

Vastaanottaja

Koppö Energia Oy

Asiakirjatyyppi

Meluselvitys

Päivämäärä

21.12.2023

**SYNTEETTISEN METAANIN VALMISTUS,
YVA, KRISTIINANKAUPUNKI
MELUSELVITYS**

**SYNTEETTISEN METAANIN VALMISTUS, YVA,
KRISTIINANKAUPUNKI
MELUSELVITYS**

Päivämäärä **21.12.2023**
Laatija **Jari Hosiokangas**
Tarkastaja **Lauri Hopeakivi**

Viite 1510074497-009

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	TOIMINNAN JA YMPÄRISTÖN KUVAUS	1
3.	YMPÄRISTÖMELUN OHJE-ARVOT	2
3.1	Ympäristömelun ohjearvot	2
4.	MELUMALLINNUS	2
4.3	Melulähdetiedot	3
4.5	Laskennat	4
5.	TULOKSET	5
6.	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	5

LIITTEET

Liite 1. Laitoksen melupäästölähteet

Kuva 1. Liikennemelu, nykytila päivällä $L_{Aeq7-22}$

Kuva 2. Liikennemelu, nykytila yöllä $L_{Aeq22-7}$

Kuva 3. Metanointilaitoksen ja liikenteen yhteismelu päivällä $L_{Aeq7-22}$, ennustetilanne v.2040

Kuva 4. Metanointilaitoksen ja liikenteen yhteismelu yöllä $L_{Aeq22-07}$, ennustetilanne v.2040

Kuva 5. Soihdutuksen melu, soihdutuksen aikana

Kuva 6. Soihdutuksen melu, keskiäänitaso $L_{Aeq7-22}$, soihdutusta 10% ajasta

1. JOHDANTO

Koppö Energia Oy suunnittelee synteettistä metaania valmistavan laitoksen rakentamista Kristiinankaupunkiin. Hanke edellyttää yva-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Ympäristövaikutusten arviointiin. Tässä arviointiselostuksen meluselvityksessä on tutkittu tuotannon meluvaikutuksia.

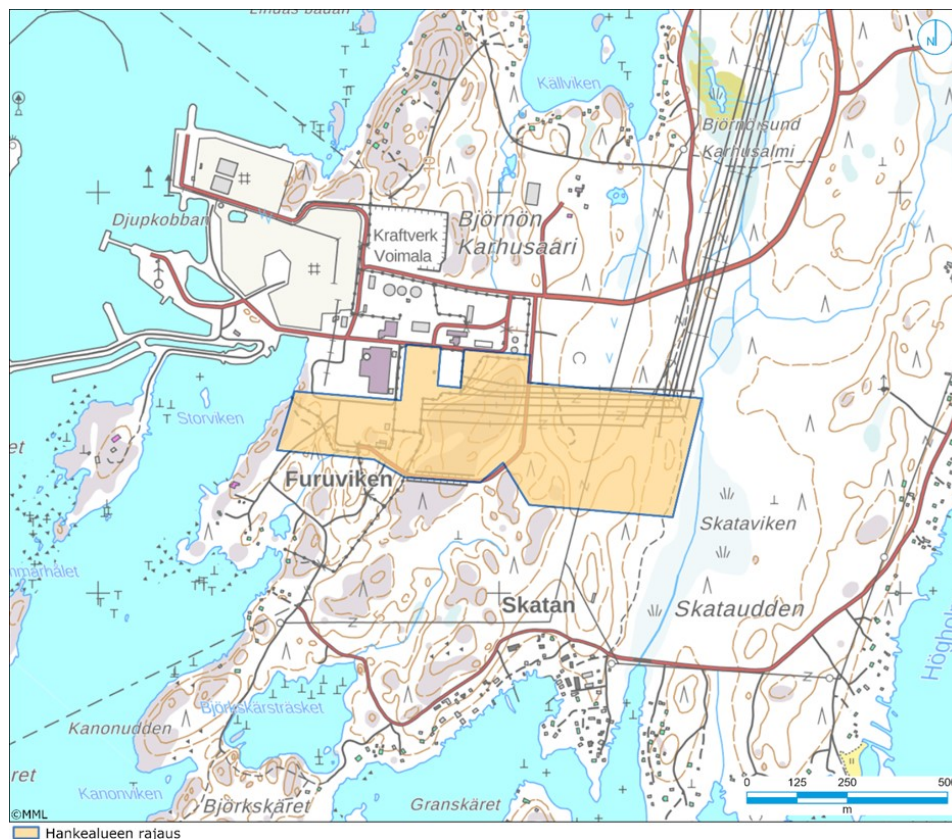
Tässä selvityksessä hankevaihtoehtojen meluvaikutuksia on tutkittu melun leviämisen mallinnuksella, jossa on huomioitu tuotantotoiminta normaalitoiminnan aikana ja lisäksi häiriötilanteessa, kun kaasun soihdutus on toiminnassa. Lisäksi mallinnuksessa huomioitiin liikenteen melu. Alueen muiden melulähteiden melua on arvioitu olemassa olevien meluselvitysten avulla.

Meluselvitys on laadittu Koppö Energia Oy:n toimeksiannosta. Ramboll Finland Oy:ssä meluselvityksestä on vastannut FM Jari Hosiokangas. Melumallinnukseen on osallistunut DI (akustiikka, FISE V+) Lauri Hopeakivi.

2. TOIMINNAN JA YMPÄRISTÖN KUVAUS

Hankkeen tavoitteena on tuottaa hiilineutraalia synteettistä metaania (LSNG = Liquid synthetic natural gas) lähialueella savukaasuvirrasta talteen otetusta hiilidioksidista sekä uusiutuvalla sähköllä tuotetusta vedystä. Synteettisen metaanin valmistusprosessissa syntyy sivutuotteena lämpöä ja happea. Hiilidioksidi tuodaan Karhusaaren teollisuusalueelle ulkopuolelta, ja tuotettu metaani kuljetetaan hankealueelta ulos säiliöautoilla. Prosessissa tarvittava vesi sekä laitoksen jäähdytysvesi johdetaan merialueelta, jonne myös kierrätykseen kelpaamattomat jäähdytysvedet ja suolanpoistossa rejektinä syntyvä suolapitoinen vesi johdetaan. Laitoskokonaisuus tuottaa nesteytettyä synteettistä metaania noin 55 000 tonnia vuodessa.

Hankealueen sijainti on esitetty alla (Kuva 2-1).



Kuva 2-1. Hankkeen sijoittuminen.

YVA-menettely sisältää seuraavat vaihtoehdot:

- **Vaihtoehto VE0:** Hankkeen toteuttamatta jättäminen
- **Vaihtoehto VE1:** VE1 Synteettisen vedyn ja metaanin valmistaminen (noin 27000 t/a vettä, jolla tuotetaan 55 000 t/a synteettistä metaania)

3. YMPÄRISTÖMELUN OHJE-ARVOT

3.1 Ympäristömelun ohjearvot

Valtioneuvoston päätöstä melutason ohjearvoista (VNp 993/1992) sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä.

Valtioneuvoston päätöksen mukaisia melun ohjearvoja käytetään yleisesti ympäristölupien melumääräysten perusteluissa, vaikka niistä voidaan myös perustellusti poiketa.

Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista taulukossa 3.1.1. annettuihin valtioneuvoston päätöksen mukaisiin melutason ohjearvoihin.

