Yara Suomi Oy

YMPÄRISTÖMELUSELVITYS

Täydennys ympäristömeluselvitykseen: Ympäristömeluselvitys, Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi PR4285-Y12 18.5.2023

Yleiskaavavaihe

HELSINKI
Viikinportti 4 B 18
00790 Helsinki
puh. 050 377 6565

TURKU
Rautakatu 5 A
20520 Turku
puh. 050 570 3476

Y-tunnus: 0996539-4
Kotipaikka: Turku
www.promethor.fi

Tilaaja:
Yara Suomi Oy
Hanna Luukkonen

Ympäristömeluselvitys

Kohde:
Täydennys ympäristömeluselvitykseen: Ympäristömeluselvitys, Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi PR4285-Y12 18.5.2023
Yleiskaavavaihe

Raportin numero:
PR4285-Y12-Yleiskaava

Raportin päiväys:
22.9.2026

Kirjoittaja(t):
Tero Virjonen, FM
puh. 040 082 3557
tero.virjonen@promethor.fi

Olli Laivoranta, DI
puh. 041 506 3418
olli.laivoranta@promethor.fi

Tarkastanut:
Jani Kankare, FM
puh. 040 574 0028
jani.kankare@promethor.fi

Sisällysluettelo

1 Yleistä 5
2 Tarkasteltava alue ja sen ympäristö 6
3 Melulähteet ja melun luonne 7
4 Ympäristömelun ohjearvot 10
5 Melutasojen laskennallinen mallinnus 11
5.1 Melulähteet 11
5.2 Meluntorjunta 11
5.3 Laskentatulokset 11
6 Kirjallisuus 12

Melukarttaliitteet:

Kaikissa melukartoissa melulähteinä on huomioitu kaivoksen toiminta, tehtaiden toiminta ja toimintaan liittyvä liikenne. Melukarttaliitteissä ”A” on esitetty päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7–22}$ ja ”B” yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22–7}$.

Vaihtoehto VE4

Liite 4.13 Vaiheen 1 tilanne, kipsin läjitys YVA VE1a ja VE1b. Meluntorjunta (meluvallit) on toteutettu.

Liite 4.14 Vaiheen 1 tilanne, muutoksia Ansanmäen ja Mustin alueissa, kipsin läjitys YVA VE1a ja VE1b. Meluntorjunta (meluvallit) on toteutettu.

Liite 4.15 Vaiheen 1 tilanne, kipsin läjitys YVA VE2. Meluntorjunta (meluvallit) on toteutettu.

Liite 4.16 Vaiheen 1 tilanne, muutoksia Ansanmäen ja Mustin alueissa, kipsin läjitys YVA VE2. Meluntorjunta on toteutettu.

Liite 4.23 Vaiheen 2 tilanne, kipsin läjitys YVA VE1a. Meluntorjunta (meluvallit) on toteutettu.

Liite 4.24 Vaiheen 2 tilanne, kipsin läjitys YVA VE1b. Meluntorjunta (meluvallit) on toteutettu.

Liite 4.25 Vaiheen 2 tilanne, kipsin läjitys YVA VE2. Meluntorjunta (meluvallit) on toteutettu.

Liite 4.33 Vaiheen 3 tilanne, kipsin läjitys YVA VE1a ja VE1b. Meluntorjunta (meluvallit) on toteutettu.

Liite 4.34 Vaiheen 3 tilanne, kipsin läjitys YVA VE2. Meluntorjunta (meluvallit) on toteutettu.

Liikennemelu

Liite 5.1 Tieliikenteen aiheuttama melutaso nykytilanteessa.

Liite 5.2 Tieliikenteen aiheuttama melutaso ennustetilanteessa (2050).

Nykytilanne v. 2026

Liite 6 Toimipaikan nykyinen tilanne.

Muut liitteet:

Liite A. Laskennallisen mallinnuksen menetelmäkuvaus.

Liite B. Tietoja tehdasalueen, rikastamon ja kipsialueen sekä louhoksen melulähteistä.

Liite C. Meluntorjuntatoimenpiteet eri tarkastelutilanteissa.

Liite D. Liikennetiedot.

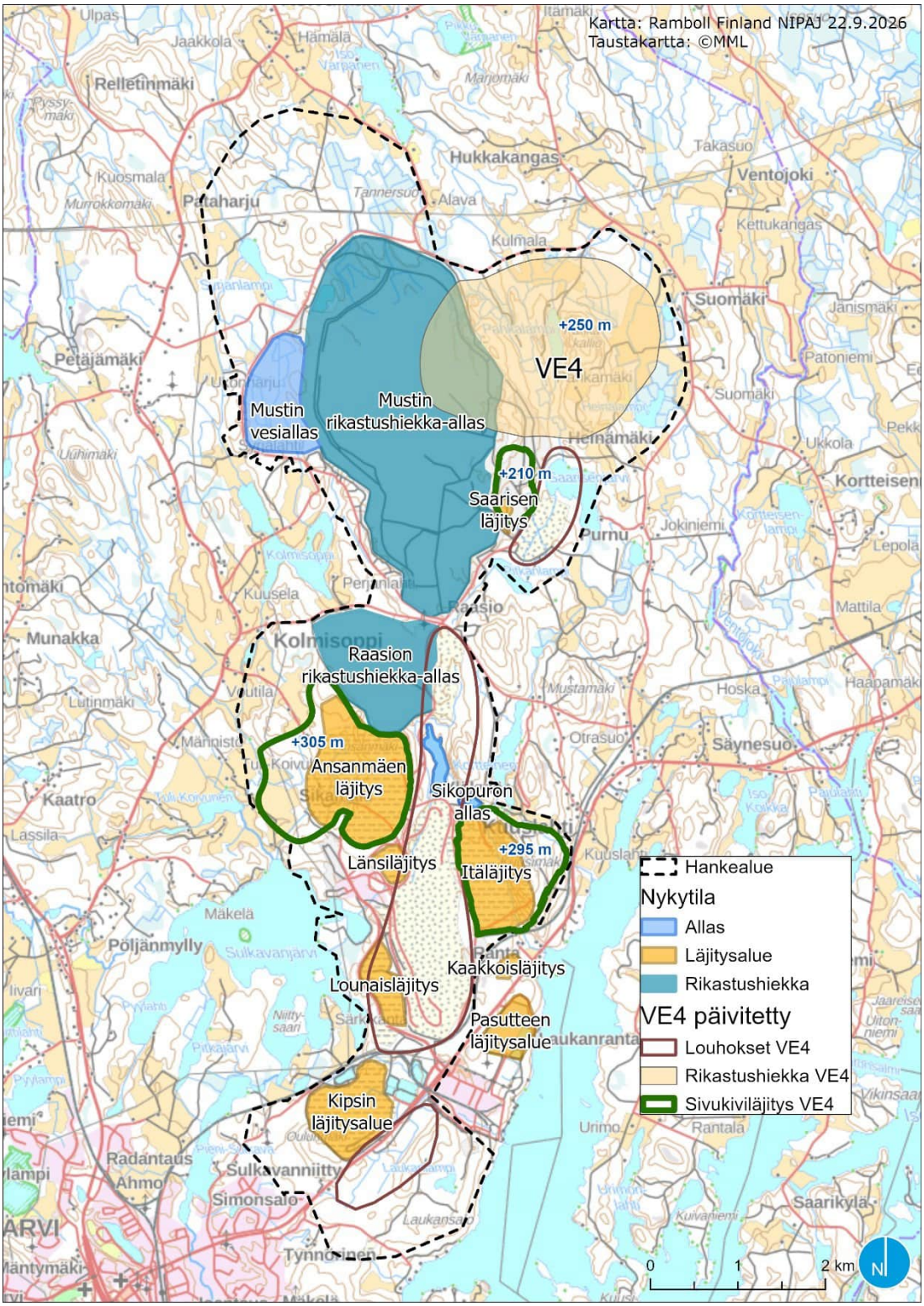
1 YLEISTÄ

Yara Suomi Oy:llä on Siilinjärvellä kaivos- ja tehdastoimintaa. Toiminnan jatkuminen vaatii malmivaroja eli kaivoksen laajentumista sekä lisää tilaa kaivannaisjätteiden läjitysalueille. Toiminnan laajentamisen aiheuttamia ympäristövaikutuksia on arvioitu ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA).

Osana ympäristövaikutusten arviointia laadittiin keväällä 2023 meluselvitys [1]. Selvitystä on nyt täydennetty yleiskaavan laadintaa varten tieliikenteen aiheuttaman melun tarkastelulla, kaivostoiminnan nykyisen tilanteen melutarkastelulla sekä vaihtoehdon VE4 lisätarkasteluilla huomioiden Mustin ja Ansanmäen läjitysalueiden rajausten tarkennukset sekä erilaiset kipsiläjitysvaihtoehdot. Selvityksessä esitetään Yara Suomi Oy:n Siilinjärven louhosten sekä typpihappo-, rikkihappo, fosforihappo- ja lannoitetehtaiden, rikastamon ja murskaamojen sekä liikenteen aiheuttaman ympäristömelun melutaso. Selvitys on laadittu mallintamalla melun leviämistä laskennallisesti.

2 TARKASTELTAVA ALUE JA SEN YMPÄRISTÖ

Yara Suomi Oy:n kaivos- ja tehdasalue sijaitsee Siilinjärven keskustan koillispuolella nykyisin lyhimmillään noin 700 metrin etäisyydellä keskustasta. Hankealue sijoittuu nykyistä aluetta lähemmäs Siilinjärven keskustaa ja alue laajenee myös pohjoisosassa. Melumallinnuksen täydennyksessä tarkastellun kaivosalueen hankealueen ja toimintojen sijainnit on esitetty kartalla kuvassa 1.



Kuva 1. Hankealueen ja toimintojen sijainnit.

3 MELULÄHTEET JA MELUN LUONNE

Yleiskaavavaiheessa tarkasteltavassa YVA-VE4 mukaisessa toteutusvaihtoehdossa toiminnot ovat seuraavat:

- Louhokset
  - Särkijärven ja Jaakonlammen louhosten toiminta jatkuu
  - Laukansalon louhos avataan suppeana
  - Saarisen louhosta laajennetaan
- Sivukiven läjitys
  - Ansanmäki, läjitysalueen lakikorkeus +305 m, laajennus noin 115 ha
  - Saarinen, läjitysalueen lakikorkeus +210 m, laajennus noin 50 ha
  - Itäläjitys, läjitysalueen lakikorkeus +295 m, laajennus noin 50 ha
- Rikastushiekka-alue
  - Musti, läjitysalueen lakikorkeus +250 m, laajennus itään noin 440 ha.
- Kipsin läjitys
  - Kipsin läjityksen osalta on tarkasteltu toimintaa eri YVA vaihtoehtojen mukaisissa tilanteissa VE1a, Ve1b ja VE2.

Lisäksi kaikissa hankevaihtoehdoissa on samanlaisena mukana hankealueella oleva tehdasalue ja rikastamo, joka sisältää myös murskaamon eli karkeamurskan. Tehdasalueella on rikkihappotehdas, fosforihappotehdas, typpihappotehdas ja lannoitetehdas sekä satama.

Melulähteet

Melua aiheuttavia työvaiheita ja melulähteitä ovat:

- Louhoksilla:
  - louhosten avaamisvaiheessa kaivinkoneilla poistetaan pintamaata, jota ajetaan kiviautoilla alueen reunoille meluvalleiksi
  - louhostoiminnassa kallion poraus poravaunulla, irtiottoräjäytykset sekä louheen rikotus kaivinkoneeseen liitetyllä iskuvasaralla
  - louheen lastaus kiviautoihin lastauskoneilla, kaivinkoneilla ja pyöräkoneilla
  - malmin ajo karkeamurskalle
  - sivukiven ajo
    - läjitysalueille, tukipenkereisiin ja meluvallien rakennuspaikoille
    - sivukivien ajo siirrettäville murskauslaitoksille murskattavaksi käytettäväksi mm. teiden rakentamiseen.
- Sivukiven läjitysalueilla:
  - kiviautojen ajo alueelle ja louheen kippaus
  - tukipenkereiden rakentamiseen käytettävän louheen välivarastointi
    - louheen kippaus ja lastaaminen
  - puskutraktori.

- Rikastushiekka-alueilla:
  - kiviautojen ajo alueelle sekä louheen kippaus tukipenkereiden ja patoaltaan rakentamista varten
  - kaivinkoneet ja puskutraktorit patoaltaan rakentamisessa.
- Rikastamoalueella:
  - kiviautojen ajo ja malmin kippaus karkeamurskalle
  - karkeamurskain
  - murskeen ajo kiviautoilla rikastamolle
  - rikastamo.
- Kipsialueella:
  - kipsin purkulaite.
- Tehdasalueella:
  - tehtaiden melulähteet
  - satama.
- Siirrettävät sivukiven murskaamot:
  - louheen ajo murskauslaitokselle
  - louheen murskaaminen
  - murskeen lastaaminen
  - murskeen ajo käyttökohteeseen.
- Alueelle saapuva ja lähtevä liikenne:
  - raskas tieliikenne
  - raideliikenne.
- Uudet kipsinläjitysalueet:
  - Kipsin purkulaite
  - pyöräkone, dumpperi ja kaivinkone
  - rakentamiseen liittyvät porat, rikotin ja kaivinkoneet.
- Yleinen tieliikenne
  - Liikennemäärinä nykytilanteessa on käytetty Väyläviraston avoimen rajapinnan kautta saatavia liikennemäärätietoja. Liikennemäärät sisältävät kaiken tieliikenteen, eli myös Yaran toiminnasta aiheutuvan liikenteen yleisillä teillä.
  - Liikennemäärinä on ennustetilanteessa käytetty Väyläviraston avoimen rajapinnan kautta saatavia nykyliikennemäärätietoja, jotka on kerrottu Traficomin liikenne-ennusteen 2024 mukaisilla maakunta ja tieluokkakohtaisilla kasvukertoimilla. Liikennemäärät sisältävät kaiken tieliikenteen, eli myös Yaran toiminnasta aiheutuvan liikenteen yleisillä teillä.

