

Vastaanottaja
Kemin kaupunki

Asiakirjatyyppi
Meluselvitys

Päivämäärä
27.2.2018

KEMIN KAUPUNKI
PAJARI NRANNAN AK-MUUTOKSEN JA
PEURASAAREN AK-MUUTOKSEN JA -
LAAJENNUKSEN MELUSELVITYS

AHMON ASEMAKAAVAN MUUTOS
KEMIN KAUPUNKI

Päivämäärä 27.2.2018
Laatija Ville Virtanen
Tarkastaja Timo Korkee

Viite 1510037505

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	LÄHTÖTIEDOT	1
2.1	Maastomalli	1
2.2	Liikennelähtötiedot	2
3.	SOVELLETTAVAT OHJEARVOT	4
4.	LASKENNAT	4
5.	TULOKSET JA SUOSI TUKSET	5
5.1	Peurasaari	5
5.1.1	Yleistä	5
5.1.2	Tulokset ja suositukset	5
5.2	Pajarinranta	7
5.2.1	Yleistä	7
5.2.2	Tulokset ja suositukset	7

LIITTEET

Peurasaaren melulaskentakuvat (kuvat 1 – 14):

- Melualueet nykytilassa, kuvat 1 - 6
- Melualueet ennustetilanteessa, kuvat (7 – 11)
- Melualueet ennustetilanteessa, melusuojaus toteutettu, kuvat 11.1 – 12.1.
- Julkisivuun kohdistuvat keskiäänitasot ennustetilanteessa, kuvat 13 – 14.

Pajarinrannan melulaskentakuvat (kuvat 15 – 28):

- Melualueet nykytilassa, kuvat 15 - 20
- Melualueet ennustetilanteessa, kuvat (21 - 26)
- Julkisivuun kohdistuvat keskiäänitasot ennustetilanteessa, kuvat 27 – 28.

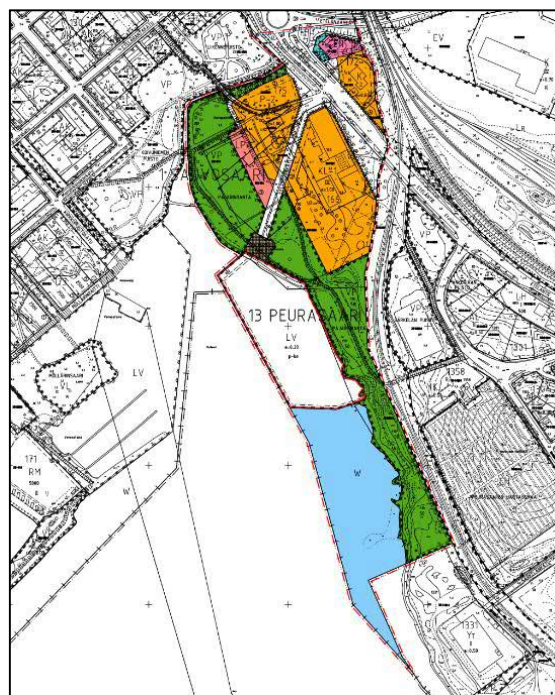
1. JOHDANTO

Kemin kaupunki laatii asemakaavan muutosta Pajarinnanrannan alueelle sekä AK-muutosta ja -laajennusta Peurasaaren alueelle. Peurasaaren alue on pinta-alaltaan noin 71 ha ja tavoitteena on tutkia rannan rakentamismahdollisuuksia asuinkäyttöön ja tarkistaa aluevarauksia. Pajarinnanrannan asemakaavan muutoksen tavoitteena on selvittää mahdollisuudet uuden päiväkodin sijoittamiselle alueelle, tutkia muiden palvelujen sijoittamista rannan ja keskustan läheisyyteen sekä tutkia Pajarinnanrannan hyödyntämistä mm. virkistys- ja matkailupalveluja varten.

Tämän työn tarkoituksena on arvioida melumallinnuksen avulla tie ja -raideliikenteen aiheuttamat melutasot asemakaava-alueilla suunnitellulla maankäytöllä, ja antaa tarvittavat ohjeet melun huomiointiseksi kaavassa.



Kuva 1.1. Peurasaaren kaavamuutos- ja laajennusalue (Lähde: Kemin kaupunki, OAS).



Kuva 1.2. Pajarinnanrannan asemakaava-alue. (Lähde: Kemin Kaupunki, OAS).

Työn on tilannut Kemin kaupunki, jossa yhteyshenkilönä on toiminut Jani Hiltunen. Ramboll Finland Oy:ssä työssä on projektipäällikkönä toiminut Ins. (AMK) Timo Korkee. Melumallinnuksen ja raportoinnin on tehnyt Ins. (AMK) Ville Virtanen.

2. LÄHTÖTIEDOT

Melulaskennat on tehty 3d –maastomallin huomioivalla SoundPlan -laskentaohjelmalla, versio 7.4, joka perustuu yhteispohjoismaiseen tie- ja raideliikenteen melun laskentamalliin (RTN:1996, NMT:1996). Lisätietoja ohjelmasta saa esimerkiksi internetistä osoitteesta "www.soundplan.eu".

2.1 Maastomalli

Laskennoissa käytetty maastomalli on laadittu tilaajalta saadusta kartta-aineistosta. Kaava-alueen maankäyttösuunnitelma (rakennukset) on mallinnettu kunnan toimittaman maankäyttöluonnosten mukaisesti (Pajarinnanranta akm LUONNOS C_RAKENNUKSET_luonnosmuutos.dwg, Peurasaari-k1306-m_RAKENNUKSET_luonnosmuutos.dwg). Mallin muut rakennukset ovat Maanmittauslaitoksen kiinteistörekisterin mukaiset.

Kaavakohteille ei ole laadittu erillistä pinnantasaussuunnitelmaa, vaan suunniteltu maankäyttö on mallinnettu nykyisen maanpinnan tasoon.

Asuinrakennusten korkeus on määritetty suunnitellun kerrosluvun mukaisesti. Vesipinnat ja laajat asfaltoidut alueet on mallinnettu akustisesti kovina pintoina.

2.2 Liikennelähtötiedot

Raideliikenne

Mallinnuksessa on huomioitu raideliikenne Oulu-Kemi-rataosalta ja Ajokseen johtavalta rataosilla. Raideliikennetiedot on hankittu VR:ltä 16.11.2017.

Käytetyt liikennelähtötiedot on esitetty taulukoissa 2.2.1. - 2.2.4. Mallinnuksessa on nopeutena käytetty ilmoitettua todellista nopeutta.

Taulukko 2.2.1. Raideliikenteen lähtötiedot, nykyliikenne. Oulu-Kemi

Tyyppi	Selitys	Päivä klo 7-22 [kpl]	Yö klo 22-7 [kpl]	Pituus [m]	Nopeusrajoitus [km/h]	Todellinen nopeus [km/h]
Sr	Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat	-	2	390	80	60
IC2	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksista IC-vaunuista koostuvat junat	9	3	220	80	60
F-TaJu	Suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	6	5	470	80	60

Taulukko 2.2.2. Raideliikenteen lähtötiedot, nykyliikenne. Ajos

Tyyppi	Selitys	Päivä klo 7-22 [kpl]	Yö klo 22-7 [kpl]	Pituus [m]	Nopeusrajoitus [km/h]	Todellinen nopeus [km/h]
F-TaJu	Suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	9	3	500	35	35

VR-Track Oy:n raideliikenne ennuste noin vuodelle 2035 sisältää Kaidi Finland Oy:n biojalostamon junakuljetukset Ajokseen. Ennusteeseen on lisäksi lisätty Kemin Sataman arvio Lapin kaivos Hankkeiden vaikutuksesta yksi 600 m pitkä tavarajuna päiväajan liikennemäärään.

Taulukko 2.2.3. Raideliikenteen lähtötiedot, ennusteliikenne v.2035. Oulu - Kemi

Tyyppi	Selitys	Päivä klo 7-22 [kpl]	Yö klo 22-7 [kpl]	Pituus [m]	Nopeusrajoitus [km/h]	Todellinen nopeus [km/h]
IC2	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksista IC-vaunuista koostuvat junat	10	3	220	80	60
F-TaJu	Suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	7	6	470	80	60

Taulukko 2.2.4. Raideliikenteen lähtötiedot, ennusteliikenne v.2035. Ajos

Tyyppi	Selitys	Päivä klo 7-22 [kpl]	Yö klo 22-7 [kpl]	Pituus [m]	Nopeusrajoitus [km/h]	Todellinen nopeus [km/h]
F-TaJu	Suomalaisista tavaraunuista koostuvat tavara-junat	13	5	500	35	35
F-TaJu	Hannukaisen kairoshankkeen junat	2	2	600	35	35

Tieliikenne

VT4 ja Ajoksentien liikennemäärät on saatu Liikenneviraston (v. 2016) liikennemääräkartasta. Muiden laskennassa mukana olevien teiden nykyliikennemäärät ovat Kemin kaupungin liikennelaskentojen tuloksista. Laskettujen huipputuntien liikennemäärät on muutettu keskivuorokausiliikennemääräksi kertoen huipputuntin liikennemäärä kymmenellä. Liikennesuoritteesta 90 % on oletettu tapahtuvan päiväikaan, klo 7-22. Ajonopeuksina on käytetty nykyisiä nopeusrajoitusnopeuksia.

Taulukko 2.2.5 Laskennassa käytetyt nykytilanteen liikennelähtötiedot.

Tie- / Katusuus	KVL	Päiväajan liikenne, %	Yöajan liikenne, %	Raskaanliikenteen, osuus, %
VT4	10557	90	10	12,3...16
Ajoksentie, koillinen	1070	90	10	7,2
Ajoksentie, lounainen	2673	90	10	12
Eteläntie	6715	90	10	2
Eteläntie, Ajokselta kaakkoon	1561	90	10	7,6
Ouluntie	2140	90	10	2,3...3,5
Kalkkinokantie	1660	90	10	3,4
Peurasaarentie	1500	90	10	3
Ajoksentien ET, etelään	489	90	10	11,2
Ajoksen ETL, pohjoisesta	777	90	10	7,6
Etelänväylä, ramppi etelän suuntaan	2549	90	10	13,6
Eteläväylä	5035	90	10	2
Mansikkanokankatu	* 1500	90	10	3
Etelärantakatu	*1500	90	10	3

*Liikennemäärät on arvioitu, liikennemäärätieto puuttuu.

Vuoden 2040 ennusteliikenne on laadittu nykytilan liikennemääristä liikenteen kasvukertoimia käyttäen. VT4:lle ja Ajoksentielle kerroin on ollut henkilöautoliikenteelle 1,443 ja raskaille ajoneuvoille 1,229 (Liikennevirasto). Kaupungin katusuuksilla kasvukertoimena on pidetty 1,1.

3. SOVELLETTAVAT OHJEARVOT

Melun ohjearvoina maankäytön suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä käytetään valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/92) mukaisia ohjearvoja, ja ne on esitetty taulukossa 3.1.

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	45/50dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintä-alueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾
SI SÄLLÄ		
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.

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

Molemmat asemakaavakohteet täyttävät mm. Uudenmaan ELY-keskuksen opas 02/2013 (Melun- ja tärinäntorjunta maankäytön suunnittelussa) mukaisen uuden alueen määrittelyn, jolloin yöohjearvona käytetään 45 dB.

Melun enimmäistason ohjearvot

Ulkoa sisään kantautuvalle melulle ei ole määritetty lainsäädännössä enimmäistason ohjearvoa. Yleisenä suosituksena on (mm. WHO, UUD-ELY opas 2/2013) että melutaso ei saa ylittää LAFmax 45 dB. Jos yöaikaisia meluhuippuja on runsaasti, voi olla tarpeen soveltaa alhaisempaa arvoa.

4. LASKENNAT

Laskennat on tehty ohjearvomäärittelyn mukaisesti keskiäänitasoina päiväajalle ($L_{Aeq7-22}$) ja yöajalle ($L_{Aeq22-7}$). Lisäksi on laskettu liikenteen keskiäänitasot päivä- ja yöajoille ennustetilanteissa.

Laskennoissa on huomioitu raideliikenteen melu nyky- ja ennustetilanteessa. Meluvyöhykelaskennat on tehty 5 x 5 m laskentaruudukkoon, ja laskenta on tehty 2 m korkeudelle maanpinnasta kuvaten piha-alueiden melutasoa.

Asunrakennusten julkisivuihin kohdistuvan melun taso on määritetty julkisivuihin sijoitettujen laskentapisteen avulla.

pohjoismaisten tie- ja raideliikennelaskentamallien laskentaepävarmuutena voidaan pitää alle 500 m laskentaetäisyyksillä noin ± 2 dB.

5. TULOKSET JA SUOSITUKSET

Laskentojen tulokset Peurasaaren osalta on esitetty liitteenä olevissa kuvissa 1-14 ja kuvissa 15-28 Pajarinrannan osalta.

Meluvyöhykekuviissa melutason vaihtelu on esitetty 5 dB:n välein vaihtuvin värikoodein. Esimerkiksi 50–55 dB melualue on esitetty kartoissa tummanvihreällä värillä. Melun päiväajan 55 dB ohjearvoraja kulkee tumman vihreän ja oranssin rajalla.

5.1 Peurasaari

5.1.1 Yleistä

Kaavassa alueelle sijoittuu mm. kunnallisteknisten rakennusten ja laitosten korttelialue (Y_T), toimitilarakennusten korttelialue (KTY), liikerakennusten korttelialue (A_L), yleisten rakennusten korttelialue (Y), tehdas- ja varastorakennusten tonttialuetta (T_{TV}), joita ulkomelun ohjearvot eivät koske. Alueen mahdollisia toimistohuoneita koskee kuitenkin sisätilojen päiväohjearvo 45 dB tai mahdollisia majoitushuoneita majoitushuoneiden sisätilan ohjearvot.

Asumiseen käytettäviä alueita (ALK, AR, AKR, AOR, AP) koskevat melun ulko- ja sisämelun ohjearvot.

Meluohtearvot koskevat myös virkistysalueita (VP, P_L). UUD-ELY Opas 2/2013 mukaan käytännössä virkistysalueilla ja puistoissa ohjearvoja joudutaan soveltamaa, jotta vilkkaillekin alueille taajamissa saadaan puistoja. Puiston käyttötarkoitus on tärkeää ottaa huomioon. Mikäli puistoa tai virkistysaluetta ei voida sijoittaa kokonaisuudessaan vähämeluisalle alueelle,

- tulee ainakin leikki- ja muut runsaassa käytössä olevat oleskelualueet osoittaa vyöhykkeelle, jolla melutaso on päivällä alle 55 dB tai suojata kohteet melulta.
- edellistä vähemmän oleskeluun käytetyt osat voidaan sijoittaa alueelle, jolla melutaso on päivällä 55-60 dB.
- osat, joilla ei normaalisti oleskella, voidaan osoittaa vyöhykkeille, joilla päiväajan keskiäänitaso on 60-65 dB.

Melutason johdosta puistoksi sopimattomat alueet voidaan esittää suojaviheralueiksi.

5.1.2 Tulokset ja suositukset

Melualueet nykyliikennemäärillä:

Kuvassa 1 on esitetty tieliikenteen nykytilanteen mukaiset päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq7-22}$ vyöhykkeet Peurasaaren alueella suunnitellulla maankäytöllä. Kaavan mukaiset uudet rakennukset näkyvät kuvassa sinisellä. Uusien rakennuksien pihat ja Kalkkinokantien varressa olevien asuinrakennuksien pihat ovat päivällä ohjearvon 55 dB alittavassa tasossa. Peurasaarentien varressa olevien talojen pihamailla melutaso on osin yli 55 dB. Yöaikaan uusien rakennusten kohdalla alittuu yöohjearvo 45 dB ja olemassa olevien rakennusten kohdalla alitetaan 50 dB (kuva 2).

Kuvissa 3 ja 4 on esitetty raideliikenteen päivä- ja yöajan keskiäänitasot nykytilassa. Päivällä rataa lähinnä olevat asuinrakennukset ovat ohjearvot alittavassa keskiäänitasossa. Korttelissa 1306 rataa lähimmät AR-rakennukset sijoittuvat 55 dB päivämelun tasalle, pihat saadaan kuitenkin rakennusten taakse ohjearvot alittavaan tasoon (kuva 3).

Yöaikaan raideliikenteen aiheuttama melu ei alene kuten tieliikenteen, johtuen yöaikana kulkevista meluisista tavarajunista. Yöaikaan 50 dB ohjearvoraja ylittyy osin Oulu-Kemi rataosaa lähellä olevien asuinrakennusten pihossa. Nykyiset Ajoksen radan varressa olevat asuinrakennukset ovat pääasiassa yöohjearvon 50 dB alittavassa tasossa. Uusien Peurasaaren luonnosrakennusten pihamailla esiintyy lievää uusien alueiden yöajan ohjearvon 45 dB ylitystä (kuva 4).

Kuvissa 5 ja 6 on esitetty tie- ja raideliikenteen yhteismelualueet nykytilassa. Päiväohjearvon 55 dB ylittävät alueet eivät merkittävästi kasva. Peurasaarentien varressa esiintyy ohjearvon ylitystä (kuva 5).

Yöaikaan yli 50 dB melutasoja esiintyy Kalkkinokantien pohjoispäässä ja Ajoksen radan välisellä alueella. Muuten yöajan ohjearvon ylitystä esiintyy Peurasaarentien varressa olevien talojen kohdalla.

Yöajan 45 dB keskiäänitason ylitystä esiintyy osittain myös uusien asuinrakennusten pihamailla (kuva 6).

Melualueet ennusteliikennemäärillä:

Tieliikenteen melualueet kasvavat liikenteen lisääntyessä. Päiväajan 55 dB ylitystä esiintyy Peurasaa-
rentien varressa olevien talojen pihamailla. Kalkkinokantien varressa olevat nykyisten ja uusien asuin-
rakennusten piha-alueet ovat pääasiassa ohjearvon alittavassa tasossa (kuva 7). Yöaikaan Peurasaa-
rentien varressa nykyiset talot ovat yöajan 50 dB tasalla, piha-alueet ovat pääasiassa ohjearvot alitta-
vassa tasossa. Kalkkinokantien varressa yöohjearvot piha-alueilla pääasiassa alittuvat. Uudet asuinra-
kennukset ovat yöajan 45 dB tasalla, mutta piha-alueet on yhä mahdollista sijoittaa ohjearvot alitta-
viin tasoihin (kuva 8).

Oulu-Kemi rataosan ennustevuoden päiväajan melualueet eivät merkittävästi muutu nykytilasta.

Ajoksen radan varressa tavarajunaliikenne kasvaa. Nykyiset rakennukset ovat päiväajan ohjearvon 55
dB alittavassa melutasossa pois lukien Kalkkinokantien 43, 45, 47, 49 ja 51 -rakennukset, joiden ra-
danpuoleiset julkisivut ovat päiväajan 55 dB tasossa. Korttelin1306 uudet rataa lähimmät AR-raken-
nukset sijoittuvat 55 dB päivämelualueelle (kuva 9).

Raideliikenteen yöajan 50 dB ohjearvo ylittyy osin Oulu-Kemi rataosaa lähellä olevien asuinrakennus-
ten pihoissa. Ajoksen radan varressa nykyisten asuinrakennusten pihat ovat pääasiassa yöohjearvon
50 dB tasalla. Uudet suunnitellut rataa lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat yöajan 45 dB melualu-
eelle ja osin 50 dB tasalle, jonka johdosta radalle tulisi mitoittaa melusuojausta.

Kuvissa 11 ja 12 on esitetty tie- ja raideliikenteen yhteismelualueet päivällä ja yöllä ennustevuonna
noin 2040. Peurasaaarentien varressa päivämelutaso ylittää lähimpien rakennusten kohdalla yleisesti
55 dB. Kalkkinokantie eteläpäässä (Kalkkinokantie 43, 45, 47, 49, 51) esiintyy päivällä yli 55 dB kes-
kiäänitaso (kuva 11).

