

Vastaanottaja
P2X Solutions Oy
Oulun Energia Oy

Asiakirjatyyppe
Meluselvitysrapportti

Päivämäärä
14.7.2025

Viite
1510089740

P2X SOLUTIUONS OY JA
OULUN ENERGIA OY
VIHREÄN VEDYN JA SÄHKÖPOLT-
TOAINEIDEN TUOTANTOLAITOK-
SEN YVA-SELOSTUKSEN MELU-
SELVITYS

Päivämäärä 14.7.2025
Laatija Timo Korkee
Tarkastaja Jari Hosiokangas

Kuvaus Vihreän vedyn ja sähköpolttoaineiden tuotantolaitoksen YVA-Selostuksen ympäristövaikutusten arvioinnin meluselvitys

Sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan aineistoa 5/2025.

Viite 1510089740

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	HANKKEEN YLEISKUVAUS	1
3.	VALTIOEUUVOSTON PÄÄTÖS MELUTASON OHJEARVOISTA	3
4.	MELUMALLINNUKSEN LAADINTA	4
4.1	Laskentamallin kuvaus	4
4.2	Mallinnustilanteet	4
4.3	Käytetyt lähtöarvot ja lähtöaineistot	5
4.4	Laskentamallin epävarmuus	6
4.4.1	Melulaskennat	6
5.	TULOKSET	6
5.1	Nykyinen kokonaismelutaso	6
5.2	Rakentamisen aikainen melu	8
5.3	Käytön aikainen melu	9

LIITTEET

Liite 1 Käytönaikaisen tilanteen lähtöarvot.

Melualuekartat

Kuva 1	Rakentamisvaiheen päiväajan keskiäänitaso, hankevaihtoehto VE1 ja VE3.
Kuva 2	Rakentamisvaiheen päiväajan keskiäänitaso paalutusjakson aikana (paalutuksen melussa huomioitu impulssikorjaus +5dB. Hankevaihtoehdot VE1 ja VE3.
Kuva 3	Rakentamisvaiheen päiväajan keskiäänitaso, hankevaihtoehto VE2.
Kuva 4	Rakentamisvaiheen päiväajan keskiäänitaso paalutusjakson aikana (paalutuksen melussa huomioitu impulssikorjaus +5dB. Hankevaihtoehto VE2.
Kuva 5	Hankevaihtoehto VE1a, käytönaikainen päiväajan keskiäänitaso.
Kuva 6	Hankevaihtoehto VE1a, käytönaikainen yöajan keskiäänitaso.
Kuva 7	Kokonaisäänitaso päivällä hankevaihtoehdossa VE1a.
Kuva 8	Kokonaisäänitaso yöllä hankevaihtoehdossa VE1a.
Kuva 9	Hankevaihtoehto VE1b, käytönaikainen päiväajan keskiäänitaso.
Kuva 10	Hankevaihtoehto VE1b, käytönaikainen yöajan keskiäänitaso.
Kuva 11	Kokonaisäänitaso päivällä hankevaihtoehdossa VE1b.
Kuva 12	Kokonaisäänitaso yöllä hankevaihtoehdossa VE1b.
Kuva 13	Hankevaihtoehto VE2, käytönaikainen päiväajan keskiäänitaso.
Kuva 14	Hankevaihtoehto VE2, käytönaikainen yöajan keskiäänitaso.
Kuva 15	Kokonaisäänitaso päivällä hankevaihtoehdossa VE2.
Kuva 16	Kokonaisäänitaso yöllä hankevaihtoehdossa VE2.
Kuva 17	Hankevaihtoehto VE3a, käytönaikainen päiväajan keskiäänitaso.

Kuva 18	Hankevaihtoehto VE3a, käytönaikainen yöajan keskiäänitaso.
Kuva 19	Kokonaisäänitaso päivällä hankevaihtoehdossa VE3a.
Kuva 20	Kokonaisäänitaso yöllä hankevaihtoehdossa VE1a.
Kuva 21	Hankevaihtoehto VE3b, käytönaikainen päiväajan keskiäänitaso.
Kuva 22	Hankevaihtoehto VE3b, käytönaikainen yöajan keskiäänitaso.
Kuva 23	Kokonaisäänitaso päivällä hankevaihtoehdossa VE3b.
Kuva 24	Kokonaisäänitaso yöllä hankevaihtoehdossa VE3b.

1. JOHDANTO

P2X Solutions Oy suunnittelee vihreän vedyn ja sähköpolttoaineiden tuotantolaitoksen sekä hiilidioksidin talteenottolaitoksen rakentamista Ouluun Laanilan teollisuusalueelle. Hankkeelle on käynnistetty ympäristövaikutusten arviointimenettely, joka on edennyt YVA-selostusvaiheeseen. Meluvaikutusten arvioimiseksi selostusvaiheessa on tehty melun leviämisen mallinnus, jonka tulokset on kuvattu tässä raportissa. Raportti on tarkoitettu YVA-selostuksen liitteeksi.

Meluselvityksestä on vastannut Ramboll Finland Oy:ssä projektipäällikkö Timo Korkee. Selvityksessä suunnittelijana on toiminut Ins. (AMK) Mikko Vaittinen.

2. HANKKEEN YLEISKUVAUS

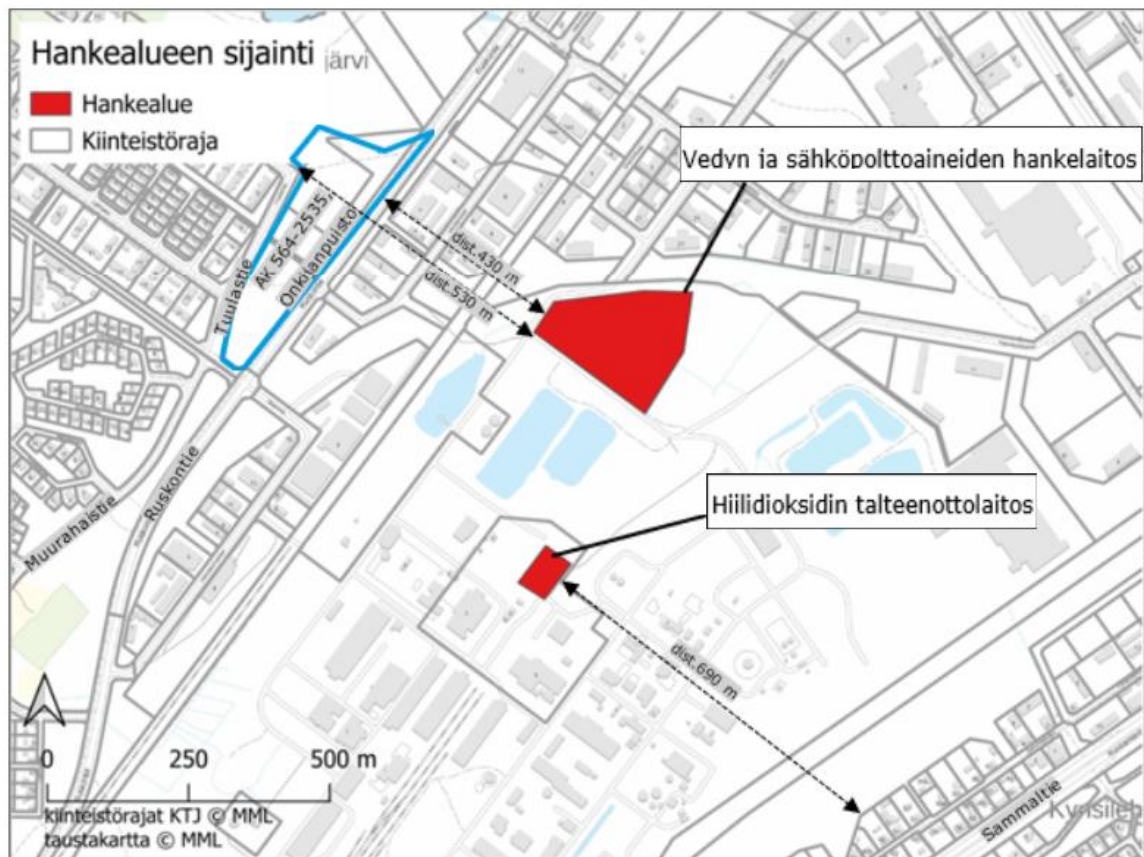
Hanke käsittää seuraavat hankevaihtoehdot:

- VE0: Hanketta ei toteuteta, toiminta alueella jatkuu nykyisellään
- VE1: Vihreän vedyn ja synteettisen metanolin tuotantolaitoksen rakentaminen toteutuu. Laitoksen tuotantokapasiteetti on 24 000 tonnia vuodessa vetyä ja 128 000 tonnia vuodessa synteettistä metanolia.
- VE1a: Talteen otettu hiilidioksidi (100 000 t/a) jalostetaan kokonaan lopputuotteeksi (metanoli). Hiilidioksidin talteenottolaitoksia on yksi.
- VE1b: Hiilidioksidia otetaan talteen voimalaitoksilta 100 000–400 000 tonnia vuodessa, mistä osa jalostetaan lopputuotteeksi, ja 100 000–300 000 tonnia tuotteistetaan sellaisenaan. Hiilidioksidin talteenottolaitoksia on yksi tai kaksi.
- VE2: Vihreän vedyn ja synteettisen polttoaineen tuotantoa ei toteuteta. Hiilidioksidin talteenottolaitos toteutetaan ja talteen otetaan 400 000 tonnia vuodessa hiilidioksidia tuotteistettavaksi sellaisenaan. Hiilidioksidin talteenottolaitoksia on yksi tai kaksi.
- VE3: Vihreän vedyn ja synteettisen metaanin tuotantolaitoksen rakentaminen toteutuu. Laitoksen tuotantokapasiteetti on 24 000 tonnia vuodessa vetyä ja 48 000 tonnia vuodessa synteettistä metaania.
- VE3a: Talteen otettu hiilidioksidi (100 000 t/a) jalostetaan kokonaan lopputuotteeksi (metaani). Hiilidioksidin talteenottolaitoksia on yksi.
- VE3b: Hiilidioksidia otetaan talteen voimalaitoksilta 100 000–400 000 tonnia vuodessa, mistä osa jalostetaan lopputuotteeksi, ja 100 000–300 000 tonnia tuotteistetaan sellaisenaan. Hiilidioksidin talteenottolaitoksia on yksi tai kaksi.

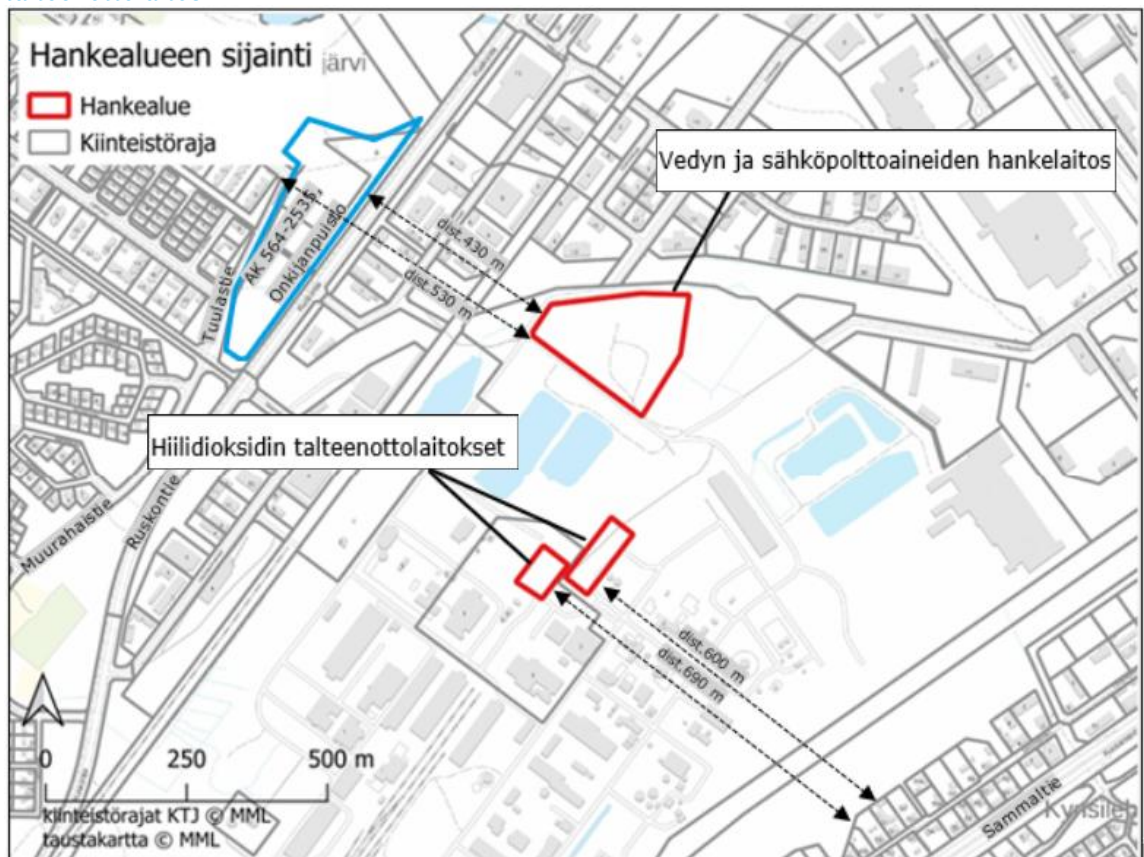
Hankelaitos sijoittuu Oulun Laanilan teollisuusalueelle kiinteistölle 564-64-3-13 ja hiilidioksidin talteenottolaitos tai laitokset sijoittuvat teollisuusalueella kiinteistölle 564-64-3-8. Nykyisellään Laanilan teollisuusalueella sijaitsee Oulun Energia Oy:n yhteistuotantovoimalaitos ja ekovoimalaitos, Kemira Chemicals Oyj, Taminco Finland Oy, AirLiquide Finland Oy sekä Junnikkala Oy:n sahalaite.