Taulukko 3.1.1. Valtioneuvoston päätös (VNp 993/1992) melutason ohjearvoista

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

1) Uusilla asuinalueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla sekä lähivirkistysalueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

4. MELUMALLINNUS

4.1 Melunlaskentaohjelma ja laskentamallit

Melun leviämisen mallinnus on tehty SoundPLAN 9.0 -ohjelmistolla käyttäen pohjoismaista teollisuusmelumallia (General Prediction Method) sekä toiminnan aiheuttaman tieliikenteen osalta pohjoismaisella tieliikennemelumallilla (RTN:1996).

Ohjelma on ns. 3D-malli, jossa laskennat suoritetaan kolmiulotteisessa maastoaineistossa. Maastoaineisto sisältää laskenta-alueen maanpinnankorkeustiedot ja rakennukset.

3D-malli ottaa huomioon mm. maastonmuodot sekä etäisyysvaimentumisen, ilman ääniabsorption, esteet, heijastukset sekä maanpinnan absorptio-ominaisuudet. Laskentamallissa on oletuksena ns. vähän ääntä vaimentavat olosuhteet, eli lievä myötätuuli melulähteestä laskentapisteen päin. Laskentatulosteissa olevat melukäyrät eivät siis esiinny yhtä laajoina samanaikaisesti, vaan ainoastaan laskentaoletuksen mukaisessa myötätuulitilanteessa.

Taulukko 4.1.1. Melulaskennoissa käytetyt laskentaparametrit

Laskentaverkko	laskentaruudukko 20x20 metriä
Laskentakorkeus	2 metriä maanpinnasta
Laskentaetäisyys	5000 metriä laskentapistestä
Heijastukset/absorptio	-vesistöt kovia (G -arvo =0) -rakennukset heijastavia, reflection loss 1dB
Heijastusten lukumäärä	2
Laskettavat meluarvot	Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq\ 7-22}$, dB Yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq\ 22-7}$, dB

Laskentaepävarmuus

Teollisuusmelun laskentamalli on kehitetty siten, että laskentatulosta vastaa mittaustulosta, joka saataisiin hyvin pitkän mittausjakson aikana. Pohjoismaisten laskentamallien tarkkuuden tavanomaisissa maasto-olosuhteissa voidaan arvioida olevan alle 500 m laskentaetäisyydellä $\pm 2...3$ dB.

4.2 Maastomalli

Melulaskennassa käytetyn maastomallin korkeusaineistona käytettiin Maanmittauslaitoksen 2m korkeusmallia (korkeuspisteet 2 metrin ruuduissa), joka perustuu laserkeilaukseen ja jonka korkeustarkkuudeksi MML ilmoittaa 0,3 m. Hankealueen tontin pintataso (rakennettava alue) määritettiin tasoon +4 m.

Ympäristön rakennukset huomioitiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaisesti käyttötaluokittain. Hankkeen rakennukset (sijainti, korkeus) on mallinnettu lokakuussa 2023 käytössä olleiden suunnitelmätietojen perusteella.

Mallissa ei ole huomioitu metsäkasvillisuutta melua vaimentavana tekijänä. Metsäkasvillisuus (puusto yms.) voi vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävän korkea ja syvyys on suuri. Kuitenkin ympäristömeluarvioinneissa pääsääntöisesti kasvillisuuden vaikutusta ei oteta huomioon, koska vyöhykkeiden pysyvyydestä ei voida olla varmoja (esim. puuston avohakkuut).

4.3 Melulähdetiedot

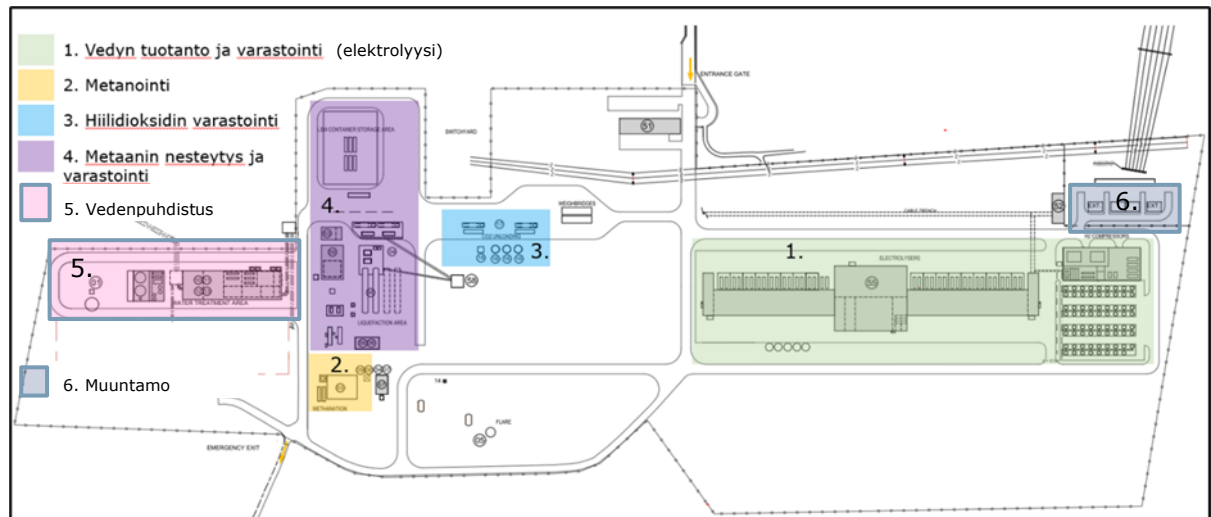
Prosessimelulähteiden melupäästötiedot on koottu laitoksen eri osien suunnittelijoilta. Laitoksen pääosat ovat vedenpuhdistuslaitos, elektrolyysi, metanointi ja nesteytys.

Melulaskennassa käytetyt melupäästötiedot laitososittain on esitetty liitteessä 1.

Osa melulähteistä sijaitsee laitosrakennusten sisällä ja osa ulkopuolella. Rakennusten sisältä ulos kantautuvan melun laskennassa on huomioitu rakenteiden ääneneristävyys. Ääneneristys on määritelty tavanomaisen pelti-villa-pelti-elementin ääneneristävyiden perusteella. Mallinnuksessa käytetty rakenteen ilmaääneneristysluku R_w on 27 dB, lukuun ottamatta nesteytyksen compander -rakennusta, jossa ilmaääneneristysluku R_w on 62 dB. Mallinnuksessa ei ole huomioitu mahdollisia avoimia ovia.

Äänilähteet on mallinnettu hankealueelle tuotantorakennuksiin sisälle ja sen ulkopuolelle loka-kuun 2023 mukaisessa suunnittelutilanteessa. Hankkeen yleislayout, josta ilmenee laitoksen osien sijoittuminen, on esitetty kuvassa 4.3.1. Toimintoihin 1,2,4,5 ja 6 sijoittuu melulähteitä.

Toimintaan liittyvät prosessimelulähteet eivät ole impulssimaista tai kapeakaistaista melua aiheuttavia.



Kuva 4.3.1. Hankkeen toimintojen sijoittuminen, toimintoihin 1,2,4,5 ja 6 sijoittuu melulähteitä

Hankkeen tuottama liikenne on mallinnettu YVA:n liikenneselvityksen mukaisilla määrillä ja reiteillä.