Yöllä Ajoksen radan ja Kalkkinokantien välissä 45 dB ohjearvorajan ylittävät melutasot lisääntyvät.
Ohjearvoylitystä esiintyy myös Peurasaaarentien varressa. Korttelin 1306 asuinrakennukset sijoit-
tuvat yömelualueelle ja tämän johdosta radan puolelle esitetään meluaitaa. Alustavan mi-
toituksen mukaan esitetyllä rakennusmassoittelulla meluidan tulisi olla + 3,5 m korkea
kiskon tasosta ilmoitettuna ja meluidan pituudeksi tulisi 320 m. Korttelin 1306 keskiäänitasot
päivällä ja yöllä on esitetty melusuojuuksella kuvissa 11.1 ja 12.1. Esitetyllä melusuojuuksella päivällä
alitetaan ohjearvo 55 dB ja yöllä päästään yöohjearvon 45 tasalla.

Virkistysalueiden ja puistojen mahdolliset runsaan oleskelun alueet (mm. leikkipaikat) tulee sijoittaa
alueille, joilla päivämelutaso alittaa 55 dB tai ne on tarvittaessa erikseen melusuojuettava.

Melutasot julkisivuilla:

Melukuvissa 13 ja 14 on esitetty uusien asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuva päivä- ja yöajan
keskiäänitaso. Laskentakuvien pohjalta voidaan määrittää asemakaavaa varten julkisivulta mahdoli-
sesti vaadittava äänitasoeroaade (asemakaavamääräys nro 132). Tulosten perusteella määritetään
myös oleskeluparvekkeiden ja -terassien lasitustarve. Laskentojen mukaan päiväaikaan Kalkkinokan-
tien varressa asuinrakennuksen julkisivuun kohdistuu enimmillään 58 dB keskiäänitaso ja yöllä Ajok-
sen radan varressa olevien asuinrakennusten julkisivuihin n. 56 dB. Suomessa normaalilla rakennuk-
sen julkisivulla saavutetaan n. 30 dB äänitasoero, joten erillistä asemakaavaan tulevaa julkisi-
vun äänitasoero vaatimusta ei keskiäänitason perusteella tarvita.

Melun enimmäistason suositusarvo asuintiloissa sisällä on 45 dB (L_{AFmax}). Jotta enimmäistasosuositus
Ajoksen radan varressa olevien asuinrakennusten sisällä ei ylityisi, suositellaan rataa lähinnä ole-
vien asuintalojen radan puoleiselle julkisivulle 32 dB ääneneristävyysemääräystä.

Oleskeluparvekkeet ja -terassit rinnastetaan ulko-oleskelualueisiin. Sellaisilla julkisivuilla, joilla
päivällä ylittyy 55 dB keskiäänitasoa ja/tai yöllä yli 45 dB (uudet rakennukset) tulee par-
vekkeet ja terassit määrätä lasitettaviksi. Tavallisella parvekelasituksella saavutetaan noin 10 dB
äänitason alentuma. Kohteissa, joissa lasituksella vaaditaan suurempaa äänitason alentumaa, on hyvä
vaatia rakennuslupavaiheessa tarkempi laskelma lasituksen ääneneristävyyden riittävydestä.

5.2 Pajarinranta

5.2.1 Yleistä

Pajarinrannan kaavamuuoksella on tarkoitus selvittää uuden päiväkodin sijoittumisen mahdollisuudet alueelle, sekä tutkia matkailua tukevien palveluiden sijoittamista alueelle. Lisäksi Pajarinrannan toiminnallinen puistoalue säilytetään ja viheralueiden monipuolista kehittämistä jatketaan. Viheralueet palvelevat laajasti niin asukkaita kuin matkailijoita.

Kaavassa ranta-alue ja mm. pohjoispäässä oleva liikennepuisto on merkitty puistoksi (VP), jota koskee päivämelun ohjearvo 55 dB.

Päiväkoti sijoittuu yleisten rakennusten korttelialueelle (Y). Päiväkodin leikkihiha-alueella tulee alittua päivämelun ohjearvo 55 dB ja päiväkodin majoitustiloissa tulee täytyä melun yleiset ohjearvot sisämelun osalta. Koska päiväkodissa lapset nukkuvat päiväunta on, on mitoitustilanteeksi näissä tiloissa hyvä käyttää yöajan ohjearvoa 30 dB.

Kortteli 166 on merkitty matkailua palvelevien rakennusten korttelialueeksi (RM). Mikäli kortteliin sijoittuu hotelli-/ majoitusrakennuksia, koskee majoitustiloja melun yleiset ohjearvot sisämelun osalta.

Kortteli 172 on merkitty liike- ja toimistorakennusten korttelialueeksi (K). Toimistotiloja koskee melun yleiset ohjearvot sisämelun osalta.

Pajarinrannan kaava-alueelle ei ole esittämässä sellaista toimintaa, joka vaatisi ulkoalueilta yöaikaan ulkomelun ohjearvojen täyttymistä. Yöaikaiset ohjearvot tulee täytyä kuitenkin sellaisten rakennusten sisällä, joissa majoitutaan.

5.2.2 Tulokset ja suositukset

Melualueet nykyliikennemäärillä:

Kuvassa 15 ja 16 on esitetty tieliikenteen aiheuttamat päivä- ja yöajan keskiäänitasot suunnitellun rakennusmassoittelun mukaisella maankäytöllä. Nykytilassa tieliikenteen aiheuttamat keskiäänitasot alittavat melun ohjearvot.

Kuvissa 17 ja 18 on esitetty raideliikenteen päivä- ja yöajan keskiäänitasot nykytilassa. Päiväaikaan korttelin 166 rataa lähinnä oleva rakennus on 55 dB päivämelutasossa. Yöllä vastaavasti melutaso on noin 53 dB.

Kuvissa 19 ja 20 on esitetty tie- ja raideliikenteen päivä- ja yöajan yhteismelu. Alueen pohjoispäässä VP-alueella oleva liikennepuisto on päivämelun ohjearvon 55 dB alittavassa melutasossa. Päiväkotirakennuksen julkisivuun kohdistuu noin 55 dB päiväajan keskiäänitaso. Päiväkodin piha voidaan sijoittaa rakennuksen eteläpuolelle, jolloin piha-alueella alittuu päivämelun ohjearvo 55 dB. Korttelin 166 RM-rakennukset sijoittuvat 55 - 57 dB päivämelutasoon ja korttelin 172 K-rakennukset 55 – 63 dB päivämelutasoon. Yöllä korttelin 166 RM-rakennukset ovat 53 dB keskiäänitasossa.

Melualueet ennusteliikennemäärillä:

Ennustetilanteessa tie- ja raideliikenteen kasvu nostaa melutasoja.

Kuvassa 21 ja 22 on esitetty tieliikenteen ennustevuoden 2040 mukaiset päivä- ja yöajan keskiäänitasot. Liikennepuisto sijoittuu yhä ohjearvot alittavaan päivämelutasoon. Päiväkoti sijoittuu noin 54 dB päivämeluun, ja leikkihiha voidaan yhä sijoittaa rakennuksen eteläpuolelle, jolloin melun ohjearvot alittuvat. Korttelin 166 RM-rakennukset sijoittuvat 55 – 57 dB päivämeluun.

Raideliikenteen ennustetilanteen päivä- ja yöajan keskiäänitasot on esitetty kuvissa 23 – 24. Liikennepuistoon ja päiväkotiin raideliikennemelun keskiäänitasot eivät yllä. Korttelin 172 K-rakennukset ovat 57 dB päiväajan keskiäänitasossa. Korttelin 166 RM-rakennukset ovat noin 55 dB päivämelussa ja n. 54-55 dB yömelutasossa.

Kuvissa 25 ja 26 on esitetty tie- ja raideliikenteen ennustetilanteen päivä- ja yöajan keskiäänitasot.

Ennustetilanteessa liikennepuiston päivämelutaso alittaa päiväohjearvon 55 dB. Päiväkotirakennus on noin 55 dB päiväajan melutasossa. Päiväkodin leikkihiha voidaan sijoittaa rakennuksen eteläpuolelle, jossa ohjearvot alittuvat ilman erillistä melusuojausta. Korttelin 166 RM-rakennukset ovat 57 dB päivämelutasossa ja korttelin 172 K-rakennukset 57 - 63 dB päivämelutasossa. Yöaikaan korttelin 166 rakennukset sijoittuvat noin 55 dB yöajan keskiäänitasoon.

Äänitasot julkisivuilla:

Melukuvissa 27 ja 28 on esitetty rakennusten julkisivuihin kohdistuvat päivä- ja yöajan keskiäänitasot ennustetilanteessa. Kuvien pienissä ikkunoissa on lisäksi esitetty liikenteestä aiheutuva enimmäismelutaso (L_{AFmax}) päiväkodin ja korttelin 166 rakennusten julkisivuilla.

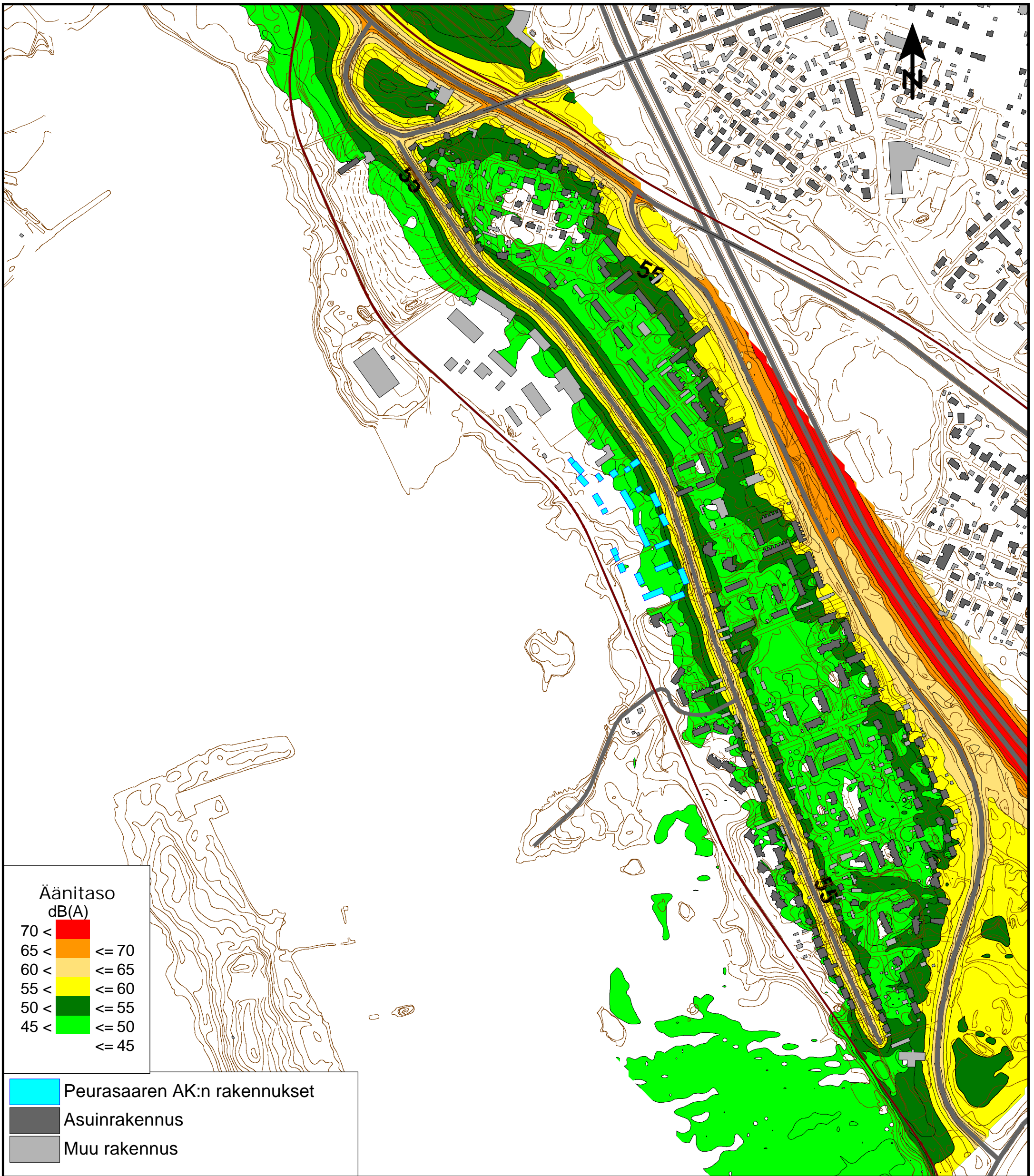
Päiväkotirakennuksen julkisivuun kohdistuu päivällä 58 dB keskiäänitaso. Jotta majoitustiloissa sisällä alittuisi päivällä yöohjearvo 30 dB (lapset nukkuvat päiväunta), tulisi rakennuksen julkisivun äänitasoeron olla vähintään 28 dB, tämä täyttyy normaaleja rakennusosia käyttäen. Erillistä äänitasoero-vaatimusta päiväkotirakennukselle ei tarvita.

Korttelin 166 RM-rakennusten julkisivuun kohdistuu päivällä enimmillään n. 58 dB keskiäänitaso ja yöllä 56 dB keskiäänitaso. Julkisivuun kohdistuvan keskiäänitason perusteella korttelissa 166 ei ole tarvetta erilliselle äänitasoeromääräykselle.

Korttelin 172 toimistotilojen päiväajan ohjearvoraja on 45 dB. Keskiäänitason perusteella toimistotiloissa sisällä alitetaan ohjearvot ilman erillistä julkisivun äänitasoeromääräystä.

Melun enimmäistason suositusarvo asuin- ja majoitustiloissa sisällä on 45 dB (L_{AFmax}). Tieliikenne aiheuttaa päiväkodin julkisivuun 71 dB enimmäismelutason. Normaali, n. 30 dB julkisivun äänitasoero, on päiväkodin osalta riittävä, jotta sisällä ei ylity enimmäismelun suositusarvo 45 dB ($71 \text{ dB} - 30 \text{ dB} = 41 \text{ dB}$).

Korttelin 166 rakennusten julkisivuihin kohdistuu enimmillään raideliikenteen aiheuttama 74 dB enimmäismelutaso. Esitetyllä maankäytöllä korttelin 166 rakennuksissa sisällä alittuu enimmäismelun suositusarvo 45 dB ilman erillistä äänitasoeron kaavamääräystä ($74 \text{ dB} - 30 \text{ dB} = 44 \text{ dB}$).