Nykyisin lähimmät asuinrakennukset ovat Hankealueen länsipuolella Tuulastien varrella, jonne etäisyyttä on noin 530 metriä. Tuulastien ja Ruskontien väliin on Oulun kaupungilla vireillä asemakaava (Ak 564-2535, Onkijanpuisto), joka mahdollistaa asuinrakentamista lähemmäksi, vähimmäisellä noin 430 metrin etäisyydelle hankealueesta.

Pyykösjärven rannalla Vartioniemessä on yksi loma-asunto, johon etäisyyttä noin 1100 metriä. Vartioniemessä on myös lintutorni.



Kuva 2.1. Hankealueen sijainti ja etäisyyksiä lähimpiin häiriintyviin kohteisiin, yksi hiilidioksidin talteenottolaitos.



Kuva 2.2. Hankealueen sijainti ja etäisyyksiä lähimpiin häiriintyviin kohteisiin, kaksi hiilidioksidin talteenottolaitosta.

Hankealueen ympäristössä on päiväkoteja ja kouluja, joiden sijainti ja etäisyys hankealueeseen käy ilmi taulukosta 2.3.

Taulukko 2.3. Hankealueen ympäristössä olevat koulut ja päiväkodit.

Nimi	Osoite	Etäisyys Laanilan teoll.alueeseen
Steinerpäiväkoti Taivonkaari	Hiidentie 1C	n. 700 m
Pyykösjärven päiväkot	Järvenkorventie 6	n. 950 m
Päiväkoti Pilke Tasku	Hintankuja 2	n. 400 m
Hintan päiväkot	Valjastie 17	n. 750 m
Päiväkoti Pilke Kanttarelli	Kangasrouskuntie 36	n. 700 m
Paulaharjun koulu	Mielikintie 9	n. 1250 m
Laanilan koulu ja lukio	Hintantie 66	n. 550 m
Hintan koulu	Valjastie 19	n. 900 m

Sairaaloita tai luonnonsuojelualueita ei hankealueen läheisyydessä ole. Lähin leikkipuisto, Tuulaspuiston leikkipaikkaan etäisyyttä on n. 900 m ja Pyykösjärven uimarantaan noin 1500 m.

Laitoksen suunniteltu käynti on jatkuvatoimista, jolloin laitoksen prosessimelulähteet tuottavat päivällä ja yöllä hyvin saman tasoista ympäristömelua.

Hankkeen rakennusvaihe kestää noin 2 vuotta ja ajoittuu vuosille 2026-2028, jonka jälkeen alkaisi tuotantovaihe.

hankelaitos ei sisällä tämän tyyppisille hankkeille yleistä soihutopoltinta, vaan tarvittaessa poltto suoritetaan erillisessä kattilarakennuksessa, joka on lähes äänetön.

3. VALTONEUVOSTON PÄÄTÖS MELUTASON OHJEARVOISTA

Valtioneuvosto on antanut päätöksen yleisistä melutason ohjearvoista (VNp 993/92). Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä. Päätöksen mukaan melutaso ei saa ylittää taulukossa 3.1 esitettyjä arvoja.

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

Ohjearvon määrittely tarkoittaa keskiäänitasoa eli ekvivalenttiäänitasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitetun ohjearvon ylittymistä, mikäli aikaväli sisältää vastaavasti myös riittävästi hiljaisempia ajanjaksoja.

Taulukko 3.1. VNp 993/92 mukaiset yleiset melutason ohjearvot.

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

¹⁾ Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

²⁾ Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

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

⁴⁾ Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

4. MELUMALLINNUKSEN LAADINTA

4.1 Laskentamallin kuvaus

Melulaskennassa käytettiin SoundPLAN 9.0 –laskentaohjelmistoa. Melualuealaskennat suoritettiin pohjoismaisella teollisuusmelun laskentamallilla (General Prediction Method:1982(2019)), pohjoismaisella tieliikennemelun laskentamallilla (Road Traffic Noise;1996) sekä pohjoismaisella raideliikennemelun laskentamallilla (NMT1996).

Ohjelma on ns. 3D-malli, jossa laskennat suoritetaan kolmiulotteisessa maastoaineistossa. Maastoaineisto sisältää tyypillisesti laskenta-alueen korkeuskäyrät, taiteviivat ja rakennukset ja kovat pinnat.

Melulähteiden äänitehotason spektrit syötetään malliin suuntaavuus- ja käyttöaikatietoineen piste-, viiva- tai aluelähteinä riippuen lähteen tyypistä. Malli laskee melutasot ympäristössä ottaen huomioon mm. etäisyysvaimentumisen, ilman ääniabsorption, esteet, heijastukset sekä maanpinnan absorptio-ominaisuudet.

Laskentamallissa on oletuksena ns. vähän ääntä vaimentavat olosuhteet, eli lievä myötätuuli melulähteestä laskentapisteeseen päin. Laskentatulosteissa olevat melukäyrät eivät siis todellisuudessa esiinny kaikkialla ympäristössä melualuekarttakuvan mukaisessa laajuudessa yhtäaikaaisesti, vaan vain lievän myötätuulen puolella mallilaskennan tulos ja ympäristössä tehty mittaustulos vastaavat toisiaan. Samaan aikaan sivu- ja etenkin vastatuulen puolella mitattaisiin mallinnettuja melutasoja alempia tuloksia. Melun logaritmisesta asteikoista johtuen mallilaskennan tulos kuvaa kuitenkin hyvin sitä keskiäänitasa, joka alueella vallitsee erittäin pitkällä aikavälillä.

Lisätietoja ohjelmasta löytää tarvittaessa internet -osoitteesta www.soundplan.eu.

4.2 Mallinnustilanteet

Melun leviämislaskennat on tehty hankkeen rakentamisen aikaisista meluvaikutuksista (hankevaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3) sekä hankevaihtoehtojen toiminnan aikaisista tilanteista (hankevaihtoehdot (VE1a, VE1b, VE2, VE3a ja VE3b). Toiminnan päivä- ja yöajan keskiäänitasot on esitetty hankevaihtoehtokohtaisesti sekä alueen kokonaismelutilanteena.

Alueen kokonaismelutilanne on muodostettu yhdistämällä alueen ympäristöluvanvaraisten toimijoiden yksittäiset melumallinnukset yhdeksi mallinnukseksi. Malli käsittää Oulun energian

voimalaitokset (2024), Junnikkalan sahalaiteksen (2025), Air Liquide Finland Oy:n (2014), Kemira Oyj:n (2014) ja Tamingo Oy:n (2014) laitosten melulaskennat. Lisäksi mallissa on mukana valtatie 4 ja valtatie 20 liikennemelu (tilanne 2024).

Taulukko 4.2.1. Tieliikennemäärät valtateilla.

Tieosa	Keskivuorokausiliikennemäärä	Raskaan liikenteen osuus, %	Ajonopeus, km/h
Valtatie 4	41203	5,5	100 (raskaat 80)
Valtatie 20	28783	5,1	60-80

4.3 Käytetyt lähtöarvot ja lähtöaineistot

Laanilan teollisuusalueen maastomalli on laadittu Maanmittauslaitoksen laserkeilaukseen perustuvasta korkeusmalli 2 m -aineistosta, jonka korkeustarkkuudeksi Maanmittauslaitos ilmoittaa olevan 0,3 m.

Alueen rakennuskanta on mallinnettu peruskartan rakennusluokittelua noudattaen (asuinrakennus, loma-asunto).

Kuusamontie ja tien melusuojaus on mallinnettu tien tarkkaa yläpintamallia käyttäen.

Ajotiet, vesipinnat ja Laanilan teollisuusalueen laajat asfalttikentät on mallinnettu akustisesti kovina alueina, G-arvo=0.

Oulun kaupungilla on vireillä asemakaavahanke (Ak. 564-2535, Onkijanpuisto), mikä mahdollistaa Ruskontien ja Tuulastien väliin asuinrakentamista. Melumallinnuksessa on huomioitu asemakaavahankkeen rakennusmassoittelu ja asemakaava-alue on esitetty melualuekartoilla sinisellä rajauksella.

Hankkeen rakentamisen aikaisen tilanteen mallinnuksessa käytetyt lähtöarvot on esitetty taulukossa 4.3.1. Käytetyt lähtöarvot perustuvat Rambollin vastaavista työkoneista muualla mittaamiin lähtöarvoihin.

Taulukko 4.3.1 Rakentamisen aikaisen tilanteen melulähteiden tiedot

Äänilähde	Sijainti	Lukumäärä, kpl	Äänitehotaso (L _{WA})	Toiminta-aika	Tehollinen käyttöaika toiminta-ajasta
Maanrakennus – Hankevaihtoehdot VE1 ja VE3					
kaivinkone	CCU	2	105 dB	7–17	100 %
pyöräkuormain	CCU	2	102 dB	7–17	100 %
kaivinkone	Elektrolyysilaitos	3	105 dB	7–17	100 %
pyöräkuormain	Elektrolyysilaitos	3	102 dB	7–17	100 %
Paalutus – hankevaihtoehdot VE1 ja VE3					
Lyöntipaalukone	CCU	1	122 dB*	7–17	100 %
Lyöntipaalukone	Elektrolyysilaitos	1	122 dB*	7–17	100 %
Rakentaminen – Hankevaihtoehto VE2					
kaivinkone	CCU	3	105 dB	7–17	100 %
pyöräkuormain	CCU	2	102 dB	7–17	100 %
Paalutus – Hankevaihtoehto VE2					
Lyöntipaalukone	CCU	1	122 dB*	7–17	100 %

CCU= hiilidioksidin talteenottolaitos

*= Hydraulinen lyöntipaalutuskone, jonka melupäästöissä huomioitu impulssikorjaus + 5 dB.

Rakentamisen aikaisissa melulaskennoissa on lisäksi huomioitu 100 kappaletta raskaan liikenteen ajoneuvokäyntejä työpäivän aikana.

Hankkeen toiminnan aikaiset (=käyttötilanteen aikaisissa) melulaskennoissa käytetyt lähtöarvot on esitetty liitteessä 1. Melupäästöarvot perustuvat suunnittelun tässä vaiheessa P2X Solution Oy:n, Oulun Energia Oy:n, Sweco Finland Oy:n ja Ramboll Finland Oy:n tiedossa olevien vastaavien toimintojen yleisiin melupäästöarvoihin. Prosessimelulähteet ovat jatkuvatoimisia eli tuottavat melua 24h /vrk:ssa. Laitoksen toiminta tapahtuu jatkuvassa kolmevuorossa, jolloin melussa ei esiinny juurikaan ajallista vaihtelua. Toiminnan melun oletetaan olevan luonteeltaan tasaista ja se ei sisällä impulssimaisuutta tai kapeakaistaista melua.

Melumallinnuksessa tuotantotilojen sisämelutasona on käytetty arviota 90 dB ja tuotantorakennusten ulkoseinän ääneneristävyys arvona on käytetty $R_w = 27$ dB, mikä vastaa tyypillisen Sandwich – elementtihalun ääneneristävyyttä (pelti- eriste- pelti). Mallinnuksessa seinän läpi tuleva ääni on mallinnettu ulkoseinän aluelähteenä.

4.4 Laskentamallin epävarmuus

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

YVA-selostusvaiheessa hankkeen prosessisuunnittelu on vielä kesken ja prosessissa tarvittavien laitteiden toimittajia ei vielä ole valittu. Mallinnuksessa on jouduttu käyttämään lähtöarvoina muista projekteista saatuja vastaavien toimintojen lähtöarvoja ja asiantuntija arvioita. Myös äänilähteiden lukumäärät ja sijainnit saattavat vielä suunnittelun tarkentuessa muuttua. Melumallinnusta tarkennetaan vielä ympäristölupavaiheen meluselvityksessä, jolloin mallinnuksella pystytään arvioimaan toiminnan keskiäänitasoja tarkemmin.