Karhusaarenkatu 8 (yhdystie):

- nykyinen KVL 173, raskaita 5%, nopeusrajoitus 50 km/h
- VE1 ennuste KVL 392, raskaita 39 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Karhusaarentie 6620 (yhdystie):

- nykyinen KVL 177, raskaita 5%, nopeusrajoitus 50/80 km/h
- VE1 ennuste KVL 397, raskaita 40 %, nopeusrajoitus 50/80 km/h

Liikenteen jakaumaksi on oletettu 90% päivällä ja 10% yöllä.

4.4 Toiminnan mallinnustilanteet

Toiminta on mallinnettu täydellä kapasiteetilla toimimaan suurimmalta osin 24/7, jolloin kaikki prosessimelulähteet toimivat jatkuvasti. Joillain melulähteillä on rajoitettu toiminta-aika, joka ilmenee liitteen 1 taulukoista. Lisäksi mallinnettiin myös tieliikenne ilman hanketta sekä hankkeen kanssa.

Erillisenä melutilanteena mallinnettu kaasun voimakas soihdutus. Voimakas soihdutus tapahtuu vain poikkeustilanteissa, jolloin kaasua ei voida ajaa prosessiin vaan se on poltettava soihdussa. Soihtu sijaitsee mallissa 24 m korkeudella maasta, joten melu leviää esteettömästi ympäristöön.

4.5 Laskennat

Laskentaohjelmalla on tuotettu päiväajan keskiäänitasoa ($L_{Aeq7-22}$) ja yöajan keskiäänitasoa ($L_{Aeq22-7}$) kuvaavat meluvyöhykekartat. Melu on laskettu 2 m korkeudella maanpinnasta laskenta-ruudukkoon, jossa ruudun koko on ollut 20 m x 20 m.

Laskennat on tehty seuraaviin tilanteisiin:

1. Nykyinen tieliikenne, päiväajan melu $L_{Aeq7-22}$
2. Nykyinen tieliikenne, yöajan melu $L_{Aeq22-7}$
3. Metanointilaitoksen ja liikenteen yhteismelu päivällä $L_{Aeq7-22}$, ennustetilanne v.2040
4. Metanointilaitoksen ja liikenteen yhteismelu yöllä $L_{Aeq22-07}$, ennustetilanne v.2040
5. Soihdutuksen melu, soihdutuksen aikana
6. Soihdutuksen melu, keskiäänitaso $L_{Aeq7-22}$, soihdutusta 10% ajasta

5. TULOKSET

Laskentatulokset on esitetty raportin liitteenä kuvissa 1-6.

Nykytilanteessa liikenteen melu on vähäistä suunnitellun kuljetusreitin varrella, lähimmät asuinrakennukset ovat Leppäsalmen asuinalueen länsireunalla Kuusistontien varrella, jossa melutaso päivällä on noin 45 dB ja yöllä hieman alle 40 dB. Meren rannalla olevan loma-asutuksen melutaso on tätä vielä selvästi alhaisempi (kuvat 1 ja 2).

VE1 tilanteessa suunnitellun toiminnan ja liikenteen yhteismelu päivällä on esitetty kuvassa 3 (laajempi alue, jossa koko liikennereitti) ja kuvassa 3.1 (kohdennettu laitosalueen ympäristöön). Liikennereitin varrella melutaso kasvaa selvästi nykyisestä. Leppäsalmen asuinalueen tien puolen lähimmät rakennukset ovat noin 50 dB melutasossa, ohjearvo 55 dB ei kuitenkaan ylity. Myöskään 45 dB melu ei ulotu merenrannan loma-asunnoille asti. Laitosalueen ympäristössä asuntoja tai loma-asuntoja ei sijoitu 45 dB meluvyöhykkeelle.

Yhteismelu yöllä on esitetty kuvassa 4 (laajempi alue, jossa koko liikennereitti) ja kuvassa 4.1 (kohdennettu laitosalueen ympäristöön). Liikennereitin varrella melutaso kasvaa selvästi nykyisestä. Leppäsalmen asuinalueen tien puolen lähimmät rakennukset ovat noin 45 dB melutasossa, ohjearvo 50 dB ei kuitenkaan ylity. Myöskään 40 dB melu ei ulotu merenrannan loma-asunnoille asti. Laitosalueen ympäristössä asuntoja ei sijoitu 50 dB meluvyöhykkeelle, lähimmillä Skatanin alueen taloilla laitosalueen eteläpuolella melutaso on alle 40 dB. Lähimmät loma-asunnot ovat laitosalueen lounaispuolella, joista yksi sijoittuu lievästi 40 dB meluvyöhykkeen sisään. Kyseinen rakennus on Karhusaaren osayleiskaavassa EN1-alueella.

Virkistysalueille Karhusaaren osayleiskaavaan merkitty meluvaatimus 50 dB yöaikana ei mallinnuksen mukaan ylity kuin pieneltä osin laitoksen itäpäässä, jossa laitosalue rajautuu VL -alueeseen.

Soihdutuksen melutaso sen käynnissä ollessa on liitteen kuvassa 5. Melutason 55 dB sisään ei sijoitu loma- tai asuinrakennuksia. Lähimmät lomarakennukset ja Skatanin asuinrakennukset ovat noin 52-53 dB melutasossa. Jos soihdutusta tapahtuu 10% ajasta (1h 30 min klo 7-22 välisenä aikana, tai 54 min klo 22-7 välisenä aikana), muodostuu keskiäänitaso liitteen kuvan 6 mukaiseksi. Tällöin 45 dB alittuu lähimmillä loma- ja asuinrakennuksilla.

6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Suoritetun melun leviämismallinnuksen perusteella vaihtoehdon VE1 ja sen liikenteen melu laitosalueen lähiympäristön loma-asutuksessa, asuinalueilla tai virkistysalueilla ei ylitä päiväajan ohjearvoja. Kuljetusreitin varrella melutaso kasvaa yli 5 dB nykyisestä, mutta ei ylitä ohjearvoja.

Yöajan osalta laitosalueen lähiympäristön loma-asutus on enimmillään ohjearvon 40 dB tasalla, asuinalueet alittavat ohjearvon 50 dB. Liikennereitin varrella melutaso kasvaa yli 5 dB, mutta ohjearvoja ei ylitetä.

Häiriötilanteessa käynnistettävä soihtu on täydellä teholla toimiessaan selvästi kuultava ääni ympäristössä (tyypiltään tasaista kohinaa). Meluohjearvojen suhteen vaikutusalue riippuu päivittäisestä toiminta-ajasta. Arvion mukaisella 10% käyttöajalla päiväajan ohjearvot eivät ylitä lähimpien loma-asuntojen ja asuinrakennusten kohdalla. Soihdutuksen käyttöaika on vuositasolla arvioituna pieni.