Kuva 1
Päiväajan meluvyöhykkeet L_{Aeq} 7-22

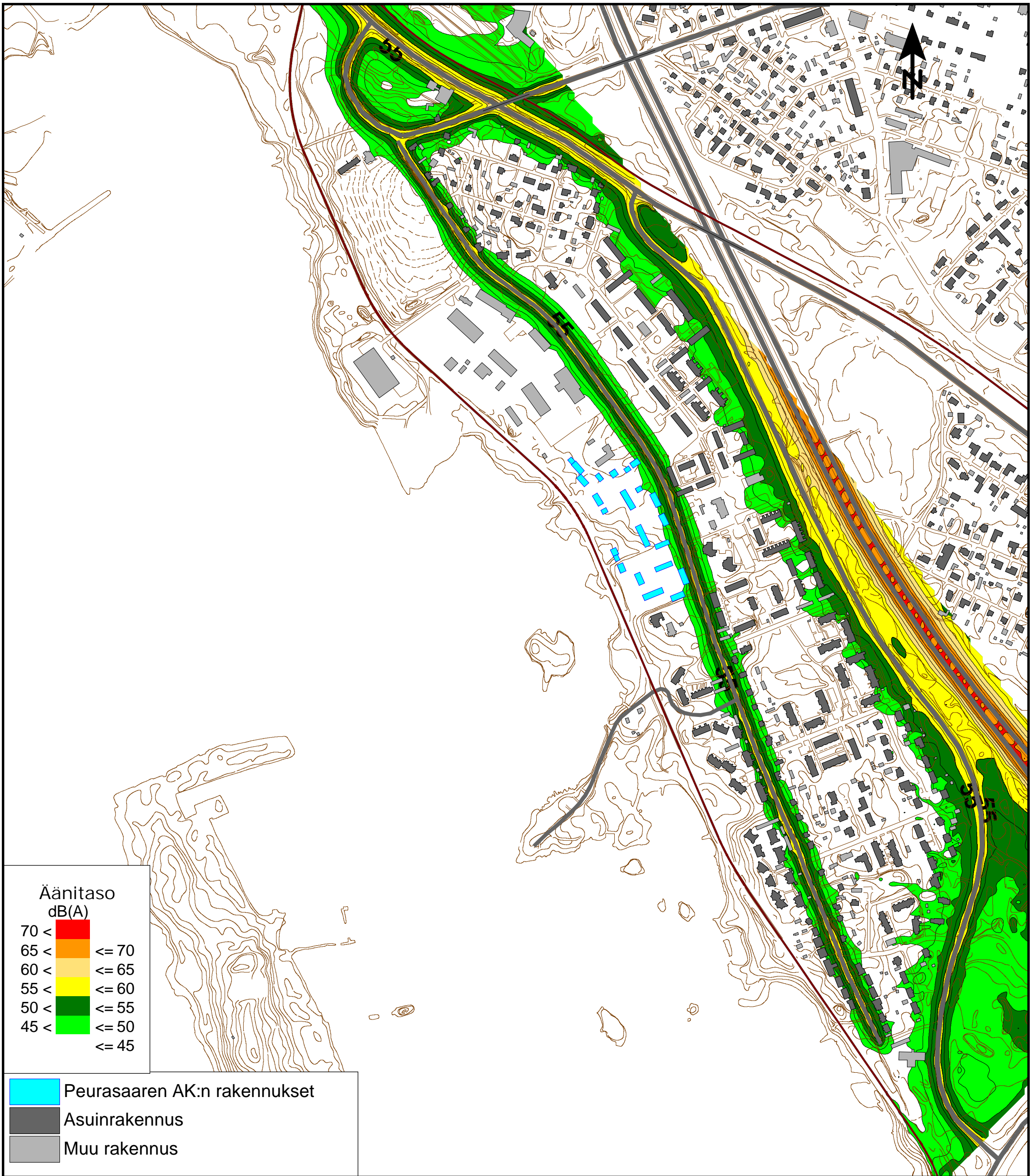
PEURASAARI:
Nykytilanne
-Tielikenne

RAMBOLL

1510037505
Kemin kaupunki
Pajarinrannan AK-muutoksen ja
Peurasaaren AK-muutoksen ja
-laajennuksen meluselvitys

Mittakaava 1:6000
0 50 100 200 300 m

Laskentakorkeus mp + 2m
16/01/2018 V. Virtanen



Kuva 2
Yöajan meluvyöhykkeet $L_{Aeq\ 22-7}$

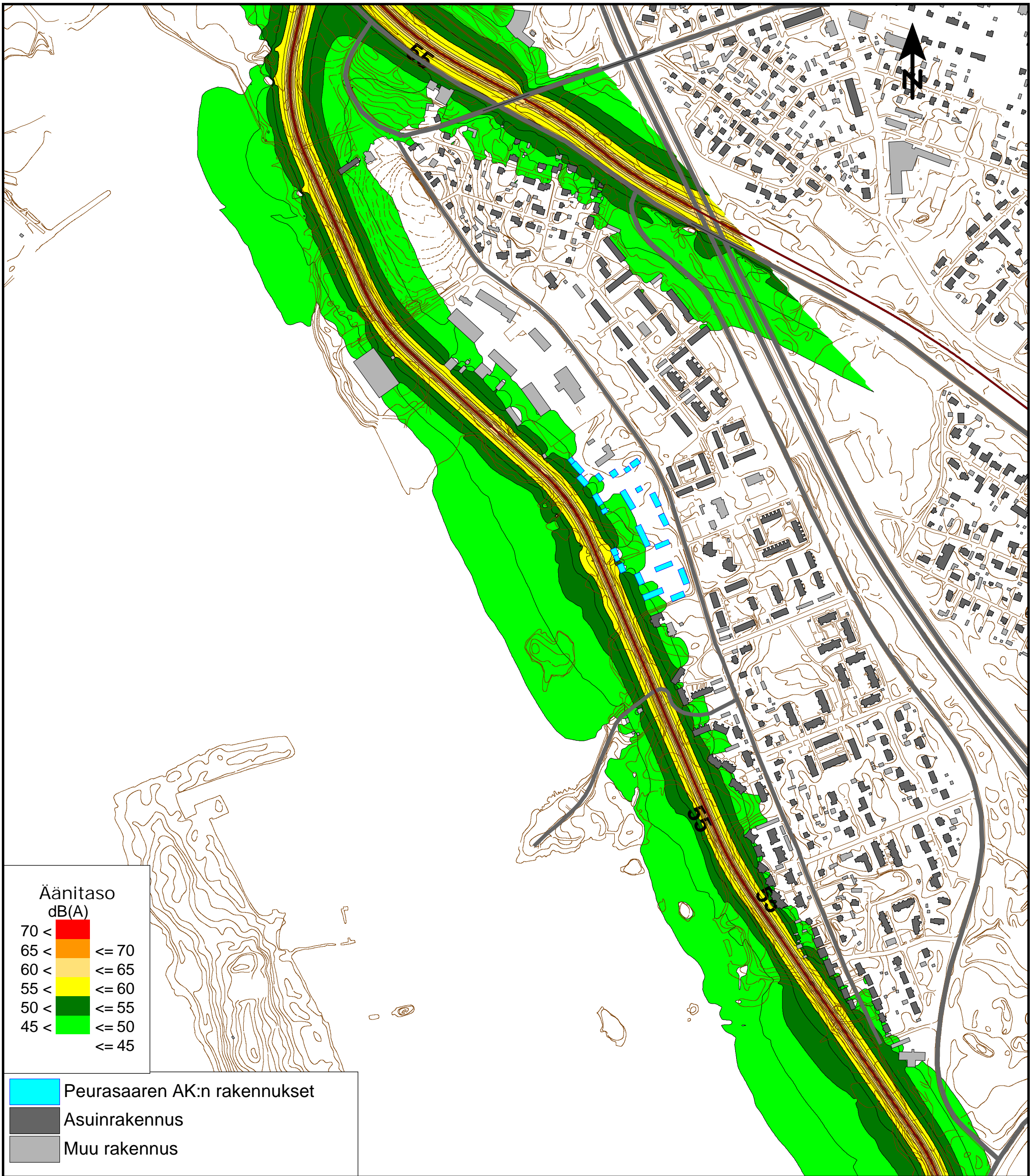
PEURASAARI:
Nykytilanne
-Tielikenne



1510037505
Kemin kaupunki
Pajarinrannan AK-muutoksen ja
Peurasaaren AK-muutoksen ja
-laajennuksen meluselvitys

Mittakaava 1:6000
0 50 100 200 300
m

Laskentakorkeus mp + 2m
16/01/2018 V. Virtanen



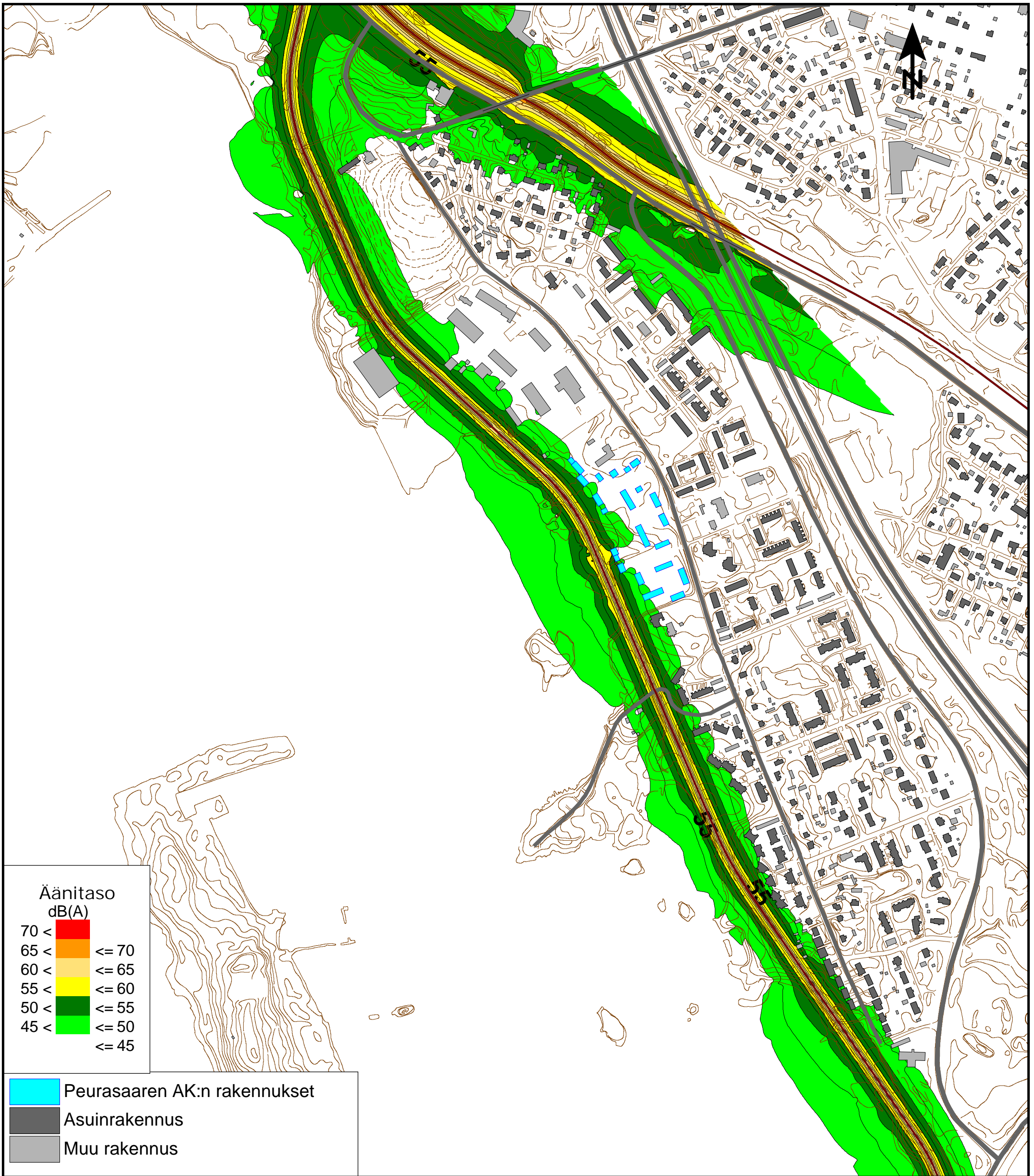
RAMBOLL

1510037505
Kemin kaupunki
Pajarinrannan AK-muutoksen ja
Peurasaaren AK-muutoksen ja
-laajennuksen meluselvitys

Kuva 3
Päiväajan meluvyöhykkeet L_{Aeq} 7-22

PEURASAARI:
Nykytilanne
-Raideliikenne

Laskentakorkeus mp + 2m
16/01/2018 V. Virtanen



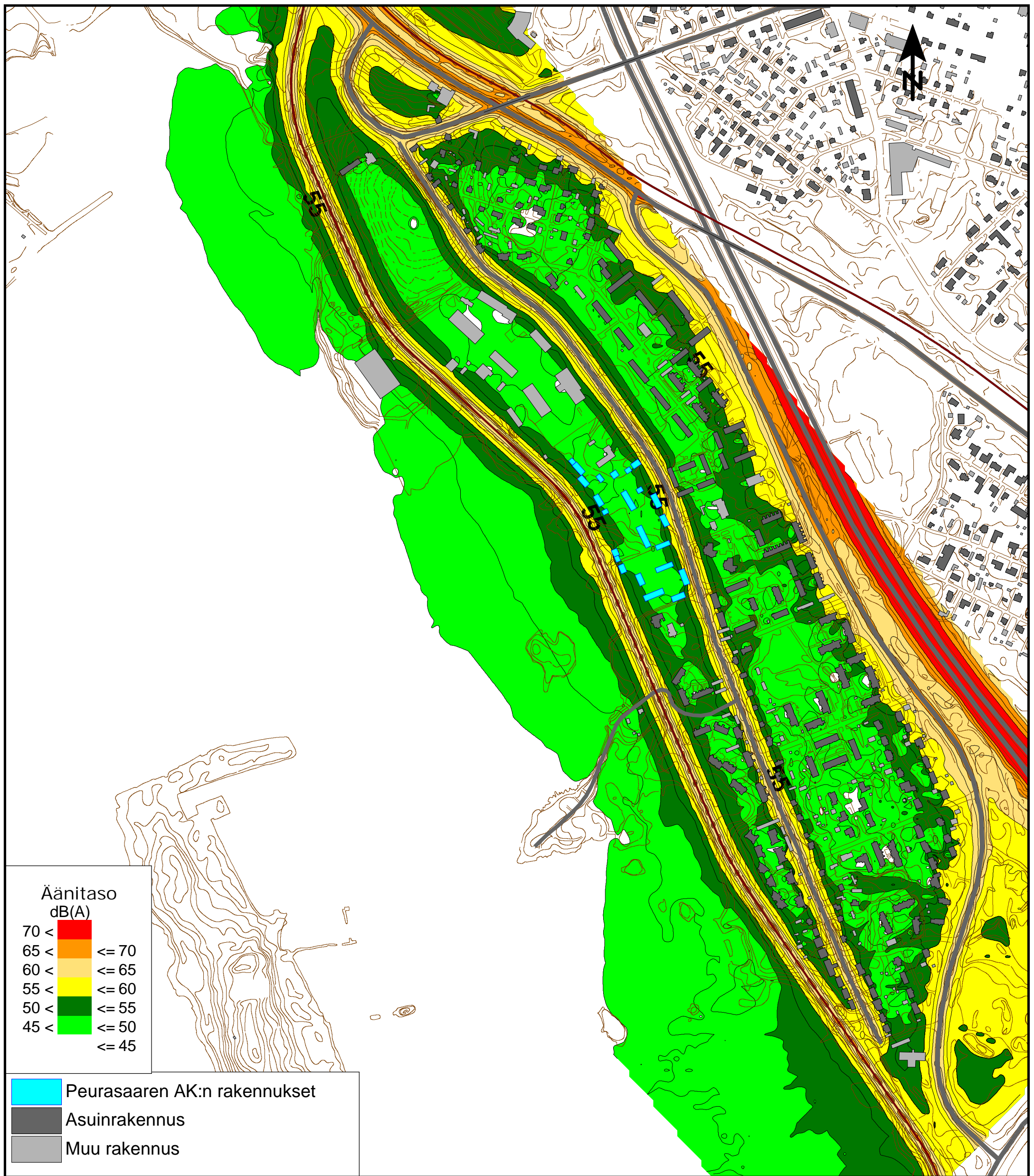
Kuva 4
Yöajan meluvyöhykkeet $L_{Aeq\ 22-7}$

PEURASAARI:
Nykytilanne
-Raideliikenne

1510037505
Kemin kaupunki
Pajarinrannan AK-muutoksen ja
Peurasaaren AK-muutoksen ja
-laajennuksen meluselvitys

Laskentakorkeus mp + 2m
16/01/2018 V. Virtanen

RAMBOLL



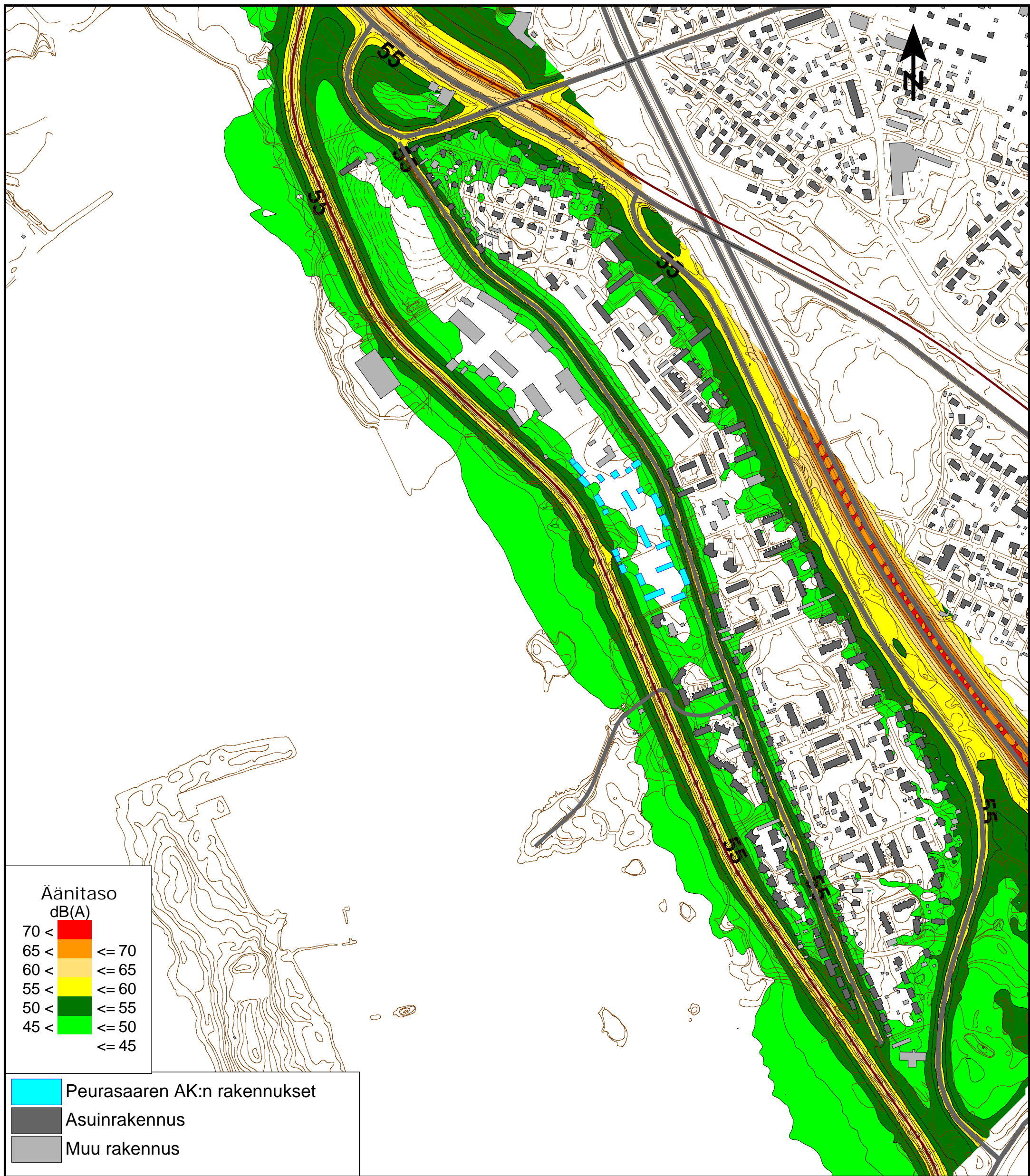
Kuva 5
Päiväajan meluvyöhykkeet L_{Aeq} 7-22

PEURASAARI:
Nykytilanne
-Tieliikenne
-Raideliikenne

1510037505
Kemin kaupunki
Pajarinrannan AK-muutoksen ja
Peurasaaren AK-muutoksen ja
-laajennuksen meluselvitys

Laskentakorkeus mp + 2m
16/01/2018 V. Virtanen

RAMBOLL



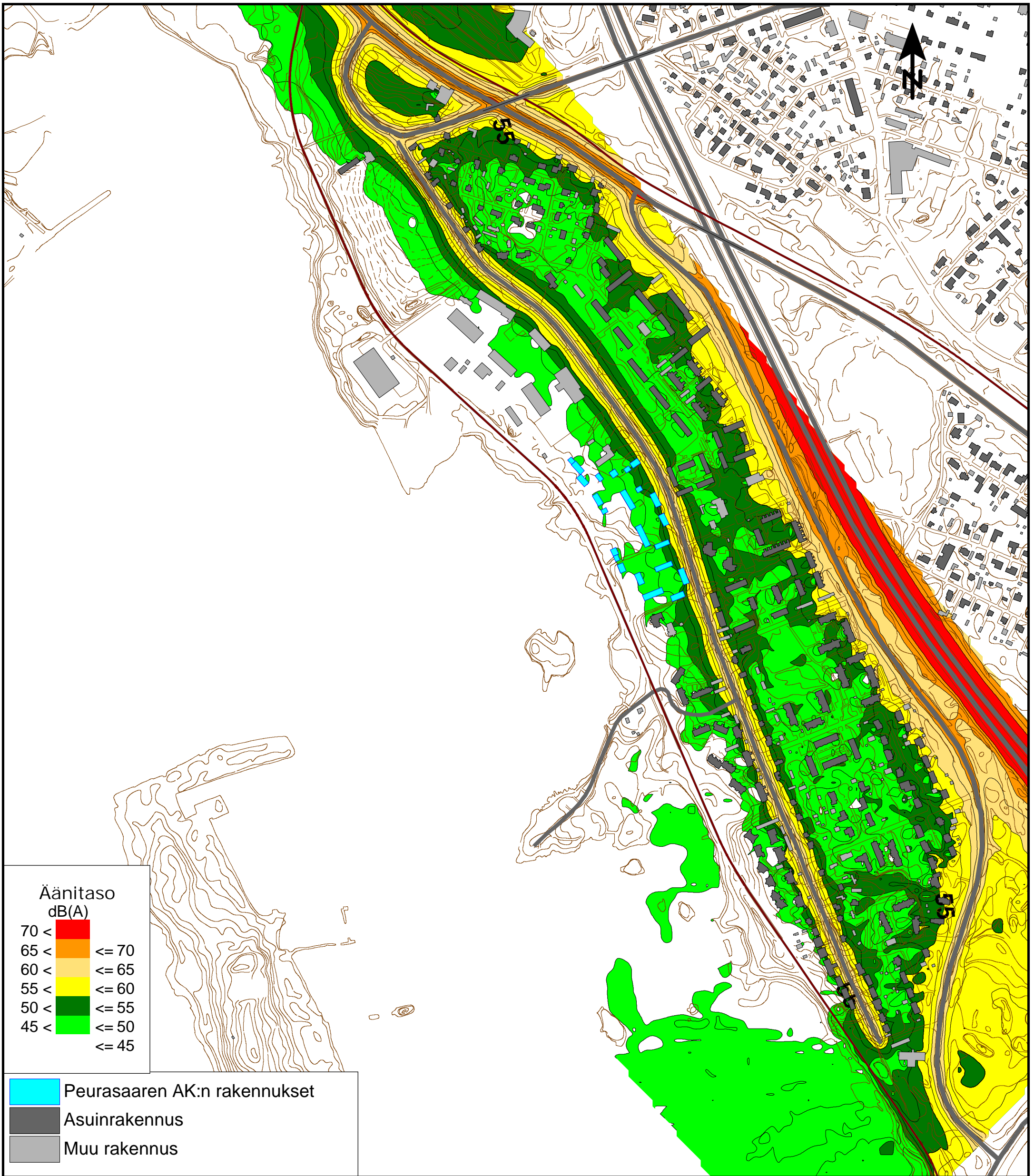
Kuva 6
Yöajan meluvyöhykkeet $L_{Aeq\ 22-7}$

