia tai muita melulle herkkiä kohteita tai toimintoja.

Laskennallisessa arviossa murskalaitteen toiminta-ajaksi on määritetty 15 tuntia / vrk ja  
korkeusasemaksi +2,5 metriä maanpinnasta.

Murskaustoimintaa harjoitetaan muutamia kertoja vuoden aikana, mutta ei kuitenkaan  
kesäaikana (kesä-, heinä- ja elokuu).

### 5.2 Poraus

Porauksen aiheuttaman melun tarkastelussa poravaunu on sijoitettu kallion reuna-alu-  
een päälle, minkä takia porauksen aiheuttama ääni leviää selkeämmin ympäristöön.  
Selvityksen perusteella porauksen aiheuttama 45 dB päiväajan keskiäänitaso ulottuu  
pisimmillään noin 600 metrin etäisyydelle louhosalueen ympäristöön. Laskennallisen ar-  
vioinnin tulos riippuu merkittävästi poralaitteen sijainnista. Tulosten perusteella 45 dB  
ohjearvotason rajalle sijoittuu muutamia lomarakennuksia louhosalueen

29.11.2023

lounaispuolella. Jatkotarkasteluissa syntyviä melutasoja voidaan arvioida esimerkiksi seurantamittauksin.

Laskennallisessa arviossa poralaitteen toiminta-ajaksi on määritetty 10 tuntia / vrk ja korkeusasemaksi +0,2 metriä maanpinnasta.

Poraustoimintaa harjoitetaan muutamia kertoja vuoden aikana ennen kallion räjäyttämistä, mutta ei kuitenkaan kesäaikana (kesä-, heinä- ja elokuu).

### **5.3 Rikotus**

Rikotuksen aiheuttaman melun tarkastelussa rikotukseen käytettävä iskuvasara on sijoitettu louhitun alueen muodostamaan suojaan mahdollisimman lähelle louhittuja kallion reunoja. Selvityksen rikotuksen aiheuttama 45 dB päiväajan keskiäänitaso ulottuu kauimmillaan noin 900 metrin etäisyydelle kohti lounasta. Tulosten perusteella 45 dB ohjearvotason rajalle sijoittuu muutamia lomarakennuksia louhosalueen lounaispuolella. Jatkotarkasteluissa syntyviä melutasoja voidaan arvioida esimerkiksi seurantamittauksin.

Laskennallisessa arviossa rikotuksen toiminta-ajaksi on määritetty 10 tuntia / vrk ja korkeusasemaksi +1,5 metriä maanpinnasta.

Rikotusta harjoitetaan isompien kalliolohkareiden halkaisuun ja pienentämiseen joitakin ajanjaksoja vuodessa, mutta ei kuitenkaan kesäaikana (kesä-, heinä- ja elokuu).

Rikotuksen melu luokitellaan yleensä impulssimaiseksi, mikäli se on kuultavissa hallitsevana melulähteenä tarkastelukohteessa. Impulssimaisuus vähenee etäisyyden kasvaessa sekä melusteiden vaikutuksesta ja, kun rikotuksen melu peittyy muiden äänten alle ja sekoittuu taustäääneen. Rikotus sijoittuu lähimpiin altistuviin kohteisiin nähden maastonmuotojen taakse. Tästä syystä melu ei ennakoarvion mukaan ole impulssimaista lähimpien asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Mallinnuksen perusteella ei kuitenkaan voida täysin varmuudella sanoa, onko melu impulssimaista tietyssä tarkastelupisteessä vai ei, vaan impulssimaisuus todetaan paikan päällä kuulohavainnoin ja mitausten avulla.

29.11.2023

#### **5.4 Lastaus**

Louheen lastauksen aiheuttamat äänitasot sijoittuvat santakuopan eivätkä laskennallisen arvioinnin perusteella ylitä ohjearvotasoja asuin- ja lomarakennusten lähistössä.

### **6 Johtopäätökset**

Melumallinnus on tehty alustavan louhintasuunnitelman perusteella, jotta saataisiin käsitys alueen rakennustöiden meluvaikutuksista. Louhintasuunnitelma saattaa vielä tarkentua, mutta tehty mallinnus osoittaa, että alueella louhintaa ja murskausta on toteutettavissa siten, etteivät melun ohjearvot todennäköisesti ylitä lähialueen melulle häiriintyvissä kohteissa.

### **7 Epävarmuustarkastelu**

Laskennalliseen tarkasteluun liittyy paljon epävarmuutta johtuen erityisesti käytettyjen laitteiden tiedoista (käytetty äänitehotaso, sijainti, korkeusasema). Lisäksi laskennallinen tarkastelu on ns. myötätuulimalli, joka edustaa sääolosuhteellisesti ns. pahinta tilannetta, jossa tuulen suunta on melulähteestä kohti altistuvaa kohdetta. Lisäksi laskennallisen mallin tarkkuus heikkenee etäisyyden kasvaessa. Mallinnuksella voidaankin arvioida toteutuvia melutasoja suuntaa antavasti. Tarkemmat tulokset altistuvassa kohteessa tulee arvioida seurantamittauksin. Eri louhinta- ja murskauskohdeissa tehtyjen mittausten mukaan toiminnot eivät tavanomaisesti aiheuta kapeakaistaista melua, mutta on mahdollista, että toiminnasta aiheutuva melu voi osin olla impulssimaista (erityisesti lähellä toimintaa). Etäisyyden kasvaessa toiminnan aiheuttama melu sekoittuu taustameluun ja impulssimaisuus todennäköisesti vähenee. Mikäli lomarakennuksissa ei ole ympärivuotista käyttöä, jäävät ympäristöhäiriöt arviolta vähäisiksi, sillä louhintaa ja murskaustoimintaa ei harjoiteta kesäkuukausina.