Päärakennus

Laitetunnus	kpl	Lw [dB]	Toiminta-aika (% päivästä)	Sijainti
2900-420	2	87	100	sisällä
2910-410	4	87	100	sisällä
2952-430	1	79	100	sisällä
2952-440	1	79	100	sisällä
2952-450	1	79	100	sisällä
2990-420	1	90	100	sisällä
2990-410	1	87	100	sisällä
2952-410	4	79	100	sisällä
2951-410	6	82	100	sisällä
2900-410	2	87	100	sisällä
5211	1	90	100	sisällä
5212	1	90	100	sisällä
5311	1	104	100	sisällä
5312	1	104	100	sisällä
5313	1	104	100	sisällä
1801-055	10	103	100	katolla

Länsisiipi

Laitetunnus	kpl	Lw [dB]	Toiminta-aika (% päivästä)	Sijainti
3310-110	10	97	100	sisällä
3310-120	10	97	100	sisällä
3310-410	20	87	100	sisällä
3310-200	10	97	100	sisällä
8310-010	10	68	100	ulkona pohjoissivulla
8610-010	10	87	100	ulkona pohjoissivulla
1801-055	10	73	100	katolla

Itäsiipi

Laitetunnus	kpl	Lw [dB]	Toiminta-aika (% päivästä)	Sijainti
3310-110	10	97	100	sisällä
3310-120	10	97	100	sisällä
3310-410	20	87	100	sisällä
3310-200	10	97	100	sisällä
8310-010	10	68	100	ulkona pohjoissivulla
8610-010	10	87	100	ulkona pohjoissivulla
1801-055	10	73	100	katolla

H2

Laitetunnus	kpl	Lw [dB]	Toiminta-aika (% päivästä)	Sijainti
compressor	2	104	100	sisällä
cooling pump	2	79	100	sisällä

Laite	kpl	Lw [dB]	Toiminta-aika (% päivästä)	Sijainti
LSM pump	1	90	100	ulkona
LSM pump	1	90	10	ulkona
BOG compressor	2	104	100	sisällä
Regeneration gas comp	1	85	100	sisällä
Gas pretreatment	1	72	100	sisällä
compander	1	124	100	sisällä

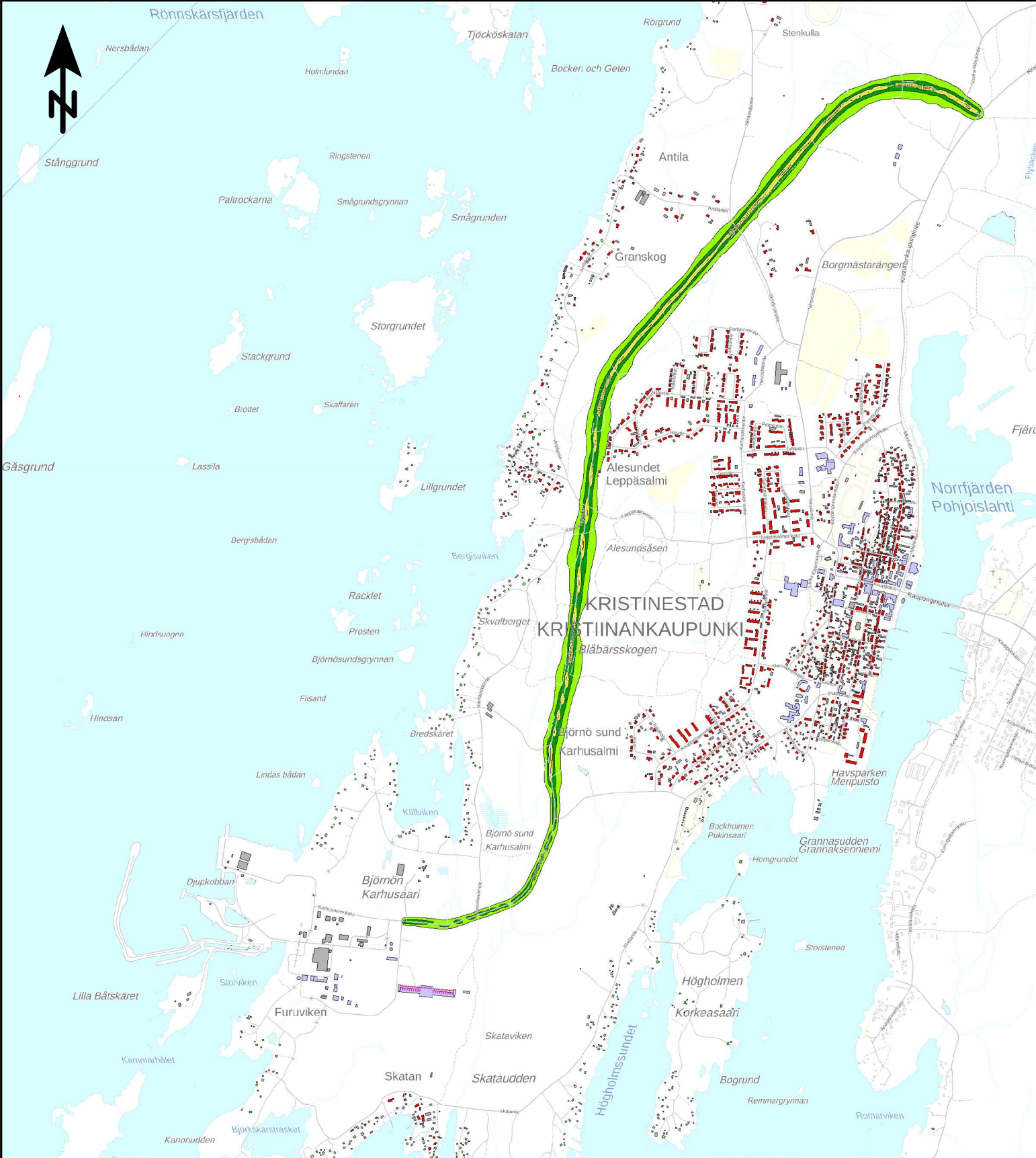
Laite	kpl	Lw [dB]	Toiminta-aika (% päivästä)	Sijainti
LP pump module	1	68	100	sisällä
HP pump module	1	91	100	sisällä
start up pump	1	81	100	sisällä
product gas dryer	1	88	100	sisällä

Laite	kpl	L _{WA} [dB]	Toiminta-aika (% päivästä)	Sijainti
Mixer in Equalisation Tank	1	85	100	sisällä
Wastewater Discharge Pump	1	85	100	sisällä
NaOH Dosing pumps	1	85	100	sisällä
UF Feed Pumps	1	85	100	sisällä
Blower For Air Scouring	1	85	100	sisällä
Dosing System For Caustic	1	80	100	sisällä
Dosing System For Sulphuric	1	80	100	sisällä
Dosing System For NaOCl	1	80	100	sisällä
Dosing System For Antiscalant	1	80	100	sisällä
RO High Pressure Pumps First Pass	1	90	100	sisällä
RO High Pressure Pumps Second Pass	1	90	100	sisällä
Booster Concentrate Pumping System	1	90	100	sisällä
RO CIP Cleaning Pump	1	85	100	sisällä
UF CIP Cleaning Pump	1	85	100	sisällä
Auto Backwash Filter	1	85	100	sisällä
Fire Water Pumps	1	85	100	sisällä
Fire Water Diesel/Alternate Supply Pumps	1	85	100	sisällä
Fire Water Jockey Pumps	1	85	100	sisällä
Sea Water Intake Pumps	1	85	100	sisällä
Service Water pumps (High pressure)	1	85	100	sisällä
Travelling Band Screen	1	85	100	sisällä
Fish Repellant System - Electric	1	85	100	sisällä

Muut melulähteet

LIITE 1 (5/5)

Laite	kpl	Lw [dB]	Toiminta-aika (% päivästä)	Sijainti
Transformers (muuntajat)	4	86	100	ulkona, muuntamo
Transformers (muuntajat)	4	82	100	ulkona, muuntamo
soihdu	1	120	10	ulkona, alueen eteläosa