Melun luonne

Hanketoiminnassa käytettävistä työkoneista ja -laitteista sekä toiminnoista voi aiheutua luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista melua. Melun luonnetta arvioidaan, koska iskumainen ja kapeakaistainen melu koetaan yleensä tasaista melua häiritsevämmäksi. Hankkeen toiminnoista aiheutuva melu voi olla ominaisuuksiltaan seuraavanlaista:

- Tehdasalueen toiminnoista ei alueelle laaditun ympäristömeluselvityksen mukaan aiheudu ympäristöön iskumaista tai kapeakaistaista melua [2].
- Rikastamoalueen toiminnoista ei aiheudu ympäristöön iskumaista tai kapeakaistaista melua.
- Karkeamurska on rakennuksessa oleva iso karamurskain. Siitä ei aiheudu ympäristöön iskumaista melua.
- Sivukiven murskauspaikoilla voi aiheutua iskumaista melua.
    - Sivukiven murskauksen melu on tyypillisesti lähietäisyydellä iskumaista. Iskumaisuus kuitenkin vähenee melulähteen ja tarkastelupisteen välisen etäisyyden kasvaessa. Tavanomaisesti iskumaisuus poistuu noin 300…500 metrin etäisyydellä. Meluntorjuntatoimenpiteillä, esimerkiksi toimimalla maavallin tai muun meluesteen suojassa suhteessa tarkastelupisteeseen, iskumaisuus tavallisesti poistuu lyhyemmällä tarkasteluetäisyydellä kuin avoimessa maastossa.
- Kipsialueelta ei aiheudu ympäristöön iskumaista tai kapeakaistaista melua.
- Kallion poraamisen melu ei ole iskumaista tai kapeakaistaista.
- Louheen rikotuksen melu voi olla iskumaista muutamien satojen metrien etäisyydellä. Koska rikotinta käytetään tyypillisesti louhoksen pohjatasolla, on ympäristöön aiheutuva iskumainen melu tavanomaisesti vähäistä tai sitä ei ole lainkaan.
- Kiviaineksen käsittely (lastaaminen, kippaukset, siirtely) työkoneilla saattaa aiheuttaa ajoittain iskumaista kolinaa. Iskumaisuutta voidaan tarvittaessa vähentää tekemällä työtä vallien suojassa.

4 YMPÄRISTÖMELUN OHJEARVOT

Toiminnasta aiheutuvaa melutasoa verrataan valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annettuihin ulkoalueiden melutason ohjearvoihin. Asumiseen käyttävän alueen päiväajan keskiäänitason $L_{Aeq,7–22}$ ohjearvo on 55 desibeliä ja yöajan keskiäänitason $L_{Aeq,22–7}$ ohjearvo on 50 desibeliä. Loma-asumiseen käytettävän alueen ohjearvot ovat vastaavasti 45 ja 40 desibeliä. Hoito- ja oppilaitoksia palvelevien alueiden päiväajan keskiäänitason ohjearvo on 55 desibeliä.

Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä mainittuun ohjearvoon.

Samat lukuarvot on annettu raja-arvoiksi myös toimintaa koskevassa voimassa olevassa ympäristöluvassa.

Iskumaisuus- ja kapeakaistaisuuden huomioiminen

Toiminnan melun ei arvioida olevan melulle altistuvissa kohteissa iskumaista, koska etäisyydet melulähteistä melulle herkille alueille ovat pitkiä ja toisaalta kaivosmelulähteet sijoittuvat osittain ympäristöä alemmas louhoksiin ja osa toiminnasta tehdään meluestevallien takana.

Etäisyyden kasvaessa melulähteestä iskumaisuus vähenee ja lopulta usein poistuu kokonaan. Lisäksi melulähteen ja tarkastelupisteen välissä oleva vaikuttavuudeltaan merkittävä melueste, kuten louhosseinämä tai meluvalli, usein vähentää melun iskumaisuutta melutason alentumisen lisäksi. Lähietäisyydelle iskumaista melua aiheuttavat toiminnot ovat myös vain pieni osa kaivoksen kokonaistoiminnasta.

Toiminnan melu ei ole melulle altistuvissa kohteissa kapeakaistaista.

Tarvittaessa toiminnan aikana melun iskumaisuuteen ja kapeakaistaisuuteen voidaan vaikuttaa koneiden kunnossapidolla ja erilaisilla meluntorjuntatoimenpiteillä.

5 MELUTASOJEN LASKENNALLINEN MALLINNUS

Laskennallisen mallinnuksen menetelmäkuvaus on esitetty liitteessä A.

5.1 Melulähteet

Melulähteiden melupäästöt äänitehotasoina on esitetty liitteessä B.

Liitteessä B on myös esitetty tiedot tehdasalueen, rikastamon ja kipsialueen melulähteistä.

Liitteessä D on esitetty tiedot tieliikenteen ja raideliikenteen määristä.

5.2 Meluntorjunta

Sivukiven läjitysalueille louhe ajetaan siten, että ensin louheesta rakennetaan penkere läjitystason ulkoreunaan, josta muodostuu noin 10 metrin korkuinen melueste. Melusteen rakentumisen jälkeen seuraavat kuormat voidaan kipata penkereen suojassa suhteessa melulle herkkiin kohteisiin. Läjitysalueiden ulkoreunoille louhetta kipataan vain päiväaikaan. Yöaikaan sivukiveä kipataan vain meluesteen eli louhepenkereen suojassa suhteessa lähimpiin melulle altistuviin kohteisiin. Yöaikaan kippauksia tehdään noin 10 metriä alemmalla tasolla kuin päiväaikaan.

Meluntorjuntatoimenpiteet on esitetty tilannekohtaisesti liitteessä C.

5.3 Laskentatulokset

Laskentatulokset on esitetty liitteenä olevissa melukartoissa ja alla merkittäviltä osin sanallisesti.

Ansanmäen ja Mustin alueiden muutosten vaikutus

Mustin läjitysalueen rajauksen muutos siirtää melualuetta kaakon suunnalta pohjoisen suuntaan rajauksen muutoksen mukaisesti. Vastaavasti Ansanmäen läjitysalueen rajauksen muutos siirtää melualuetta läjitysalueen pohjoispuolelta lounaan suuntaan.

Kipsinläjitysalueiden vaikutus

Pasutteen läjitysalueen ja Laukansalon läjitysalueen rakentaminen ja toiminta nostaa melutasoa lähimmillä melulle herkillä kohteilla läjitysalueiden ympäristössä noin 0…3 dB. Rakentaminen tai läjitystoiminta ei aiheuta päivä- tai yöajan ohjearvojen ylityksiä lähimmillä melulle herkillä kohteilla.

Yleinen tieliikenne nykytilanteessa

Nykytilanteessa yleisen tieliikenteen aiheuttama melutaso on esitetty melukarttaliitteessä 5.1 (päiväajan keskiäänitaso liitteessä A ja yöajan keskiäänitaso liitteessä B). Mallinnuksessa on käytetty Väyläviraston avoimen rajapinnan kautta saatavia liikennemäärätietoja. Liikennemäärät sisältävät kaiken tieliikenteen, eli myös Yaran toiminnasta aiheutuvan liikenteen yleisillä teillä.

Yleinen tieliikenne ennustetilanteessa

Ennustetilanteessa vuonna 2050 yleisen tieliikenteen aiheuttama melutaso on esitetty melukarttaliitteessä 5.2 (päiväajan keskiäänitaso liitteessä A ja yöajan keskiäänitaso liitteessä B). Mallinnuksessa on käytetty Väyläviraston avoimen rajapinnan kautta saatavia nykyliikennemäärätietoja, jotka on kerrottu Traficomin

liikenne-ennusteen 2024 mukaisilla maakunta ja tieluokkakohtaisilla kasvukertoimilla. Liikennemäärät sisältävät kaiken tieliikenteen, eli myös Yaran toiminnasta aiheutuvan liikenteen yleisillä teillä.

Liikennemäärän kasvun takia liikennemelun melutaso on ennustetilanteessa noin 0,8…1,4 dB suurempi kuin nykytilanteessa.

Huomioitavaa

Laskennallisen mallinnuksen melukarttojen ja niistä tehtävien johtopäätösten osalta tulee huomioida:

- Laskentamalli laskee melutasot melun leviämisen kannalta suotuisissa sääolosuhteissa.
    - Todellisuudessa suotuisia sääolosuhteita melun leviämiselle tiettyyn tarkastelusuuntaan esiintyy vain ajoittain sääolosuhteiden mukaisesti.
    - Saattaa olla myös tilanteita, joissa melutasot eivät ole missään ilmansuunnassa niin suuria kuin melukartoissa, esimerkiksi tuulen ollessa voimakas (selvästi yli 5 m/s).
    - Toisaalta jonain päivänä, säätilan ollessa erittäin suotuisa melun leviämiselle, melutaso voi olla myös laskentatulosta suurempi.
- Mitä kauempana tarkastelupiste sijaitsee, sitä suurempi on todennäköisyys mittaushavaintojen poikkeamalle laskentamallin antamiin tuloksiin.
- Vastatuuleen melun leviäminen on huomattavasti laskentamallin antamaa tulosta pienempää: ero myötä- ja vastatuuleen mitattaessa voi olla esimerkiksi jo 500 m etäisyydellä yli 20 dB(A).

6 KIRJALLISUUS

[1] Ympäristömeluselvitys, Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi PR4285-Y12 18.5.2023

[2] Ympäristömeluselvitys, Siilinjärven rikkihappotehdas. Promethor Oy, PR5564-Y01, 19.5.2021

LASKENNALLISEN MALLINNUKSEN MENETELMÄKUVAUS

Laskenta-asetukset

Yara Suomi Oy:n Siilinjärven kaivosalueen melun leviämisestä tehtiin laskennallinen mallinnus. Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla Datakustik CadnaA 2023 käyttäen yhteispohjoismaisia teollisuus-, tieliikenne- ja raideliikennemelumalleja [1–3].

Laskentaohjelmaan syötetään maastomalli digitaalisesti, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteiseksi. Laskennan lähtötietoina käytetään melulähteiden äänitehotasoja taajuusvälillä 31,5 Hz...8000 Hz. Äänitehotason perusteella määritetään melulähteiden tarkastelupisteisiin aiheuttama äänenpainetaso. Äänen leviämisessä huomioidaan erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät, muun muassa geometrinen leviäminen, ilman absorptio, estevaimennus, maavaimennus ja heijastukset erilaisista pinnoista.

Ohjelma laskee tarkastelupisteisiin aiheutuvan äänenpainetason yhteispohjoismaisen laskentamallin mukaisessa melun leviämistä suosivassa sääolosuhteessa. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana tarkastelupiste sijaitsee ja mitä enemmän meluesteitä melulähteen ja tarkastelupisteen välillä on. Taulukossa 1 on esitetty käytetyt laskenta-asetukset.

Taulukko 1. Laskenta-asetukset

Parametri	**Käytetty arvo**
Laskentaruudukon koko	10 m x 10 m
Laskentakorkeus	2 m
Melutason laskentaetäisyys	5000 m
Maanpinnan akustinen kovuus	Vesialueet 0 (kova) Tehdasalue 0 (kova) Louhosalue 0 (kova) Rikastushiekka-alue 0,5 (puolikova) Muu ympäristö 1 (pehmeä)
Rakennusten heijastus	Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova)
Heijastusten lukumäärä	1

Maastoprofiili ja rakennukset

Hankealueen maastomalli hankittiin Maanmittauslaitokselta (v. 2022). Maastona käytettiin kaivos- ja tehdasalueilla sekä tie- ja rautatiealueilla ja niiden lähiympäristössä 2 m x 2 m ja muualla 10 m x 10 m korkeuspisteaineistoa (koordinaattijärjestelmä ETRS-TM35FIN, N2000). Melukarttaliitteessä on merkitty asuinrakennukset mustalla, lomarakennukset sinisellä ja muut rakennukset harmaalla. Tiedot rakennusten käyttötarkoituksesta perustuvat Maanmittauslaitoksen aineistoon.

Sivukiven läjitysalueiden korkeuskäyrät vaihtoehdoittain ja etenemisvaiheittain saatiin hankevastaavalta. Hankevastaavalta saatiin myös rikastushiekka-altaiden ja louhosten ulkorajat sekä näiden etenemisen vaiheittaiset korkotiedot.

Kirjallisuus

1. Kragh J, Andersen B & Jacobsen J, Environmental noise from industrial plants. General prediction method. Danish Acoustical Laboratory, report 32. Lyngby 1982. 54 s. + liitt. 35 s.

2. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.

3. Nielsen H. L et al., Railway Traffic Noise. The Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:524. Århus 1996. 65 s. + liitt. 8 s.

TIETOJA MELULÄHTEISTÄ

Tehdasalueen melulähteet

Promethor Oy on laatinut Yara Suomi Oy:n Siilinjärven tehtaille meluselvityksen vuonna 2021 (päivätty 19.5.2021, PR5564-Y01). Tässä selvityksessä on huomioitu tehdasalueen melulähteet kyseisen selvityksen mukaisesti kaikissa tarkasteluvaihtoehdoissa.