29.11.2023

## Liitteet

1. Melukartat, nykytilanne (4 s)
2. Melukartat, ennustetilanne (4 s)
3. Melukartat, ennustetilanne, reservialue (4 s)

## Lähteet

1. Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa, Suomen ympäristö 25/2010, Suomen ympäristökeskus
2. Ilvesvuori Pohjoinen, louhinnan ja murskauksen ympäristövaikutusten arviointiselostus, Kesko Oyj, Sitowise Oy, 13.10.2022
3. Section 6.3 Atmospheric Environment, Noise and Vibration, Avanti mining 2011
4. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskoelma, nro 993/1992

Räimännummen santakuoppa  
Salo

**Lähtötilanne:**  
kiviaineksen siirtely,  
kuljetus ja lastaus

**Äänilähteet**

- pyöräkuormaaja
- yhdistelmäajoneuvot 10 ajon/vrk
- louheen lastaus

**Melukartta**

Melutasot 2 m maanpinnan  
yläpuolella

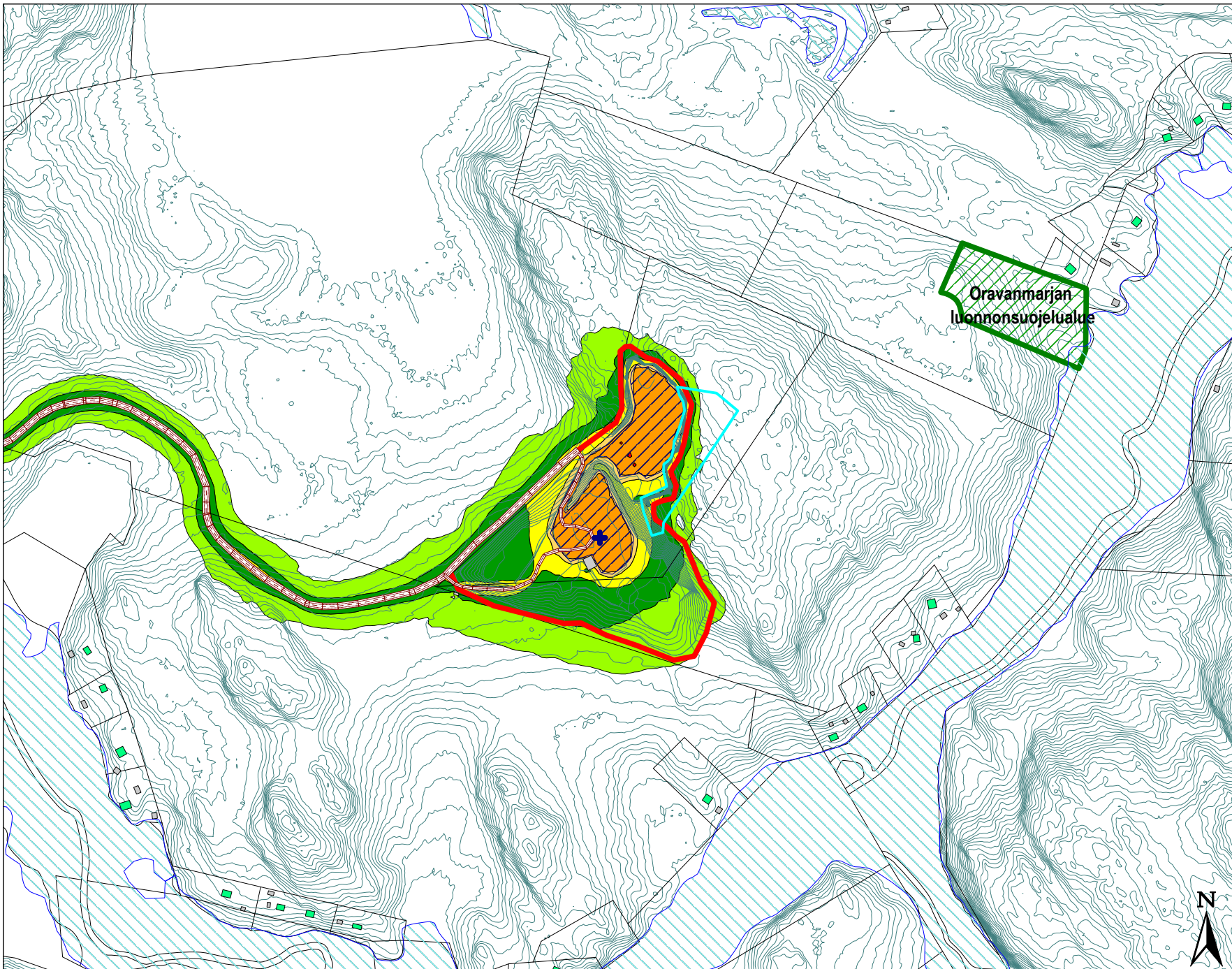
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

Louhittava alue

**Päiväajan keskiäänitaso**

$L_{Aeq, 7-22}$

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB



Räimännummen santakuoppa  
Salo

**Lähtötilanne: murskaus**

**Äänilähteet**

- kiven murskaus,
- toiminta-aika klo 7-22 (15h / vrk)