Koppö Energia Oy **Metanontilaitoksen YVA, Kristiinankaupunki** **Meluselvitys**

Päiväajan keskiäänitaso L_{Aeq} 07-22

Liikenteen melu
Nykytilanne

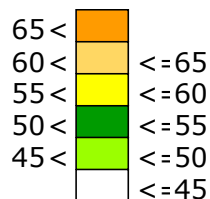
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4) 1:25000

0 200 400 800 1200
m

KUVA 1

Äänitaso, dB



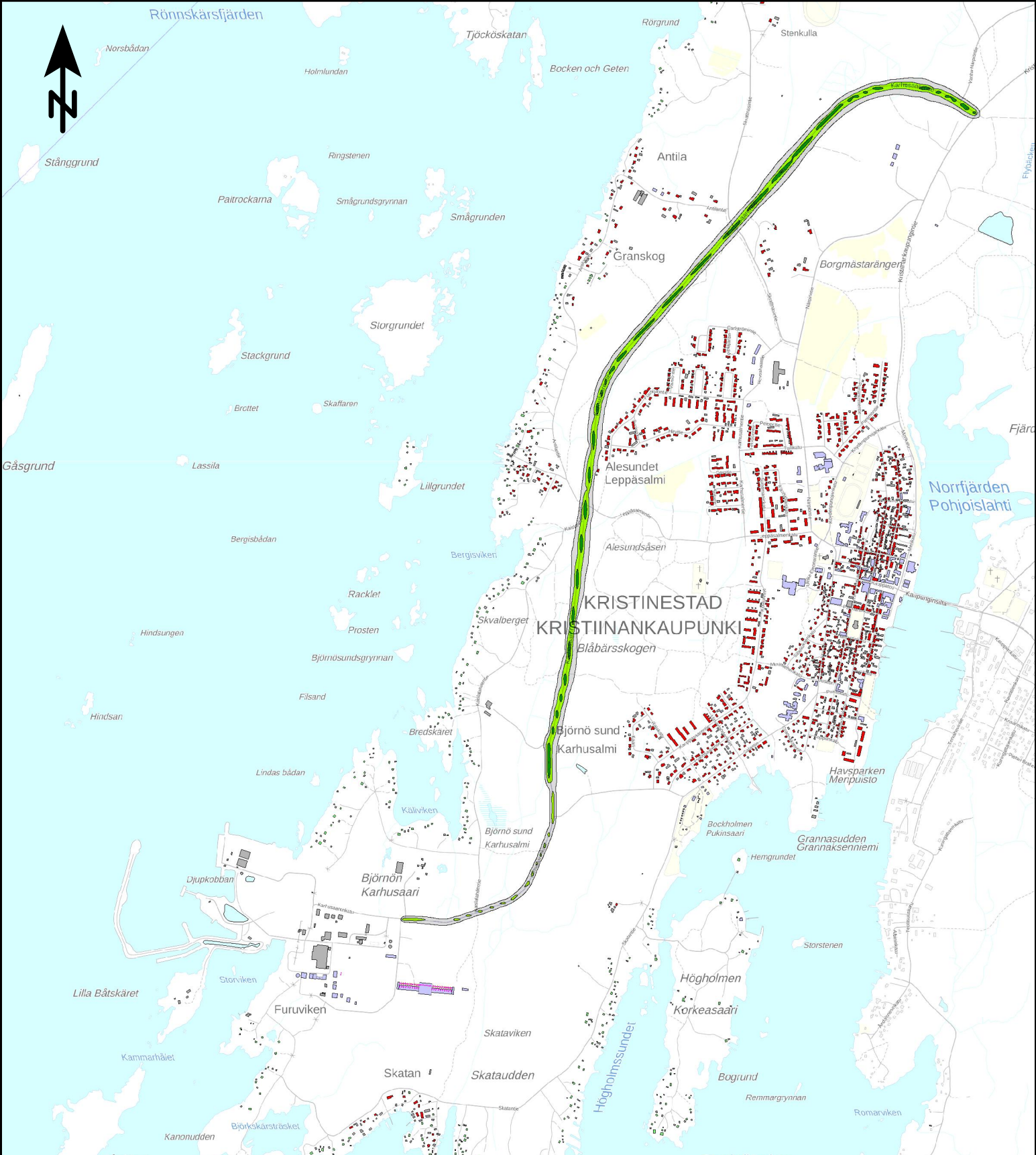
SoundPLAN 9.0
RTN:1996, GPM:1982
Laskentaruutu:
20m x 20m

Selitteet

- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus
- Metanointilaitoksen rakennus

15.11.2023

RAMBOLL



Koppö Energia Oy **Metanontilaitoksen YVA, Kristiinankaupunki** **Meluselvitys**

Yöajan keskiäänitaso L_{Aeq} 22-07

Liikenteen melu
Nykytilanne

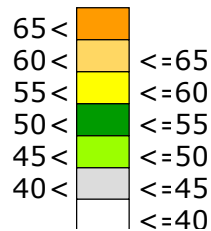
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4) 1:25000

0 200 400 800 1200
m

KUVA 2

Äänitaso, dB



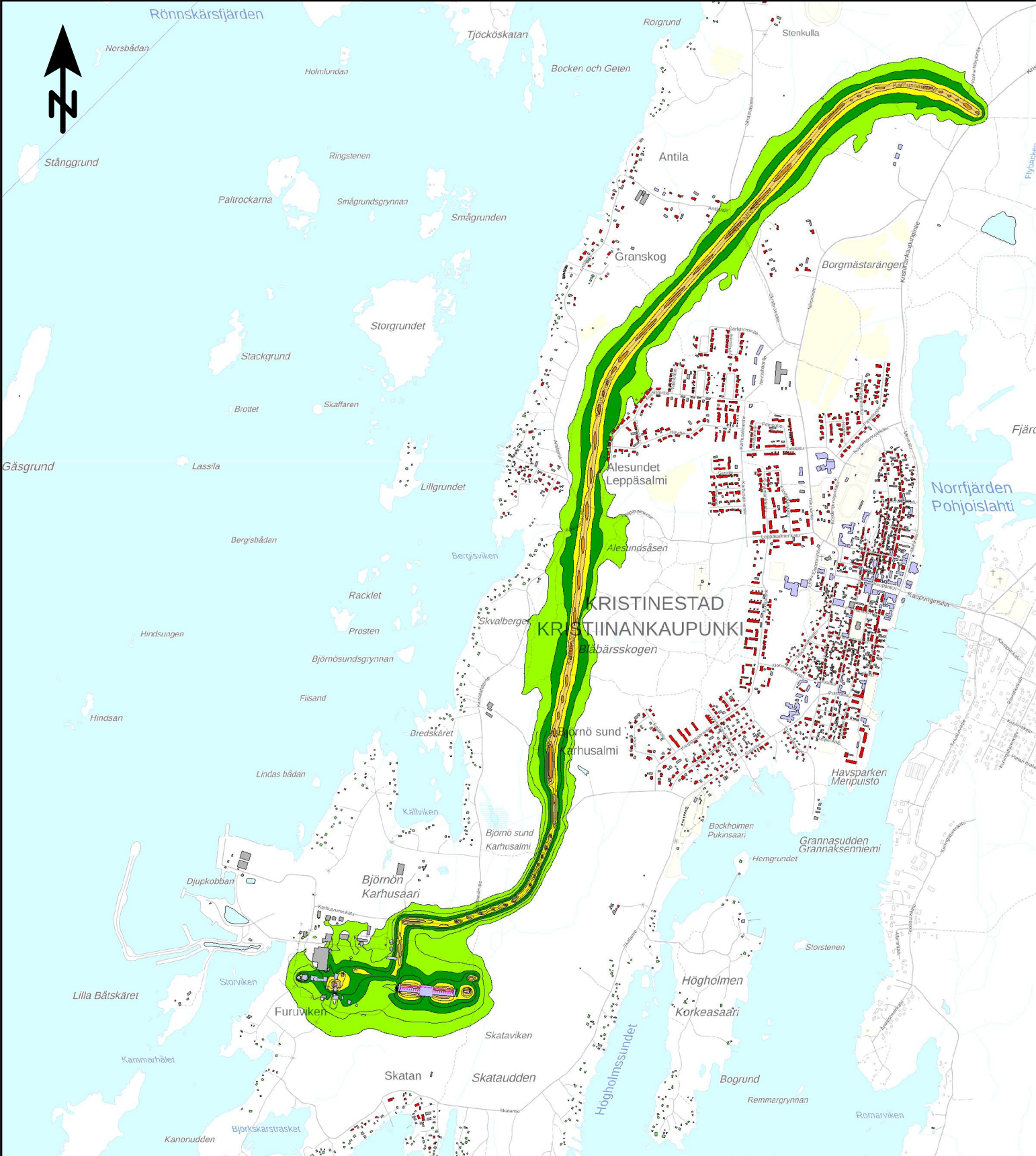
SoundPLAN 9.0
RTN:1996, GPM:1982
Laskentaruutu:
20m x 20m