Laskennassa käytetyt melulähteet, niiden melupäästötiedot ja sijainnit perustuvat aiemman selvityksen yhteydessä tehtyihin mittauksiin. Tiedot melulähteistä ja melupäästöistä on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Tehdasalueen melulähteiden melupäästötiedot

Äänilähde	**Äänitehotaso (L_{wA}) [dB]**	**Toiminta-aika [h]**	**Tehollinen käyttöaika toiminta-aikana [%]**
Rantapumppaamo, puhallin	109	24	100
Rantapumppaamo, rannan puoli	79	24	100
Rantapumppaamo, länsipuoli	73	24	100
Tie rantaan, yläpää	109	24	100
PAS-pääty	108	24	100
Voimalaitos, jätekatos	115	24	100
RHT1 VIT torni	108	24	100
Pyriittijunan purku	105	15	100
RHT1 ovi 6	109	24	100
Kemiallinen puhdistamo	102	24	100
RHT2 KT	103	24	100
RHT2 RB870, ovi auki	114	24	100
RHT2 RB870, ovi kiinni	107	24	100
RHT2 pumppu käytävä	108	24	100
Rikinpolttolaitos rikki räkki	110	24	100
PAS3 puhallinhuone	104	24	100
Apatiitin purkupaikka, täry	101	24	100
Voimalaitos	107	24	100
Lannoitetehdas, ruokalan puoli	111	24	100
Lannoitetehdas, järven puoli	114	24	100
THT, kaivoksen puoli	106	24	100
THT, idän puoli	104	24	100
AM-veden lastauspaikka	104	24	100
FHT	98	24	100

Lannoitetehdas, lännen puoli	109	24	100
Satama	107	24	100

Rikastamoalueen melulähteet

Taulukko 2. Rikastamo- ja kipsialueen melulähteiden melupäästötiedot

Äänilähde	**Äänitehotaso (L_{wA}) [dB]**	**Toiminta-aika [h]**	**Tehollinen käyttöaika toiminta-aikana [%]**
Karamurskain	110	24	100
Rikastamo	77	24	100

Louhostoiminnan melulähteiden äänitehotasot

Taulukko 3. Louhostoiminnan melulähteiden kokonaismelupäästöt

Äänilähde	**Äänitehotaso (L_{wA}) [dB]**
Kiviautot	114
Poravaunu	120
Rikotin	123
Pyöräkuormaaja	109
Kaivinkone (kiviautojen lastaus)	115
Kaivinkone	105
Puskutraktori	115
Kivikuorman kippaus (yhden kippauksen äänitehotaso yhden minuutin aikajaksolle ilmoitettuna)	116

Sivukiven murskaus

Sivukiveä murskataan kaikissa tilanteissa vähintään viidessä paikassa: Ansanmäessä, Saarisen länsipuolelle, Itäläjityksessä, Itäläjityksen eteläpuolella ja Saarisen läjityksessä. Lisäksi vaiheissa 2 ja 3 murskausta on Laukansalossa ja Jaakonlammin pohjoispuolella.

Murskaustoimintaa tukee aina yksi pyöräkone ja yksi kaivinkone. Murskauslaitoksen melupäästö on 122 dB. Jokaiselle sivukiven murskauspaikalle on annettu 50 %:n toiminta-aika, koska toimintaa ei ole samaan aikaan kaikissa paikoissa.

Kipsialueen toiminnan melulähteet

Taulukko 4. Kipsiläjityksen melulähteiden melupäästötiedot

Äänilähde	**Äänitehotaso (L_{wA}) [dB]**	**Toiminta-aika**
Purkulaite	97	Jatkuva
Dumpperi	111	tehollinen aika 10,5 h päiväaikana
Pyöräkone	105	tehollinen aika 10,5 h päiväaikana
Kaivinkone	105	tehollinen aika 10,5 h päiväaikana
Puskutraktori	115	tehollinen aika 10,5 h päiväaikana

Kipsiläjitysalueen rakentamisen melulähteet

Taulukko 5. Kipsiläjitysalueen rakentamiseen liittyvien melulähteiden melupäästötiedot

Äänilähde	**Äänitehotaso L_{wA}**	**Toiminta-aika**
Kaivinkone, puhdistus	105 dB	tehollinen aika 6 h päiväaikana
Kaivinkone, täkkäys	105 dB	tehollinen aika 6 h päiväaikana
Kaivinkone, lastaus	105 dB	tehollinen aika 6 h päiväaikana
Rikotus	115 dB	tehollinen aika 6 h päiväaikana

MELUNTORJUNTATOIMENPITEET ERI TARKASTELUTILANTEISSA

Meluntorjuntaa suunniteltiin ympäristöön aiheutuvan melutason pienentämiseksi. Tavoite oli saavuttaa melulle herkillä kohteilla VNp:n 993/1992 ulkoalueiden ohjearvot. Meluntorjunta on esitetty melukartta-liitteissä.

Taulukossa 1 on esitetty eri vaiheiden meluntorjuntatoimenpiteet.

Taulukko 1. Meluntorjuntatoimenpiteet

	VE1/VE2	VE3/VE4
Vaihe 1	- Laukansalon lounaisreunalla 15 m korkea meluvalli. - Mustin laajennusalueen töissä käytössä puolet kiviautoista ja toiminta-aika on rajoitettu päivällä 12 h. - VE1:ssä (ei VE2:ssa) Ansanmäen läjityksessä on rajoitettu työaika päivällä 12 h ja yöllä 6 h.	- Laukansalon lounais–kaakkoisreunalla 15 m korkea ja hyvin pitkä meluvalli. - Mustin laajennusalueen töissä käytössä puolet kiviautoista ja toiminta-aika rajoitettu päivällä 12 h. - Itäläjityksen alueella ei ole sivukiven murskausta. - Itäläjityksen läjitykseen ajetaan vain puolet kiviautoista.
Vaihe 2	- Laukansalon lounaisreunalla 15 m korkea meluvalli. - Laukansalon läjitystä tehdään vain 7,5 h päivässä.	- Laukansalon lounais–kaakkoisreunalla 15 m korkea ja hyvin pitkä meluvalli. - Itäläjityksen alueella ei ole sivukiven murskausta. - Itäläjityksen läjitykseen ajetaan vain puolet kiviautoista.
Vaihe 3	- Laukansalon lounaisreunalla 15 m korkea meluvalli. - Laukansalon läjitystä tehdään vain 7,5 h päivässä.	- Laukansalon lounais–kaakkoisreunalla 15 m korkea ja hyvin pitkä meluvalli. - Itäläjityksen alueella ei ole sivukiven murskausta.

Taulukon tietojen lisäksi meluntorjuntatoimenpiteenä läjitysalueilla sivukiveä kipataan yöaikaan vain meluesteen eli louhepenkereen suojassa suhteessa lähimpiin häiriintyviin kohteisiin. Yöaikaan kippauksia tehdään noin 10 metriä alemmalla tasolla kuin päiväaikaan. Läjitysalueiden ulkoreunoille louhetta kipataan vain päiväaikana.

LIIKENNETIEDOT

Yaran aiheuttama tieliikenne

Taulukko 1. Tieliikennetiedot

Tie/osuus	KVL [ajon.]	Raskaita päivällä [%]	Raskaita yöllä [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
Kantatie 75 tehtaalta pohjoiseen	142	5,2	0	80
Kantatie 75 tehtaalta etelään	1334	5,4	18,8	80[1]
Liittymä tehtaalle (etelästä)	740	0	0	40
Liittymä tehtaalle (pohjoisesta)	76	0	0	40
Liittymä kaivokselle (etelästä)	650	16,7	47,1	40
Liittymä kaivokselle (pohjoisesta)	71	20,0	36,4	40
Kaivoksentie	721	17,0	45,8	60[2]

[1]Taajaman asutusalueen kohdalla nopeusrajoitus on 50 km/h.
[2]Rikastamon alueella nopeusrajoitus on 40 km/h.

Yaran aiheuttama raideliikenne

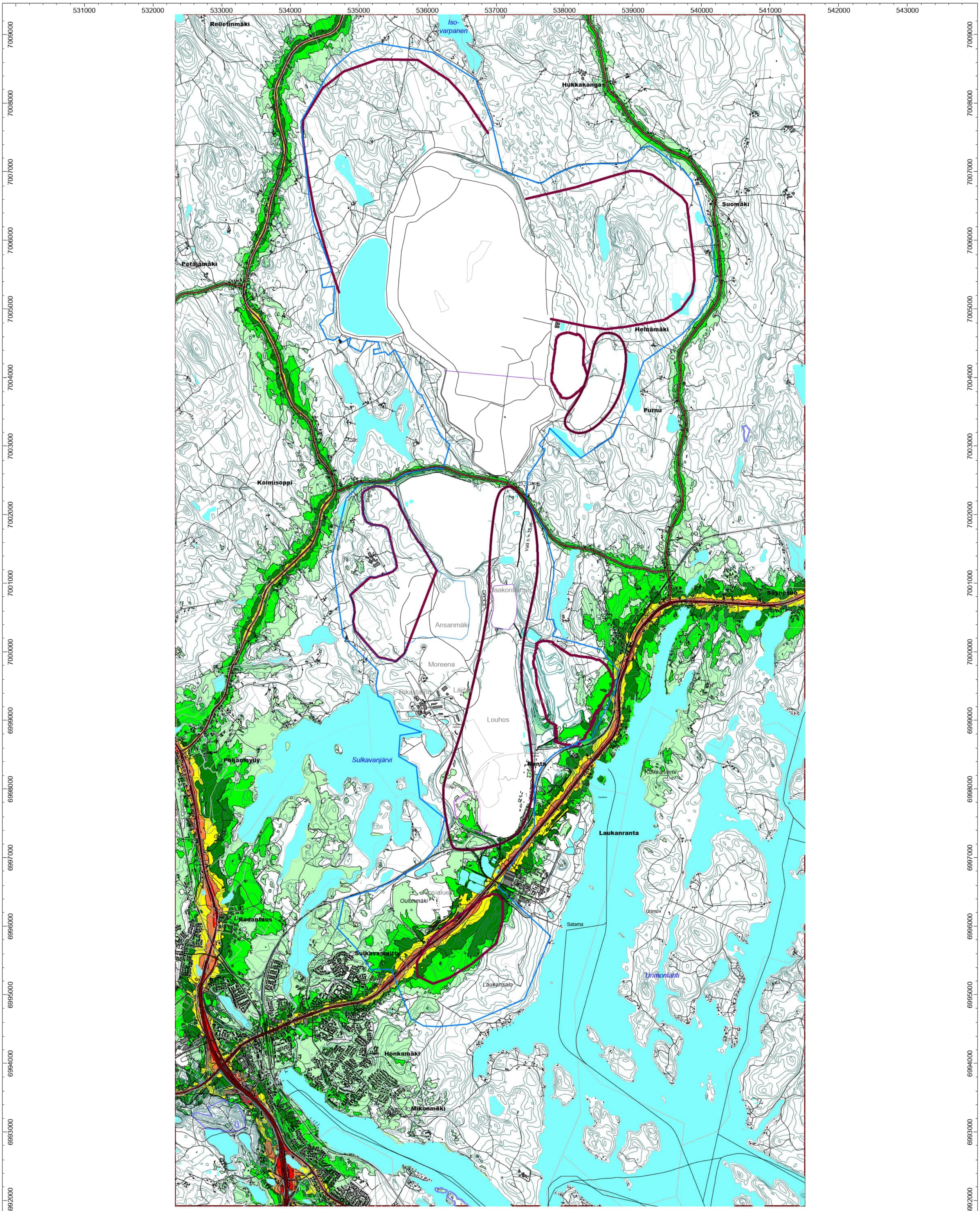
Taulukko 2. Junatiedot

Junatyyppi	Junan kokonaispituus [m] päivällä klo 7–22	Junan kokonaispituus [m] yöllä klo 22–7	Nopeus [km/h]
F-Taju eli suomalaisista tavara-vaunuista koostuvat junat (reitti lounaaseen tehtaalta)	875	325	30
R-Taju eli venäläisistä tavaravau-nuista koostuvat junat (reitti koilliseen tehtaalta)	700	0	30–40

Yleinen tieliikenne

Taulukko 3. Yleisen tieliikenteen liikennemäärät ja nopeusrajoitukset

Tie	Tieosuus	KVL		Raskaiden osuus [%]		Nopeus-rajoitus [km/h]
		nykyinen	2050	nykyinen	2050	
Kantatie 75	risteyksestä länteen	6784	9747	5,9	4,3	50…60
Kantatie 75	risteys – Laitilantie	14619	21096	4,4	3,2	50
Kantatie 75	Laitilantie – tehdas	6538	9342	7,8	5,7	50…80
Kantatie 75	tehdas – Marjomäentie	5498	7865	7,4	5,4	80
Kantatie 75	Marjomäentiestä itään	4616	6612	7,0	5,1	80
Valtatie t5	risteyksestä etelään	18563	27299	7,5	5,4	120…100
Valtatie 5	risteys – Räisälä	8210	12018	9,0	6,5	100…80
Valtatie 5	Räisälä – Varpaisjärventie	8906	13048	8,7	6,3	80
Valtatie 5	Varpaisjärventiestä pohjoiseen	7053	10344	8,4	6,0	80
Varpaisjärventie	Raasiontiestä etelään	1054	1246	9,6	8,5	60…80
Varpaisjärventie	Raasiontie – Hoikintie	881	1040	11,0	9,7	60…80
Varpaisjärventie	Hoikintiestä pohjoiseen	649	768	9,1	8,0	60…80
Raasiontie		132	139	9,8	9,7	80
Marjomäentie	Etelä	549	579	4,9	4,8	60
Marjomäentie	Pohjoinen	195	206	9,2	9,1	60…80
Hoikintie		200	211	12,0	11,8	60
Viitonen	Etelä	5801	6908	4,1	3,6	50…60
Viitonen	Pohjoisen	2781	3321	1,8	1,6	50



ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y22	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

> 40 dB(A)
> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

Yara Suomi Oy, Siilinjärvi
Kaivosalueen laajennuksen yleiskaava.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