**Melukartta**

Melutasot 2 m maanpinnan  
yläpuolella

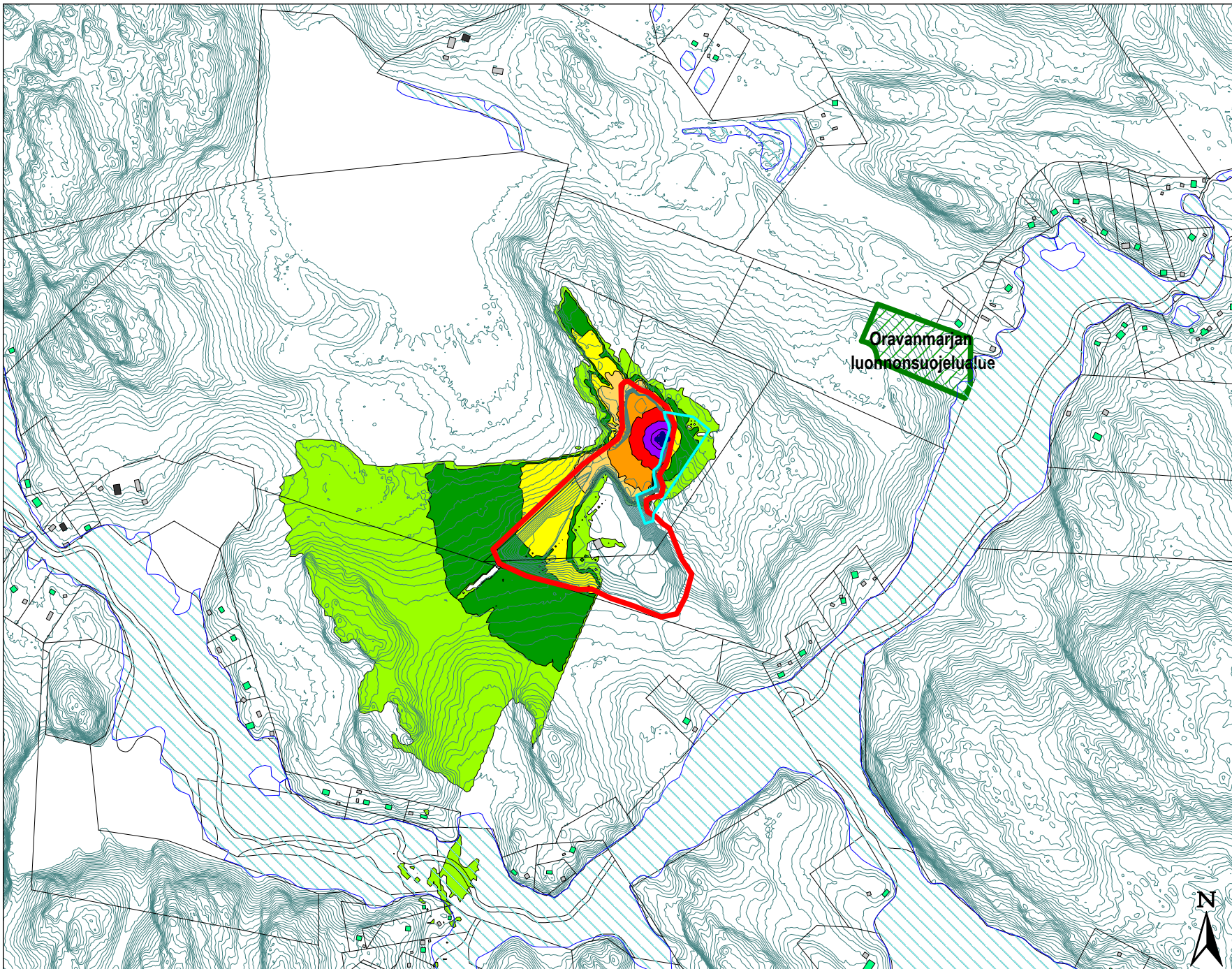
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

Louhittava alue

**Päiväajan keskiäänitaso**

$L_{Aeq, 7-22}$

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB





Räimännummen santakuoppa  
Salo

**Lähtötilanne: poraus**

Äänilähteet

- poraus
- toiminta-aika klo 8-18 (10h / vrk)

Melukartta

Melutasot 2 m maanpinnan  
yläpuolella

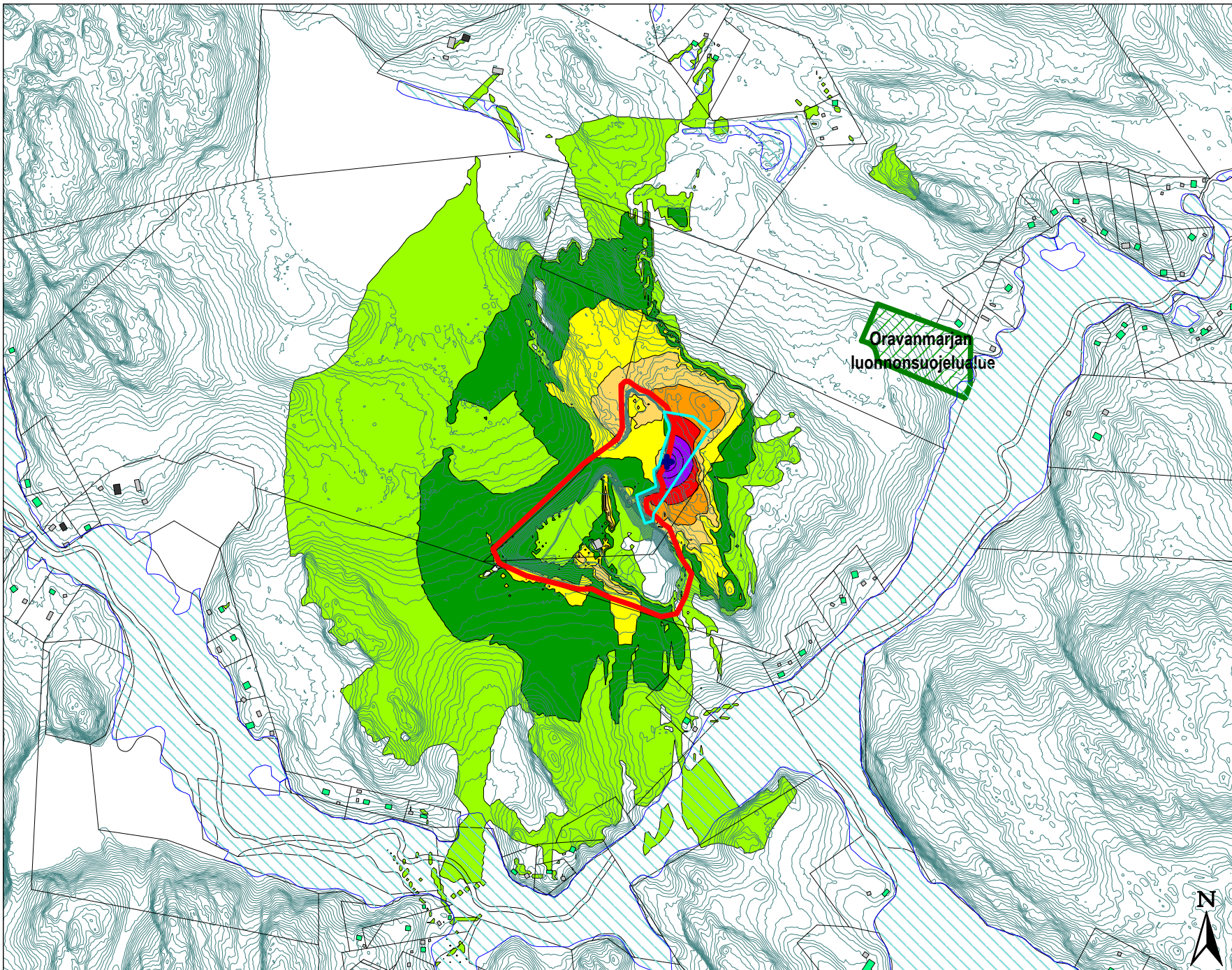
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