Selitteet

- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus
- Metanointilaitoksen rakennus

15.11.2023

RAMBOLL



Koppö Energia Oy **Metanontilaitoksen YVA, Kristiinankaupunki** **Meluselvitys**

Päiväajan keskiäänitaso L_{Aeq} 07-22

Metanontilaitoksen ja liikenteen yhteismelu
 Ennustetilanne v.2040

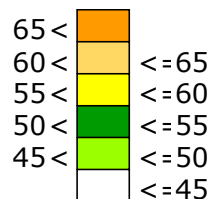
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4) 1:25000

0 200 400 800 1200
 m

KUVA 3

Äänitaso, dB



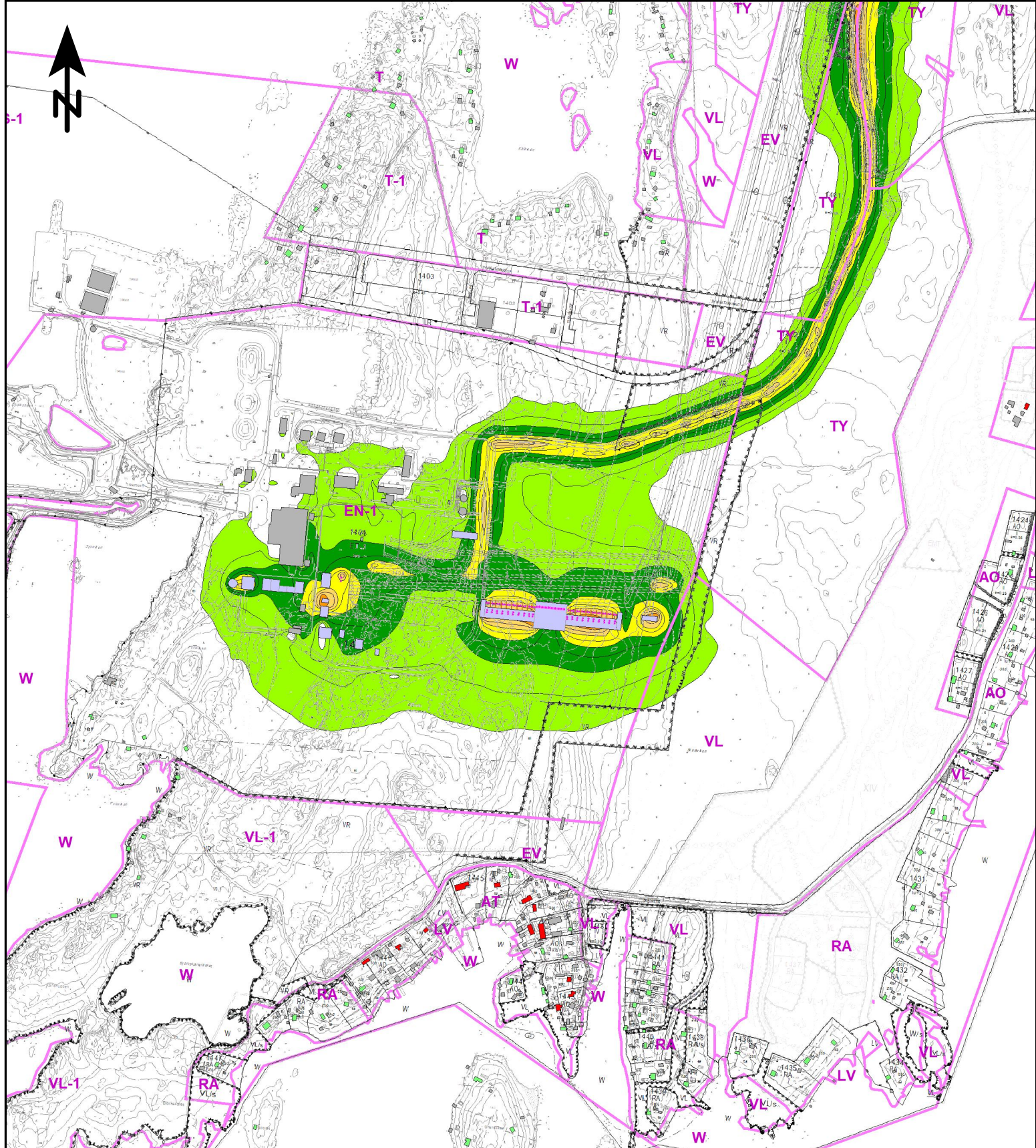
SoundPLAN 9.0
 RTN:1996, GPM:1982
 Laskentaruutu:
 20m x 20m

Selitteet

- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus
- Metanontilaitoksen rakennus

15.11.2023

RAMBOLL



Koppo Energia Oy **Metanontilaitoksen YVA, Kristiinankaupunki** **Meluselvitys**

Päiväajan keskiäänitaso L_{Aeq} 07-22

Metanontilaitoksen ja liikenteen yhteismelu
 Ennustetilanne v.2040

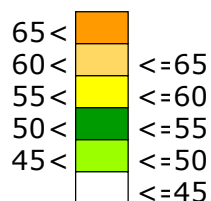
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4) 1:10000