4.4.1 Melulaskennat

Melulaskennat on tehty 10 x 10 m laskentaruutuihin. Laskentakorkeus on vakiintuneen tavan mukaisesti 2 m maanpinnasta.

Melulaskennat on tehty siten, että mallinnustulosta voi suoraan verrata lupamääräyksen mukaiseen päivä- ja yöajan raja-arvoon. Melualueelaskennoissa melu on esitetty 5 dB välein vaihtuvien värialuein. Esimerkiksi asuinrakennusten päiväajan raja-arvo 55 dB kulkee melukuvissa tumman vihreän ja keltaisen värin rajalla.

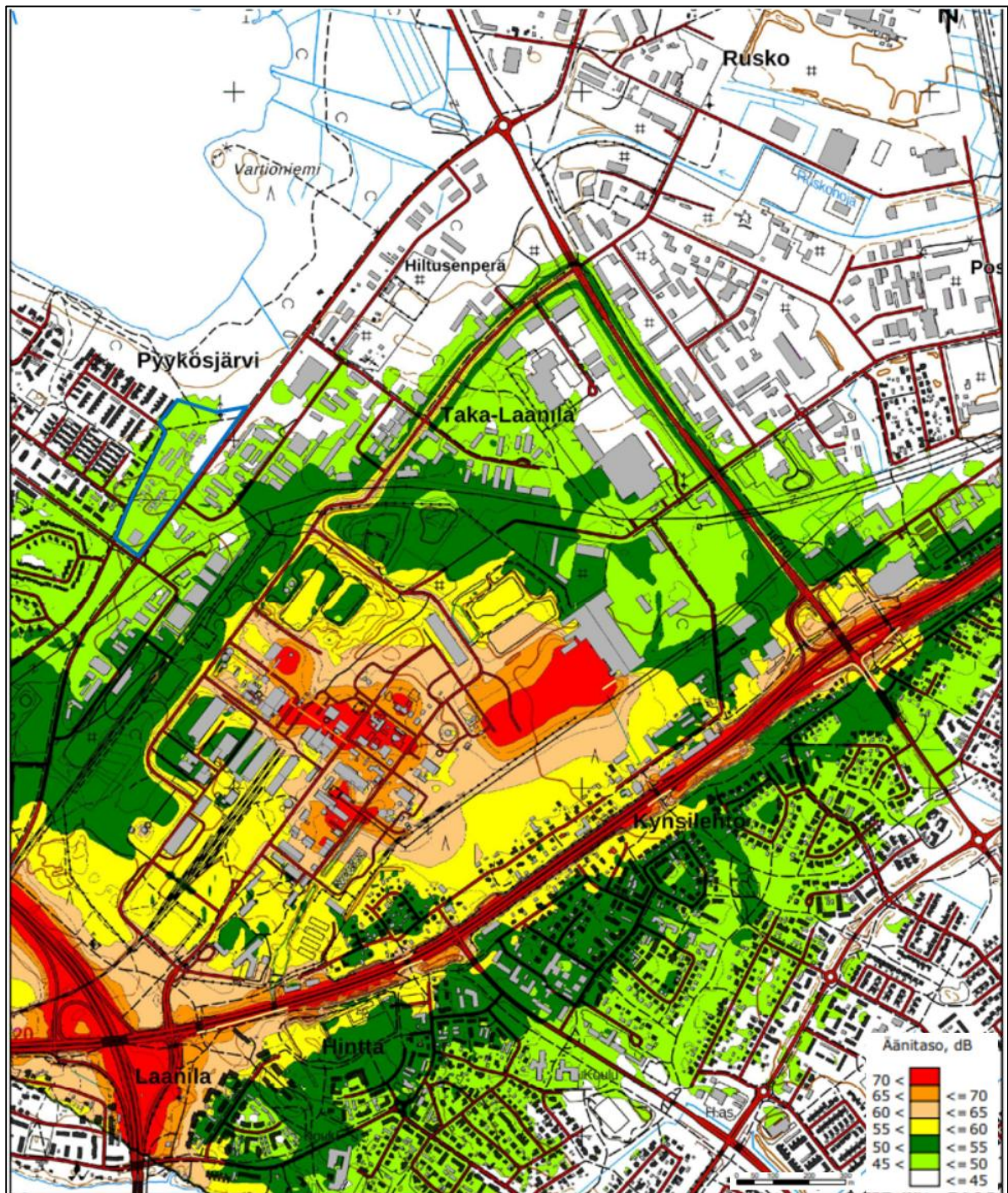
5. TULOKSET

5.1 Nykyinen kokonaismelutaso

Alueen nykyinen kokonaismelutaso muodostuu Laanilan teollisuusalueen toimijoista ja tieliikenteen melusta. Tilanne edustaa myös YVA-selostuksen mukaista hankevaihtoehtoa VE0, missä hanketta ei toteuteta ja hanke ei aiheuta melua.

Nykyinen kokonaismelutilanne / hankevaihtoehto VE0 mukainen kokonaismelutilanne on esitetty kuvissa 5.1. ja 5.2.

Päiväajan kokonaismelutaso nykytilassa Tuulastien varrella olevien asuinrakennusten kohdalla on 45 dB. Samoin Muurahaistien varrella asuinrakennukset ovat 45 dB keskiäänitasossa ja etelämpänä muurahaistien varrella 50 dB tasossa lähinnä tieliikennemelun takia. Teollisuusalueen länsipuolella päiväajan ohjearvo alittuu. Idässä Sammaltien varrella ovat asuinrakennukset 55-57 dB päiväajan keskiäänitasossa. Tulos on päiväajan ohjearvon tasalla tai lievästi sen ylitse. Kynsilähdossa, Kuusamontien eteläpuolella lähimmät asuinrakennukset ovat noin 55 dB päiväajan keskiäänitasossa. Loma-asuntoja melualueelle ei jää. Lähimpien koulujen ja päiväkotien piha-alueilla alittuu ulkomelun ohjearvoja 55 dB.



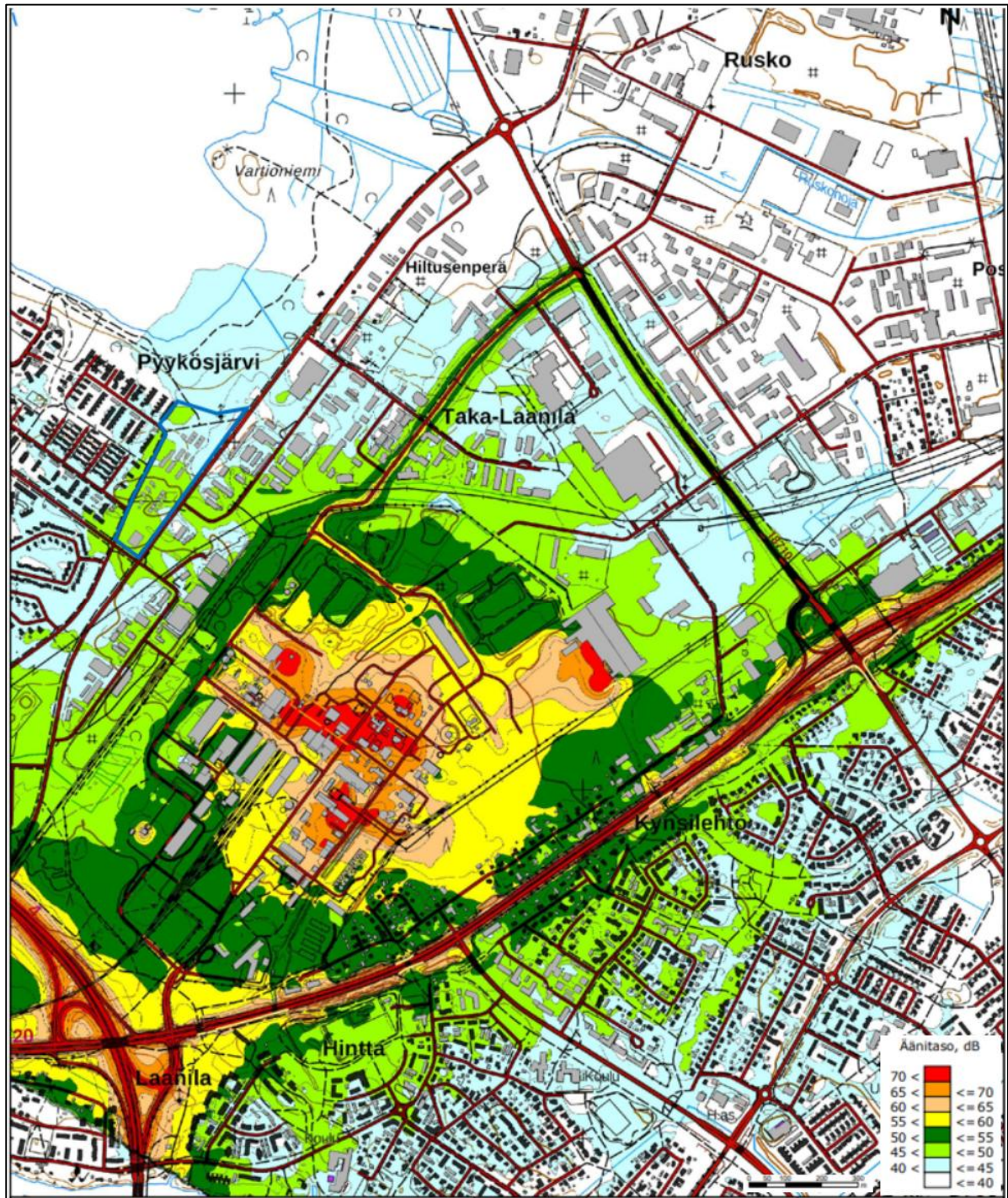
Kuva 5.1. Päiväajan kokonaismelutaso nykytilanteessa / hankevaihtoehdossa VE0.

Yöaikainen kokonaismelutaso nykytilassa on Tuulastien varrella olevien asuinrakennusten kohdalla enintään 45 dB. Muurahaistien varrella asuinrakennukset ovat 40-45 dB keskiäänitasossa ja etelämpänä muurahaistien varrella 45 dB tasossa lähinnä tieliikennemelun takia. Teollisuusalueen länsipuolella yöajan ohjearvo 50 dB alittuu.

Onkijantuon asemakaava-alue on ns. uusi alue ja uusilla asuinalueilla yöajan ohjearvorajana tulisi Valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisesti käyttää 45 dB. Uusien asuinalueiden yöajan ohjearvoraja ylittyy nykytilassa lievästi.

Idässä Sammaltien varrella olevat asuinrakennukset ovat 53-55 dB yöajan keskiäänitasossa, mikä ylittää yöajan vanhojen asuinalueiden ohjearvorajan 50 dB.

Kynsilehdossa, Kuusamontien eteläpuolella tietä lähinnä olevat asuinrakennukset ovat noin 50-53 dB yöajan keskiäänitasossa, mikä on yöajan ohjearvorajan tasalla tai lievästi sen ylittävässä tasossa.



Kuva 5.2. Yöajan kokonaismelutaso nykytilanteessa / hankevaihtoehdossa VE0.

5.2 Rakentamisen aikainen melu

Rakentaminen kestää noin 2 vuotta ja ajoittuu arviolta vuosille 2026 – 2028. Rakentamisen aikaista melua esiintyy työpäivien aikana. Illalla, kun rakentaminen päättyy, loppuu myös toiminnan aiheuttama melu.

Suurimmat rakentamisen aikaiset meluvaikutukset aiheutuvat maanrakennustoista, teollisuusrakennusten perustusten paalutuksesta, rakentamisen aikaisista raskaan liikenteen kuljetuksista ja varsinaisten teollisuusrakennusten rakentamisesta.

Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset on mallinnettu yhdellä hiilidioksidin talteenottolaitoksella. Jos laitoksia tehdään kaksi, rakentamisesta aiheutuu hieman pidempään melua. Kahden hiilidioksidin talteenottolaitoksen rakentaminen ei sinällään nosta juurikaan rakentamisen aikaista päiväajan keskiäänitasa. Toinen laitos sijoittuu kesemmälle Laanilan teollisuusalueelle ja rakentamisen meluvaikutukset rajoittuvat pääasiassa Laanilan teollisuusalueelle.

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3 rakennetaan sekä hiilidioksidin talteenotto- että vedyn ja syn- teettisten polttoaineiden tuotantolaitokset. Hankevaihtoehdoissa VE1b, VE2 ja VE3b hiilidioksidin talteenottolaitoksia voi olla kaksi erillistä laitosta tai yksi isompi laitos. Rakentamisen aikaiset melut hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3 ovat samanlaiset. Hankevaihtoehdossa VE2 rakennetaan vain hiilidioksidin talteenottolaitos tai -laitokset.