PEURASAARI:
Nykytilanne
-Tieliikenne
-Raideliikenne

1510037505
Kemin kaupunki
Pajarinrannan AK-muutoksen ja
Peurasaaren AK-muutoksen ja
-laajennuksen meluselvitys

Laskentakorkeus mp + 2m
16/01/2018 V. Virtanen

RAMBOLL



Kuva 7
Päiväajan meluvyöhykkeet L_{Aeq} 7-22

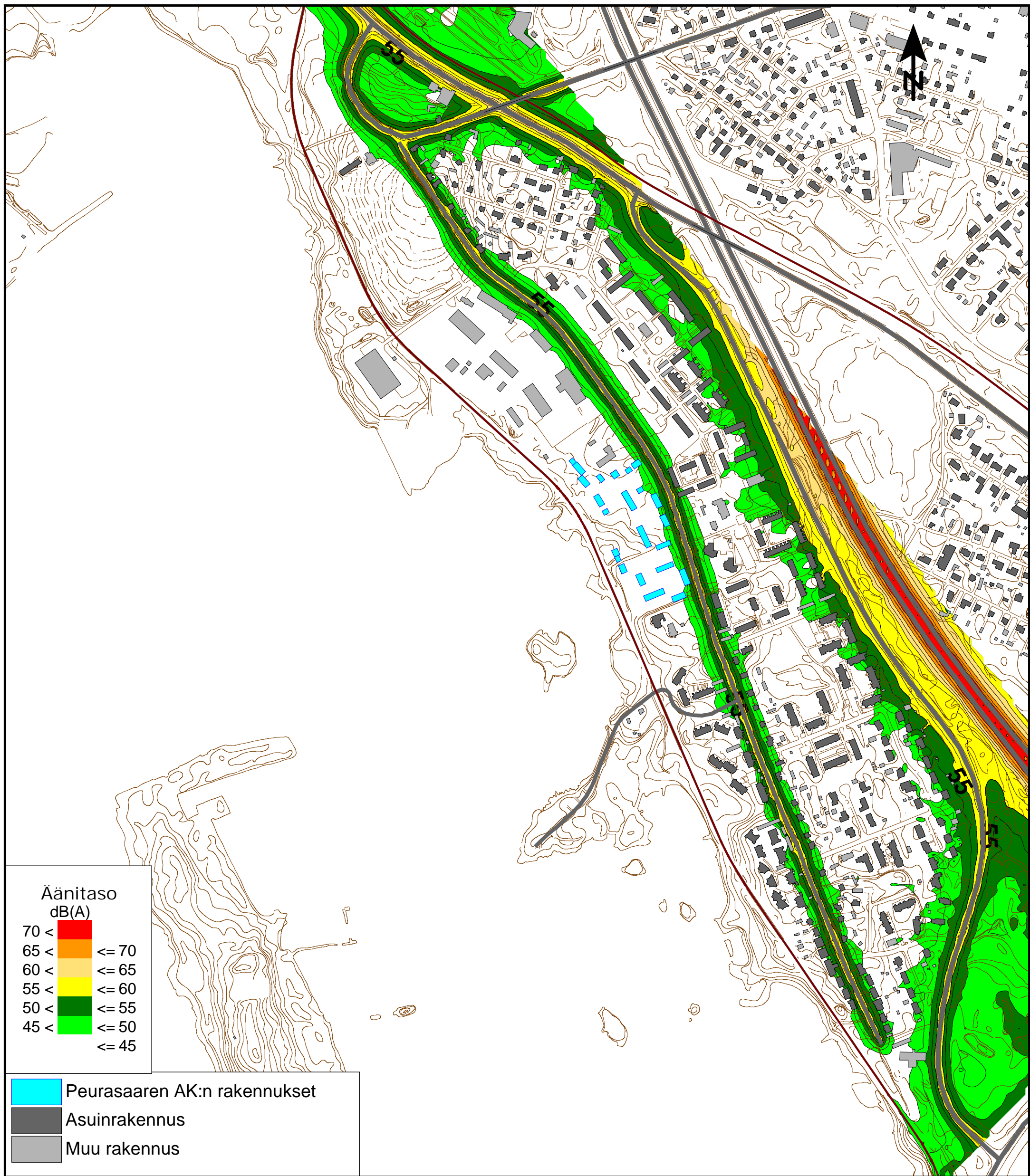
PEURASAARI:
Ennustetilanne
-Tielikenne

RAMBOLL

1510037505
Kemin kaupunki
Pajarinrannan AK-muutoksen ja
Peurasaaren AK-muutoksen ja
-laajennuksen meluselvitys

Mittakaava 1:6000
0 50 100 200 300
m

Laskentakorkeus mp + 2m
16/01/2018 V. Virtanen



RAMBOLL

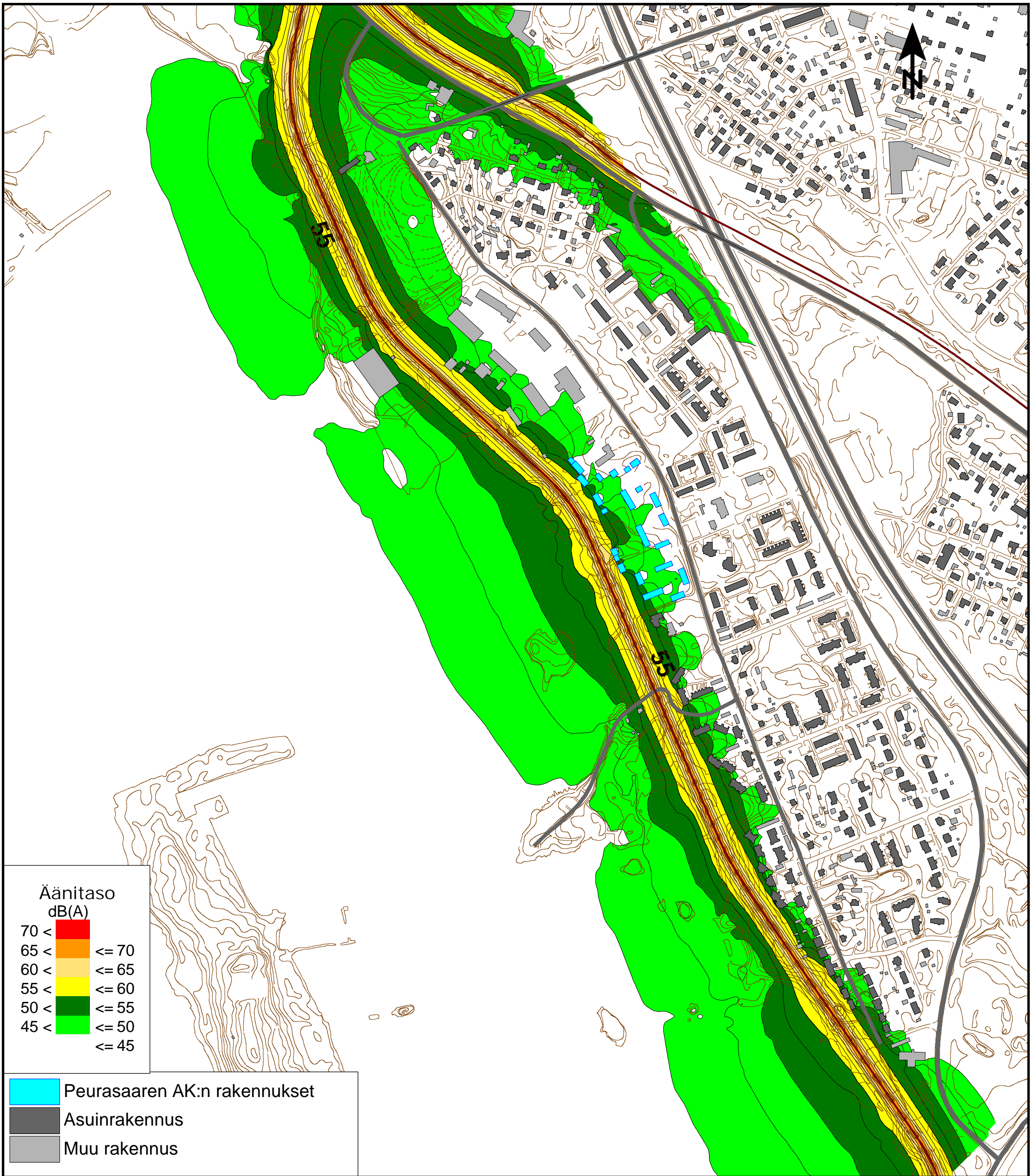
1510037505
 Kemin kaupunki
 Pajarinrannan AK-muutoksen ja
 Peurasaaren AK-muutoksen ja
 -laajennuksen meluselvitys

Kuva 8
 Yöajan meluvyöhykkeet $L_{Aeq\ 22-7}$

PEURASAARI:
 Ennustetilanne
 -Tieliikenne

Mittakaava 1:6000
 0 50 100 200 300
 m

Laskentakorkeus mp + 2m
 16/01/2018 V. Virtanen



Kuva 9
Päiväajan meluvyöhykkeet L_{Aeq} 7-22

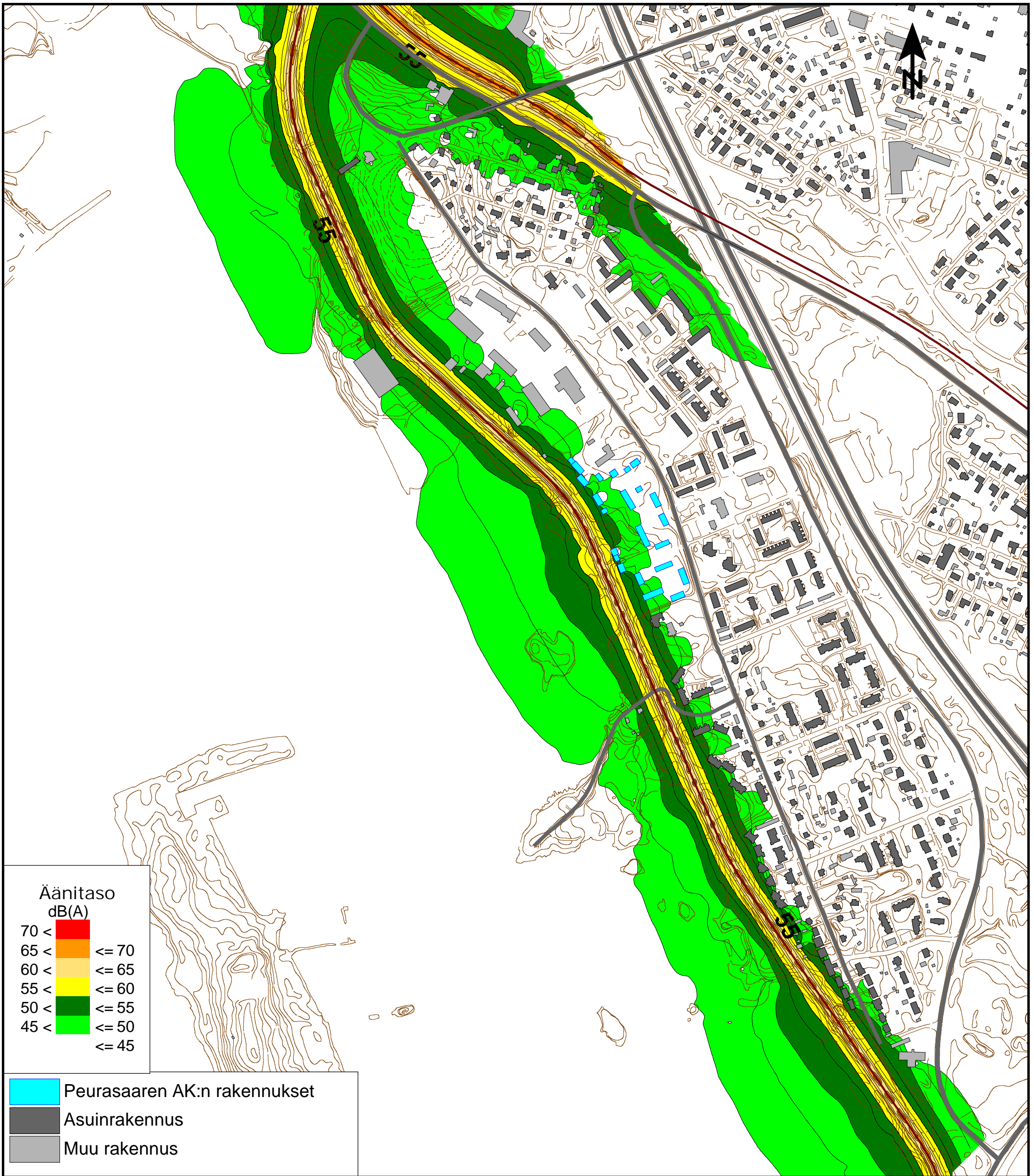
PEURASAARI:
Ennustetilanne
-Raideliikenne

RAMBOLL

1510037505
Kemin kaupunki
Pajarinrannan AK-muutoksen ja
Peurasaaren AK-muutoksen ja
-laajennuksen meluselvitys

Mittakaava 1:6000
0 50 100 200 300
m

Laskentakorkeus mp + 2m
16/02/2018 V. Virtanen



Kuva 10
Yöajan meluvyöhykkeet $L_{Aeq\ 22-7}$

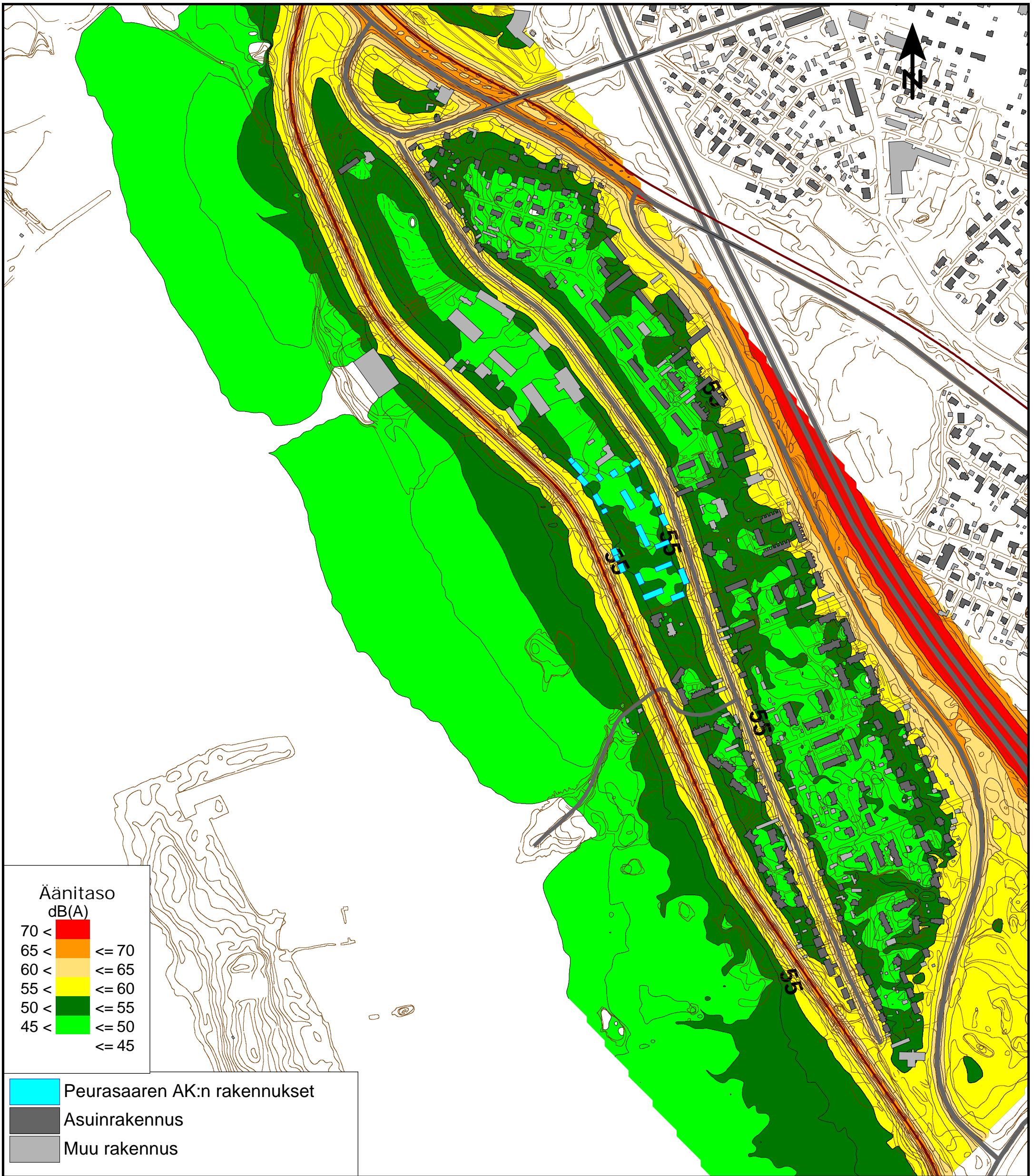
PEURASAARI:
Ennustetilanne
-Raideliikenne

RAMBOLL

1510037505
Kemin kaupunki
Pajarinrannan AK-muutoksen ja
Peurasaaren AK-muutoksen ja
-laajennuksen meluselvitys

Mittakaava 1:6000
0 50 100 200 300
m

Laskentakorkeus mp + 2m
16/02/2018 V. Virtanen



Kuva 11
Päiväajan meluvyöhykkeet L_{Aeq} 7-22

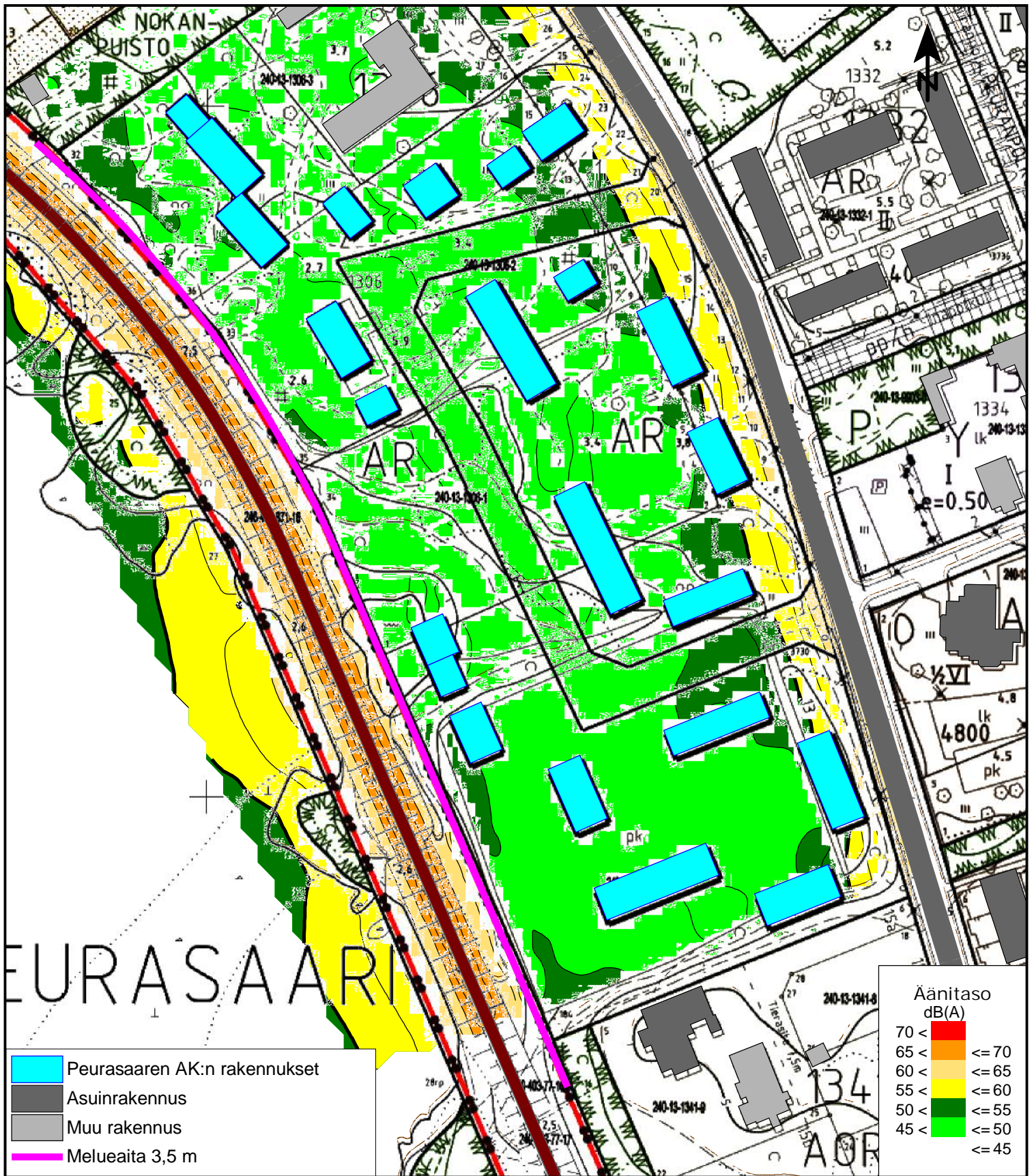
PEURASAARI:
Ennustetilanne
-Tieliikenne
-Raideliikenne