0 50 100 200 300
 m

KUVA 3.1

Äänitaso, dB



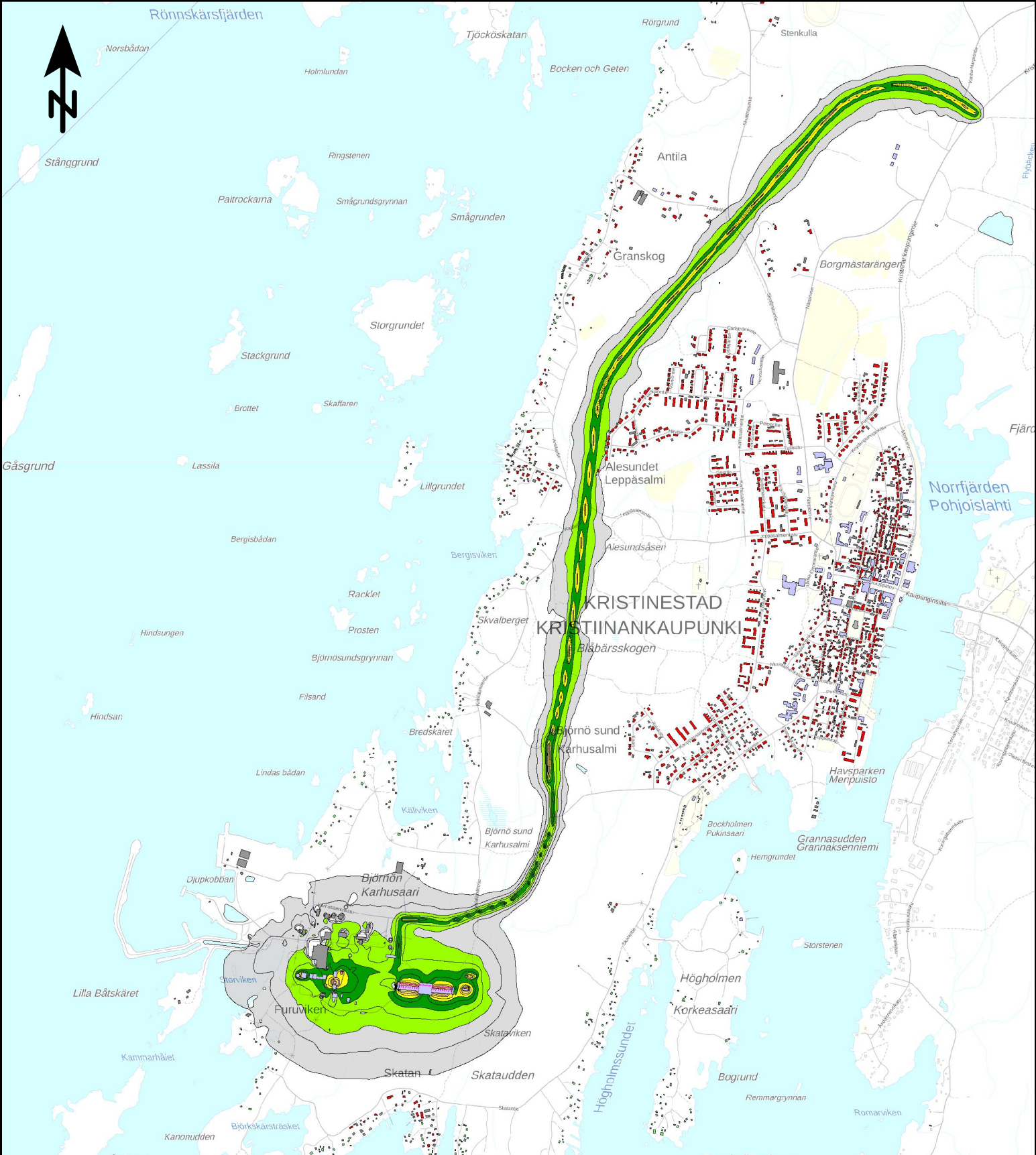
SoundPLAN 9.0
 RTN:1996, GPM:1982
 Laskentaruutu:
 20m x 20m

Selitteet

- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus
- Metanontilaitoksen rakennus
- Karhusaaren OYK rajauksia

15.11.2023

RAMBOLL



Koppö Energia Oy **Metanontilaitoksen YVA, Kristiinankaupunki** **Meluselvitys**

Yöajan keskiäänitaso L_{Aeq} 22-07

Metanontilaitoksen ja liikenteen yhteismelu
 Ennustetilanne v.2040

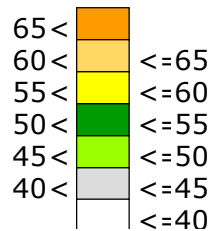
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4) 1:25000

0 200 400 800 1200
 m

KUVA 4

Äänitaso, dB



SoundPLAN 9.0
 RTN:1996, GPM:1982
 Laskentaruutu:
 20m x 20m

Selitteet

- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus
- Metanontilaitoksen rakennus

15.11.2023

RAMBOLL



Koppö Energia Oy **Metanontilaitoksen YVA, Kristiinankaupunki** **Meluselvitys**

Yöajan keskiäänitaso L_{Aeq} 22-07

Metanointilaitoksen ja liikenteen yhteismelu
 Ennustetilanne v.2040

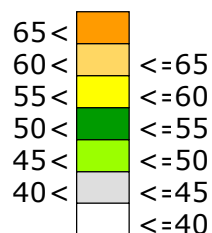
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4) 1:10000

0 50 100 200 300
 m

KUVA 4.1

Äänitaso, dB



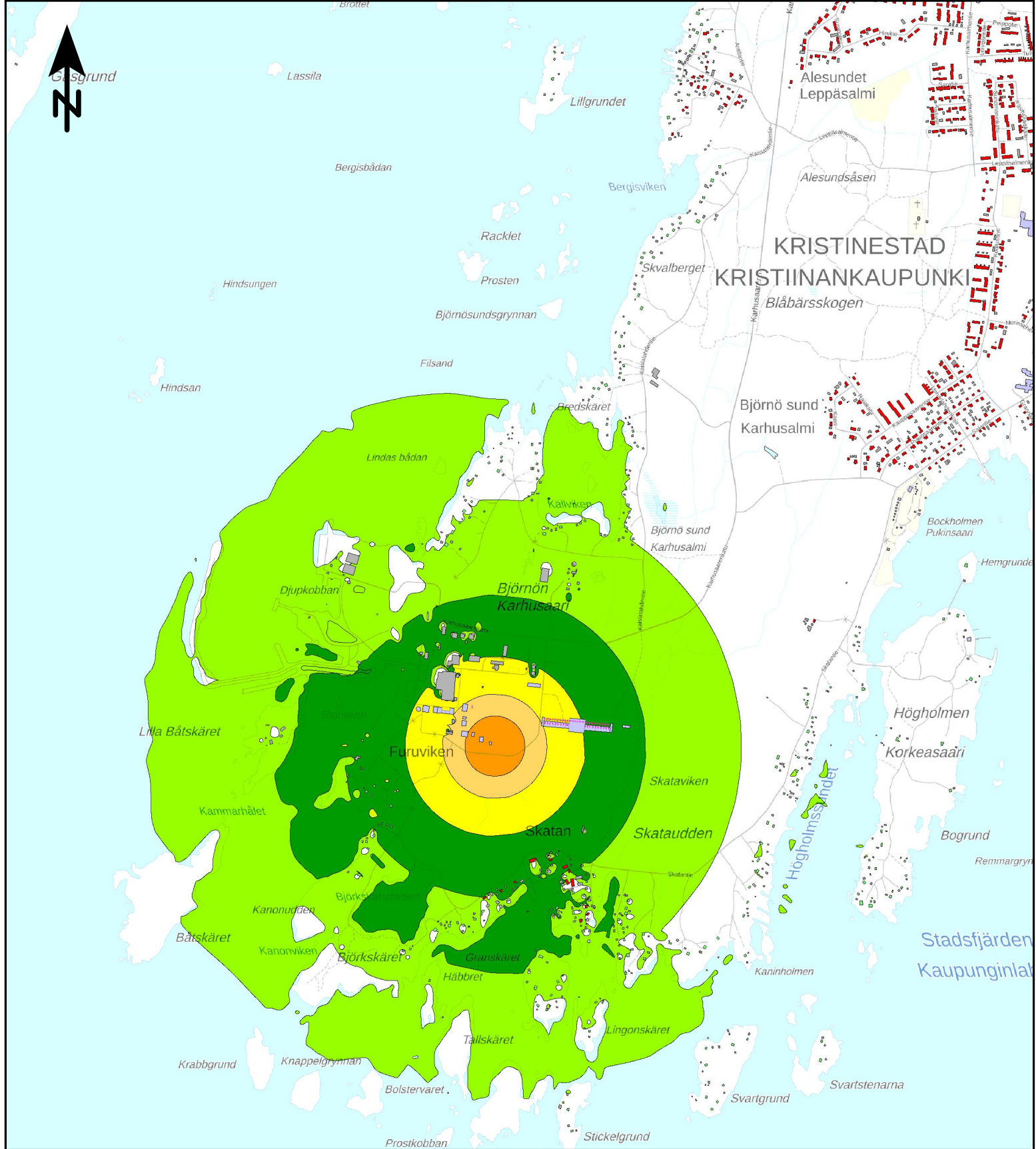
SoundPLAN 9.0
 RTN:1996, GPM:1982
 Laskentaruutu:
 20m x 20m