Louhittava alue

**Päiväajan keskiäänitaso**

$L_{Aeq, 7-22}$

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB



Räimännummen santakuoppa  
Salo

**Lähtötilanne: rikotus**

Äänilähteet

- kiven rikotus
- toiminta-aika klo 8-18 (10h / vrk)

Melukartta

Melutasot 2 m maanpinnan  
yläpuolella

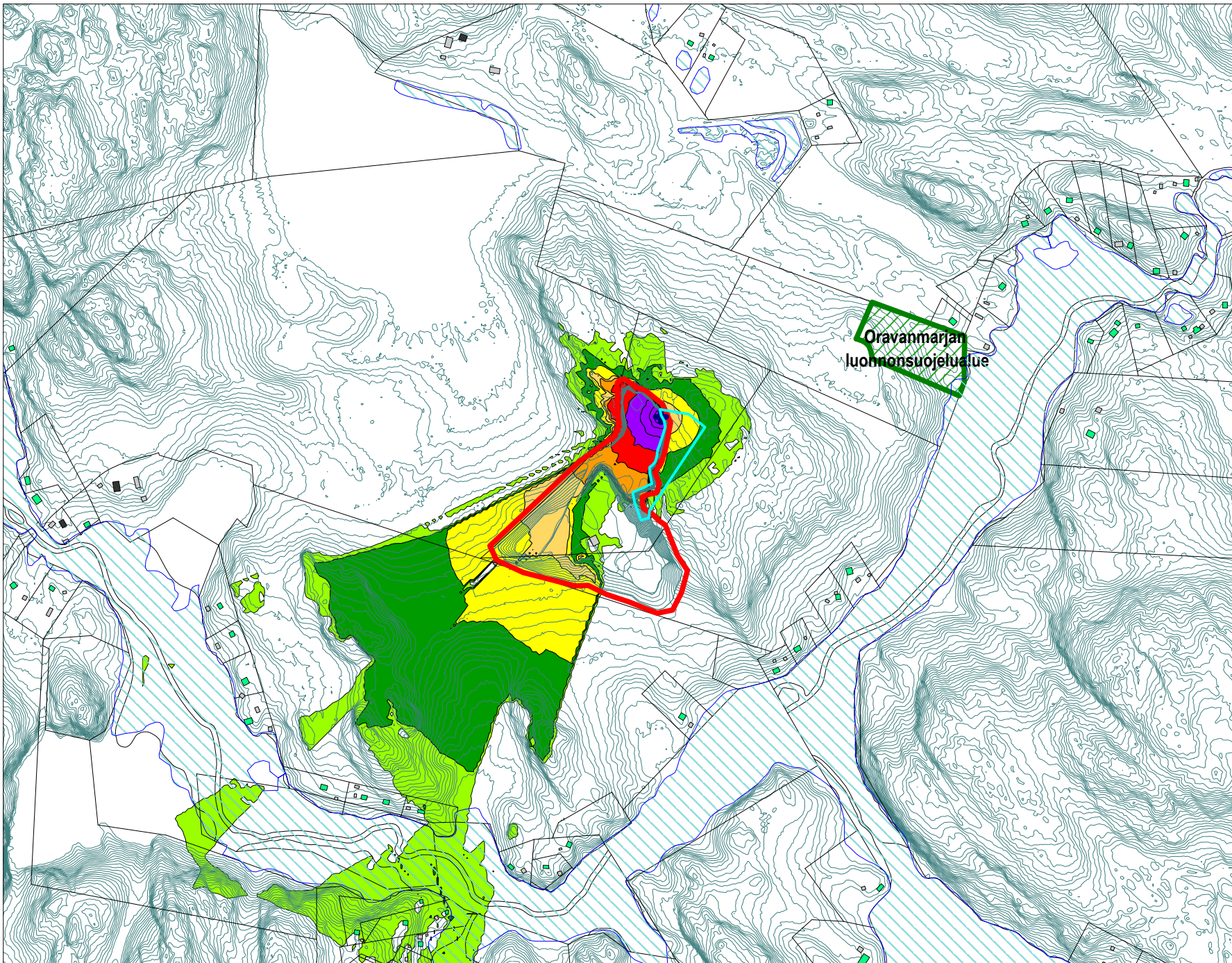
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

— Louhittava alue

**Päiväajan keskiäänitaso**

$L_{Aeq, 7-22}$

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB



Räimännummen santakuoppa  
Salo

**Lopputilanne:**  
kiviaineksen siirtely,  
kuljetus ja lastaus

**Äänilähteet**

- pyöräkuormaaja
- yhdistelmäajoneuvot 10 ajon/vrk
- louheen lastaus

**Melukartta**

Melutasot 2 m maanpinnan  
yläpuolella

- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

Louhittu alue

**Päiväajan keskiäänitaso**

$L_{Aeq, 7-22}$

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB



Räimännummen santakuoppa  
Salo

**Lopputilanne: murskaus**

**Äänilähteet**

- kiven murskaus
- toiminta-aika klo 7-22 (15h / vrk)