1510037505
Kemin kaupunki
Pajarinrannan AK-muutoksen ja
Peurasaaren AK-muutoksen ja
-laajennuksen meluselvitys

Mittakaava 1:6000
0 50 100 200 300
m

Laskentakorkeus mp + 2m
16/02/2018 V. Virtanen



Kuva 11.1
Päiväajan meluvyöhykkeet $L_{Aeq} 7-22$

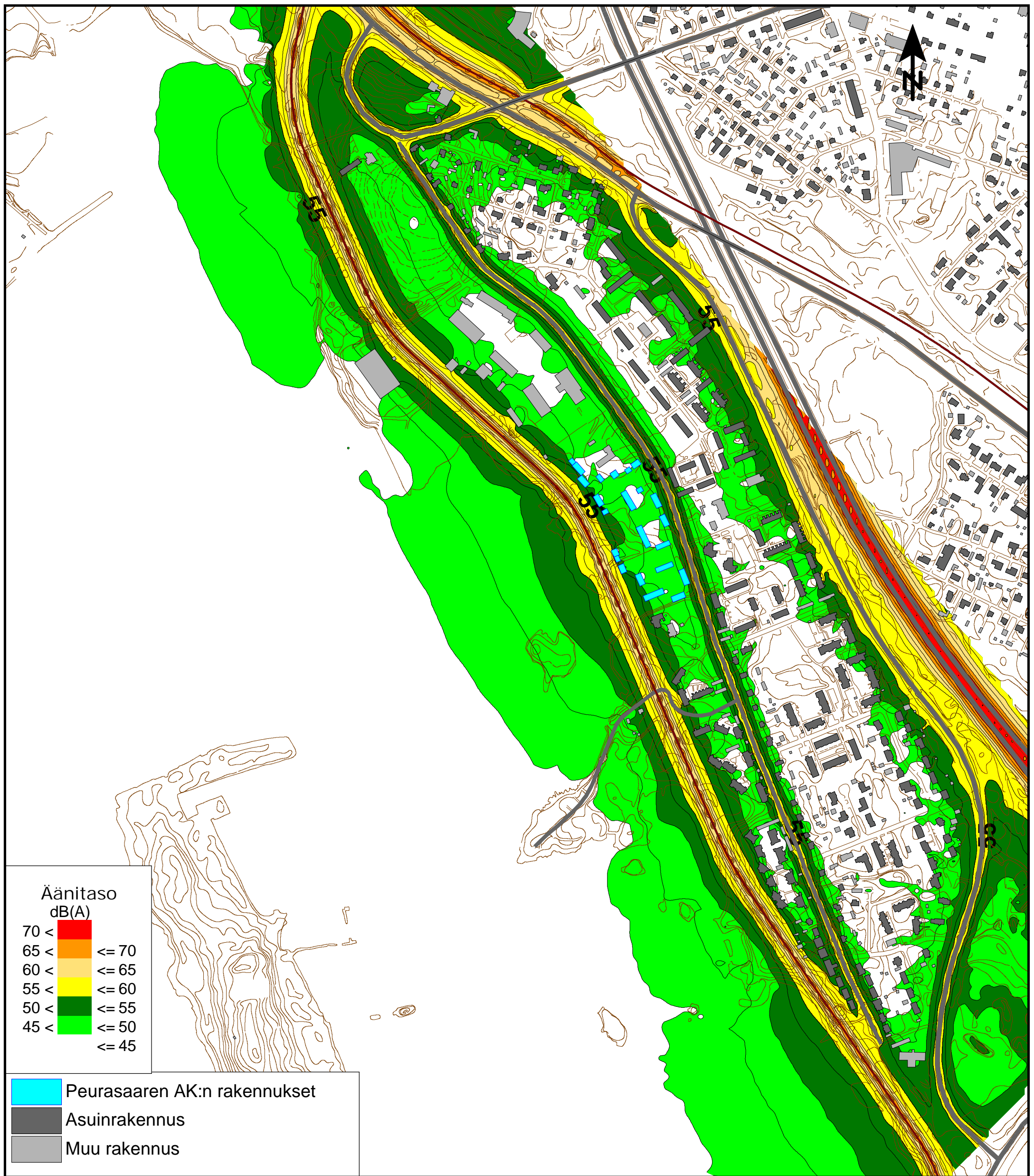
PEURASAARI:
Ennustetilanne
-Tieliikenne
-Raideliikenne



1510037505
Kemin kaupunki
Pajarinrannan AK-muutoksen ja
Peurasaaren AK-muutoksen ja
-laajennuksen meluselvitys

Mittakaava 1:1500
0 10 20 40 60 m

Laskentakorkeus mp + 2m
19/02/2018 V. Virtanen



Kuva 12
Yöajan meluvyöhykkeet $L_{Aeq\ 22-7}$

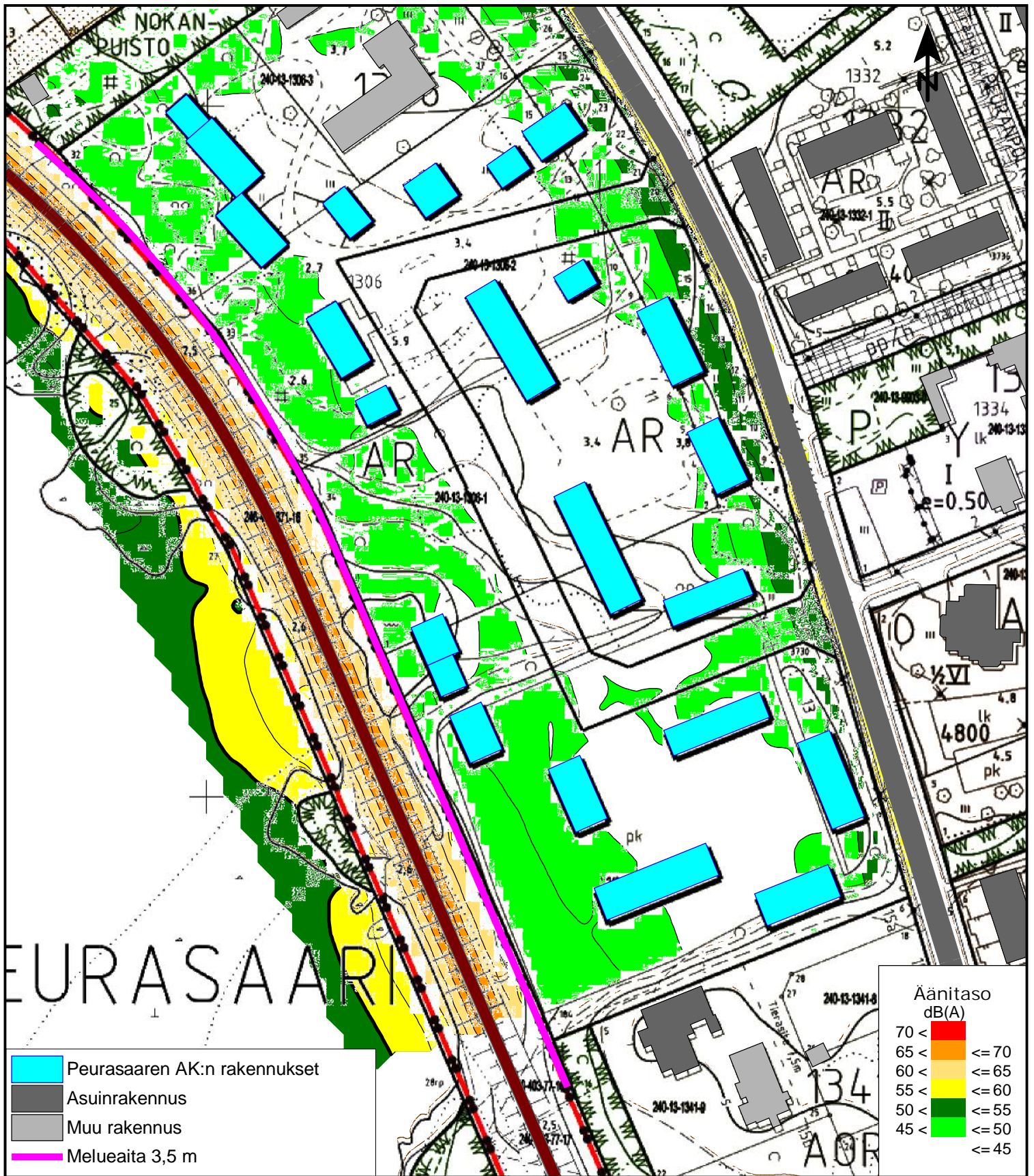
PEURASAARI:
Ennustetilanne
-Tieliikenne
-Raideliikenne

RAMBOLL

1510037505
Kemin kaupunki
Pajarinrannan AK-muutoksen ja
Peurasaaren AK-muutoksen ja
-laajennuksen meluselvitys

Laskentakorkeus mp + 2m
16/02/2018 V. Virtanen

Mittakaava 1:6000
0 50 100 200 300
m



Kuva 12.1
Yöajan meluvyöhykkeet $L_{Aeq} 22-7$

PEURASAARI:
-Ennustetilanne
-Tielikenne
-Raideliikenne

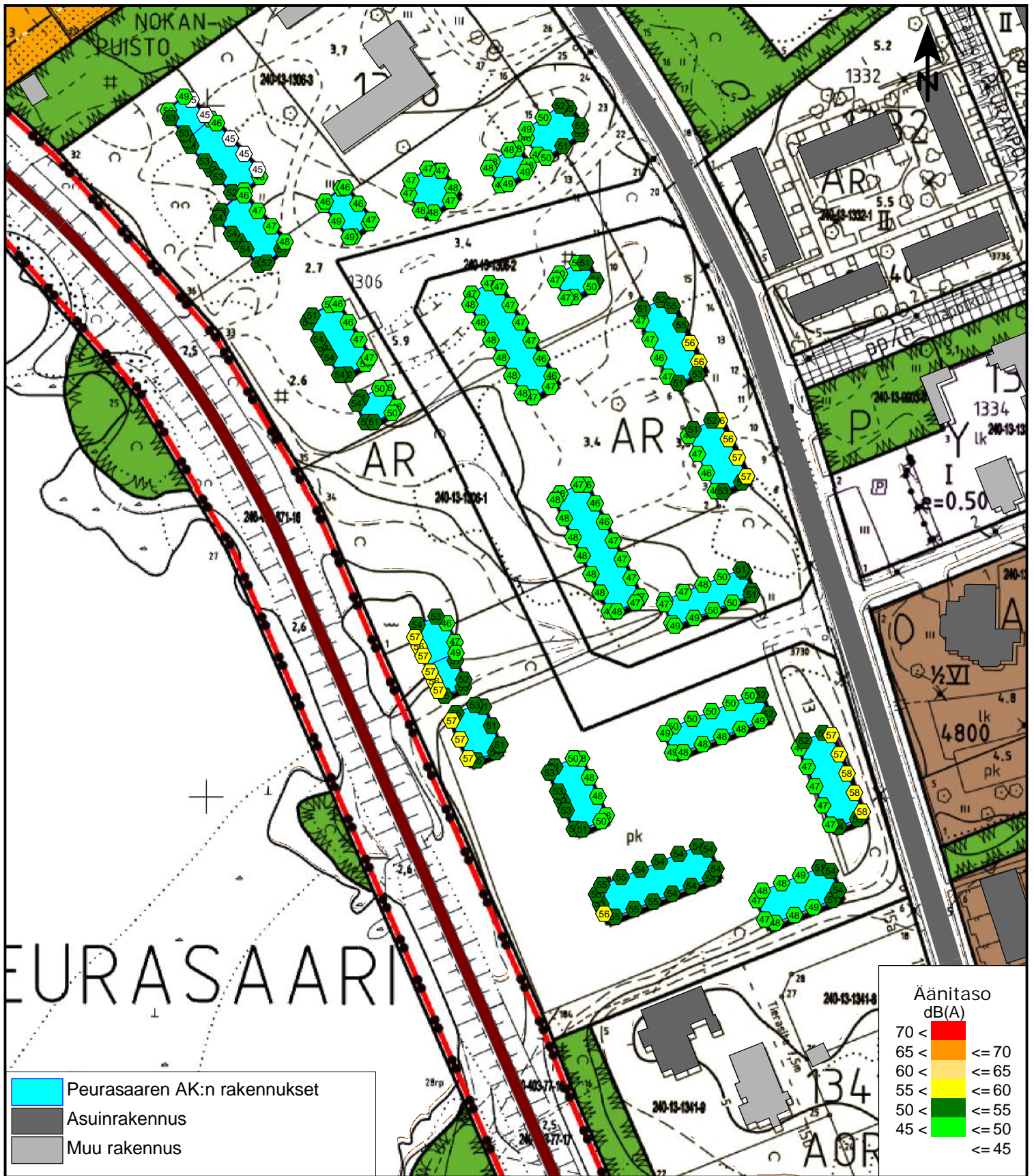
RAMBOLL

1510037505
Kemin kaupunki
Pajarinrannan AK-muutoksen ja
Peurasaaren AK-muutoksen ja
-laajennuksen meluselvitys

Mittakaava 1:1500



Laskentakorkeus mp + 2m
19/02/2018 V. Virtanen



Peurasaaren AK:n rakennukset
 Asuinrakennus
 Muu rakennus

Äänitaso dB(A)	
	70 < L_{Aeq} \leq 70
	60 < L_{Aeq} \leq 65
	55 < L_{Aeq} \leq 60
	50 < L_{Aeq} \leq 55
	45 < L_{Aeq} \leq 50
	$L_{Aeq} \leq 45$

RAMBOLL

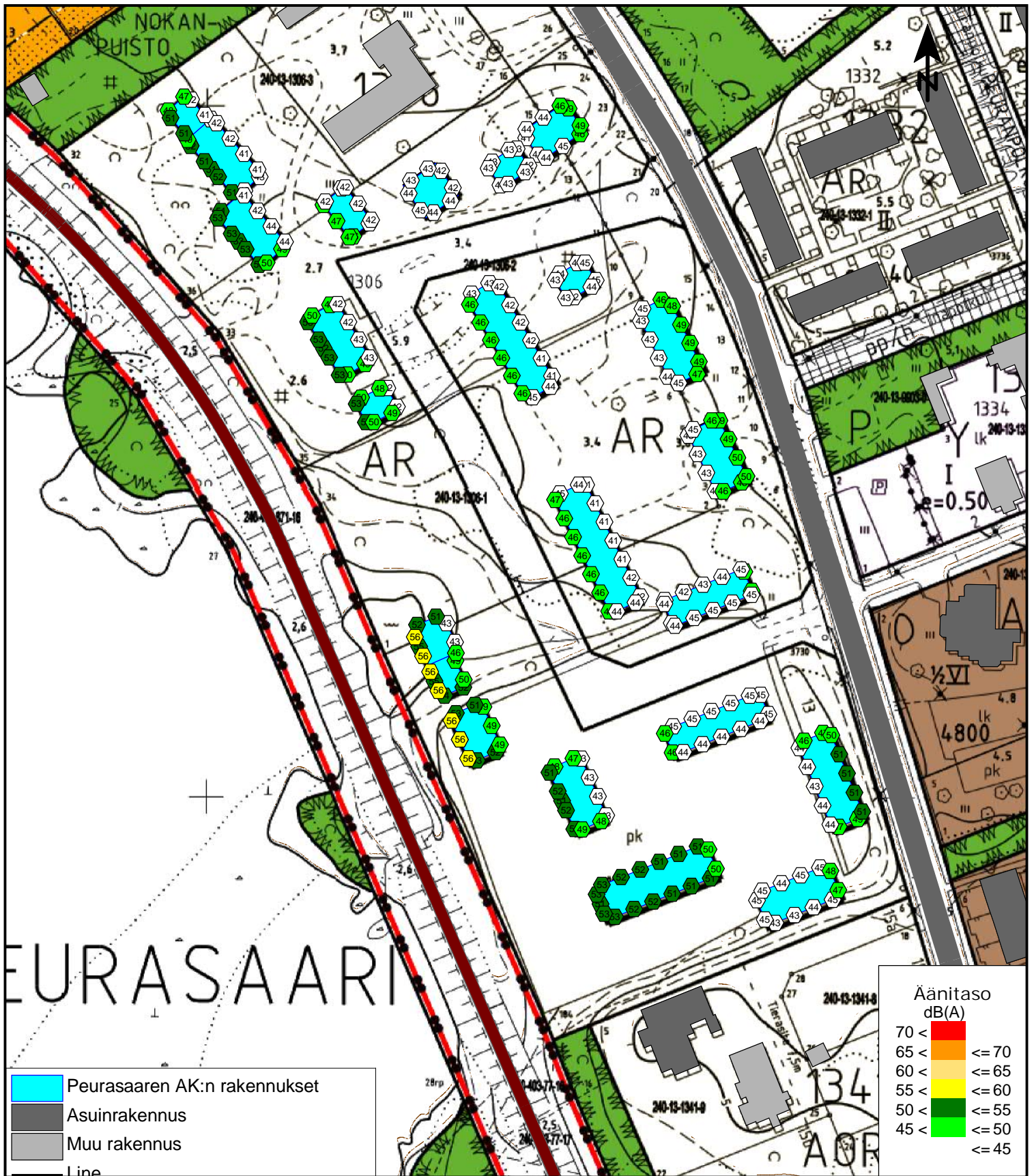
1510037505
 Kemin kaupunki
 Pajarinrannan AK-muutoksen ja
 Peurasaaren AK-muutoksen ja
 -laajennuksen meluselvitys

Kuva 13
 Päiväajan keskiäänitasot julkisivuilla L_{Aeq} 7-22

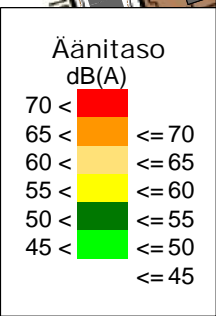
PEURASAARI:
 Ennustetilanne
 -Tielikenne
 -Raideliikenne