Melualuekartalla 1 on esitetty maanrakennustöiden päiväajan keskiäänitaso hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3. 45 dB päiväajan keskiäänitaso ylittää Onkijantuiston asemakaava-alueen lähimpien asuinrakennusten tasalle. Muualla rakentamisen aikainen keskiäänitaso on alhaisempaa. Päiväajan ohjearvoja 55 dB alittuu.

Melualuekartalla 2 on esitetty maanrakennustöiden päiväajan keskiäänitaso hankevaihtoehdossa VE1 ja VE3 rakennusten perustusten paalutuksen aikana. Lyöntipaalutuksen melu on luonteeltaan impulssimaista ja laskentatuloksessa on huomioitu impulssikorjaus. Paalutusjakson aikana päiväajan keskiäänitaso on enimmillään noin 55 dB Onkijantuiston asuinrakennusten tasalla ja Tuulasteillä noin 50-54 dB. Salmatie asuinrakennuksille aiheutuu noin 50-53 dB päiväajan keskiäänitaso.

Melualuekartalla 3 on esitetty maanrakennustöiden päiväajan keskiäänitaso hankevaihtoehdossa VE2. Hankevaihtoehdossa rakennusvaihe on hieman muita hankevaihtoehtoja lyhyempi, jos vain yksi hiilidioksidin talteenottolaitos rakentuu. Rakennustöiden päiväajan keskiäänitaso rajoittuu suurelta osin Laanilan teollisuusalueelle.

Hankevaihtoehto VE2:den paalutusjakson aikainen päiväajan keskiäänitaso on Onkijantuiston asemakaava-alueella enimmillään 55 dB ja muualla vähemmän (melualuekartta 4).

Rakentamisen aikana lähimpien asuinrakennusten kohdalla päiväajan ohjearvo alitetaan tai erityisen meluavien työvaiheiden aikana ollaan enintään ohjearvon tasalla.

5.3 Käytön aikainen melu

Hankevaihtoehto VE1 (melualuekartat 5 – 12)

Alavaihtoehtojen VE1a ja VE1b väliset erot käytönaikaisessa melussa ovat melko pieniä. Hankevaihtoehto VE1b on hieman meluisampi, koska hankevaihtoehdossa savukaasupuhaltimien lukumäärä on suurempi kuin hankevaihtoehdossa VE1a. Hankevaihtoehdossa VE1b hiilidioksidin talteenottolaitoksia voi olla yksi tai kaksi. Jos laitoksia on kaksi, jakautuu yhdelle laitokselle mallinnetut hiilidioksidin talteenotto- prosessin melulähteet kahdelle laitokselle. Hankevaihtoehdossa VE1b käytönaikainen melu leviää enemmän Laanilan teollisuusalueen sisälle ja Salmatie suuntaan. Erot ei hankevaihtoehtojen välisissä liikennemäärissä ovat pieniä eivätkä aiheuta näkyviä muutoksia ajoreitin melualueisiin. Molemmissa alavaihtoehdoissa päiväajan keskiäänitaso alittaa selvästi ohjearvorajat. Myös yöaikaan keskiäänitaso alittaa selvästi yöajan ohjearvorajat lähimpien asuinrakennusten kohdalla.

Muutokset alueen nykyiseen kokonaismelutasoon jäävät pieniksi. Yhtään uutta asuinrakennusta ei hankkeen takia joudu ohjearvot ylittäviin melutasoihin. Yöajan kokonaismelutaso nousee Onkijantuiston asemakaavaluonnosalueella enimmillään noin 0,5 dB ja muualla hieman vähemmän.

Hankevaihtoehto VE2 (melualuekartat 13 – 16)

Hankevaihtoehdossa käytössä on yksi tai kaksi hiilidioksidin talteenottolaitosta ja toiminnan aikainen melu rajoittuu suurelta osin Laanilan teollisuusalueelle. Hankevaihtoehdossa VE2 Hiilidioksidin talteenottolaitoksella on kolme savukaasupuhallinta sekä lauhdutinkenttä, joista aiheutuva melu suuntautuu enemmän Taka-Laanilan ja Salmatie suuntaan. Toiminnan aikainen melu alittaa päivällä ja yöllä selvästi melutason ohjearvot (melualuekartat 13 ja 14)

Hankevaihtoehdossa kokonaisäänitaso päivällä ei nouse asuintalojen kohdalla tai Onkijanpuiston asemakaava-alueella käytännössä lainkaan (muutos jää alle 0,2 dB). Myös yöaikaan kokonaisäänitason muutos jää hyvin pieneksi (melualuekartat 15 ja 16).

Hankevaihtoehto VE3 (melualuekartat 17 – 24)

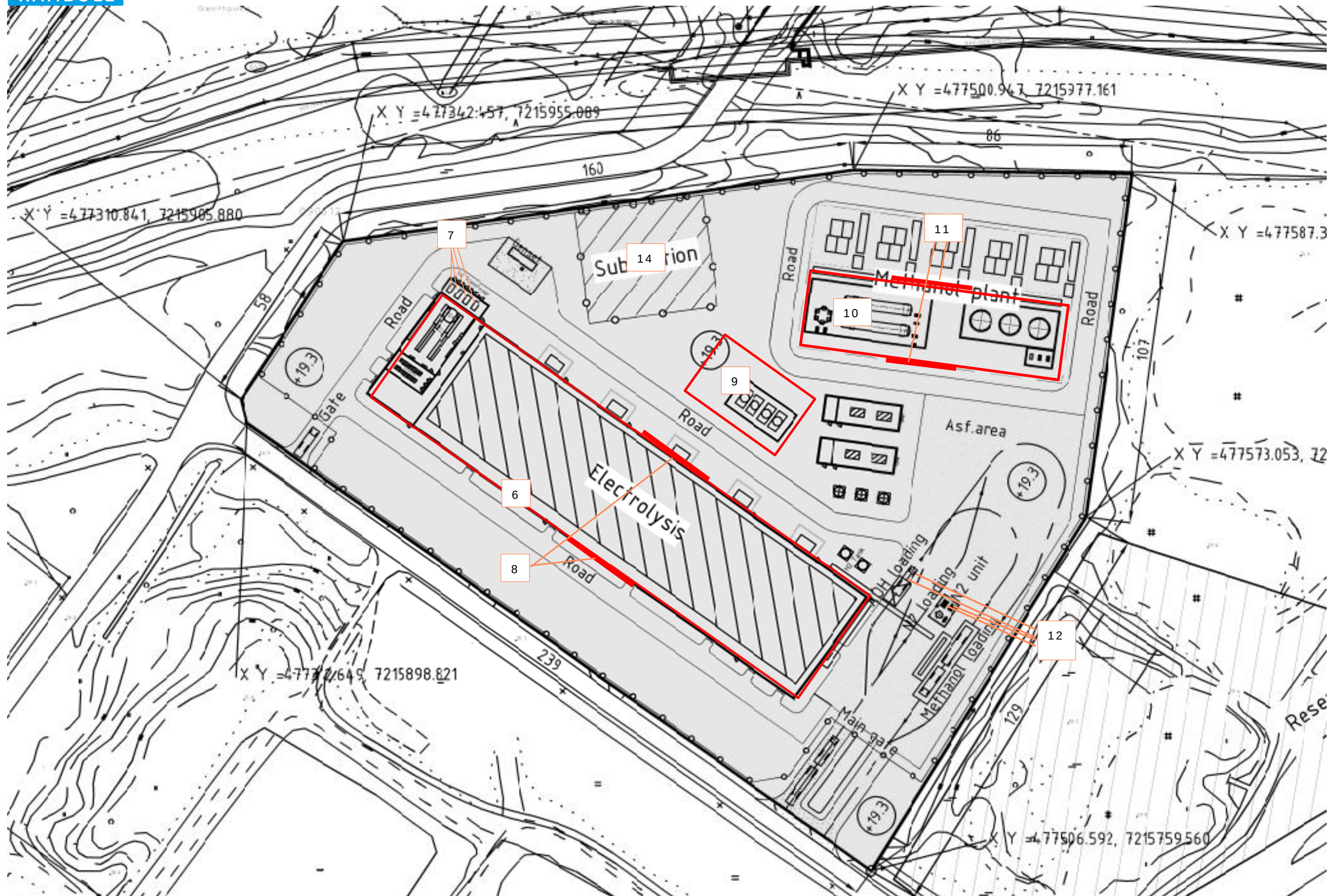
Hankevaihtoehdossa VE3a hiilidioksidin talteenottolaitoksia on yksi. Hankevaihtoehdossa VE3b hiilidioksidin talteenottolaitoksia on yksi tai kaksi.

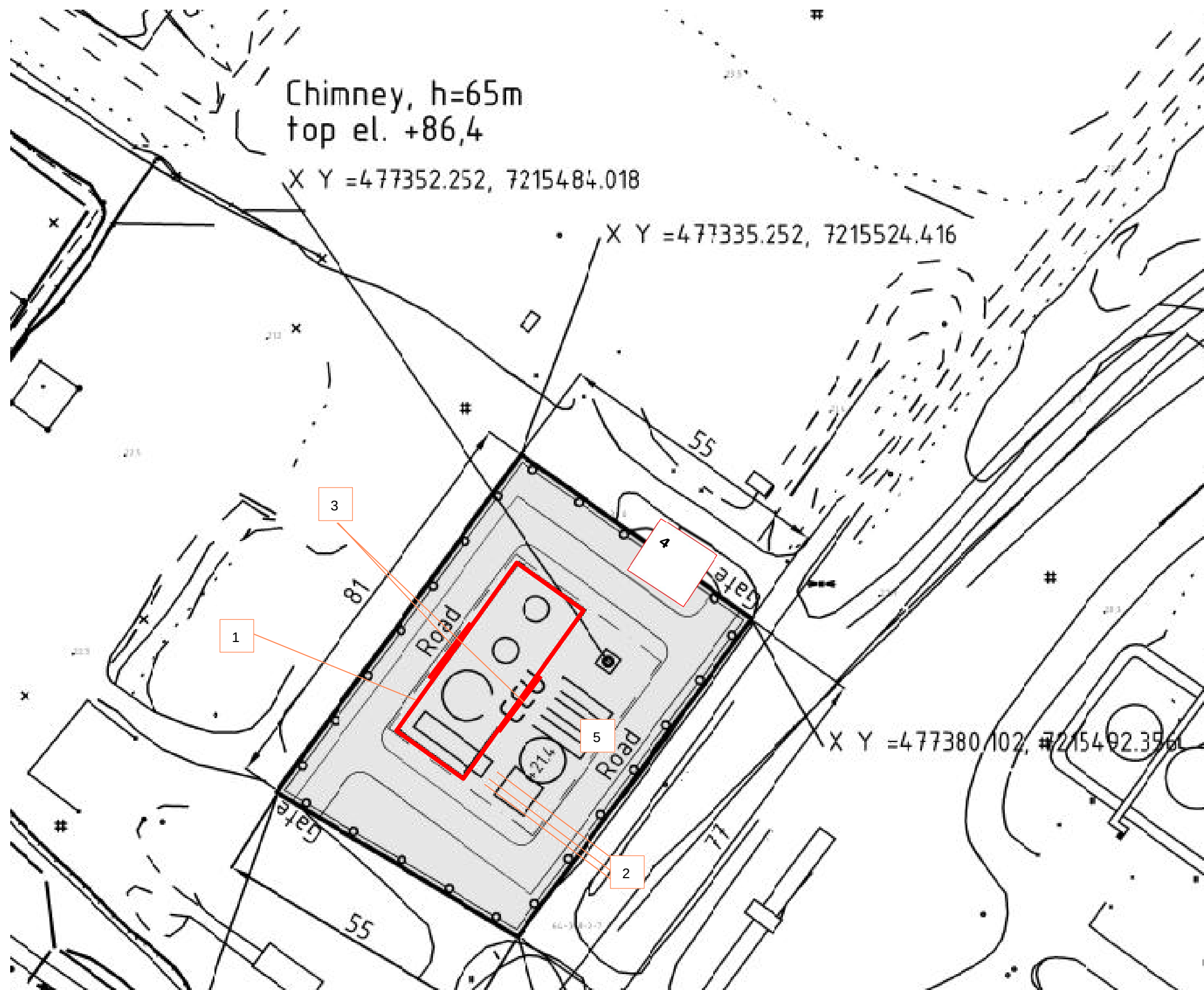
Hankevaihtoehdoissa VE3a prosessimelu on sama ja melualueet ovat samanlaiset kuin hankevaihtoehdossa VE1a. Hankevaihtoehtojen melulähtöarvoissa on vain pieni liikennemääräero, mutta sen vaikutus melualueisiin on mitätön. Myös hankevaihtoehdot VE3b ja VE1b ovat prosessimelujen osalta samanlaiset ja melualueet hankevaihtoehtojen välillä ovat käytännössä samalaiset.