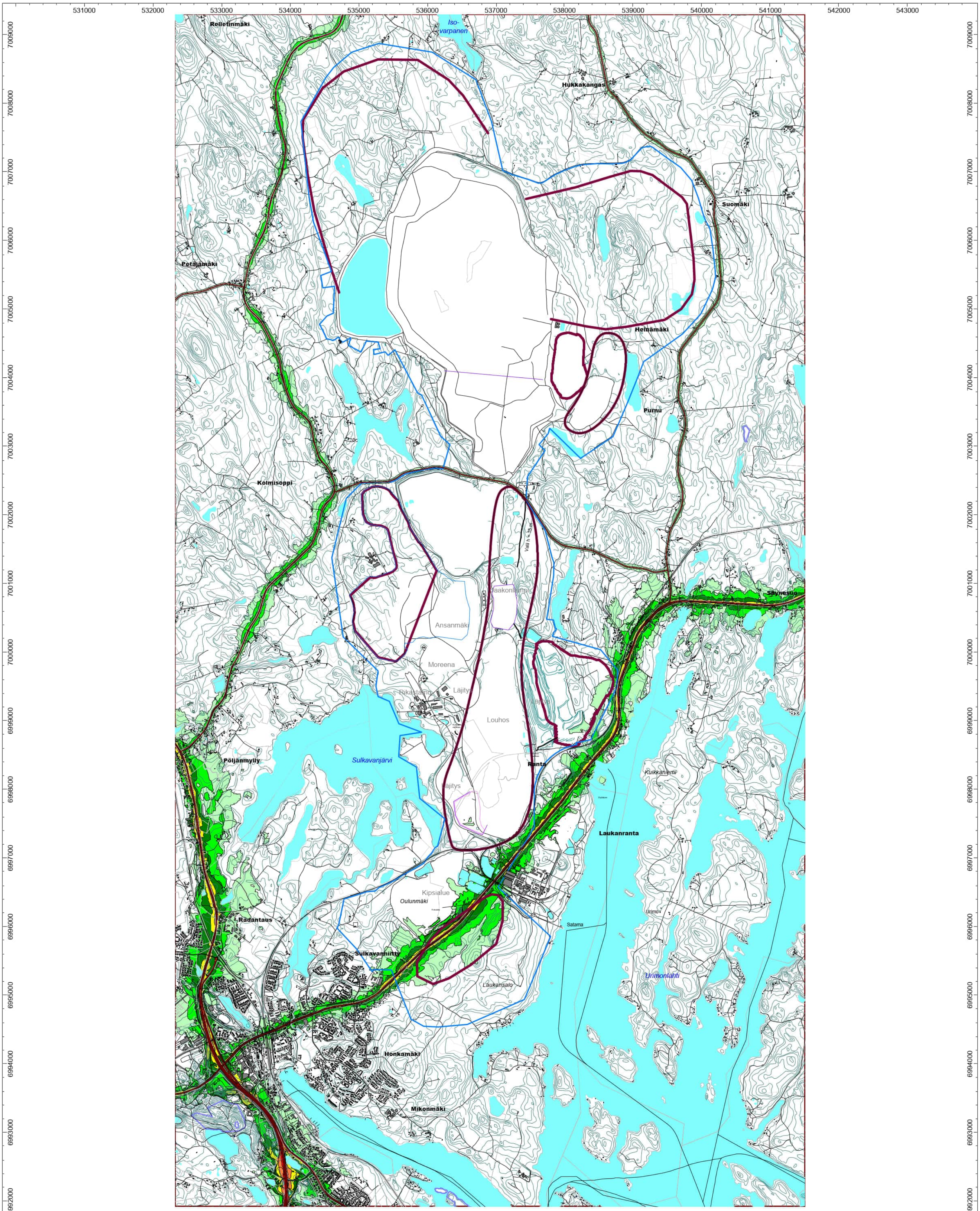
YLEISEN TIELIIKENTEEN VAIKUTUS NYKYTILANTEESSA

11.06.2026

PROMETHOR

Liite 5.1A

N
W E
S



ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y22	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 5.1B

> 40 dB(A)
> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

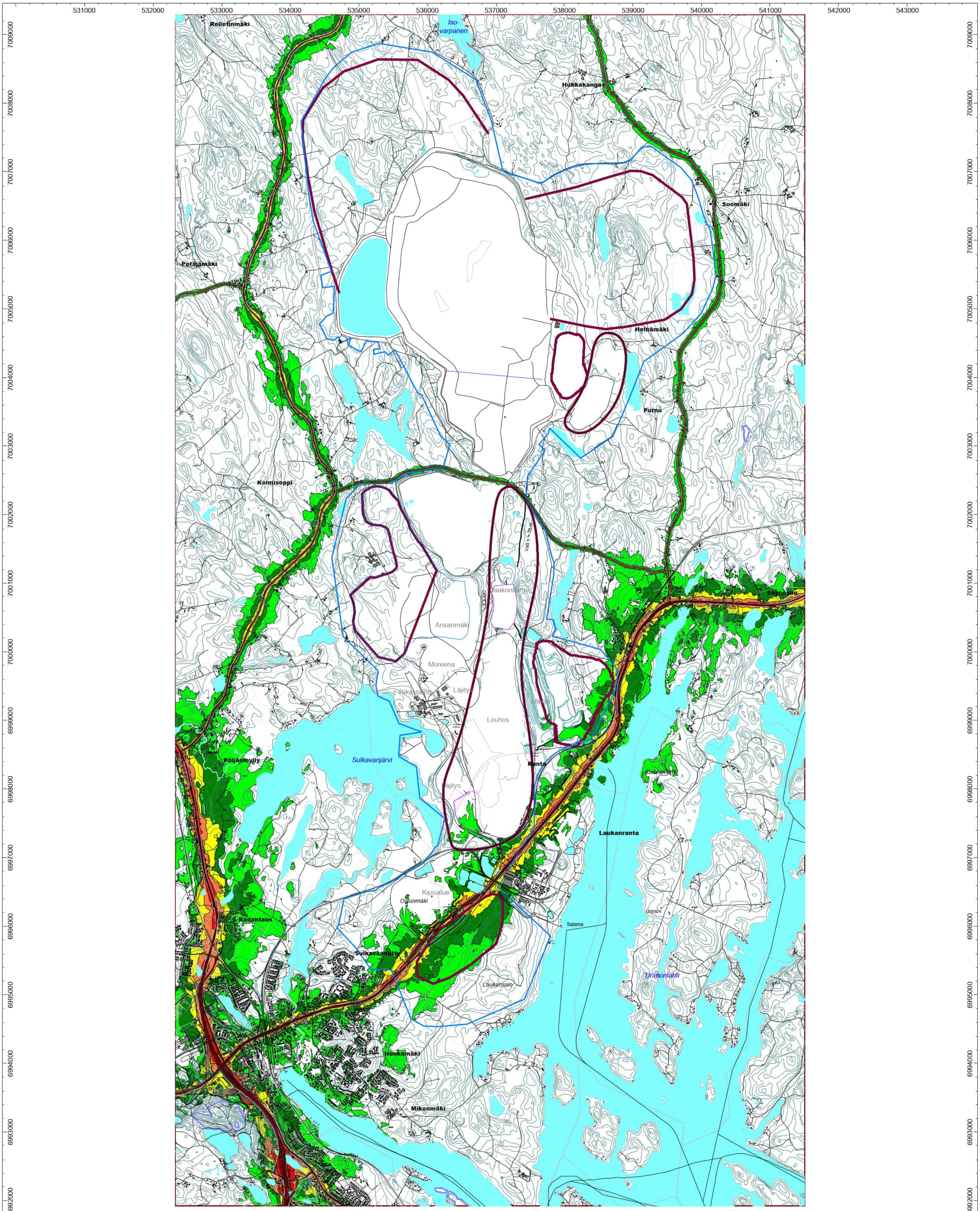
Yara Suomi Oy, Siilinjärvi
Kaivosalueen laajennuksen yleiskaava.
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

YLEISEN TIELIIKENTEEN VAIKUTUS NYKYTILANTEESSA

11.06.2026

PROMETHOR

N
W
E
S



ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y22	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 5.2A

> 40 dB(A)
> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

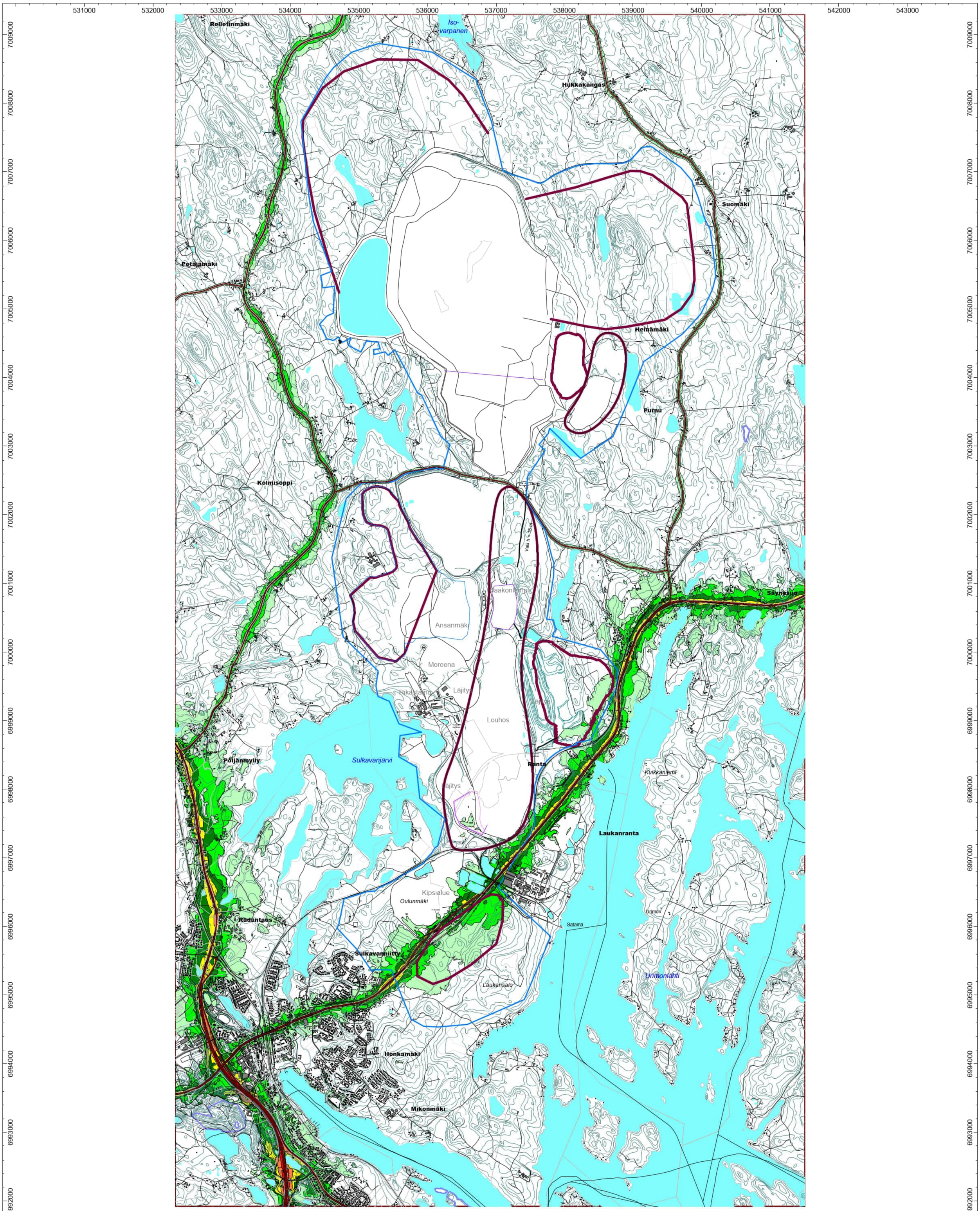
Yara Suomi Oy, Siilinjärvi
Kaivosalueen laajennuksen yleiskaava.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

YLEISEN TIELIIKENTEEN VAIKUTUS ENNUSTEESSA v. 2050 (kt75 muutos Laukansalossa huomioitu).