**Melukartta**

Melutasot 2 m maanpinnan  
yläpuolella

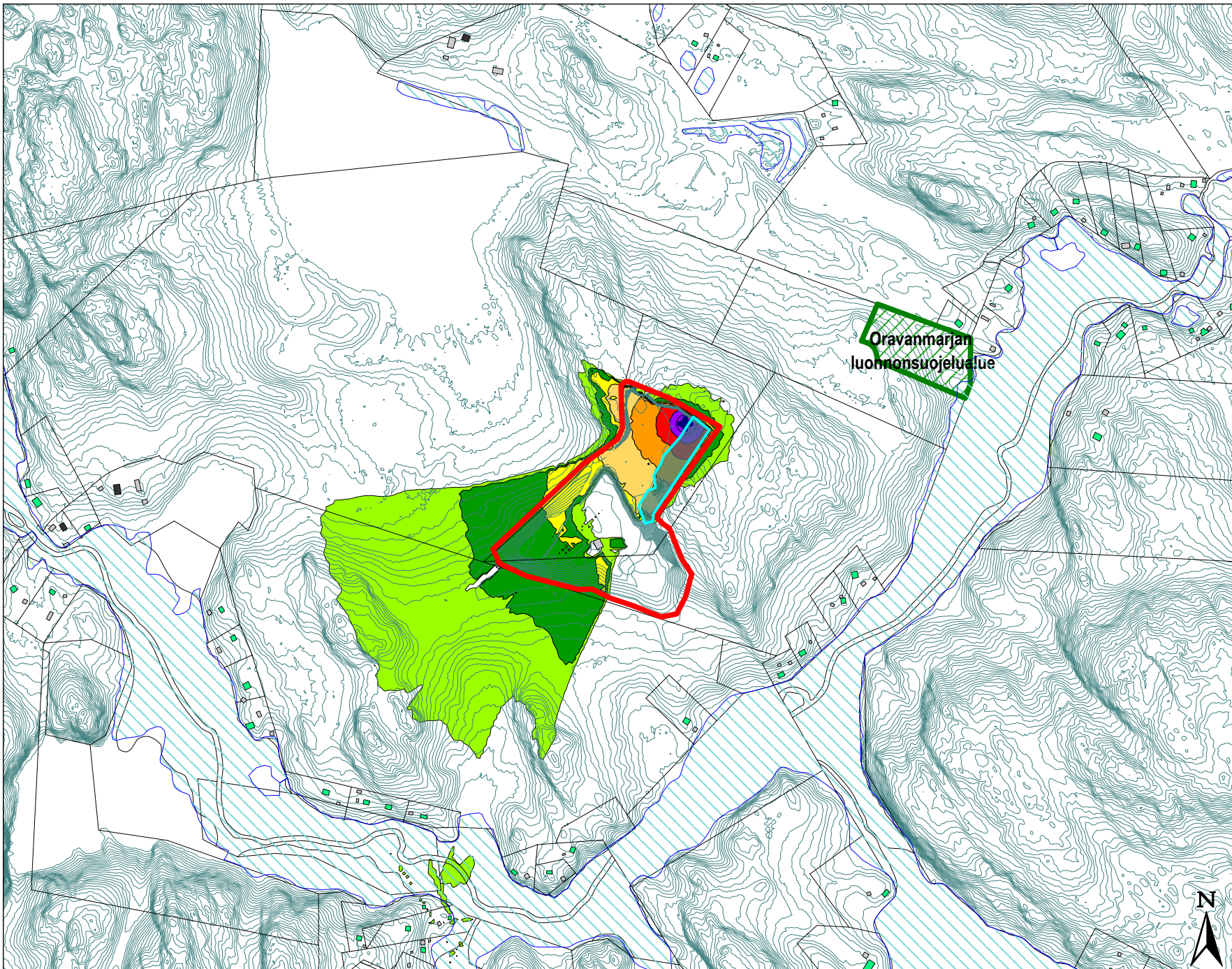
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

Louhittu alue

**Päiväajan keskiäänitaso**

$L_{Aeq, 7-22}$

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB



Räimännummen santakuoppa  
Salo

**Lopputilanne: poraus**

Äänilähteet

- poraus
- toiminta-aika klo 8-18 (10h / vrk)

Melukartta

Melutasot 2 m maanpinnan  
yläpuolella

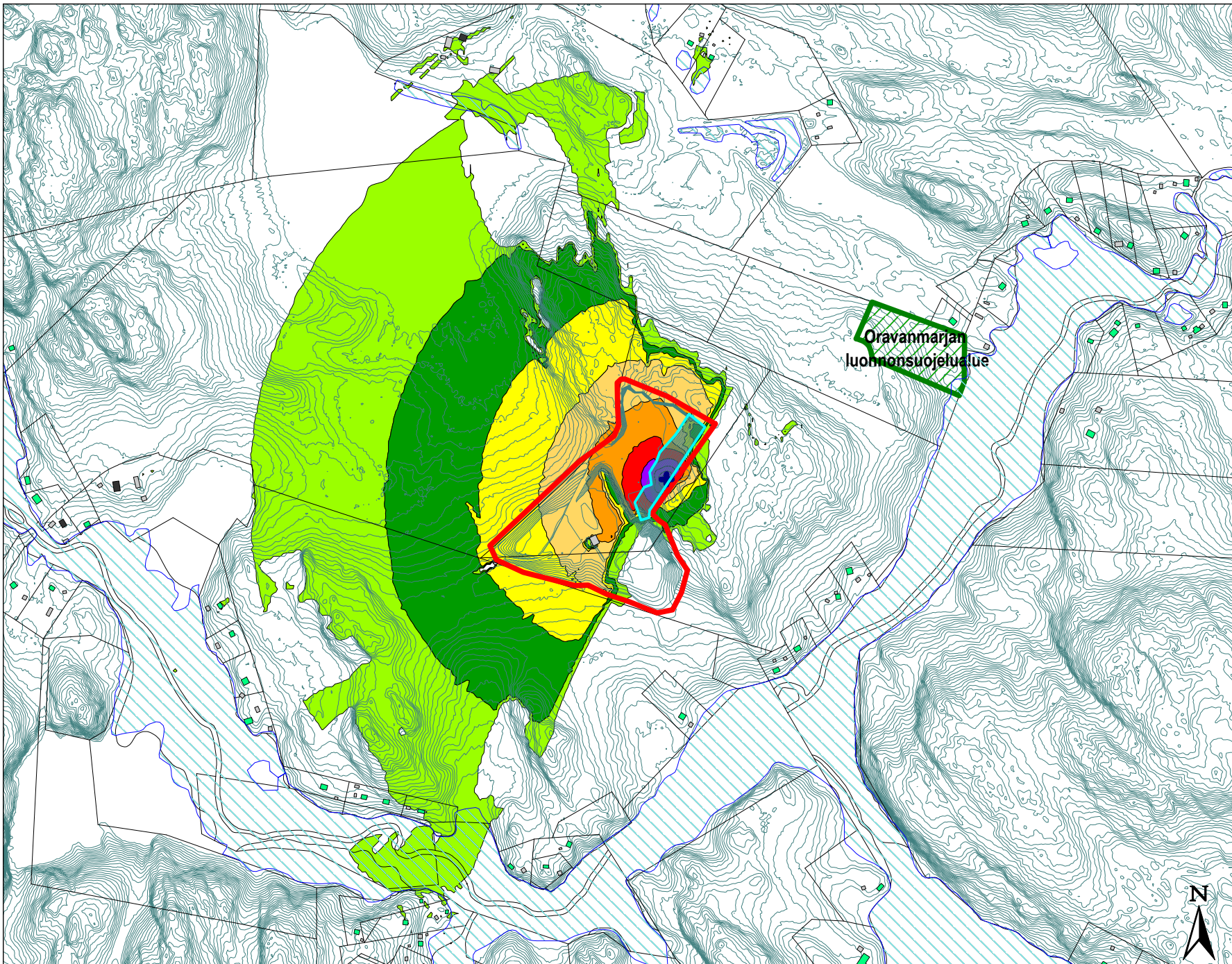
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