Molemmissa alavaihtoehdoissa alittuu selvästi melun päiväajan ohjearvoraja lähimpien asuinrakennusten kohdalla. Myös yöohjearvo alittuu. Yöllä Onkijanpuiston asemakaava-alueelle hankevaihtoehto aiheuttaa enimmillään noin 40 dB yöajan keskiäänitason asemakaava-alueella ja yöajan kokonaismelutaso kasvaa hankevaihtoehto VE3 johdosta Onkijanpuistossa enimmillään alle 0,5 dB.

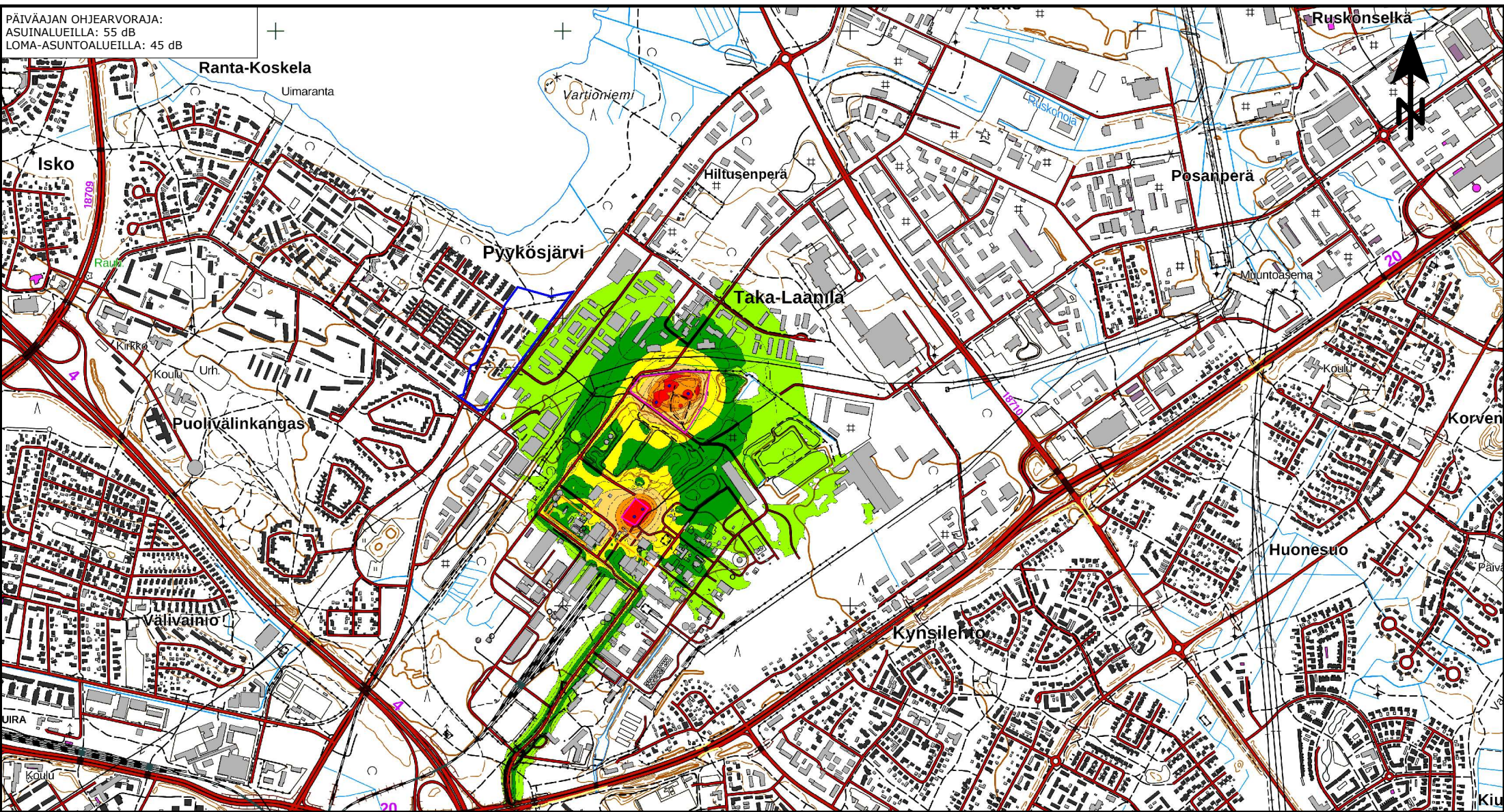
LIITE 1 Käytönaikaisen tilanteen melumallinnuksessa käytetyt lähtöarvot.

Nro	Melulähde	melupäästö, LWA, dB	VE1a		VE1b		VE2		VE3a		VE3b		Kuvaus
			Lukumäärä	Toiminta- aika	Lukumäärä	Toiminta-aika	Lukumäärä	Toiminta- aika	Lukumäärä	Toiminta- aika	Lukumäärä	Toiminta-aika	
1	CC-laitos, sisältä ulos kantautuva melu	sisämelutaso 90dB, Rw=27 dB	koko rakennus	100%, 24 h	koko rakennus	100%, 24 h	Koko rakennus	100%, 24 h	koko rakennus	100%, 24 h	koko rakennus	100%, 24 h	Melulähteenä kaikki ulkoseinät
2	CC-laitos, savukaasupuhallin	104 dB	1 kpl	100%, 24 h	3 kpl	100%, 24 h	3 kpl	100%, 24 h	1 pkl	100%, 24 h	3 kpl	100%, 24 h	+2,5m maanpinnan tasosta
3	CC-laitos, ventilaatiot	86 dB	2 kpl	100%, 24 h	2 kpl	100%, 24 h	2 kpl	100%, 24 h	2 kpl	100%, 24 h	2 kpl	100%, 24 h	Rakennuksen sivuseinillä, yläosassa
4	CC-laitos, ilmajäähdyttimet	87 dB	-	-	-	-	25 kpl	100%, 24 h	-	-	-	-	Jäähdytinkenttä, + 6m maanpinnan tasosta
5	CC-laitos, tuotteen lastaus cc-laitoksella	70 dB	-	-	-	-	4 kpl	15 min per auto klo 7-22	-	-	-	-	Hiilidioksidin lastaus +2,5 m maanpinnan tasosta
6	Elektrolyysilaitos, sisältä ulos kantautuva melu	sisämelutaso 90dB, Rw=27 dB	Koko rakennus	100%, 24 h	Koko rakennus	100%, 24 h	-	-	Koko rakennus	100%, 24 h	Koko rakennus	100%, 24 h	Melulähteenä kaikki ulkoseinät
7	Elektrolyysilaitos, muuntajat	85 dB	4 kpl	100%, 24 h	4 kpl	100%, 24 h	-	-	4 kpl	100%, 24 h	4 kpl	100%, 24 h	Luoteispääty
8	Elektrolyysilaitos, ventilaatiot	86 dB	2 kpl	100%, 24 h	2 kpl	100%, 24 h	-	-	2 kpl	100%, 24 h	2 kpl	100%, 24 h	Pitkillä sivuilla yläosassa
9	Elektrolyysilaitos, Jäähdytystornit	97,8 dB	10 kpl	100%, 24 h	10 kpl	100%, 24 h	-	-	10 kpl	100%, 24 h	10 kpl	100%, 24 h	tornin korkeus +8m
10	Metanoli/ metanointilaitos, sisältä ulos kantautuva melu	sisämelutaso 90dB, Rw=27 dB	koko rakennus	100%, 24 h	koko rakennus	100%, 24 h	-	-	koko rakennus	100%, 24 h	koko rakennus	100%, 24 h	Melulähteenä kaikki ulkoseinät
11	Metanoli/ metanointilaitos, ventilaatiot	86 dB	2 kpl	100%, 24 h	2 kpl	100%, 24 h	-	-	2 kpl	100%, 24 h	2 kpl	100%, 24 h	pitkillä sivuilla yläosat
12	lastausasemat	70 dB	2 kpl	klo 6-22	4 kpl	klo 6-22	-	-	2 kpl	klo 6-22	4 kpl	klo 6-22	+2,5 m maanpinnan tasosta
13	Raskas liikenne (KVL)	tieliikennemallin melupäästö	12 ajon.	klo 6-22	48 ajon.	klo 6-22	47 ajon ccu:lla	klo 6-22	10 ajon	klo 6-22	45 ajon	klo 6-22	klo7-22
14	Päämuuntamo	88 dB	1	100%, 24 h	1	100%, 24 h	1	100%, 24 h	1	100%, 24 h	1	100%, 24 h	+4m maanpinnan tasosta





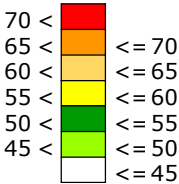
PÄIVÄAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLA: 55 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 45 dB



**Oulun Energia Oy,
Vihreän vedyn ja sähköpolttoaineiden tuotantolaitos
Meluselvitys**

Päiväajan keskiäänitaso LAeq 07-22
Rakentaminen ja rakentamisen aikaiset kuljetukset, VE1 ja VE3

Äänitaso, dB



Selitteet

- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Oulun Energia Oy, tontin rajat
- Pistemäinen melulähde
- Onkijanpuisto AK-alue

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPLAN 9.0
Menetelmä: RTN:1996, GPM:2019
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m
Laskentaruudukko: 10 m x 150 m

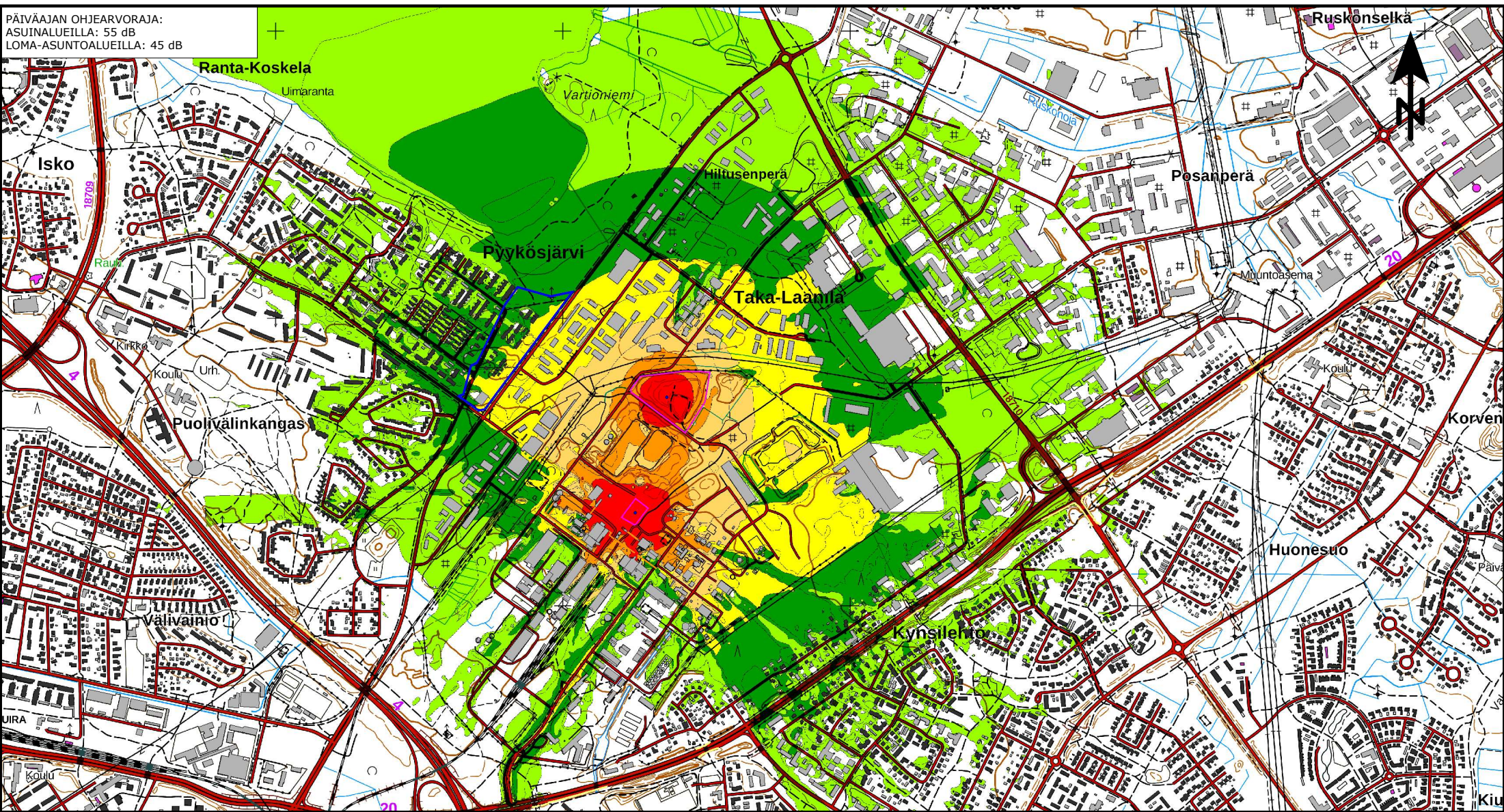
Mittakaava (A4)
0 100 200 400 600 m

KUVA 1

9.7.2025 MIVAI



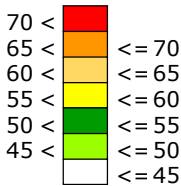
PÄIVÄAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLA: 55 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 45 dB