11.06.2026

PROMETHOR

N
W E
S



ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y22	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 5.2B

> 40 dB(A)
> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

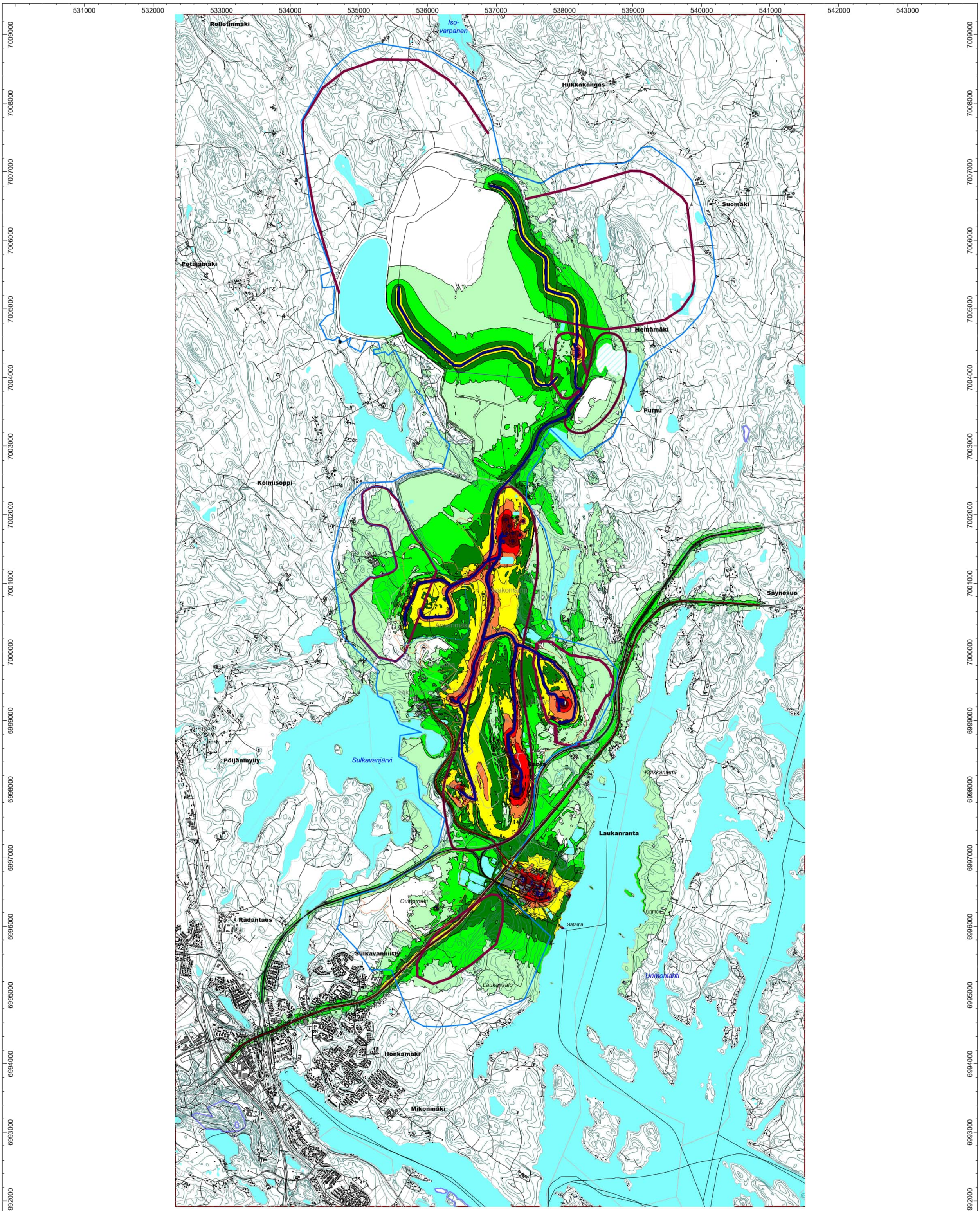
Yara Suomi Oy, Siilinjärvi
Kaivosalueen laajennuksen yleiskaava.
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

YLEISEN TIELIIKENTEEN VAIKUTUS ENNUSTEESSA v. 2050 (kt75 muutos Laukansalossa huomioitu).

11.06.2026

PROMETHOR

N
W E
S

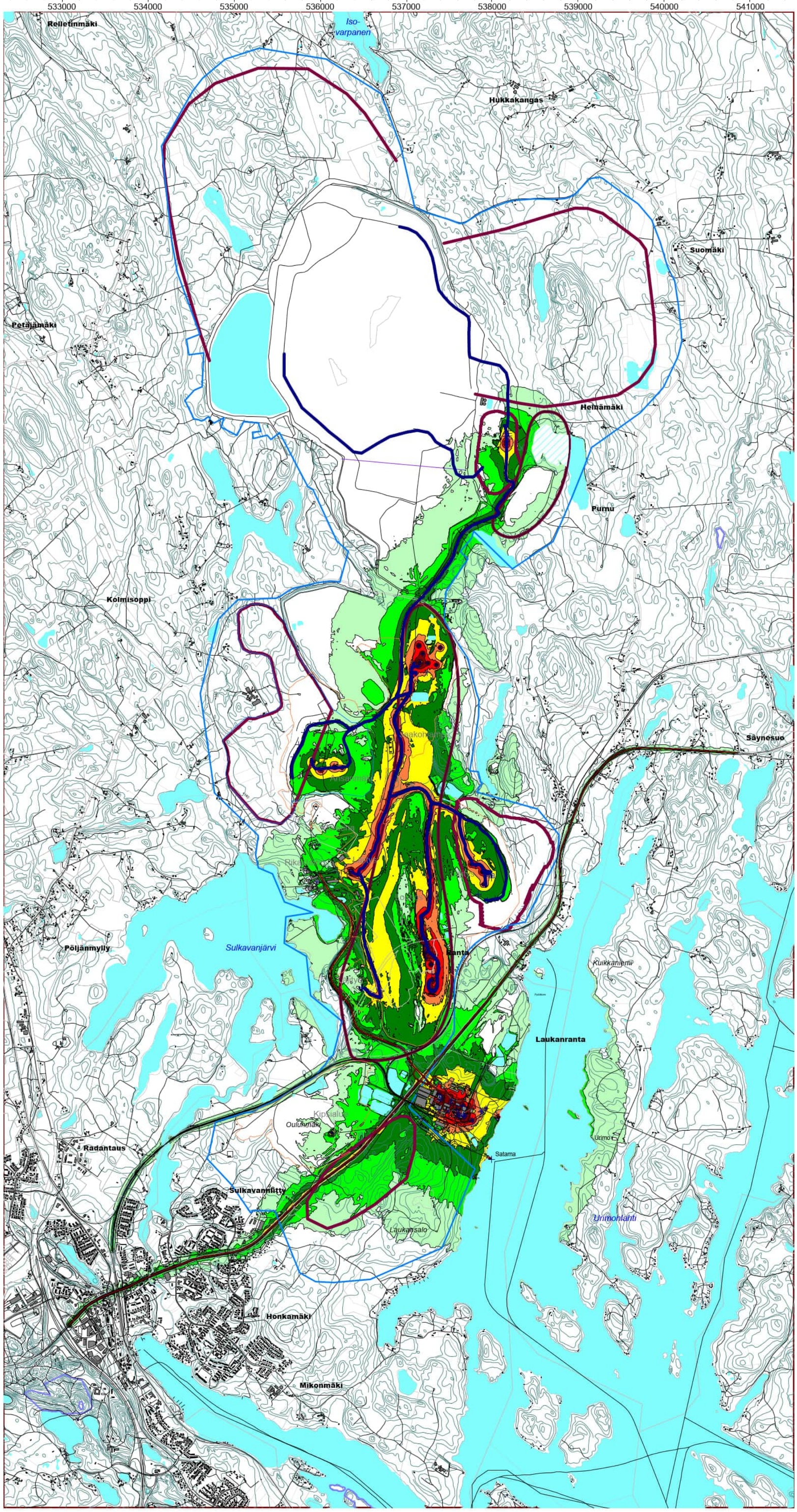


ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y22	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 6A

Yara Suomi Oy, Siilinjärvi
Kaivosalueen laajennuksen yleiskaava.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.
Kaivostoiminnan nykyinen tilanne.
Huomioitu kaivostoiminta Särkijärvellä ja Jaakonlammella, läjitys Ansanmäessä ja itäläjityksessä, tehtaat, sivukiven murskaus sekä tie- ja raideliikenne (toimintaa kuuluva).

22.06.2026

PROMETHOR



ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y22	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 6B

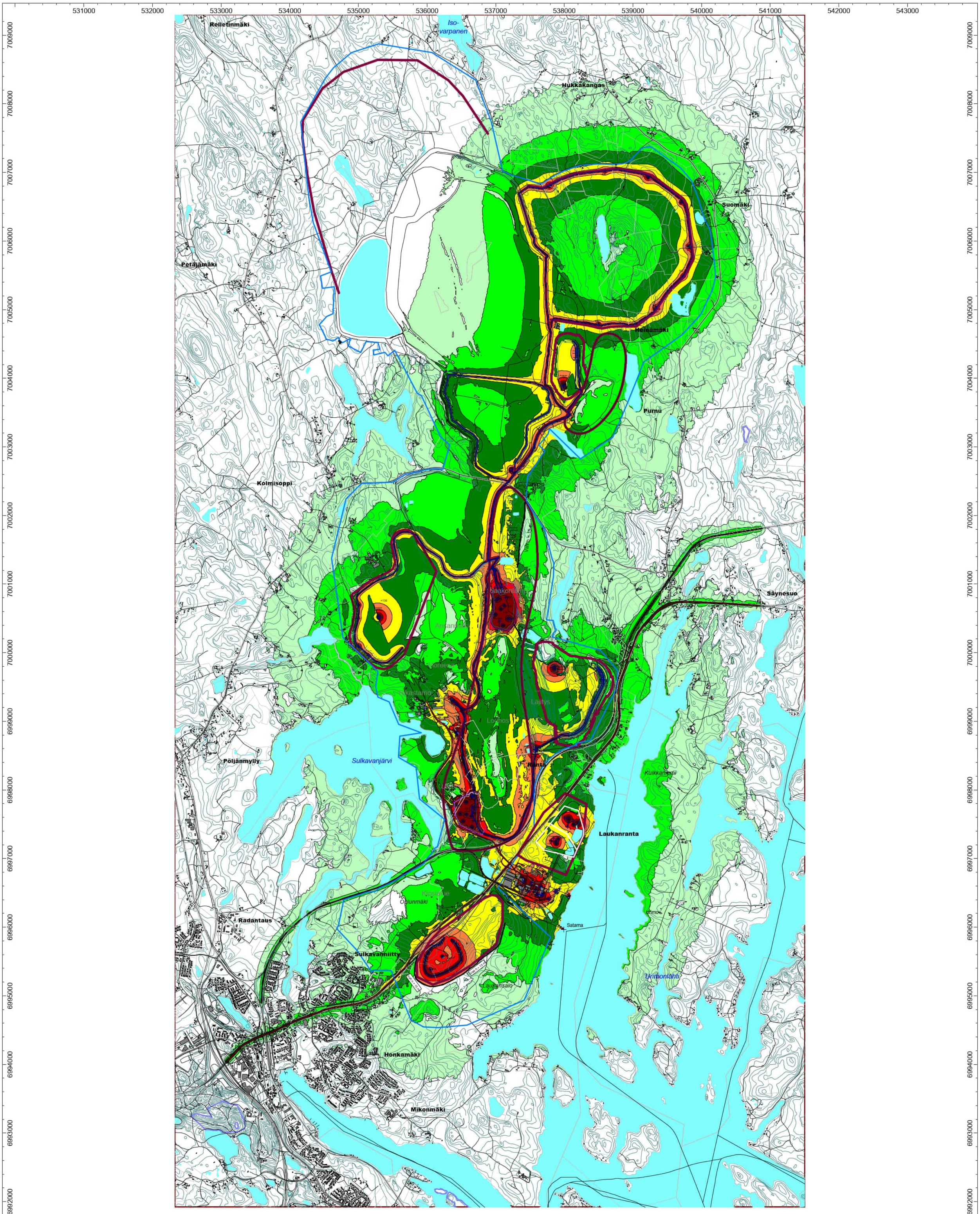
> 40 dB(A)
> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

Yara Suomi Oy, Siilinjärvi
Kaivosalueen laajennuksen yleiskaava.
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.
Kaivostoiminnan nykyinen tilanne.
Huomioitu kaivostoiminta Särkijärvellä ja Jaakonlammella, läjitys Ansanmäessä ja itäläjityksessä, tehtaat, sivukiven murskaus sekä tie- ja raideliikenne (toimintaa kuuluva).

22.06.2026

PROMETHOR

N W E S



ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 4.14A

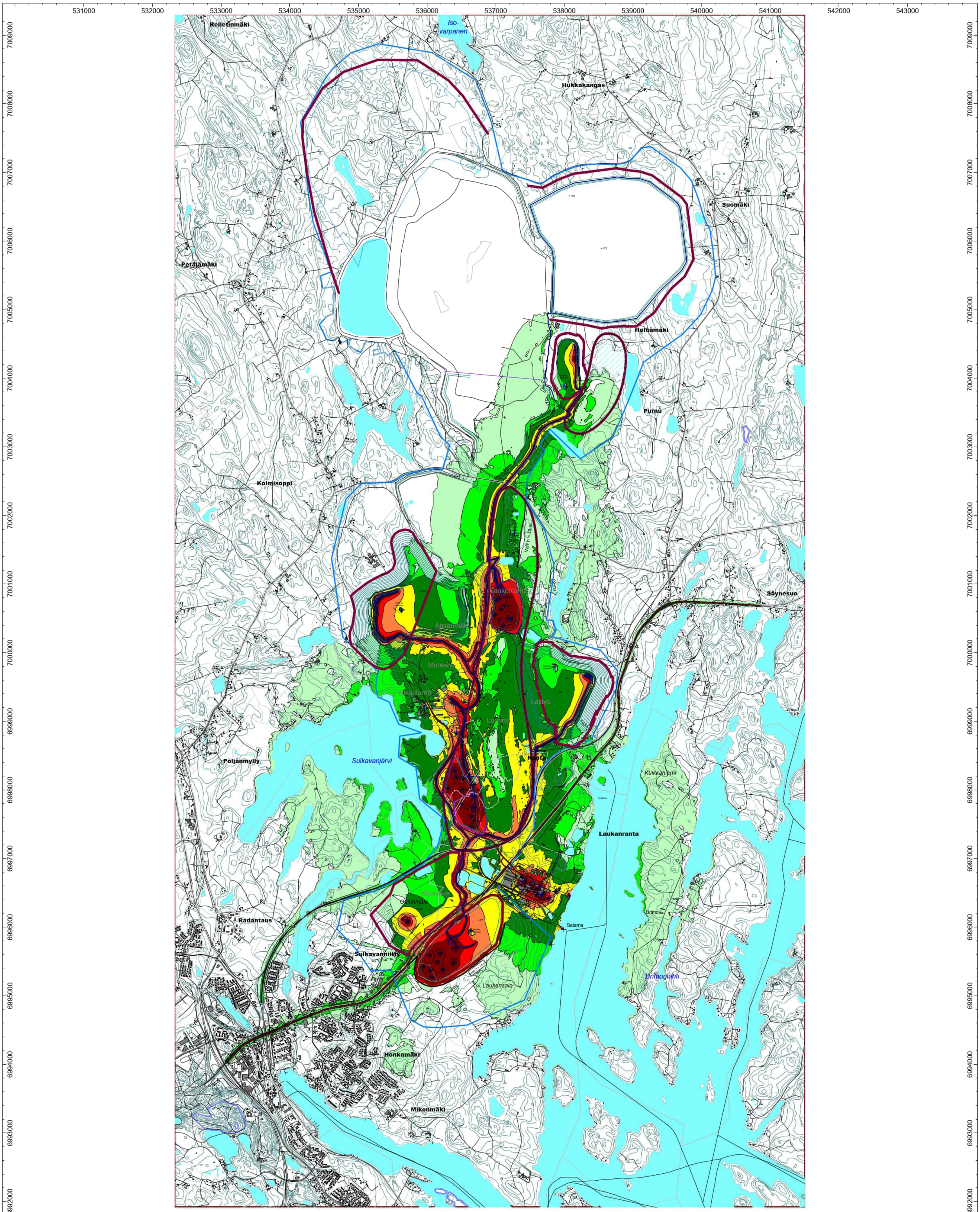
> 40 dB(A)
> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

Yara Suomi Oy, Siilinjärvi
Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.
Vaihtoehto 4, vaihe 1, muutoksia Ansanmäen ja Mustin alueissa, kipsin läjitys YVA VE1a ja VE1b.