Mittakaava 1:1500
 0 10 20 40 60
 m

Laskentakorkeus mp + 2m
 27.2.2018 V. Virtanen



Peurasaaren AK:n rakennukset
 Asuinrakennus
 Muu rakennus
 Line



Tieliikenteen lähtötaso
RAMBOLL

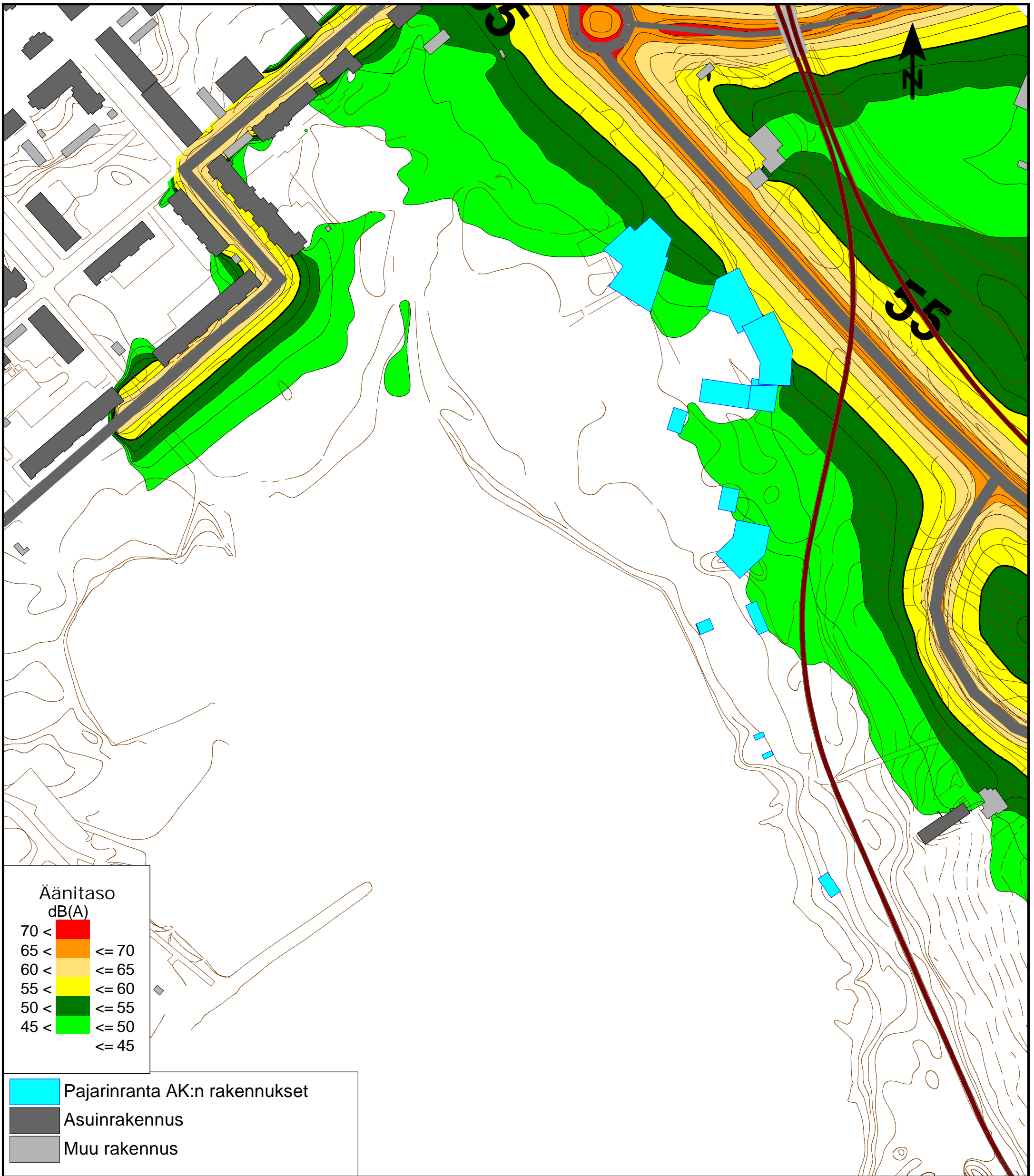
1510037505
 Kemin kaupunki
 Pajarinrannan AK-muutoksen ja
 Peurasaaren AK-muutoksen ja
 -laajennuksen meluselvitys