**Oulun Energia Oy,
Vihreän vedyn ja sähköpolttoaineiden tuotantolaitos
Meluselvitys**

Päiväajan keskiäänitaso LAeq 07-22
Paalutus ja rakentamisen aikaiset kuljetukset, VE1 ja VE3

Äänitaso, dB



Selitteet

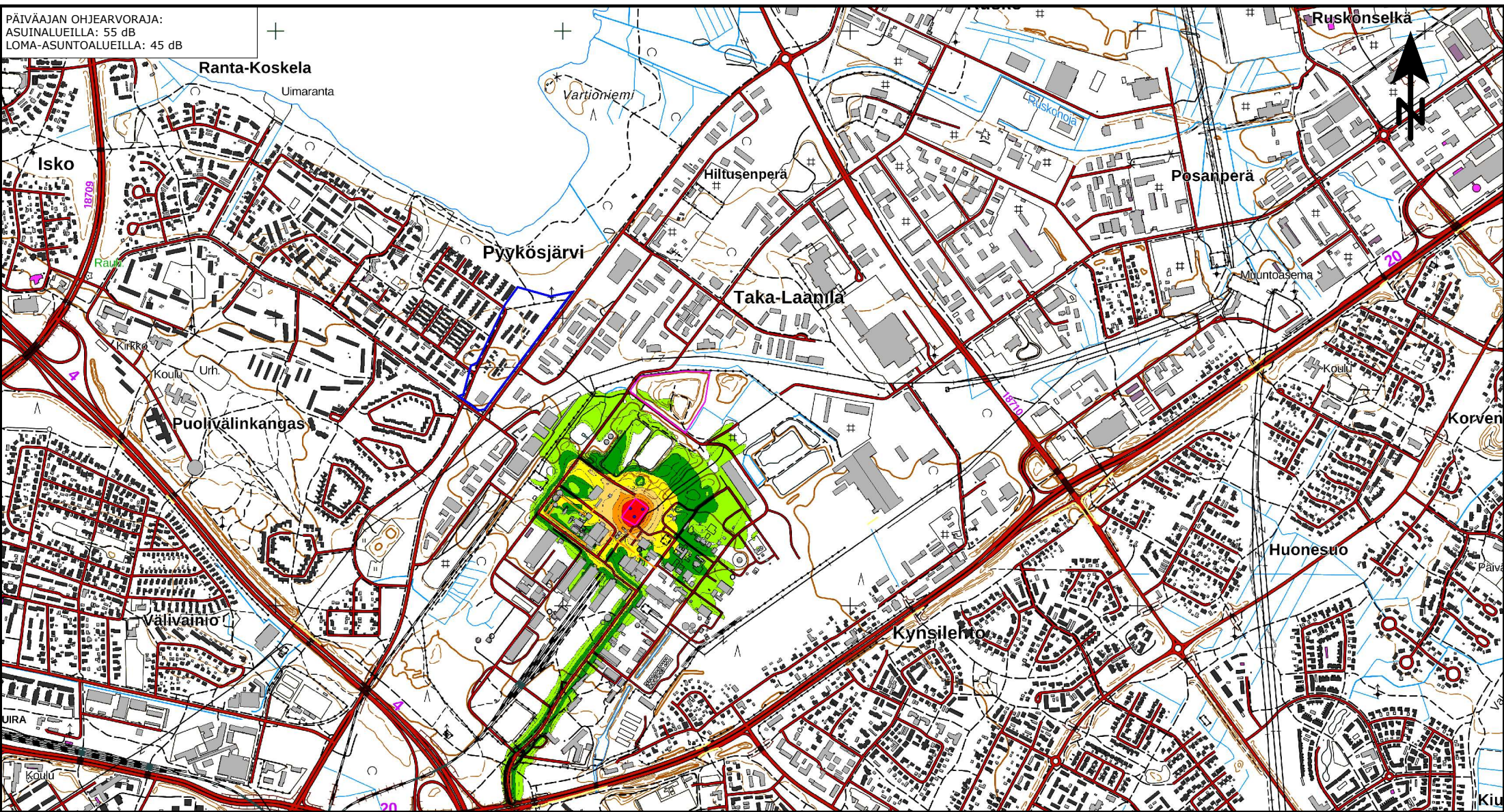
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Oulun Energia Oy, tontin rajat
- Pistemäinen melulähde
- Onkijanpuisto AK- alue

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPLAN 9.0
Menetelmä: RTN:1996, GPM:2019
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m
Laskentaruudukko: 10 m x 150 m

Mittakaava (A4)
0 100 200 400 600 m

KUVA 2

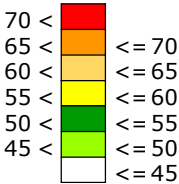
PÄIVÄAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLA: 55 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 45 dB



**Oulun Energia Oy,
Vihreän vedyn ja sähköpolttoaineiden tuotantolaitos
Meluselvitys**

Päiväajan keskiäänitaso LAeq 07-22
Rakentaminen ja rakentamisen aikaiset kuljetukset, VE2

Äänitaso, dB



Selitteet

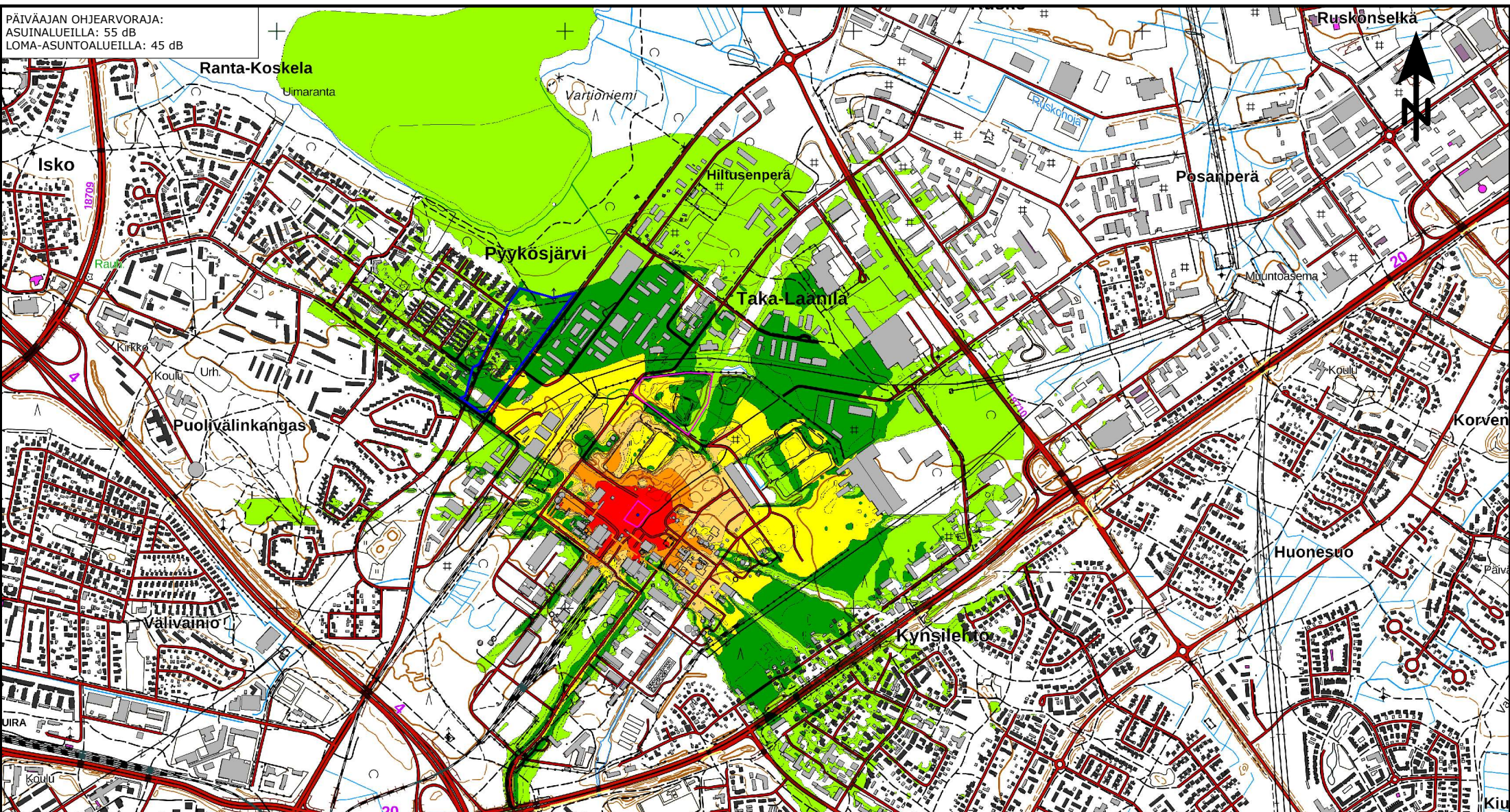
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Oulun Energia Oy, tontin rajat
- Pistemäinen melulähde
- Onkijanpuisto AK -alue

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPLAN 9.0
Menetelmä: RTN:1996, GPM:2019
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m
Laskentaruudukko: 10 m x 150 m

Mittakaava (A4)
0 100 200 400 600 m

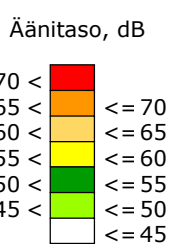
KUVA 3

PÄIVÄAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLA: 55 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 45 dB



**Oulun Energia Oy,
Vihreän vedyn ja sähköpolttoaineiden tuotantolaitos
Meluselvitys**

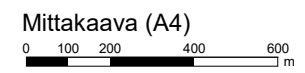
Päiväajan keskiäänitaso LAeq 07-22
Paalutus ja rakentamisen aikaiset kuljetukset, VE2



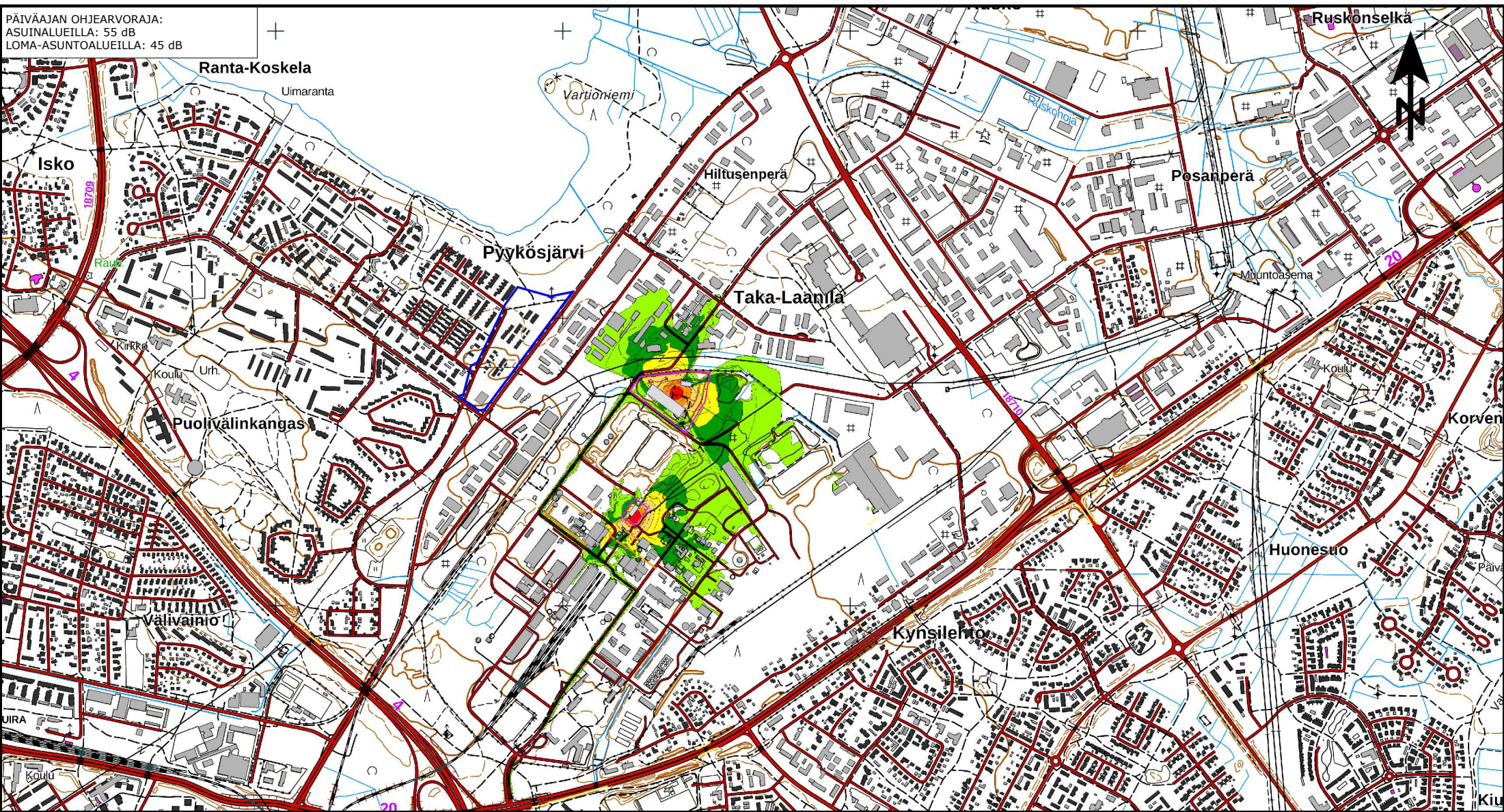
KUVA 4

- Selitteet
- Asuinrakennus
 - Lomarakennus
 - Oulun Energia Oy, tontin rajat
 - Pistemäinen melulähde
 - Onkijanpuisto AK -alue