N
W E
S

03.08.2026

PROMETHOR



ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 4.24B

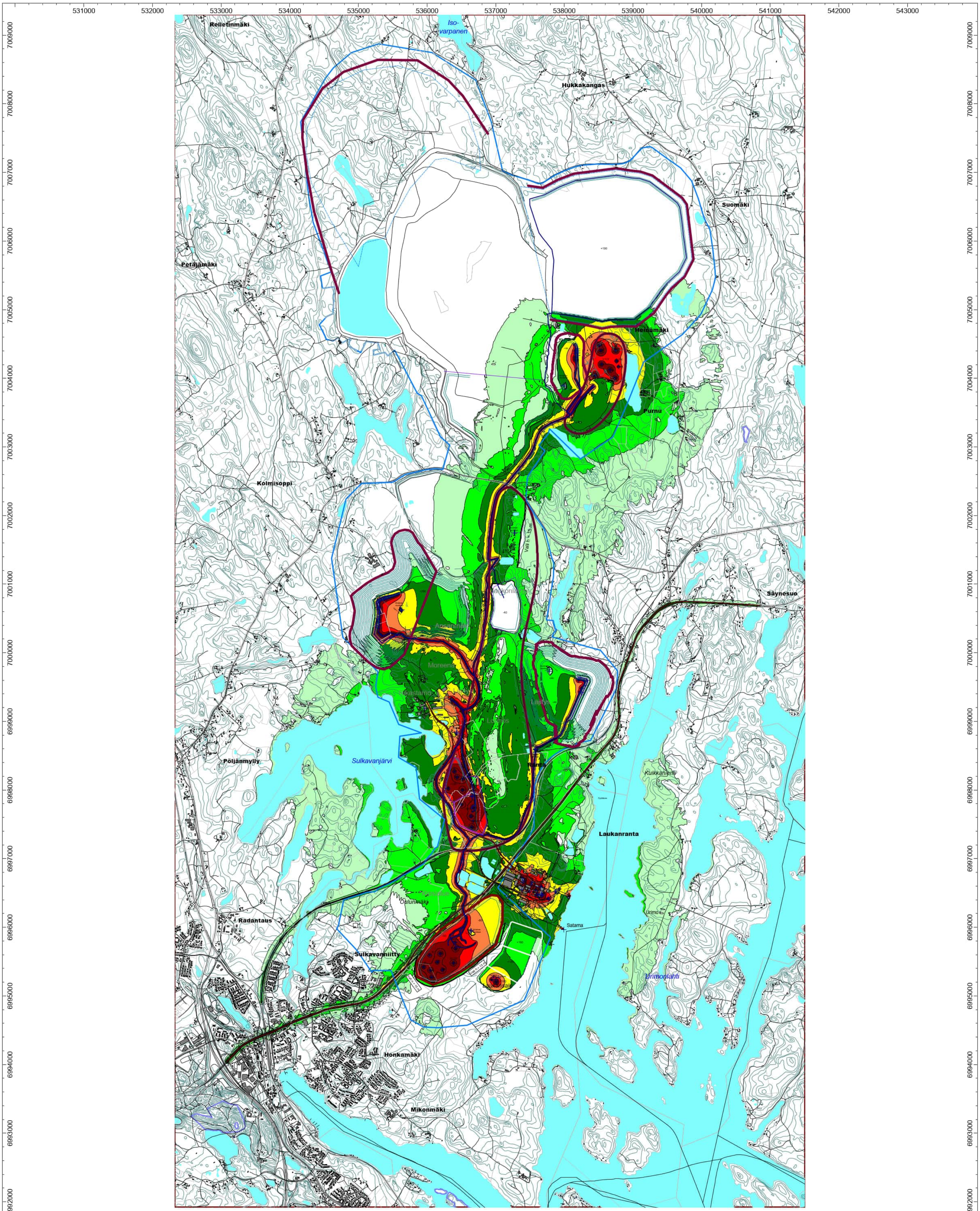
> 40 dB(A)
> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

Yara Suomi Oy, Siilinjärvi
Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi.
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.
Vaihtoehto 4, vaihe 2, kipsin läjitys YVA VE1b.

03.08.2026

PROMETHOR

N
W E
S



ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

> 40 dB(A)
> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

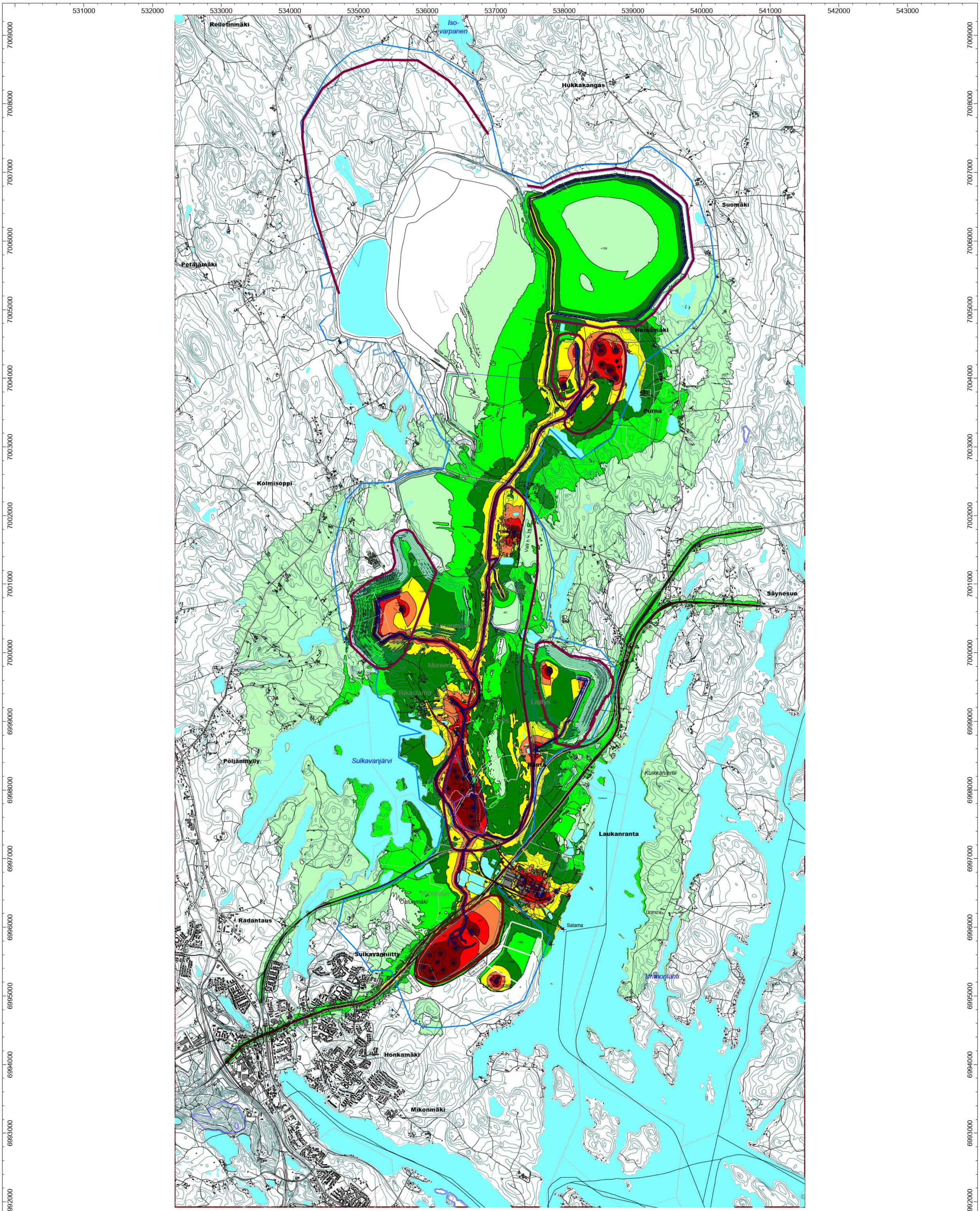
Yara Suomi Oy, Siilinjärvi
Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi.
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.
Vaihtoehto 4, vaihe 3, kipsin läjitys YVA VE2.

Liite 4.34B

N W E S

03.08.2026

PROMETHOR



ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

> 40 dB(A)
> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

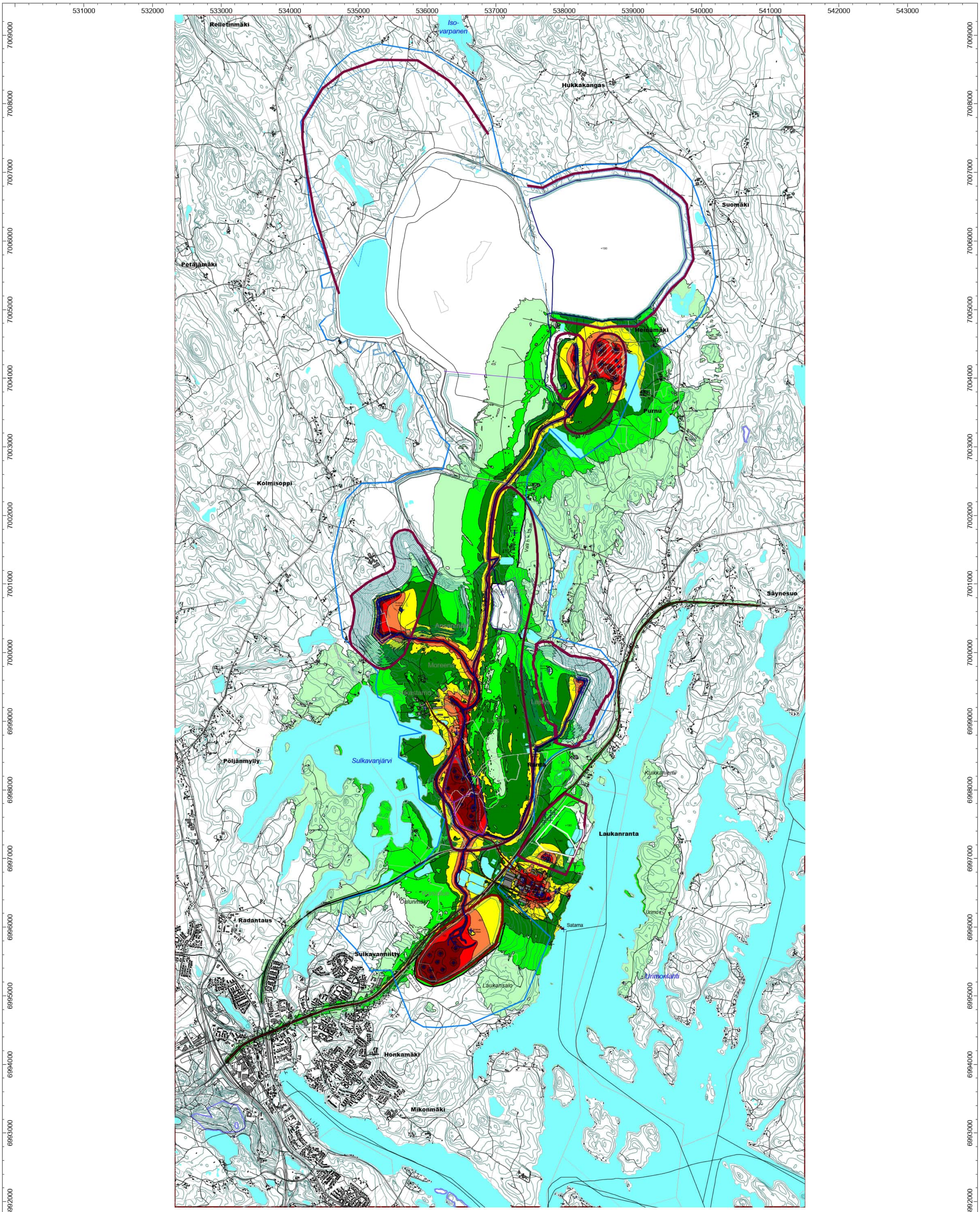
Yara Suomi Oy, Siilinjärvi
Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.
Vaihtoehto 4, vaihe 3, kipsin läjitys YVA VE2.