Louhittu alue

**Päiväajan keskiäänitaso**

$L_{Aeq, 7-22}$

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB



Räimännummen santakuoppa  
Salo

**Lopputilanne: rikotus**

**Äänilähteet**

- kiven rikotus
- toiminta-aika klo 8-18 (10h / vrk)

**Melukartta**

Melutasot 2 m maanpinnan  
yläpuolella

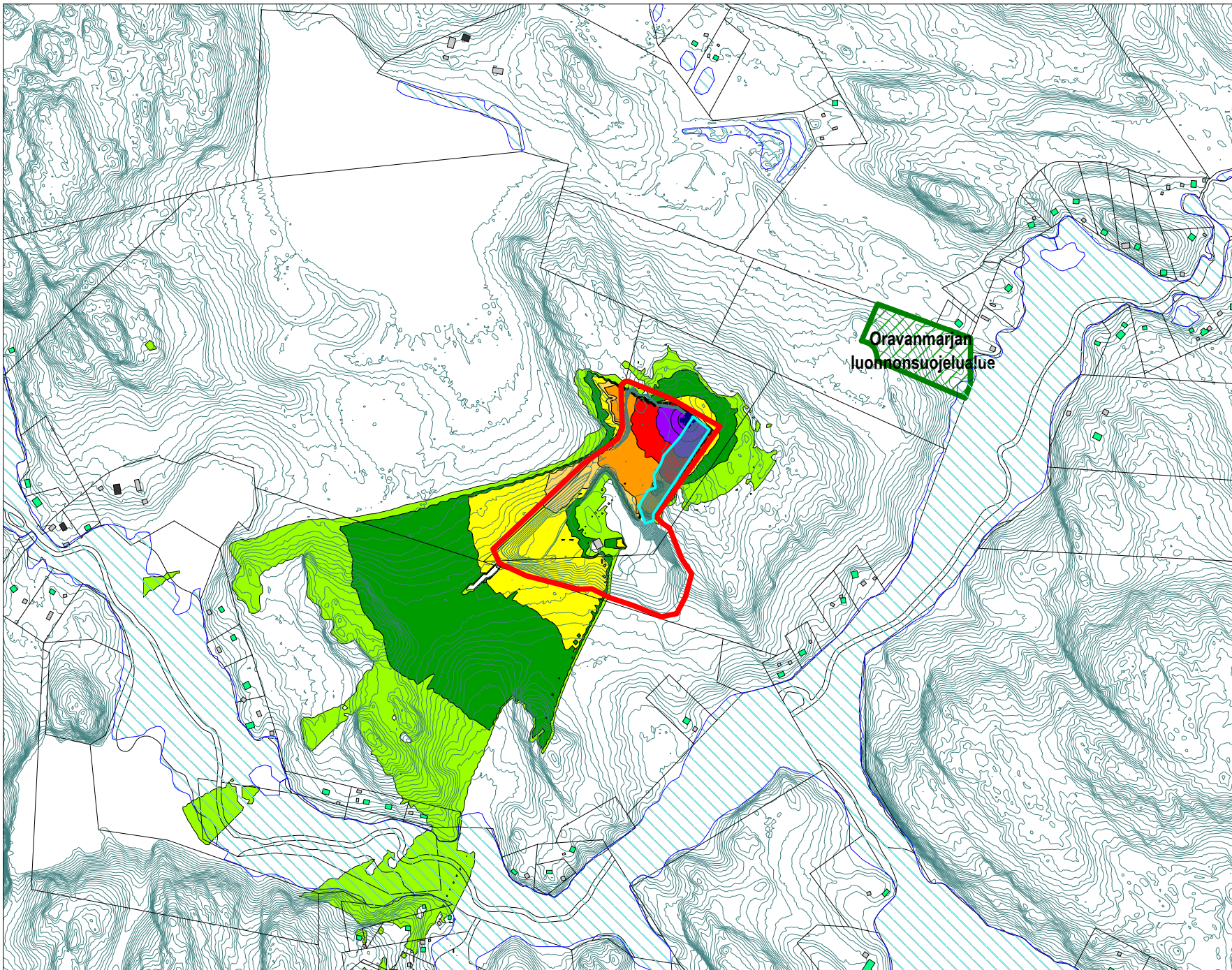
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