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPLAN 9.0
Menetelmä: RTN:1996, GPM:2019
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m
Laskentaruudukko: 10 m x 150 m



PÄIVÄAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLA: 55 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 45 dB

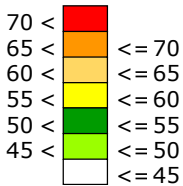


**Oulun Energia Oy,
Vihreän vedyn ja sähköpolttoaineiden tuotantolaitos
Meluselvitys**

Päiväajan keskiäänitaso LAeq 07-22
Hankevaihtoehto VE1A. Hankelaitos ja hiiliidioksidin talteenottolaitos.

KUVA 5

Äänitaso, dB



Selitteet

- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Oulun Energia Oy, tontin rajat
- Oulun Energia Oy, rakennukset
- Onkijanpuisto AK -alue

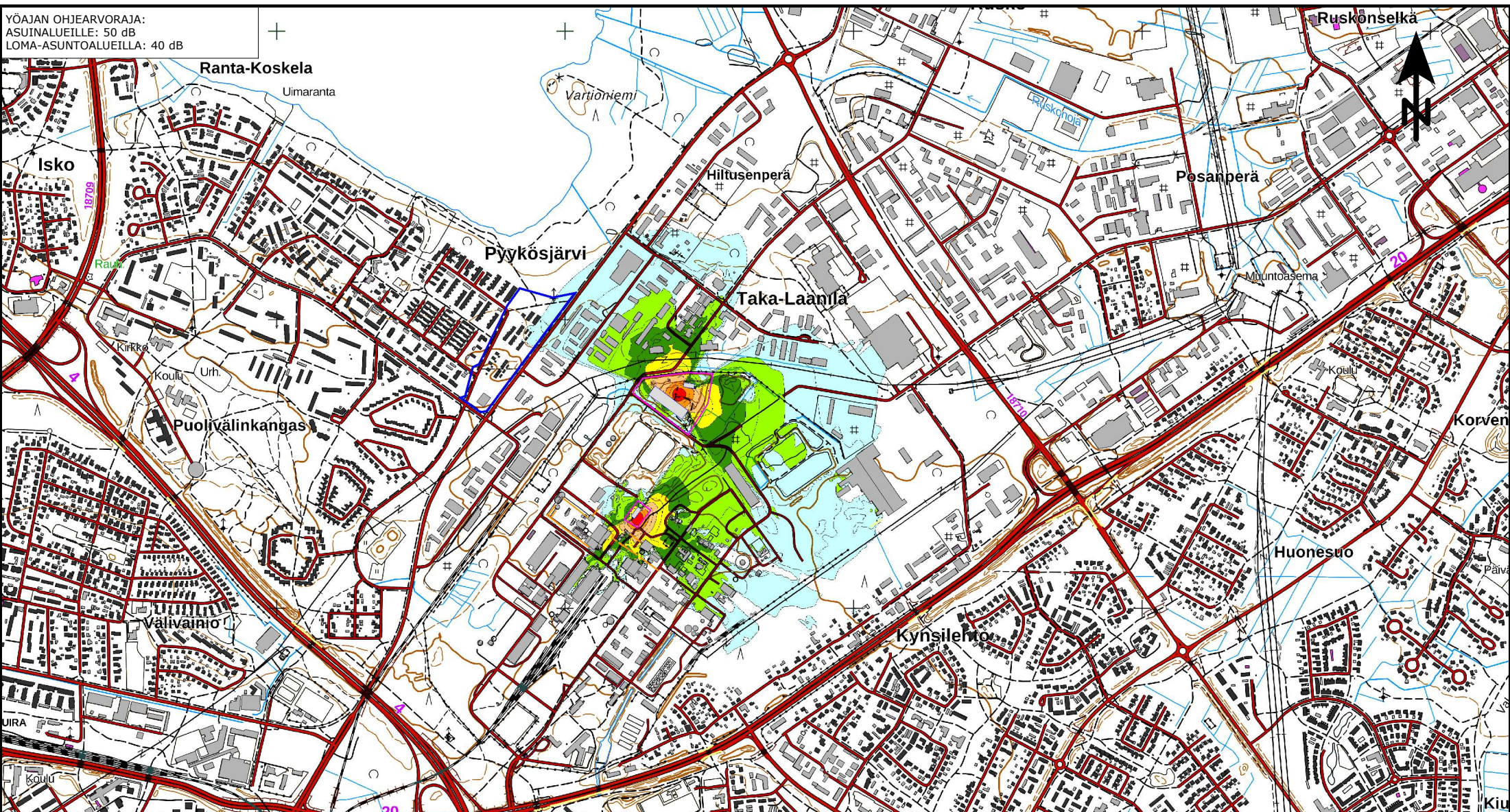
MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPLAN 9.0
Menetelmä: RTN:1996, GPM:2019
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m
Laskentaruudukko: 10 m x 150 m

Mittakaava (A4)
0 100 200 400 600 m

9.7.2025 MIVAI



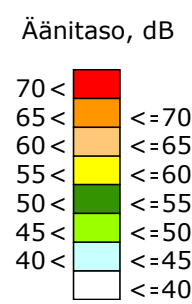
YÖAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLE: 50 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 40 dB



**Oulun Energia Oy,
Vihreän vedyn ja sähköpolttoaineiden tuotantolaitos
Meluselvitys**

Yöajan keskiäänitaso LAeq 22-07
Hankevaihtoehto VE1A. Hankelaitos ja hiilidioksidin talteenottolaitos

KUVA 6

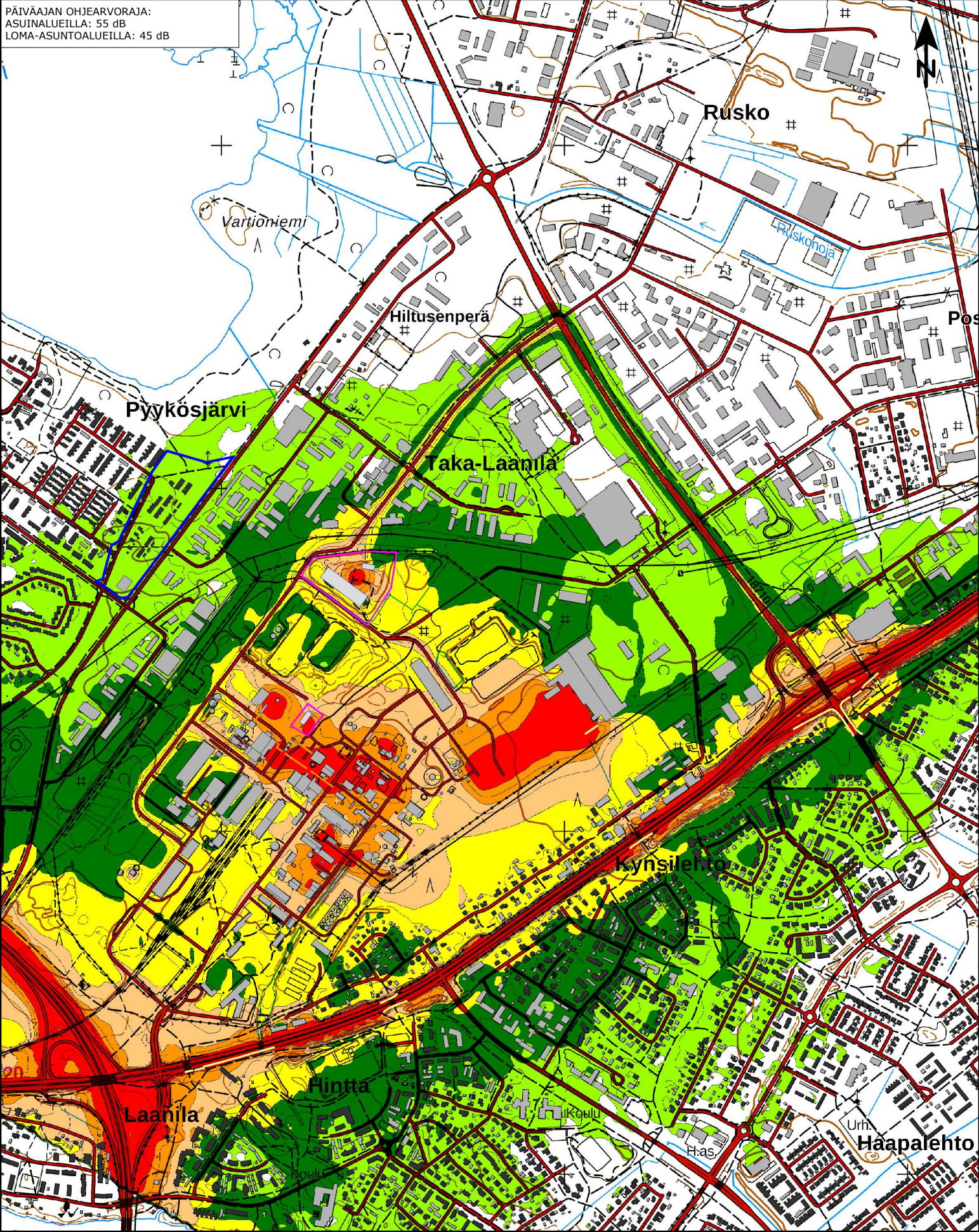


- Selitteet
- Asuinrakennus
 - Lomarakennus
 - Oulun Energia Oy, tontin rajat
 - Oulun Energia Oy, rakennukset
 - Onkijanpuisto AK -alue

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPLAN 9.0
Menetelmä: RTN:1996, GPM:2019
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m
Laskentaruudukko: 10 m x 150 m

Mittakaava (A4)
0 100 200 400 600 m

PÄIVÄAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLA: 55 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 45 dB

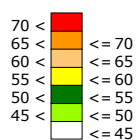


**Oulun Energia Oy,
Vihreän vedyn ja sähköpolttoaineiden tuotantolaitos
Meluselvitys**

Päiväajan keskiäänitaso LAeq 07-22

Kokonaisäänitaso hankevaihtoite VE1a.