03.08.2026

PROMETHOR

Liite 4.34A

N W E S



ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

> 40 dB(A)
> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

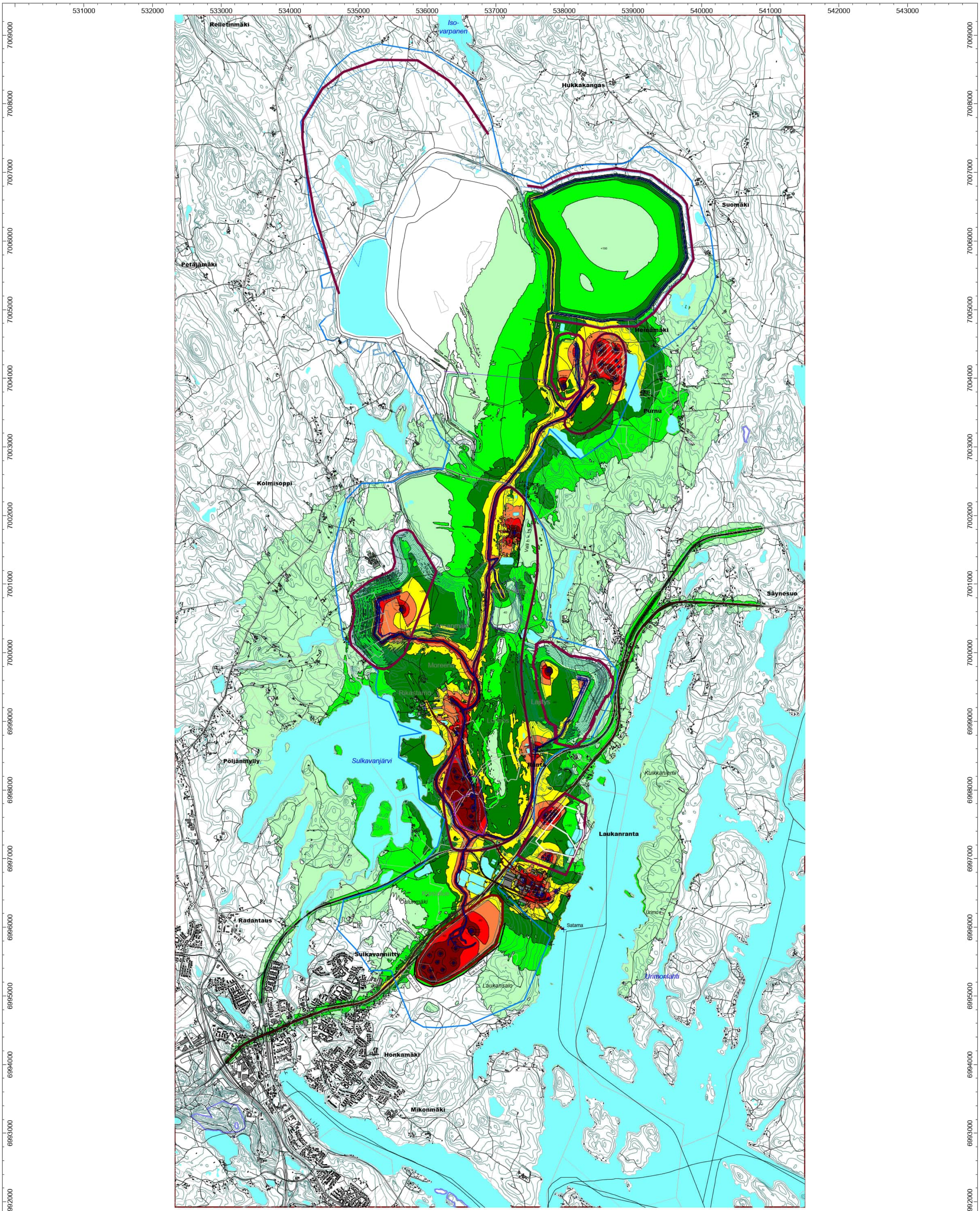
Yara Suomi Oy, Siilinjärvi
Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi.
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.
Vaihtoehto 4, vaihe 3, kipsin läjitys YVA VE1a ja VE1b.

03.08.2026

PROMETHOR

Liite 4.33B

N W E S



ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

> 40 dB(A)
> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

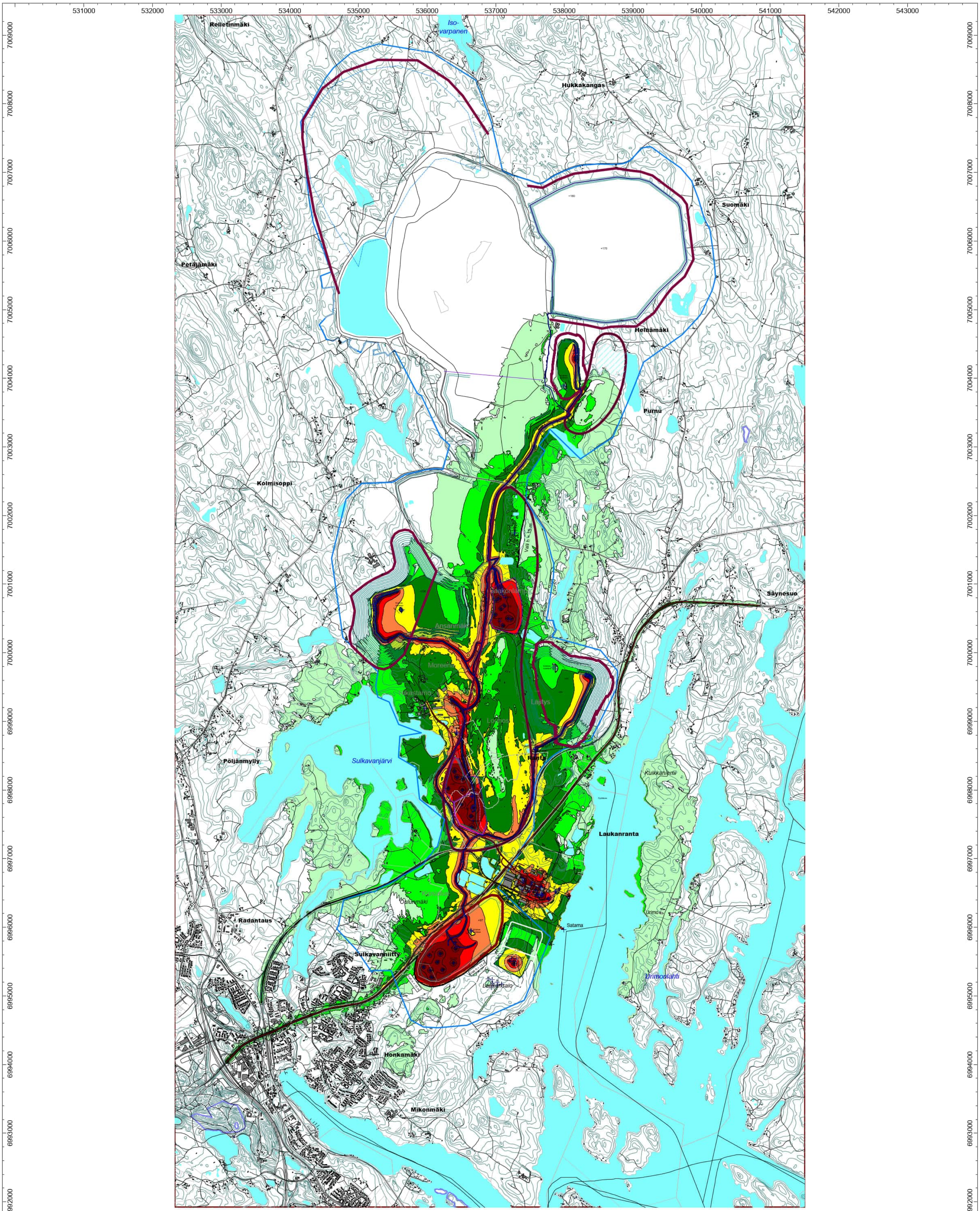
Yara Suomi Oy, Siilinjärvi
Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.
Vaihtoehto 4, vaihe 3, kipsin läjitys YVA VE1a ja VE1b.

03.08.2026

PROMETHOR

Liite 4.33A

N W E S



ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 4.25B

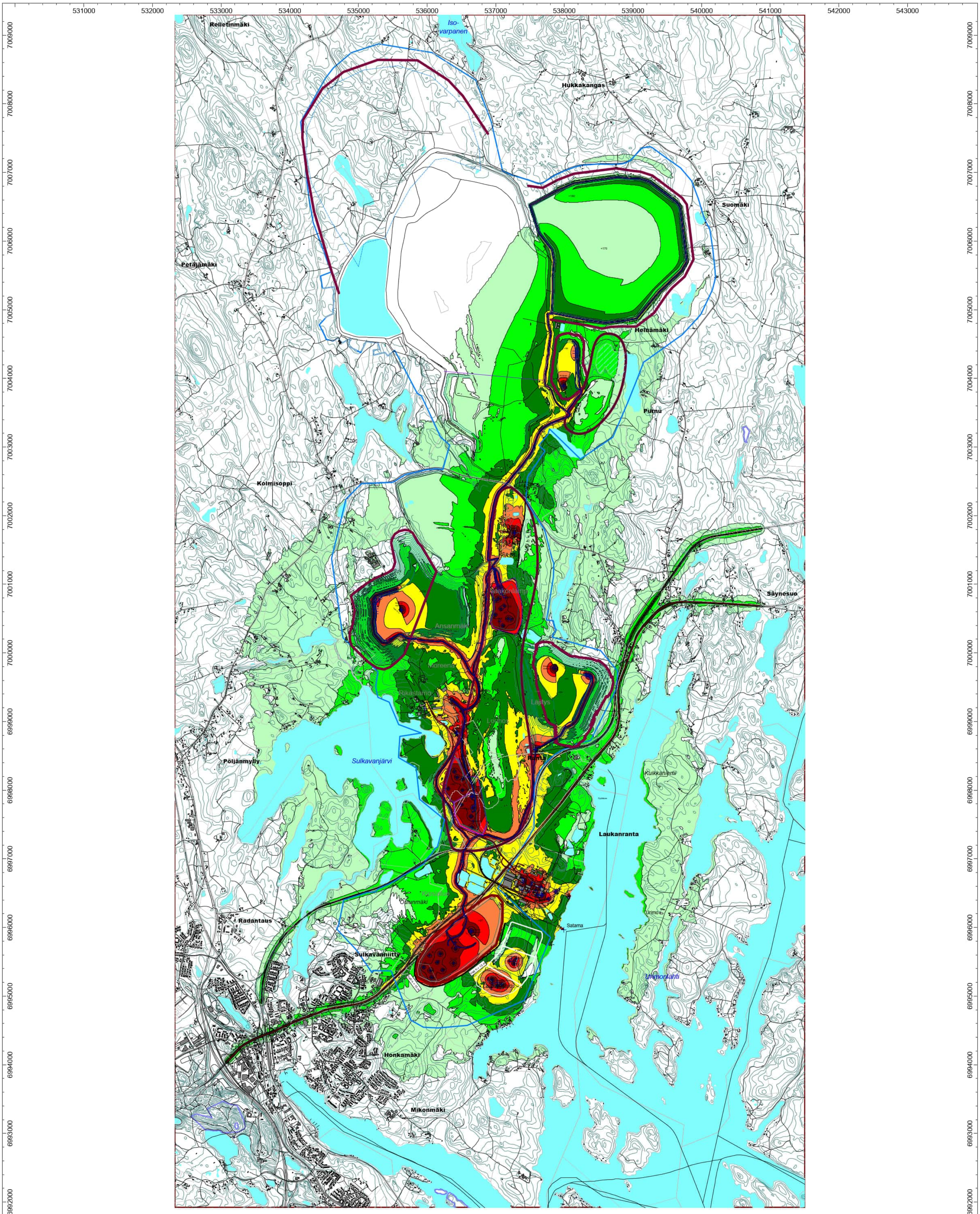
> 40 dB(A)
> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

Yara Suomi Oy, Siilinjärvi
Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi.
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.
Vaihtoehto 4, vaihe 2, kipsin läjitys YVA VE2

03.08.2026

PROMETHOR

N W E S



ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 4.25A

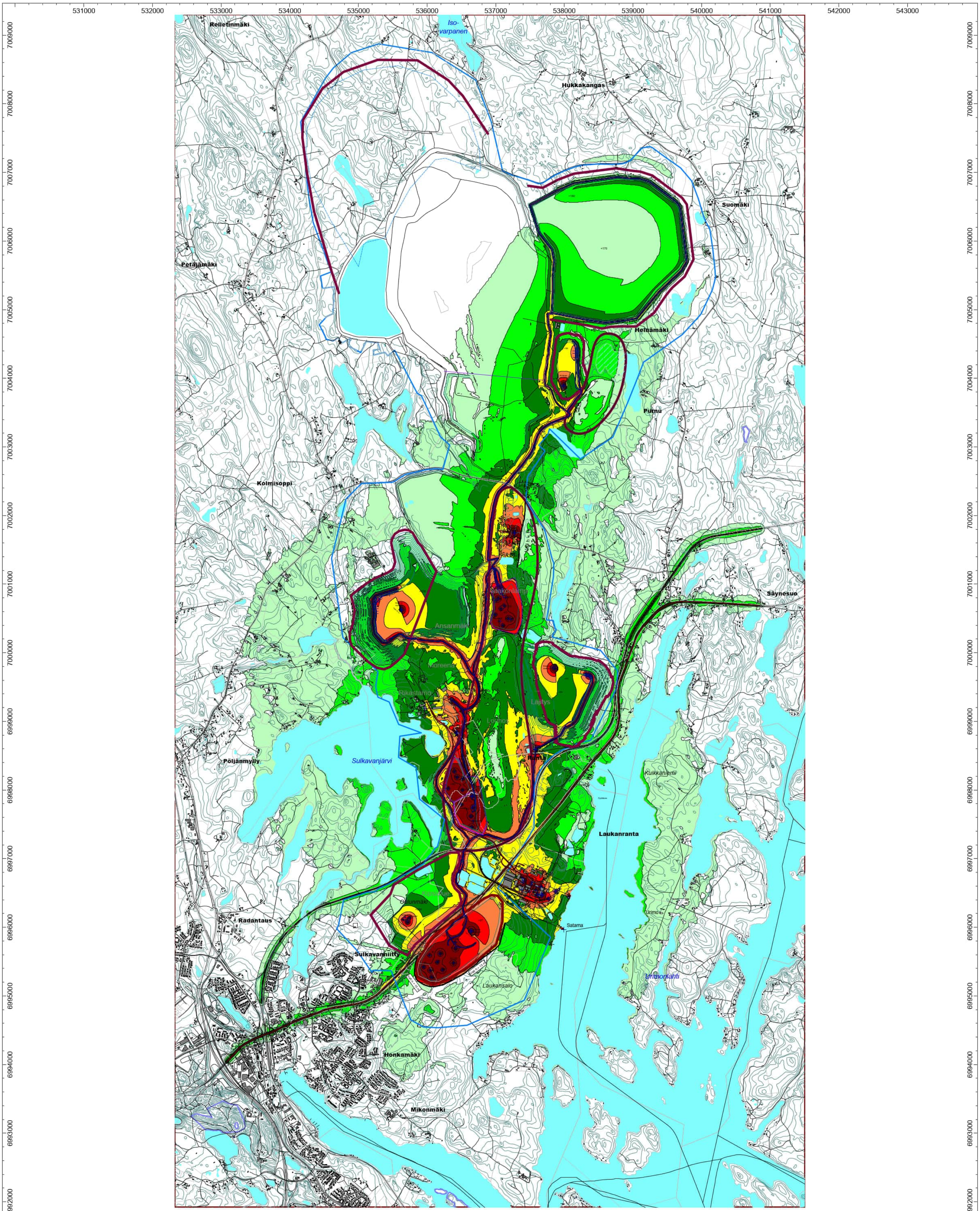
> 40 dB(A)
> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