Louhittava alue

**Päiväajan keskiäänitaso**

$L_{Aeq, 7-22}$

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB



Räimännummen santakuoppa  
/ Reservialue  
Salo

**Lopputilanne:**  
kiviaineksen siirtely,  
kuljetus ja lastaus

**Äänilähteet**

- pyöräkuormaaja
- yhdistelmäajoneuvot 10 ajon/vrk
- louheen lastaus

**Melukartta**

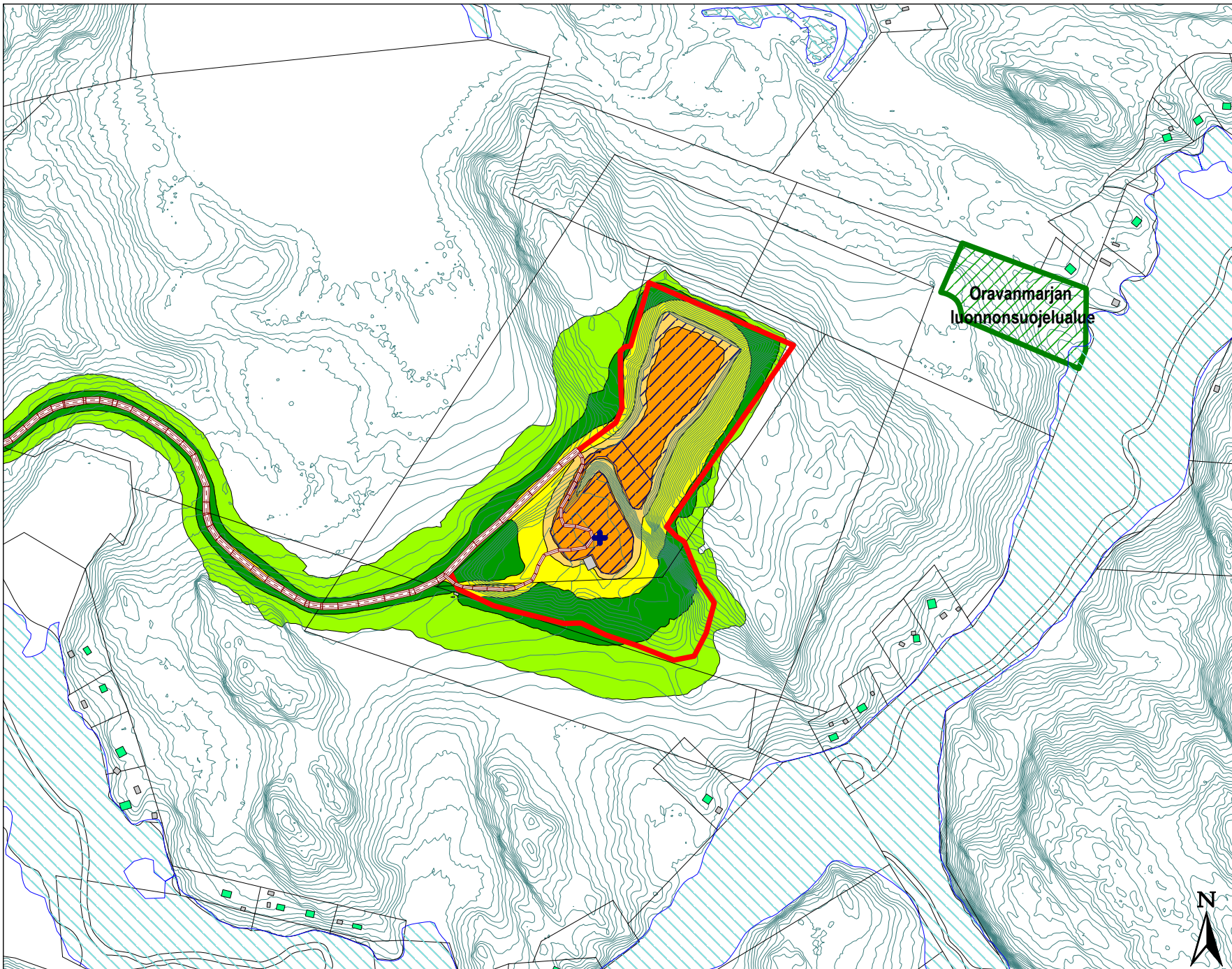
Melutasot 2 m maanpinnan  
yläpuolella

- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

**Päiväajan keskiäänitaso**

$L_{Aeq, 7-22}$

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB



Räimännummen santakuoppa  
/ Reservialue  
Salo

### Lopputilanne: murskaus

#### Äänilähteet

- kiven murskaus
- toiminta-aika klo 7-22 (15h / vrk)