Kuva 14
 Yöajan keskiäänitasot julkisivuilla L_{Aeq} 22-7

PEURASAARI:
 Ennustetilanne
 -Tieliikenne
 -Raideliikenne



Laskentakorkeus mp + 2m
 27.2.2018 V. Virtanen

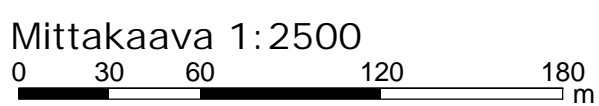


Kuva 15
Päiväajan meluvyöhykkeet L_{Aeq} 7-22

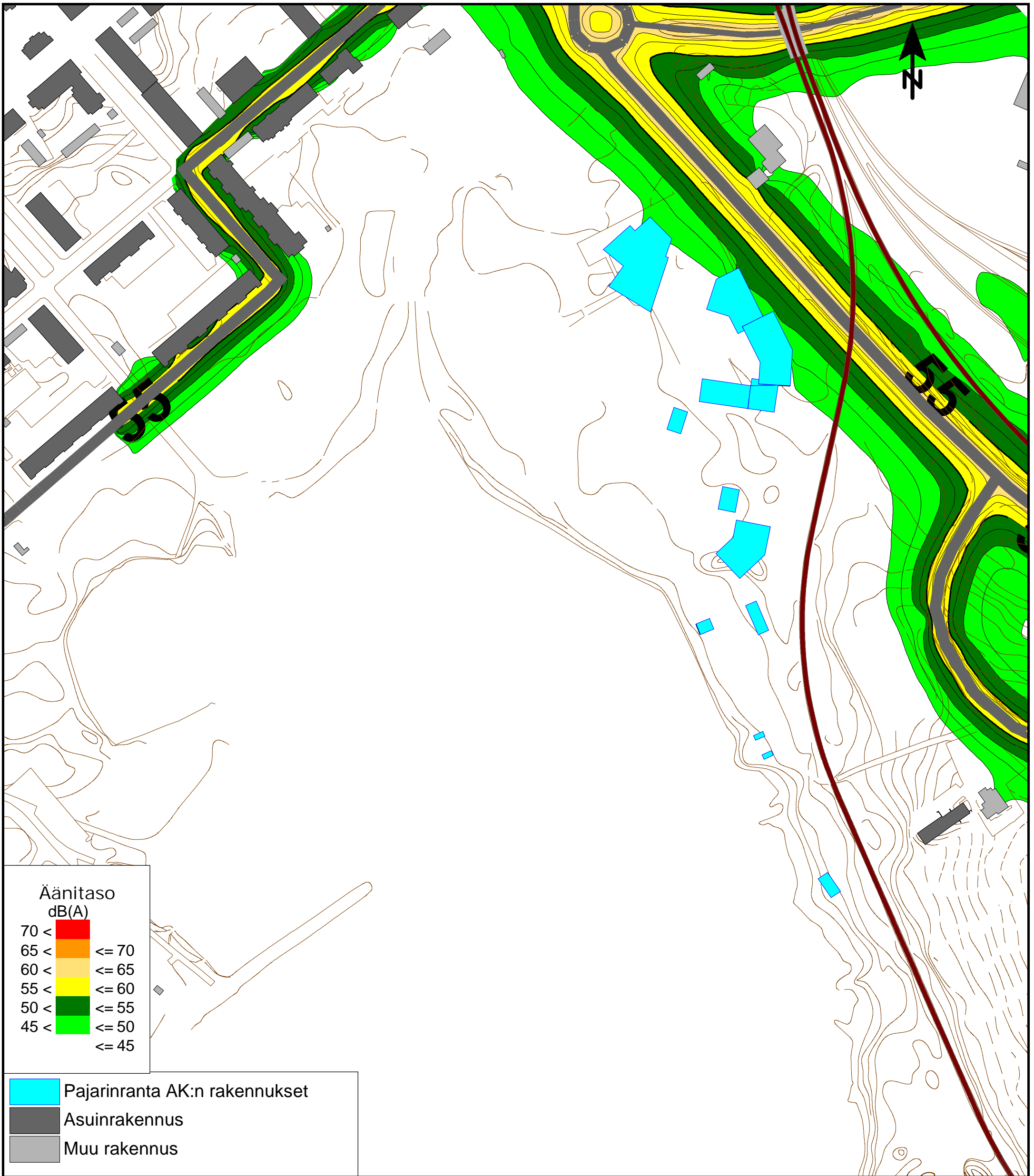
PAJARIRANTA:
Nykytilanne
-Tieliikenne



1510037505
Kemin kaupunki
Pajarirannan AK-muutoksen ja
Peurasaaren AK-muutoksen ja
-laajennuksen meluselvitys



Laskentakorkeus mp + 2m
16/01/2018 V. Virtanen



Kuva 16
Yöajan meluvyöhykkeet $L_{Aeq\ 22-7}$

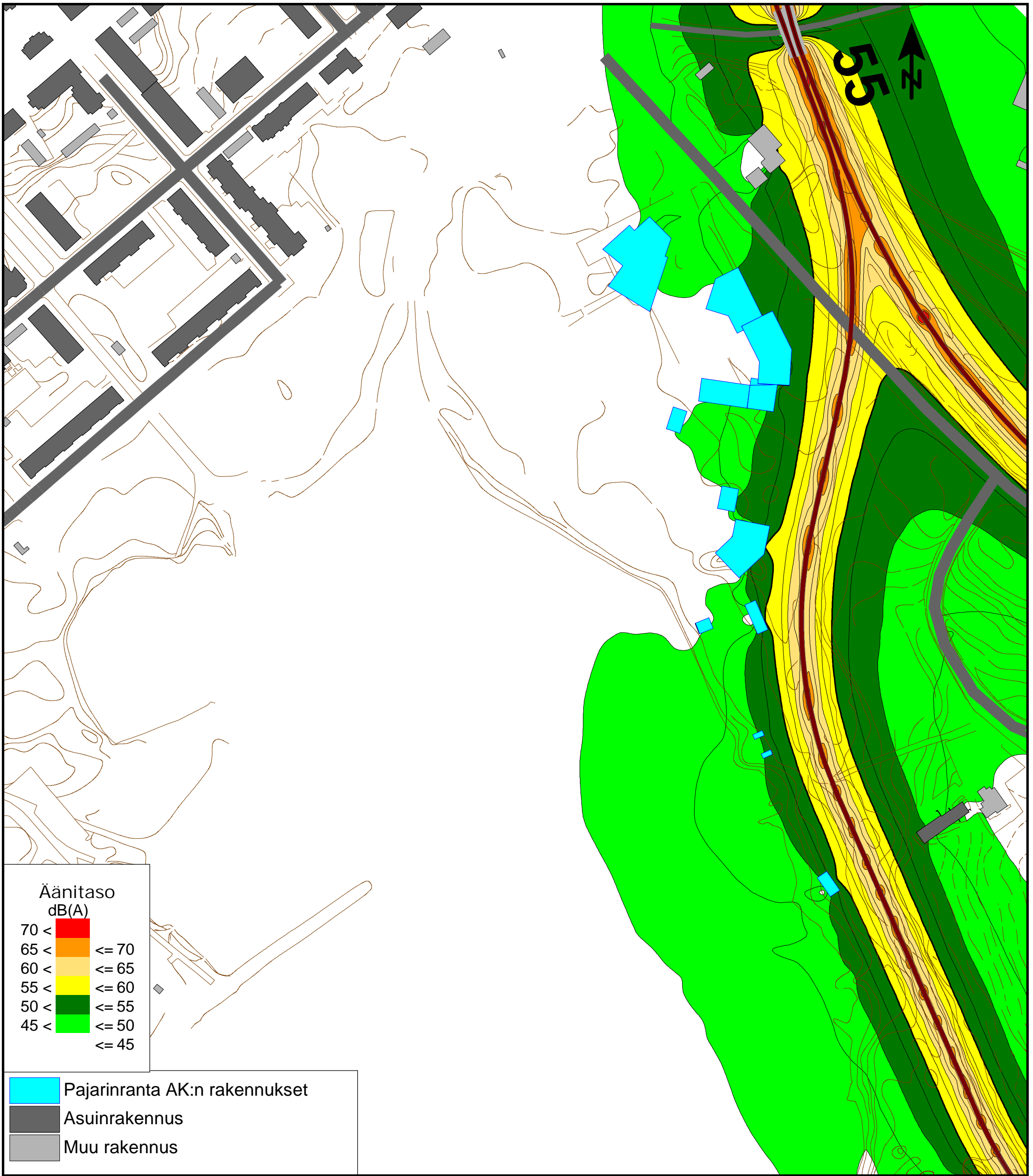
PAJARIRANTA:
Nykytilanne
-Tielikenne

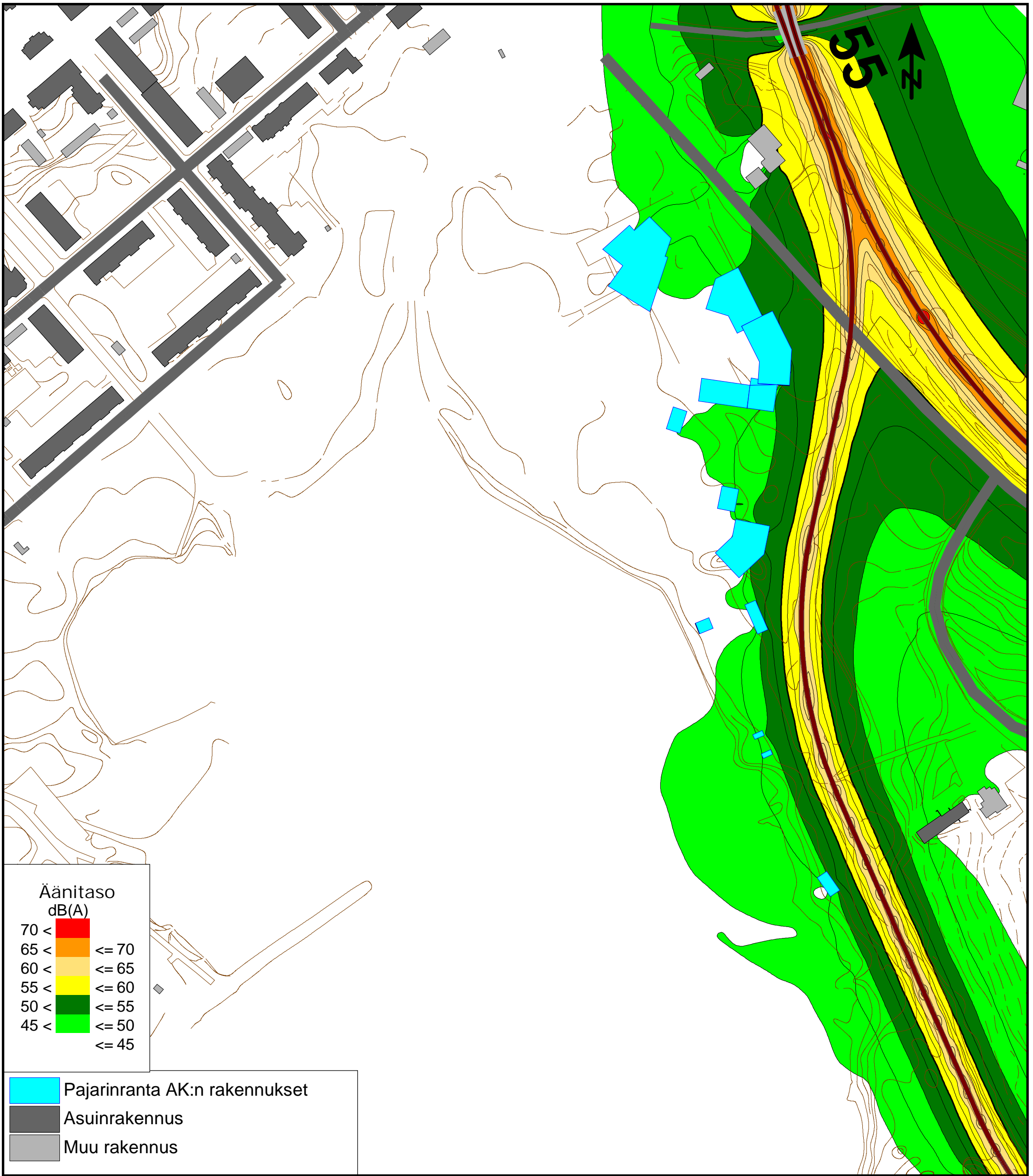


1510037505
Kemin kaupunki
Pajarirannan AK-muutoksen ja
Peurasaaren AK-muutoksen ja
-laajennuksen meluselvitys

Mittakaava 1:2500
0 30 60 120 180 m

Laskentakorkeus mp + 2m
16/01/2018 V. Virtanen





Kuva 18
Yöajan meluvyöhykkeet $L_{Aeq\ 22-7}$

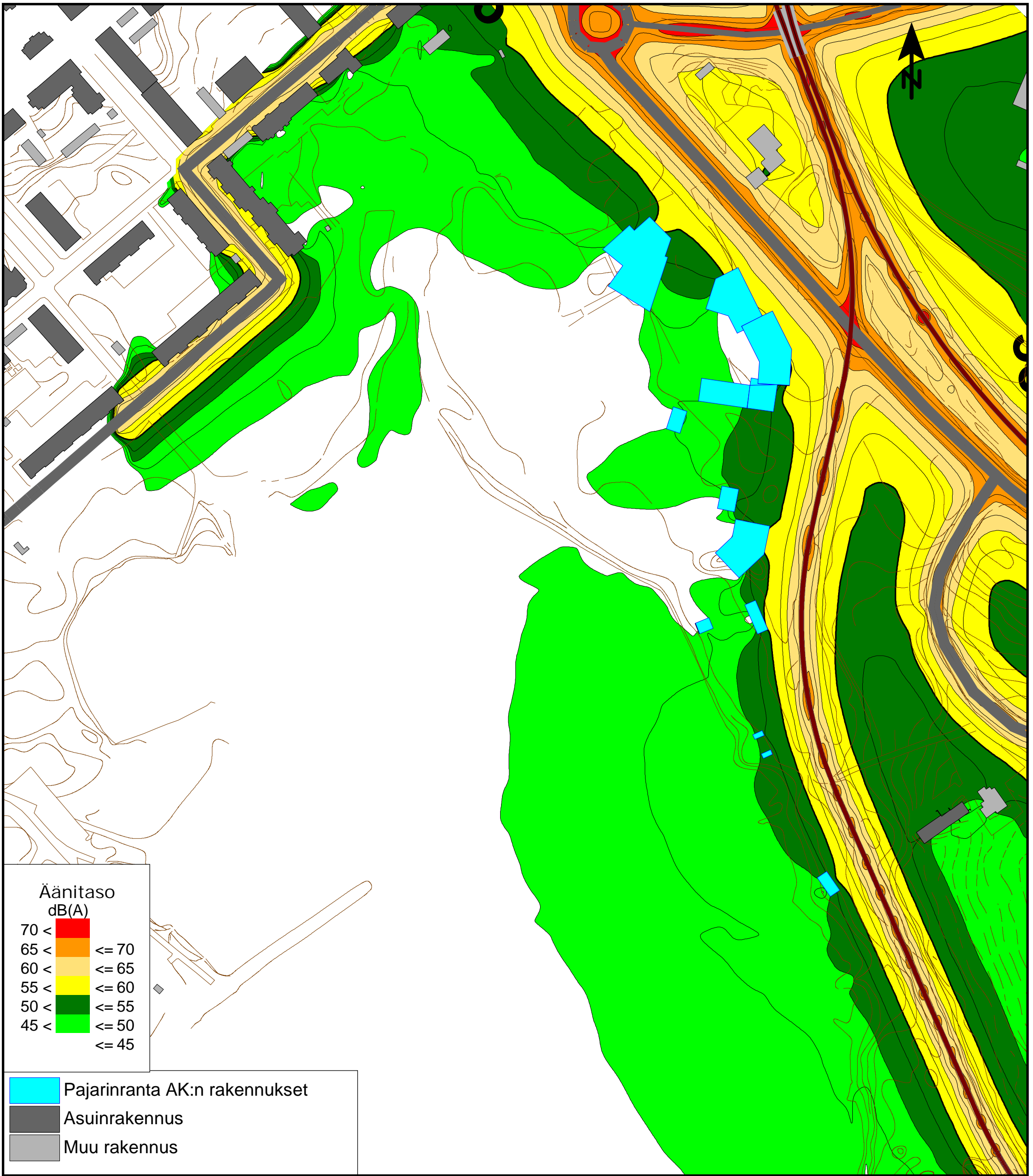
PAJARIRANTA:
Nykytilanne
-Raideliikenne



1510037505
Kemin kaupunki
Pajarirannan AK-muutoksen ja
Peurasaaren AK-muutoksen ja
-laajennuksen meluselvitys



Laskentakorkeus mp + 2m
16/01/2018 V. Virtanen



Kuva 19
Päiväajan meluvyöhykkeet $L_{Aeq} 7-22$

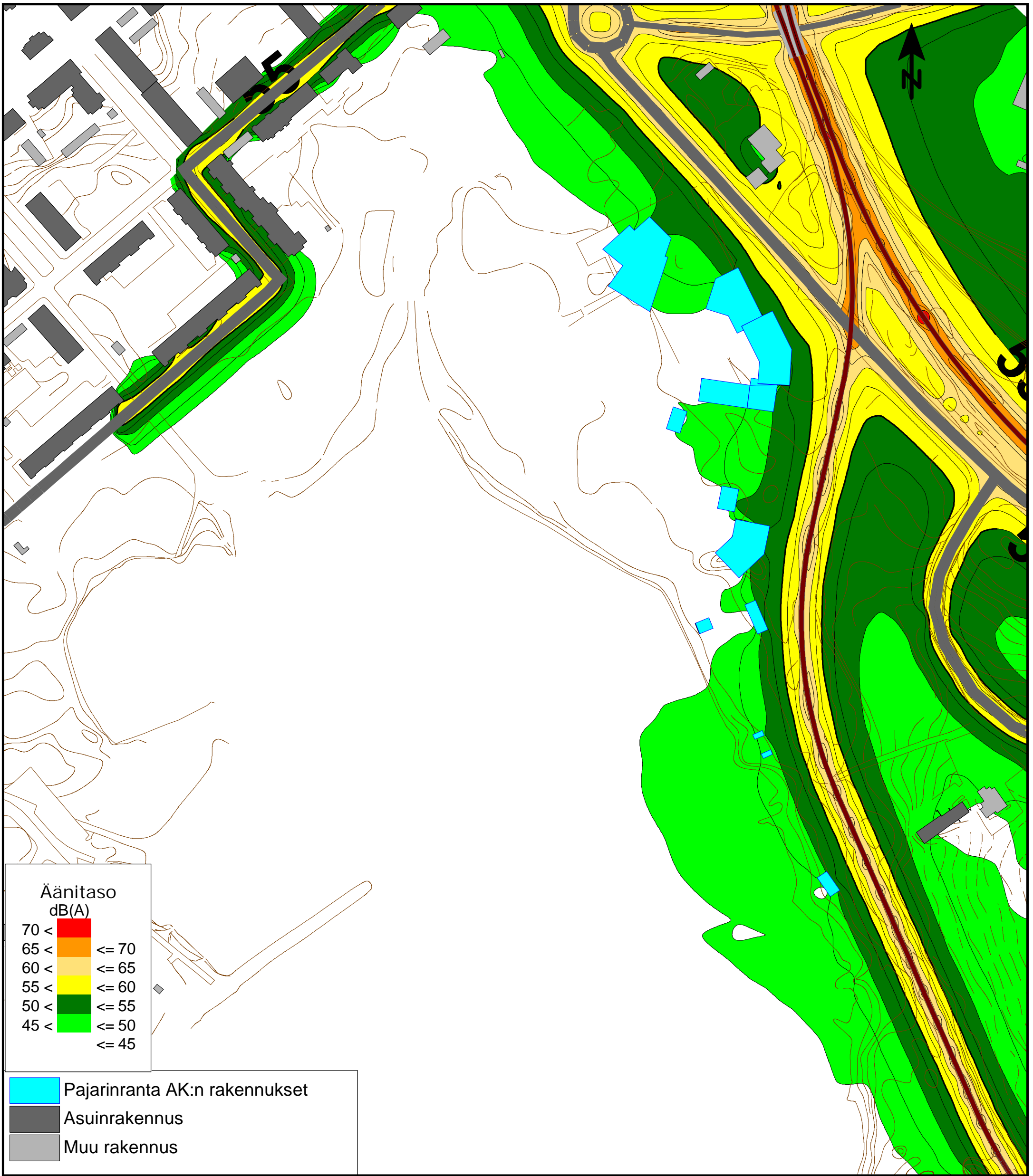
PAJARINRANTA:
Nykytilanne
-Tieliikenne
-Raideliikenne

RAMBOLL

1510037505
Kemin kaupunki
Pajarirannan AK-muutoksen ja
Peurasaaren AK-muutoksen ja
-laajennuksen meluselvitys

Mittakaava 1:2500
0 30 60 120 180 m

Laskentakorkeus mp + 2m
16/01/2018 V. Virtanen



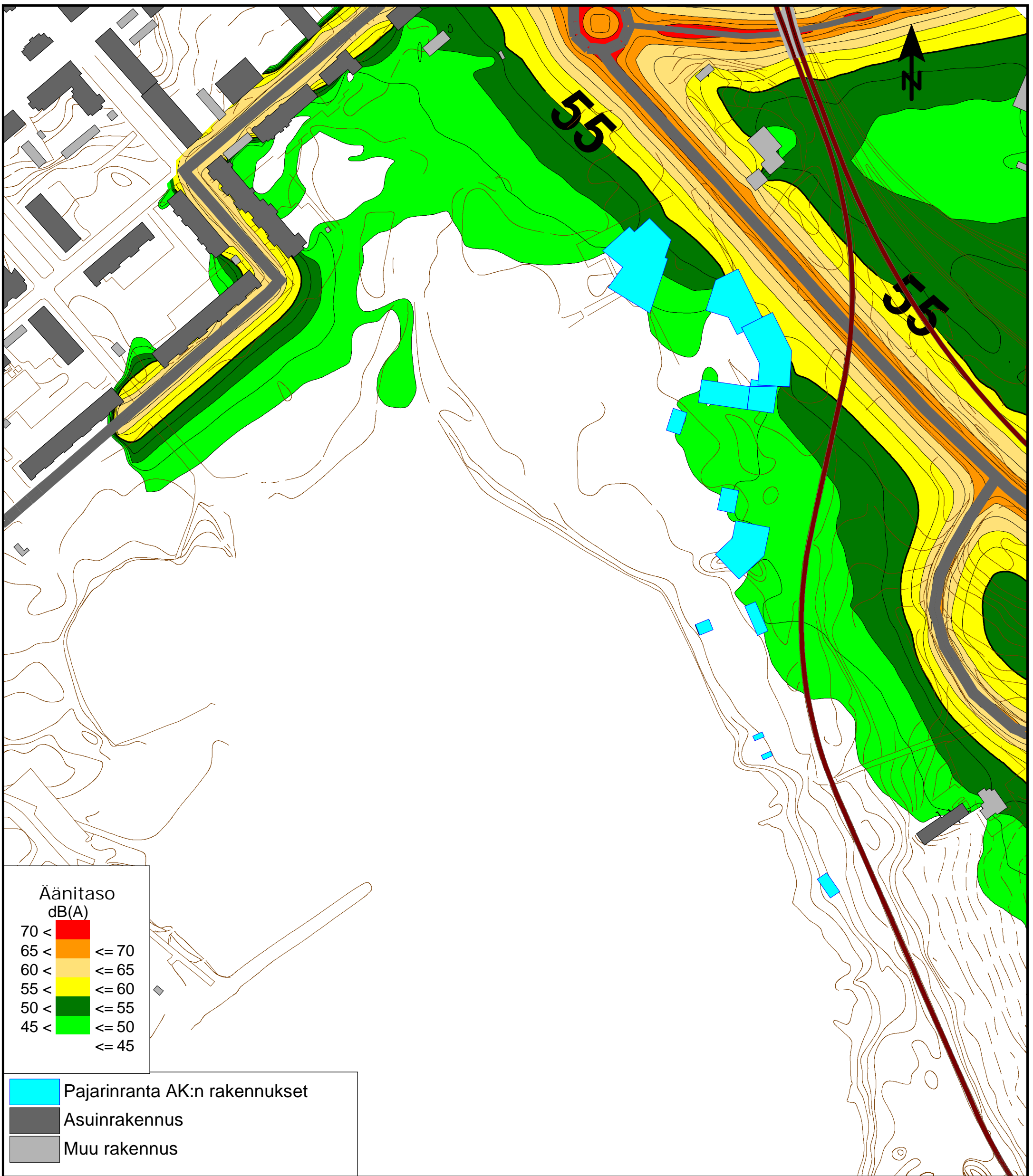
Kuva 20
Yöajan meluvyöhykkeet $L_{Aeq} 22-7$

PAJARIRANTA:
Nykytilanne
-Tieliikenne
-Raideliikenne

Laskentakorkeus mp + 2m
16/01/2018 V. Virtanen

RAMBOLL

1510037505
Kemin kaupunki
Pajarirannan AK-muutoksen ja
Peurasaaren AK-muutoksen ja
-laajennuksen meluselvitys



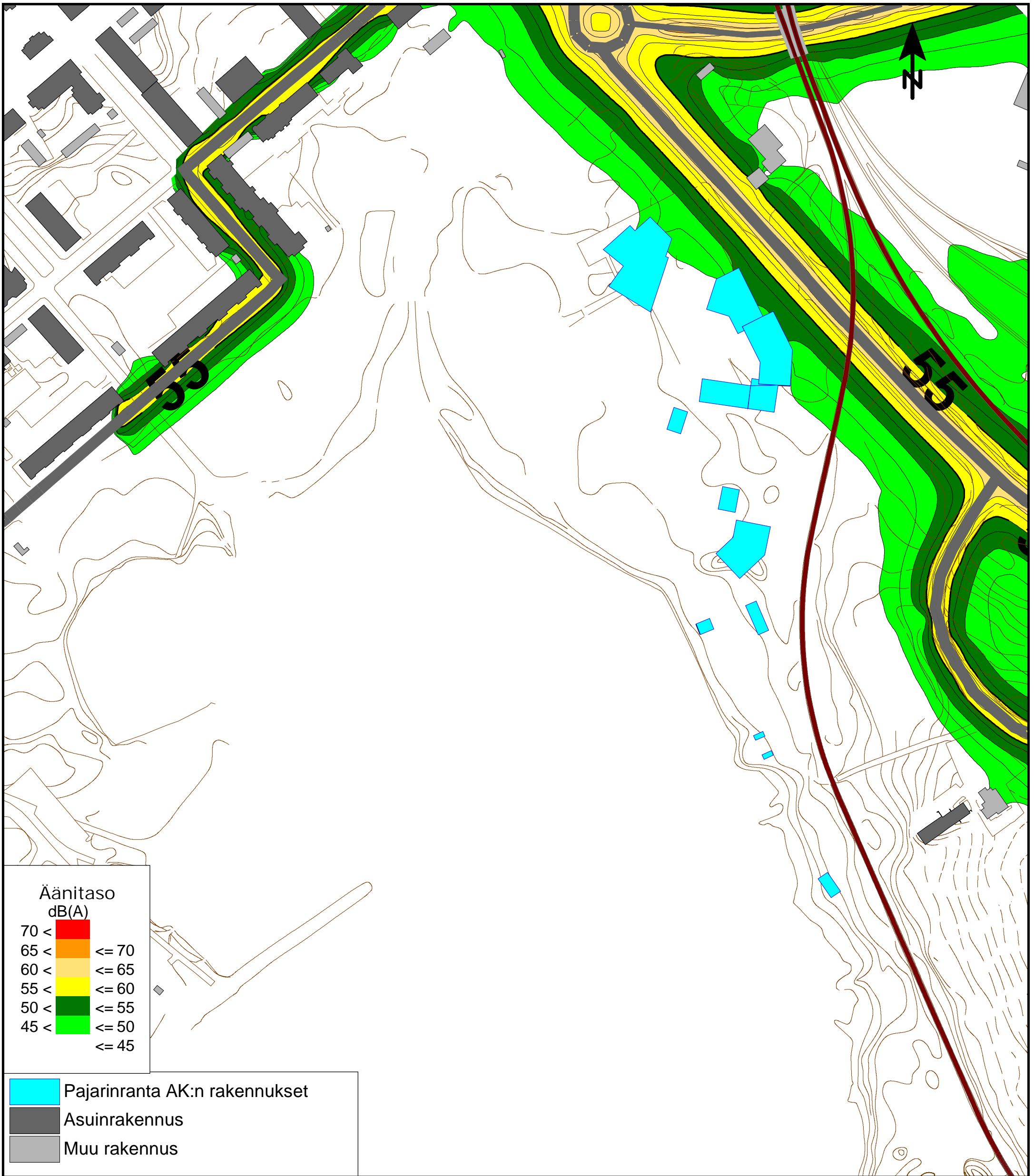
1510037505
 Kemin kaupunki
 Pajarirannan AK-muutoksen ja
 Peurasaaren AK-muutoksen ja
 -laajennuksen meluselvitys