Äänitaso, dB



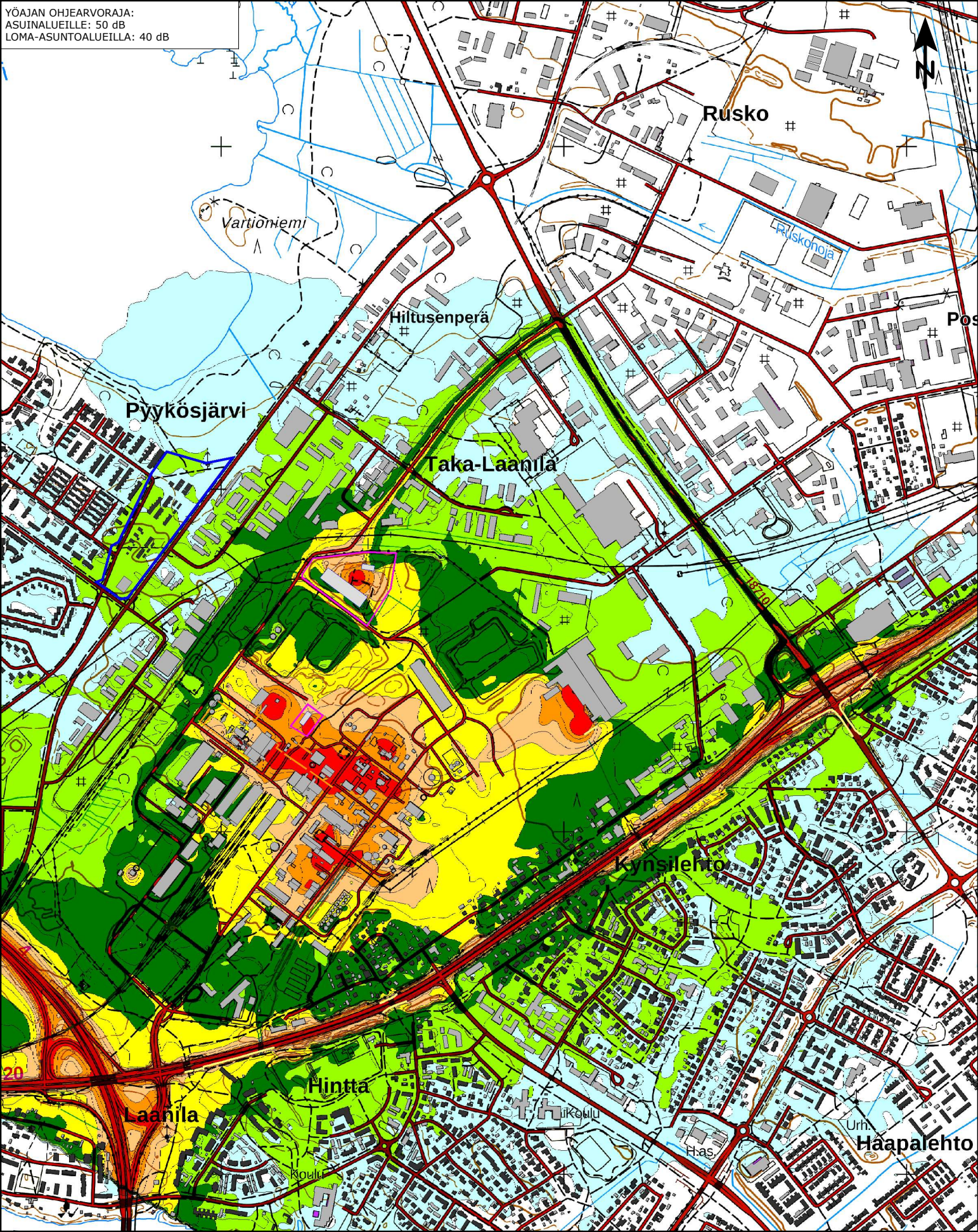
Selitteet

- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Oulun Energia Oy, tontin rajat
- Oulun Energia Oy, rakennukset
- Onkijanpuisto AK -alue

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPLAN 9.0
Menetelmä: RTN:1996, GPM:2019
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m
Laskentaruudukko: 10 m x 10 m

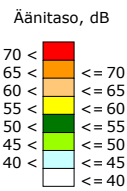
Mittakaava (A4)
0 50 100 200 300 m

YÖAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLE: 50 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 40 dB



**Oulun Energia Oy,
Vihreän vedyn ja sähköpolttoaineiden tuotantolaitos
Meluselvitys**

Yöajan keskiäänitaso LAeq 22-07
Kokonaisäänitaso hankevaihtoehto VE1a

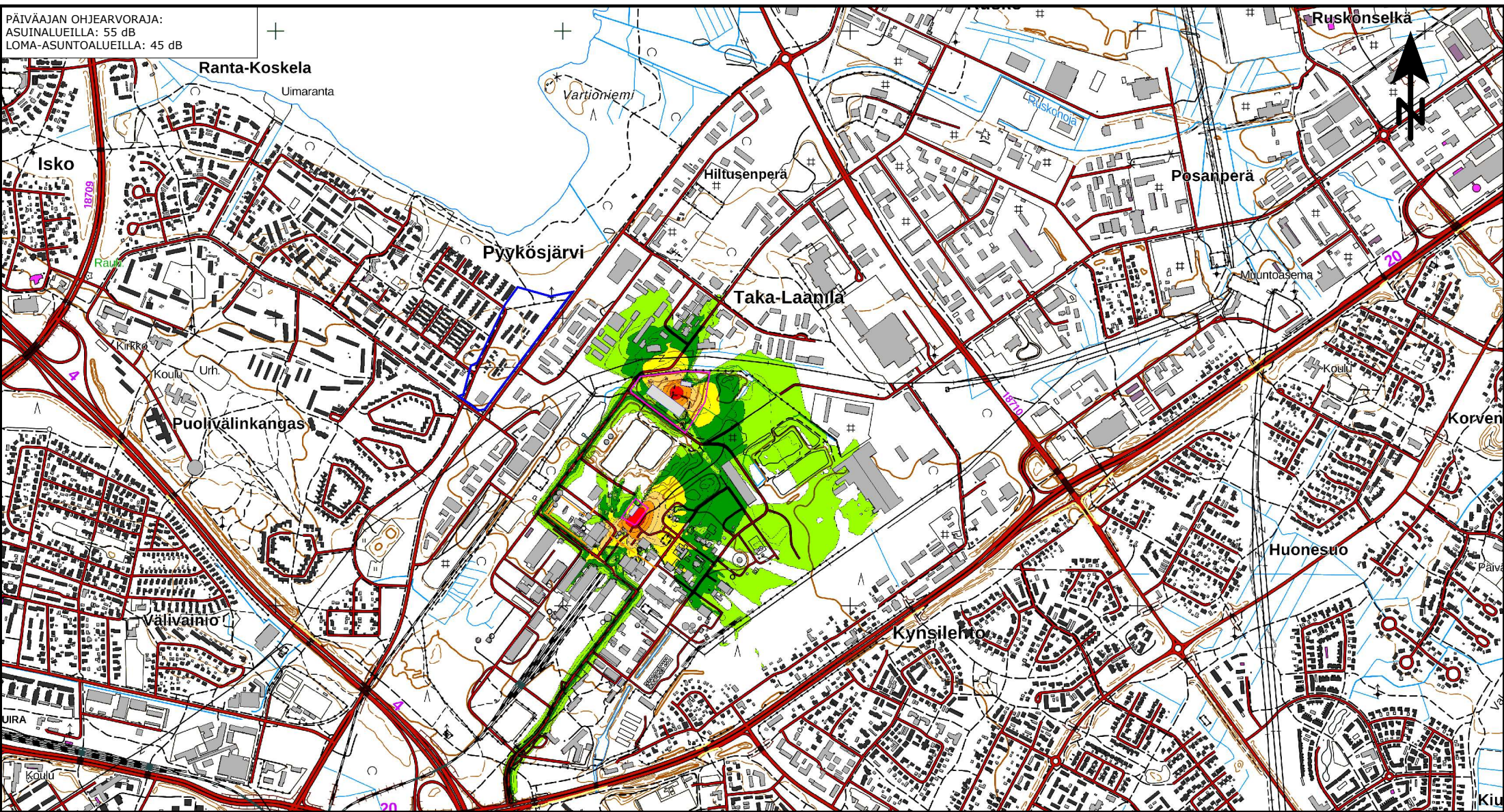


- Selitteet
- Asuinrakennus
 - Lomarakennus
 - Oulun Energia Oy, tontin rajat
 - Oulun Energia Oy, rakennukset
 - Onkijanpuisto AK -alue

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPLAN 9.0
Menetelmä: RTN:1996, GPM:2019
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m
Laskentaruudukko: 10 m x 10 m

Mittakaava (A4)
0 50 100 200 300 m

PÄIVÄAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLA: 55 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 45 dB

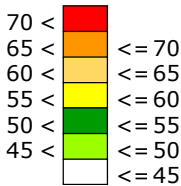


**Oulun Energia Oy,
Vihreän vedyn ja sähköpolttoaineiden tuotantolaitos
Meluselvitys**

Päiväajan keskiäänitaso LAeq 07-22
Hankevaihtoehto VE1B. Hankelaitos ja hiiliidioksidin talteenottolaitos.

KUVA 9

Äänitaso, dB



Selitteet

- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Oulun Energia Oy, tontin rajat
- Oulun Energia Oy, rakennukset
- Onkijanpuisto AK -alue

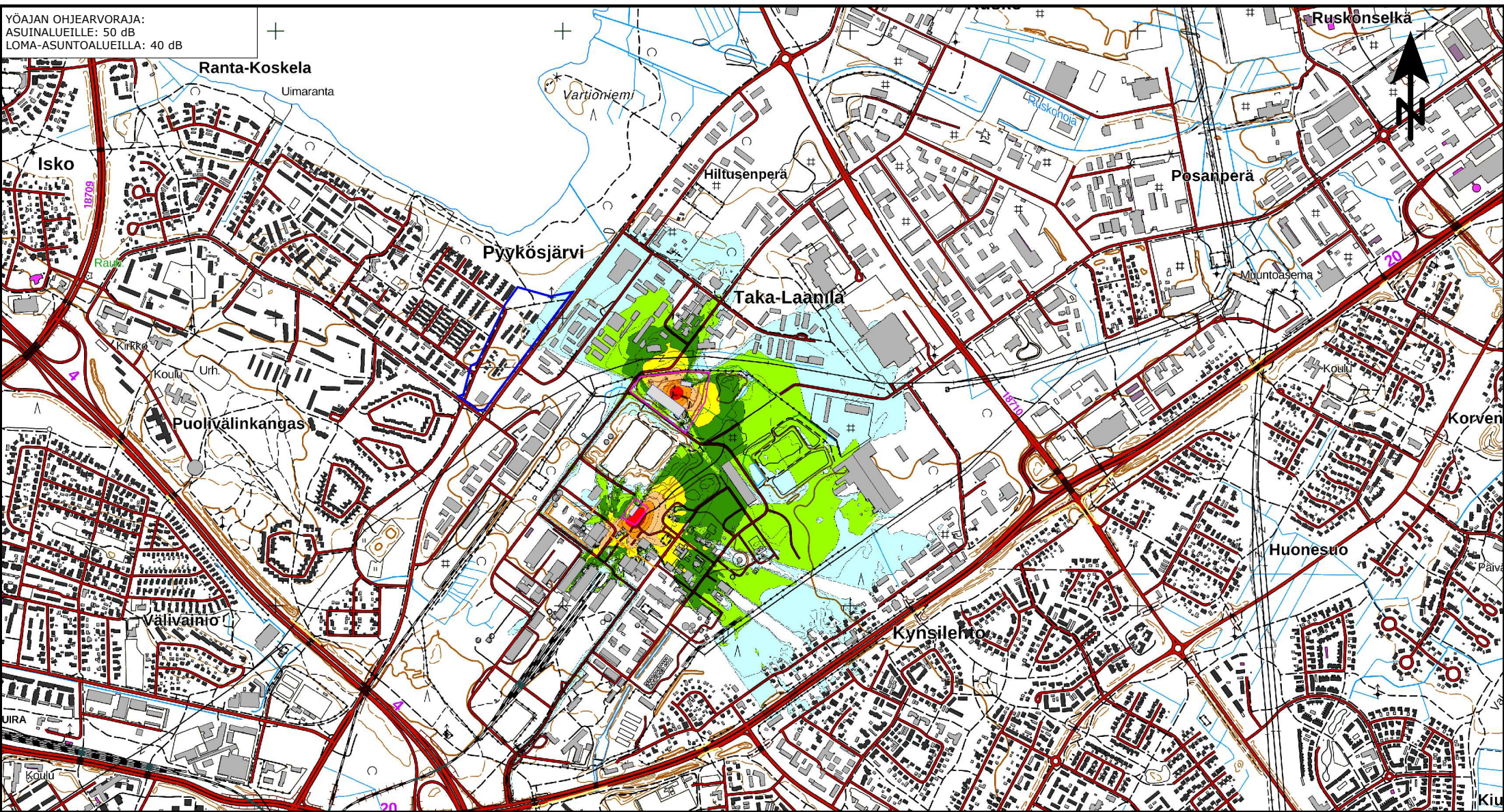
MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPLAN 9.0
Menetelmä: RTN:1996, GPM:2019
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m
Laskentaruudukko: 10 m x 150 m

Mittakaava (A4)
0 100 200 400 600 m

9.7.2025 MIVAI



YÖAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLE: 50 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 40 dB



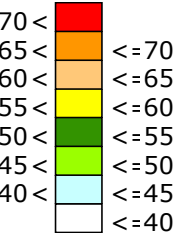
**Oulun Energia Oy,
Vihreän vedyn ja sähköpolttoaineiden tuotantolaitos
Meluselvitys**

Yöajan keskiäänitaso LAeq 22-07

Hankevaihtoehto VE1B. Hankelaitos ja hiilidioksidin talteenottolaitos

KUVA 10

Äänitaso, dB



Selitteet

- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Oulun Energia Oy, tontin rajat
- Oulun Energia Oy, rakennukset
- Onkijanpuisto AK -alue

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPLAN 9.0
Menetelmä: RTN:1996, GPM:2019
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m
Laskentaruudukko: 10 m x 150 m

Mittakaava (A4)
0 100 200 400 600 m

9.7.2025 MIVAI