#### Melukartta

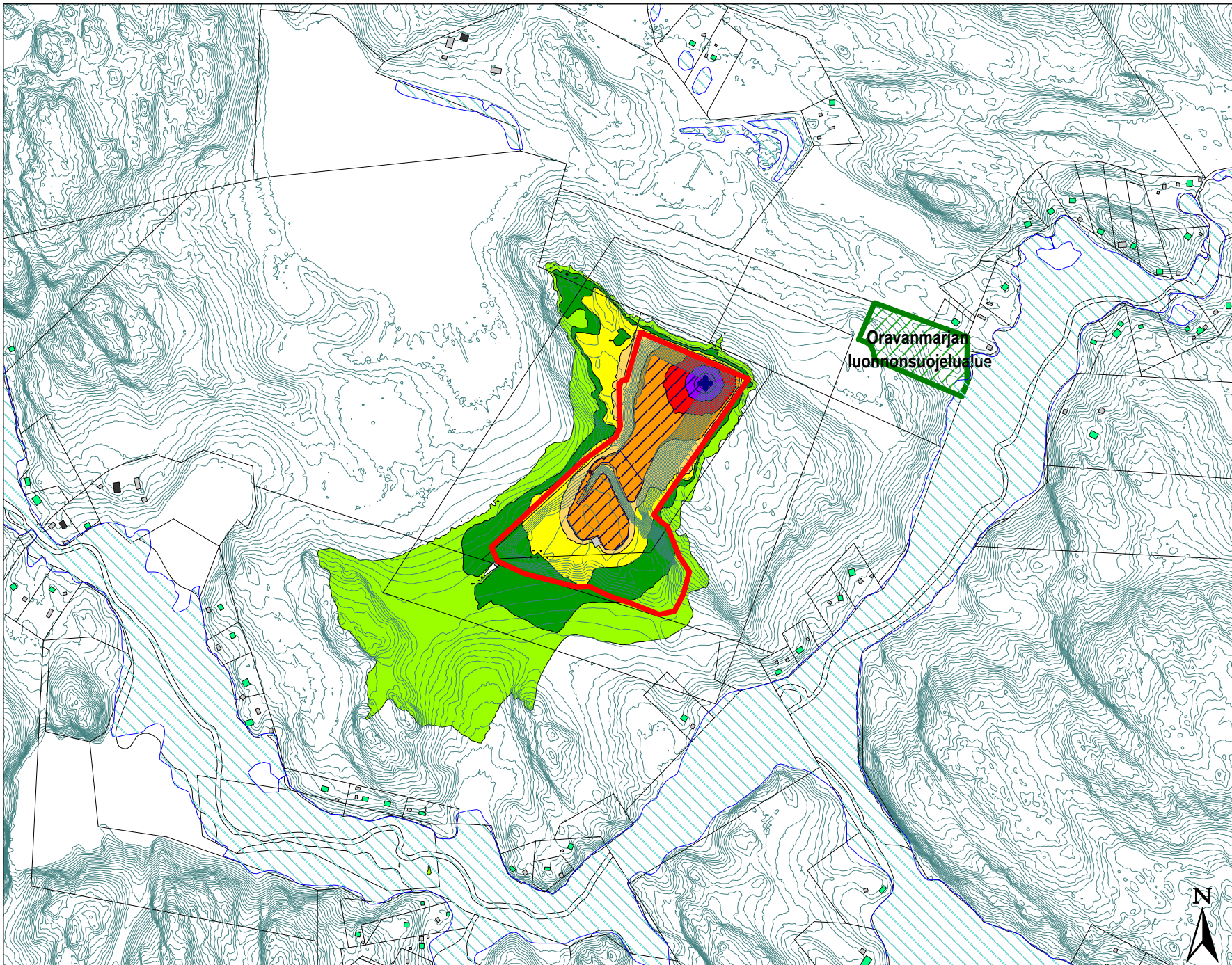
Melutasot 2 m maanpinnan  
yläpuolella

- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

#### Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB





Räimännummen santakuoppa  
/ Reservialue  
Salo

**Lopputilanne: poraus**

**Äänilähteet**

- poraus
- toiminta-aika klo 8-18 (10h / vrk)

**Melukartta**

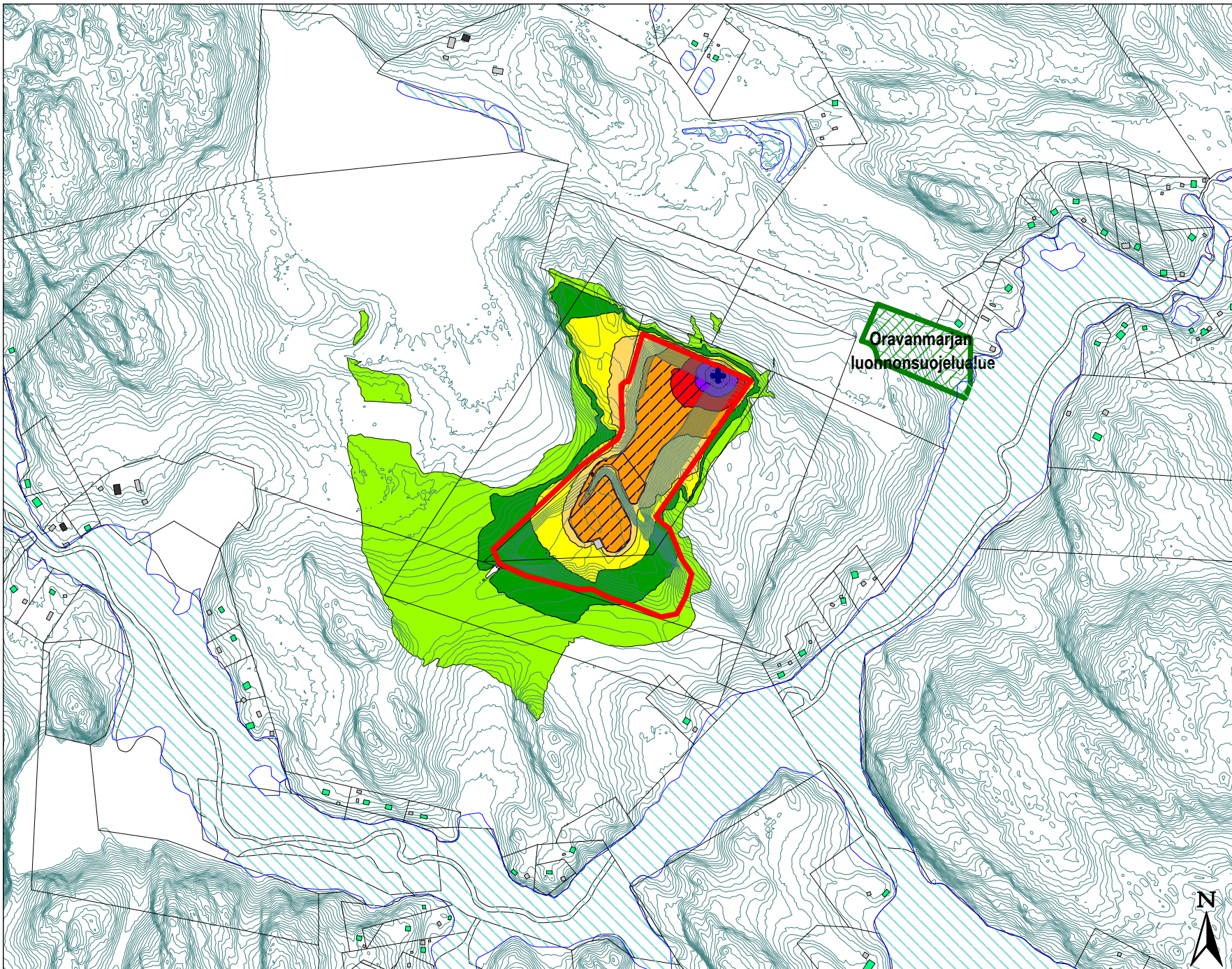
Melutasot 2 m maanpinnan  
yläpuolella

- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

**Päiväajan keskiäänitaso**

$L_{Aeq, 7-22}$

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB



Räimännummen santakuoppa  
/ Reservialue  
Salo

**Lopputilanne: rikotus**

**Äänilähteet**

- kiven rikotus
- toiminta-aika klo 8-18 (10h / vrk)

**Melukartta**

Melutasot 2 m maanpinnan  
yläpuolella

- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

**Päiväajan keskiäänitaso**

$L_{Aeq, 7-22}$

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