Selitteet

- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus
- Metanointilaitoksen rakennus
- Karhusaaren OYK rajauksia

15.11.2023

RAMBOLL



Koppö Energia Oy **Metanontilaitoksen YVA, Kristiinankaupunki** **Meluselvitys**

Keskiääänitasa L_{Aeq}

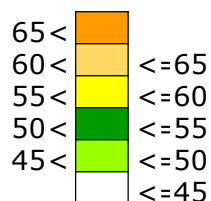
Metanontilaitoksen soihdutus (flare) käynnissä
 Flare 24 m korkeudella maanpinnasta,
 melutaso 85 dB piipun juurella 1,5 m korkeudella maasta

Mittakaava (A4) 1:20000

0 150 300 600 900
 m

KUVA 5

Äänitasa, dB



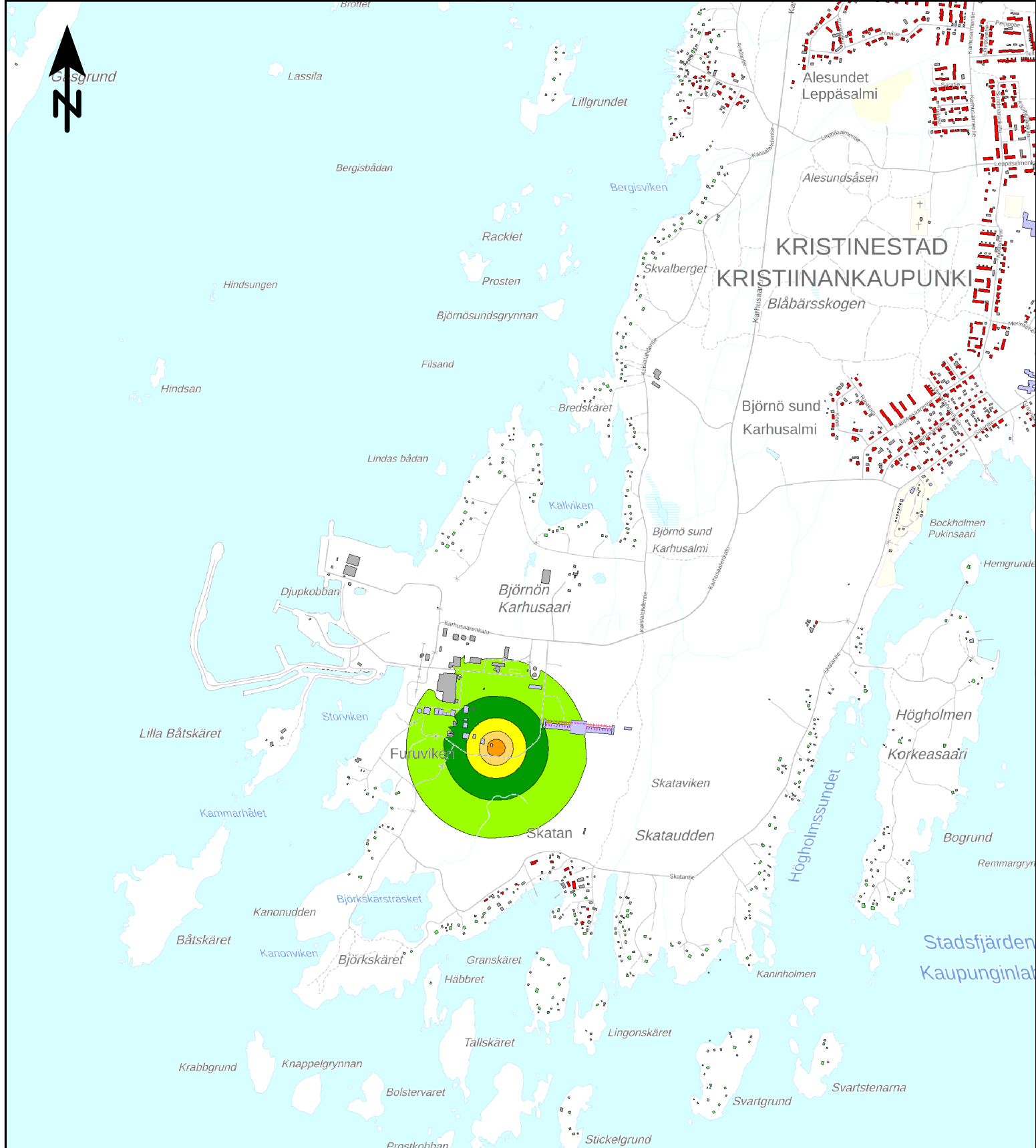
SoundPLAN 9.0
 RTN:1996, GPM:1982
 Laskentaruutu:
 20m x 20m

Selitteet

- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus
- Metanontilaitoksen rakennus

15.11.2023

RAMBOLL



Koppö Energia Oy **Metanontilaitoksen YVA, Kristiinankaupunki** **Meluselvitys**

Keskiääänitaso L_{Aeq} 7-22

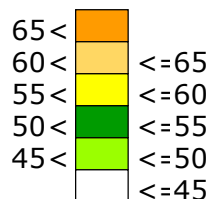
Metanontilaitoksen soihdutus (flare) käynnissä 10% ajasta
 Flare 24 m korkeudella maanpinnasta, lähtömelutaso
 85 dB piipun juurella 1,5 m korkeudella maasta

Mittakaava (A4) 1:20000

0 150 300 600 900
 m

KUVA 6

Äänitaso, dB



SoundPLAN 9.0
 RTN:1996, GPM:1982
 Laskentaruutu:
 20m x 20m

Selitteet

- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus
- Metanontilaitoksen rakennus

15.11.2023

RAMBOLL