Kuva 21
 Päiväajan meluvyöhykkeet L_{Aeq} 7-22

PAJARIRANTA:
 Ennustetilanne
 -Tieliikenne



Laskentakorkeus mp + 2m
 16/01/2018 V. Virtanen



Kuva 22
Yöajan meluvyöhykkeet $L_{Aeq\ 22-7}$

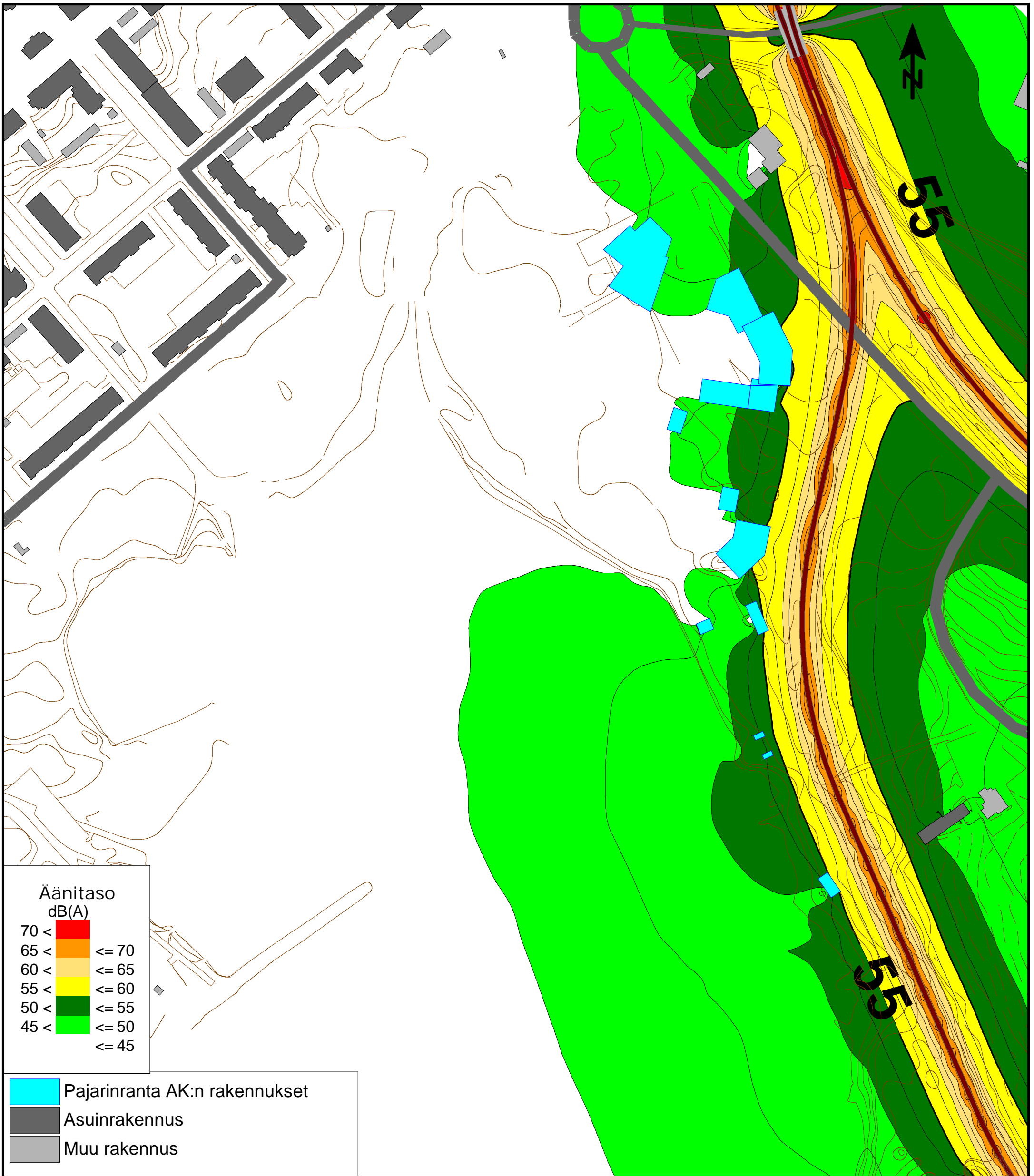
PAJARIRANTA:
Ennustetilanne
-Tielikenne

RAMBOLL

1510037505
Kemin kaupunki
Pajarirannan AK-muutoksen ja
Peurasaaren AK-muutoksen ja
-laajennuksen meluselvitys

Mittakaava 1:2500
0 30 60 120 180 m

Laskentakorkeus mp + 2m
16/01/2018 V. Virtanen



Kuva 23
Päiväajan meluvyöhykkeet $L_{Aeq} 7-22$

PAJARIRANTA:
Ennustetilanne
-Raideliikenne

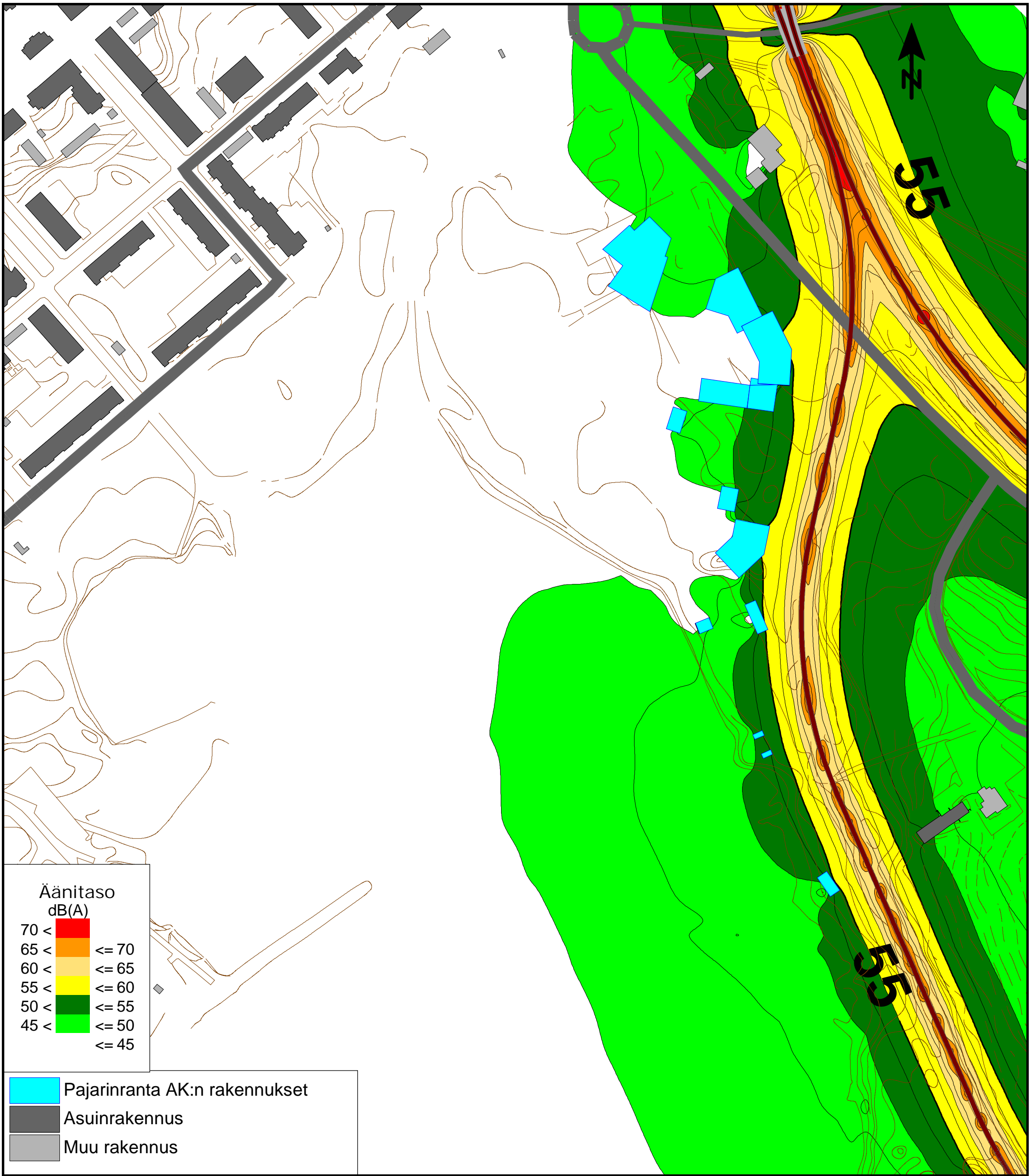
RAMBOLL

1510037505
Kemin kaupunki
Pajarirannan AK-muutoksen ja
Peurasaaren AK-muutoksen ja
-laajennuksen meluselvitys

Mittakaava 1:2500



Laskentakorkeus mp + 2m
16/02/2018 V. Virtanen



Kuva 24
Yöajan meluvyöhykkeet $L_{Aeq\ 22-7}$

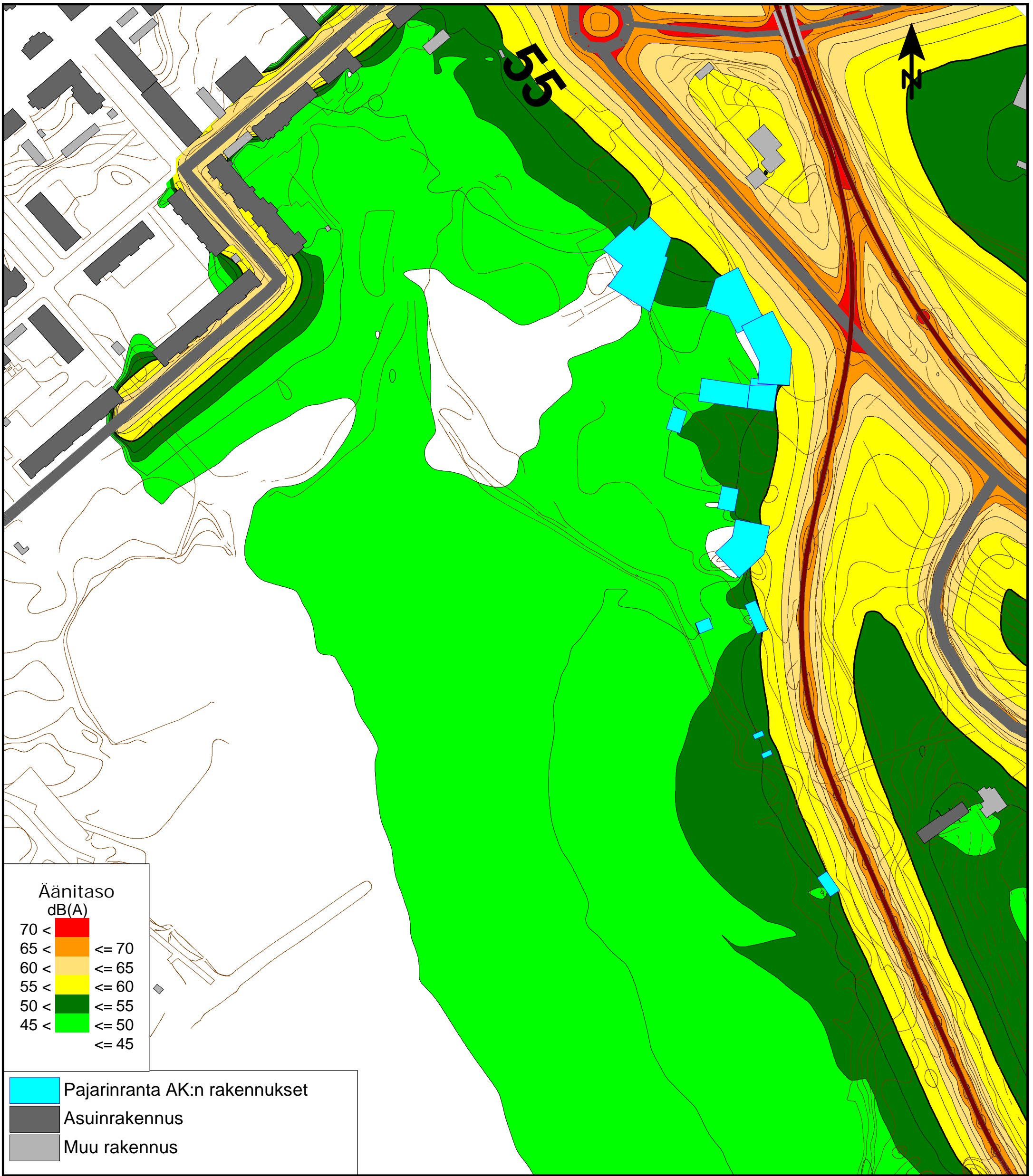
PAJARIRANTA:
Ennustetilanne
-Raideliikenne



1510037505
Kemin kaupunki
Pajarirannan AK-muutoksen ja
Peurasaaren AK-muutoksen ja
-laajennuksen meluselvitys



Laskentakorkeus mp + 2m
16/02/2018 V. Virtanen



RAMBOLL

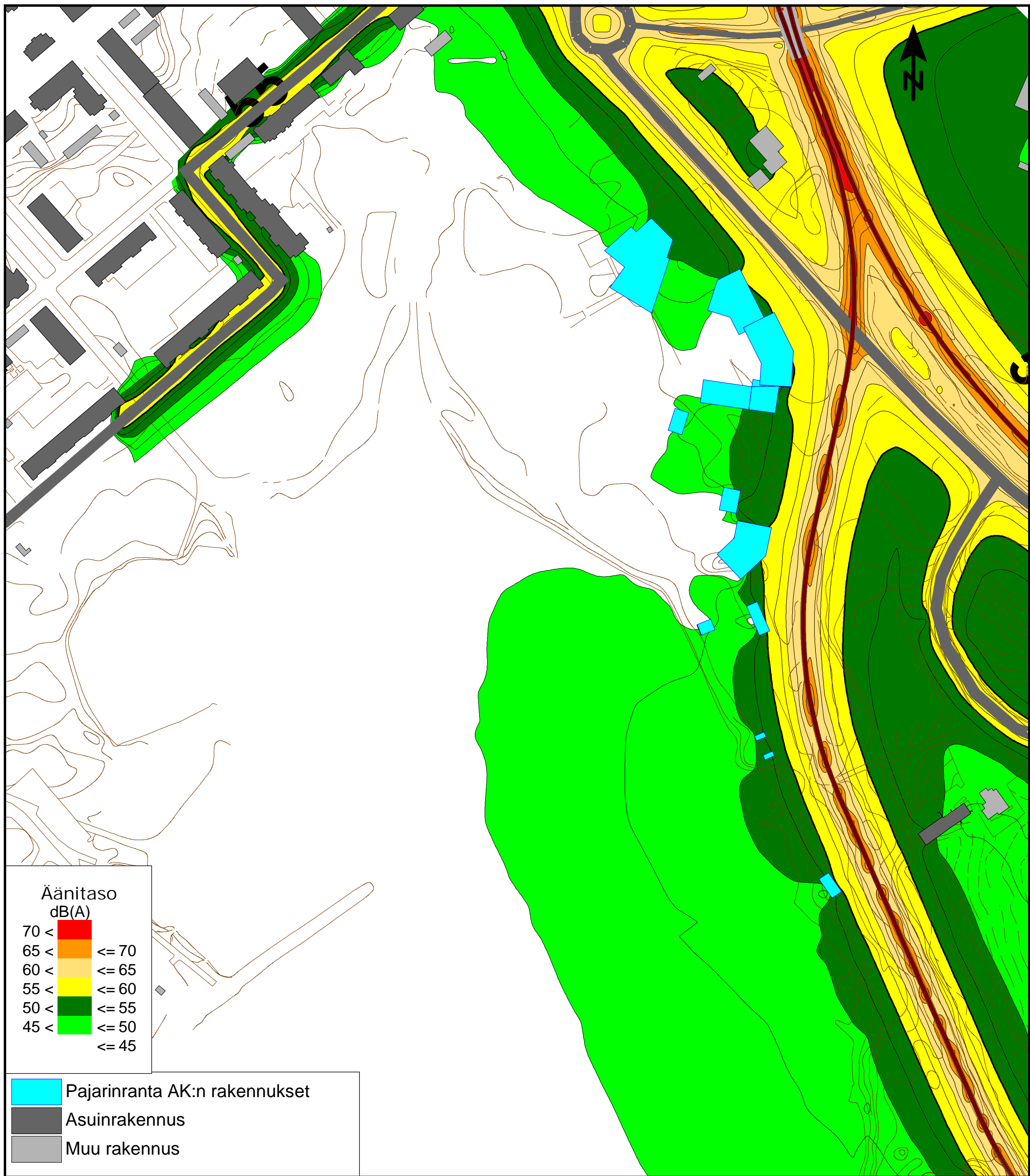
1510037505
 Kemin kaupunki
 Pajarirannan AK-muutoksen ja
 Peurasaaren AK-muutoksen ja
 -laajennuksen meluselvitys

Kuva 25
 Päiväajan meluvyöhykkeet $L_{Aeq} 7-22$

PAJARIRANTA:
 Ennustetilanne
 -Tieliikenne
 -Raideliikenne

Mittakaava 1:2500
 0 30 60 120 180 m

Laskentakorkeus mp + 2m
 16/02/2018 V. Virtanen



RAMBOLL

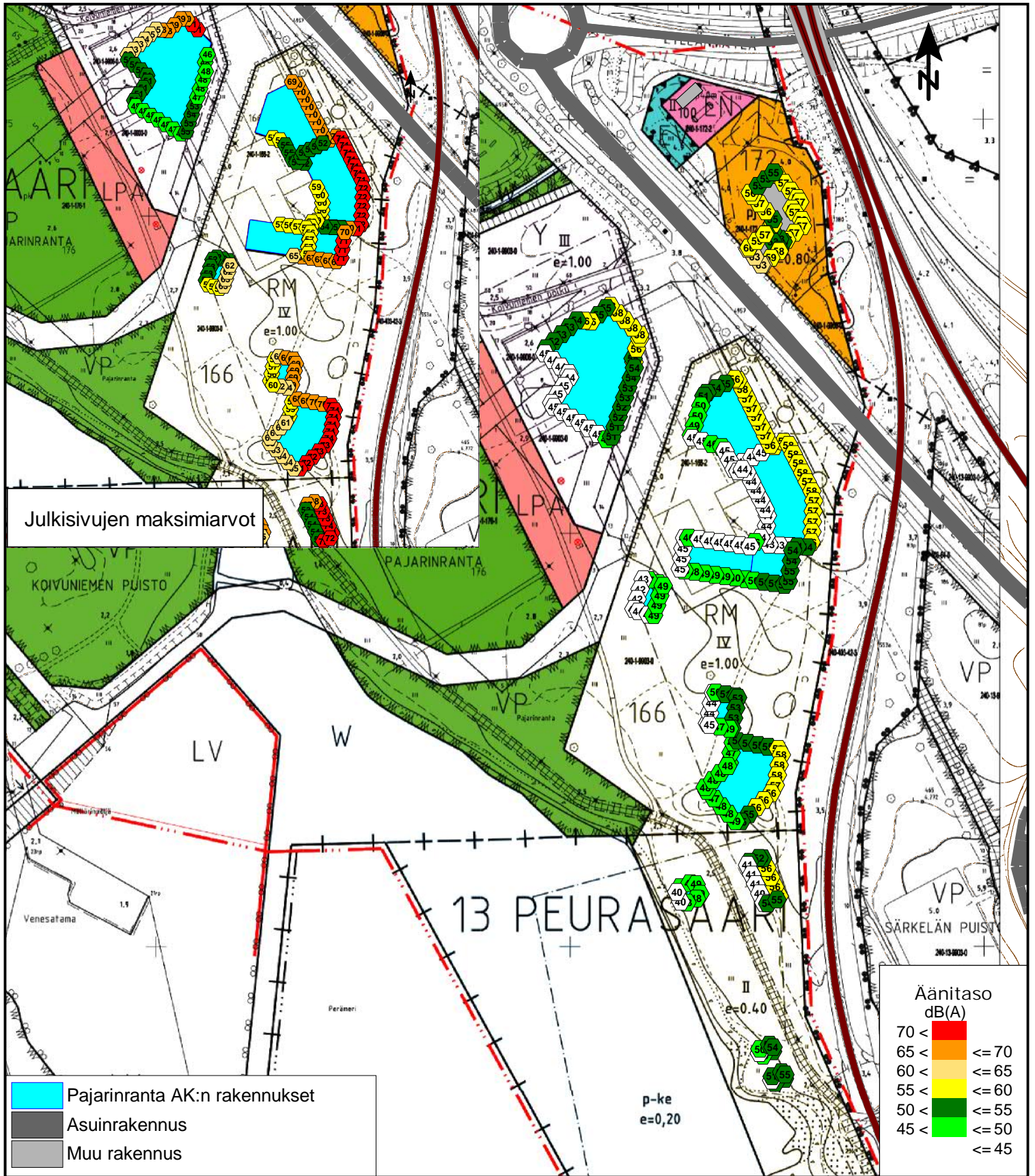
1510037505
 Kemin kaupunki
 Pajarirannan AK-muutoksen ja
 Peurasaaren AK-muutoksen ja
 -laajennuksen meluselvitys

Kuva 26
 Yöajan meluvyöhykkeet $L_{Aeq\ 22-7}$

PAJARIRANTA:
 Ennustetilanne
 -Tieliikenne
 -Raideliikenne

Mittakaava 1:2500
 0 30 60 120 180 m

Laskentakorkeus mp + 2m
 16/02/2018 V. Virtanen



RAMBOLL

1510037505
 Kemin kaupunki
 Pajarirannan AK-muutoksen ja
 Peurasaaren AK-muutoksen ja
 -laajennuksen meluselvitys

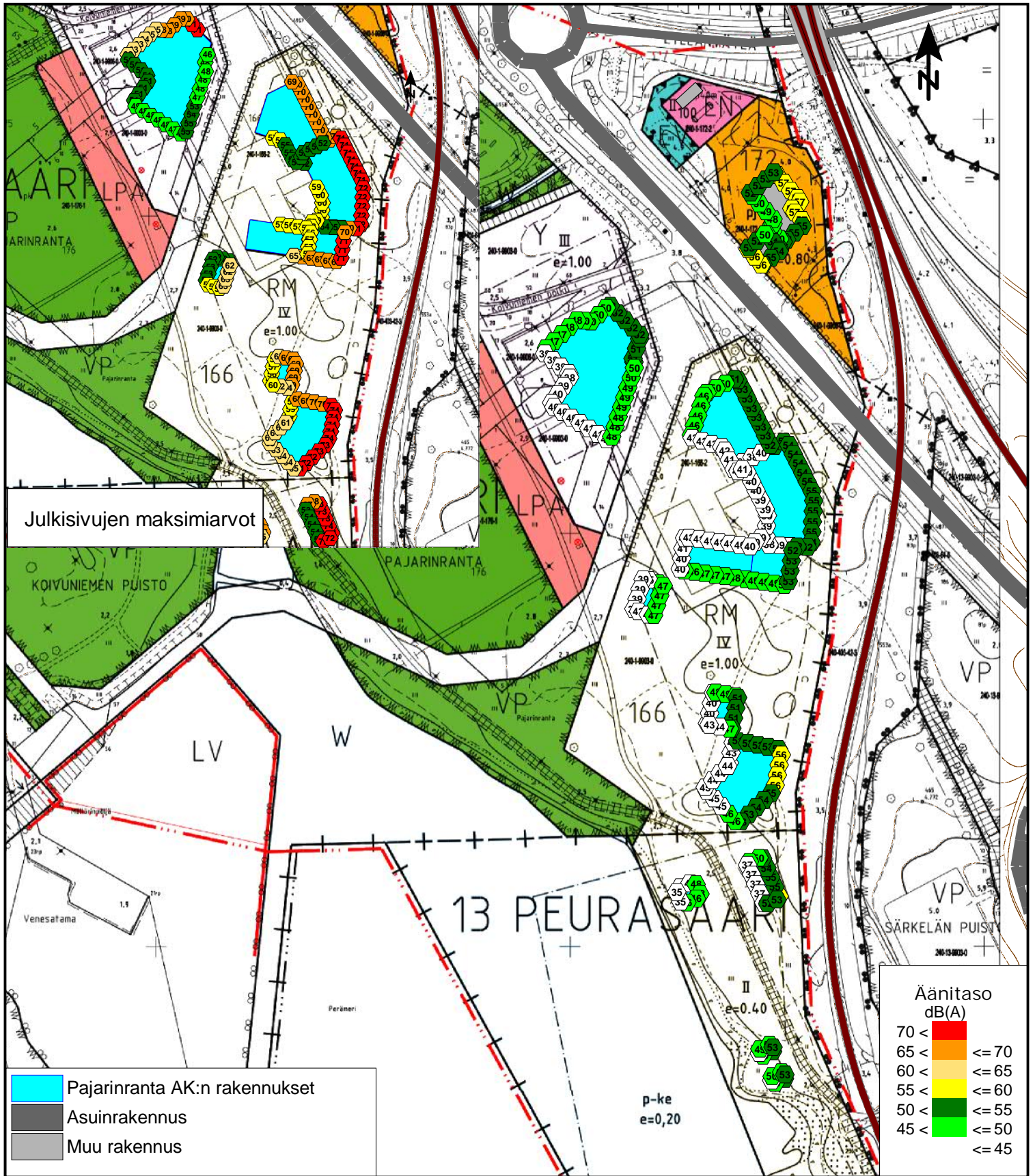
Mittakaava 1:2500

0 20 40 80 120 m

Kuva 27
 Päiväajan keskiäänitasot julkisivuilla L_{Aeq} 7-22

PAJARIRANTA:
 Ennustetilanne
 -Tieliikenne
 -Raideliikenne

Laskentakorkeus mp + 2m
 15/02/2018 V. Virtanen



Julkisivujen maksimiarvot

Äänitaso
dB(A)

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

Pajarinranta AK:n rakennukset
 Asuinrakennus
 Muu rakennus

RAMBOLL

1510037505
Kemin kaupunki
Pajarinrannan AK-muutoksen ja
Peurasaaren AK-muutoksen ja
-laajennuksen meluselvitys

Kuva 28
Yöajan keskiäänitasot julkisivuilla $L_{Aeq} 22-7$

PAJARINRANTA:
-Ennustetilanne
-Tielikenne
-Raideliikenne

Mittakaava 1:2500
0 20 40 80 120 m

Laskentakorkeus mp + 2m
15/02/2018 V. Virtanen