Yara Suomi Oy, Siilinjärvi
Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.
Vaihtoehto 4, vaihe 2, kipsin läjitys YVA VE2

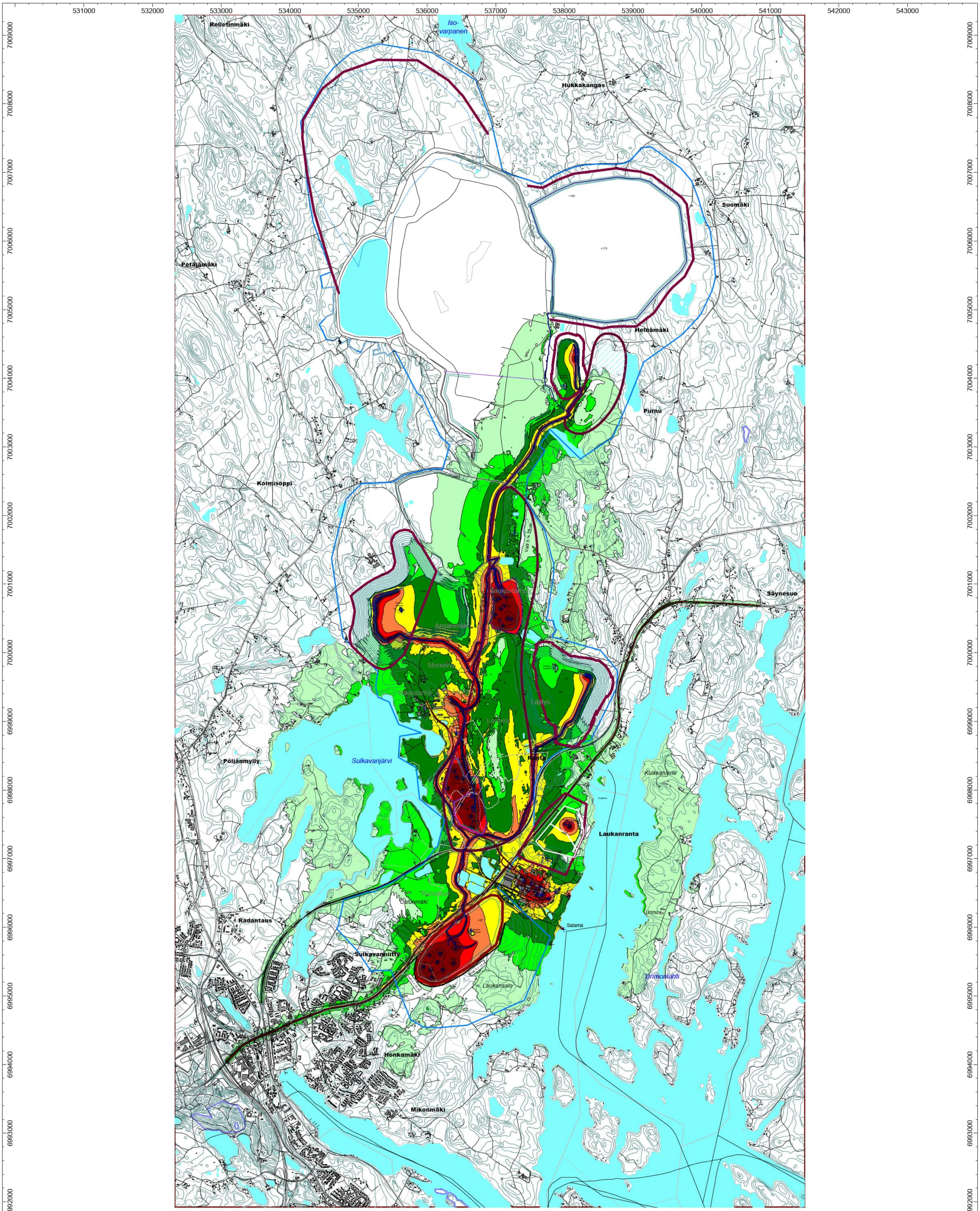
03.08.2026

PROMETHOR

N
W
E
S



ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 4.24A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	**Yara Suomi Oy, Siilinjärvi** **Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi.** **Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.** **Vaihtoehto 4, vaihe 2, kipsin läjitys YVA VE1b.**			N W E S
	03.08.2026		PROMETHOR	



ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 4.23B

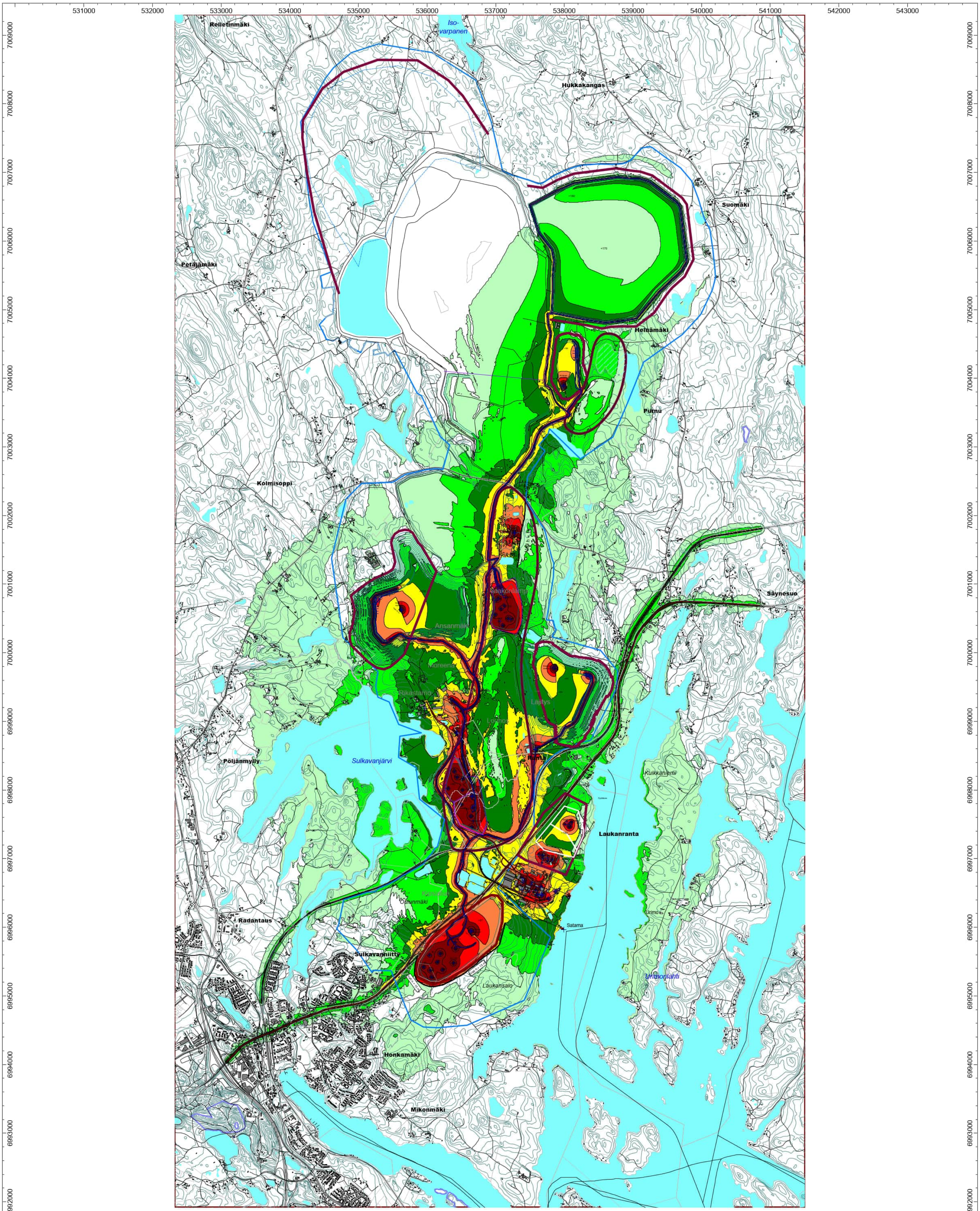
> 40 dB(A)
> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

Yara Suomi Oy, Siilinjärvi
Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi.
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.
Vaihtoehto 4, vaihe 2, kipsin läjitys YVA VE1a.

03.08.2026

PROMETHOR

N
W E
S



ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 4.23A

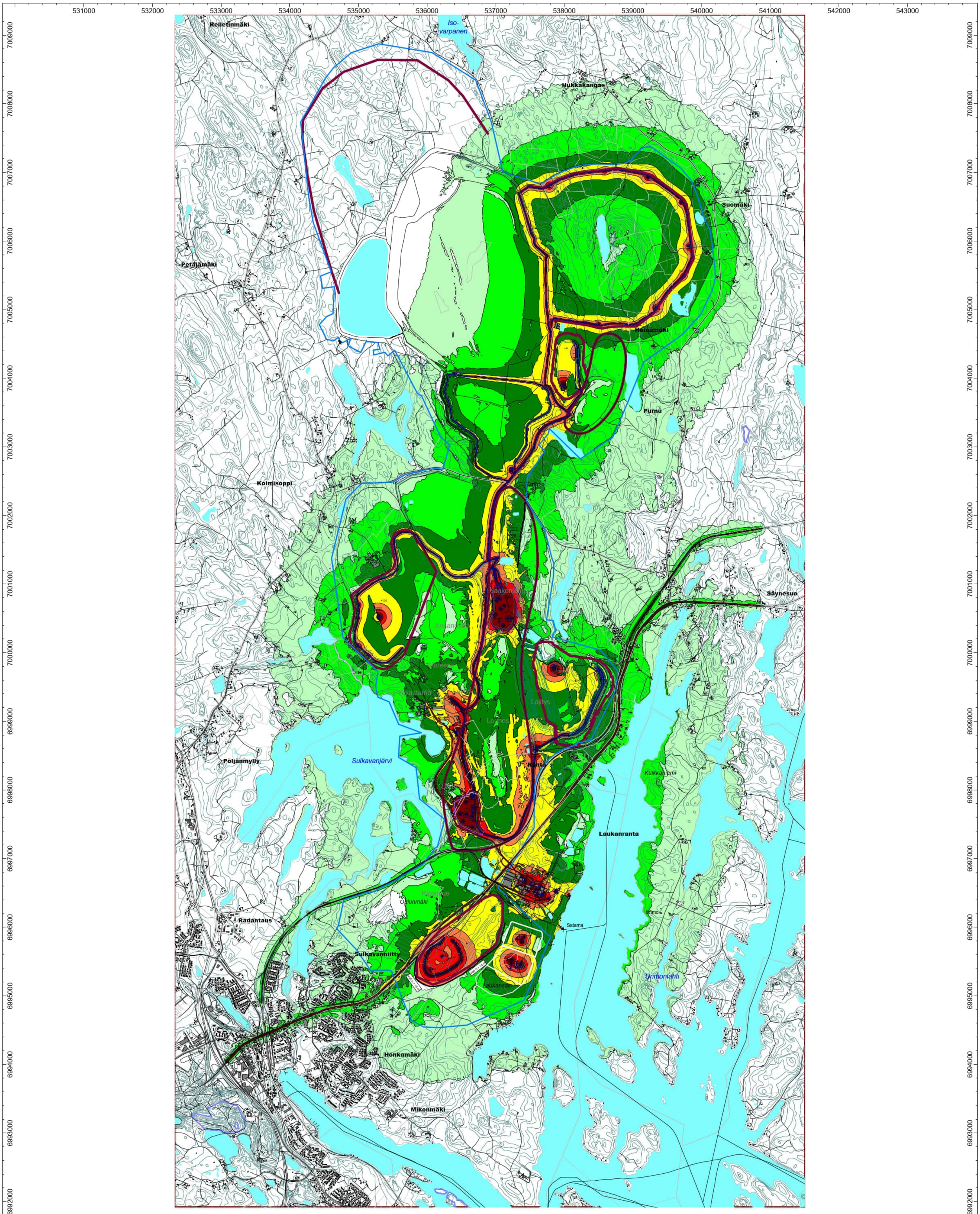
> 40 dB(A)
> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

Yara Suomi Oy, Siilinjärvi
Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.
Vaihtoehto 4, vaihe 2, kipsin läjitys YVA VE1a.

03.08.2026

PROMETHOR

N
W
E
S



ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 4.16A

> 40 dB(A)
> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

Yara Suomi Oy, Siilinjärvi
Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.
Vaihtoehto 4, vaihe 1, muutoksia Ansanmäen ja Mustin alueissa, kipsin läjitys YVA VE2.

03.08.2026

PROMETHOR

N
W E
S