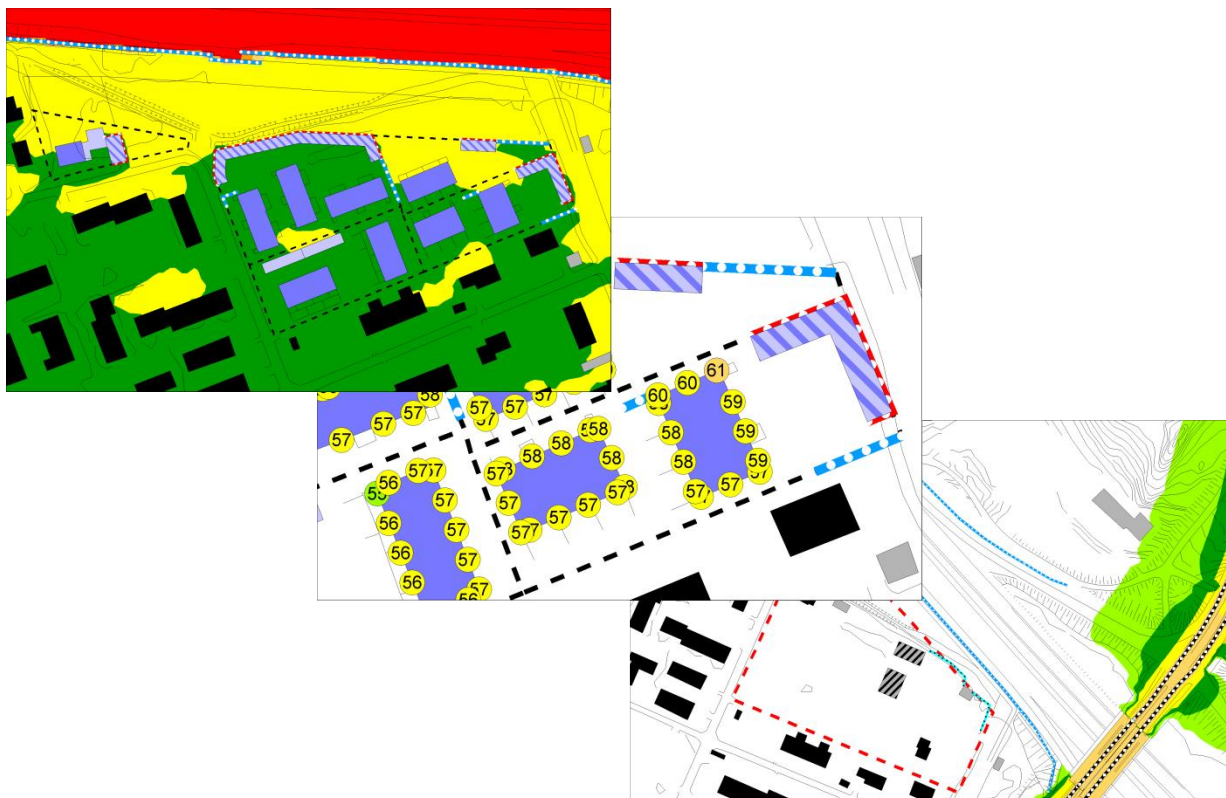


ASEMAKAAVAN MUUTOS NRO 001737 VAARALA, VANTAA MELUSELVITYS

Toukokuu 2015



ASEMAKAAVAN MUUTOS NRO 001737
VAARALA, VANTAA
MELUSELVITYS

Päivämäärä 8.5.2015
Laatija Olli-Matti Luhtinen

Ramboll
Säterinkatu 6
P.O.Box 25
02601 ESPOO
T +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
www.ramboll.fi

SISÄLTÖ

1.	Työn tausta ja selvityskohde	4
2.	Menetelmät ja lähtötiedot	5
2.1	Sovellettavat ympäristömelun ohjearvot	5
2.2	Laskentamenetelmä	6
2.3	Maastomalli	6
2.4	Maankäyttösuunnitelmat	6
2.5	Liikennetiedot	6
3.	Tulokset	7
3.1	Yleistä	7
3.2	Tilanne ulko-oleskelualueilla	7
3.3	Rakennusten ääneneristävyysvaatimukset	8
4.	Yhteenvedo	8

LIITTEET

Liite 1: Tieliikenteen päiväajan (7-22) keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Kehä III parannustoimenpiteet toteutettu - Nykyinen maankäyttö
Yleiskuva alueesta ja melulaskennan tiedot

Liite 2: Tieliikenteen yöajan (22-7) keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Kehä III parannustoimenpiteet toteutettu - Nykyinen maankäyttö
Yleiskuva alueesta ja melulaskennan tiedot

Liite 3: Pikaraitiotieliikenteen keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Kehä III parannustoimenpiteet toteutettu - Nykyinen maankäyttö
Yleiskuva alueesta ja melulaskennan tiedot

Liite 4: Tieliikenteen keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Kehä III parannustoimenpiteet toteutettu - Suunniteltu maankäyttö
VAIHTOEHTO 1; Alkuperäinen luonnos

Liite 5: Tieliikenteen keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Kehä III parannustoimenpiteet toteutettu - Suunniteltu maankäyttö
VAIHTOEHTO 2; Meluselvityksessä esitettävä massoitelluratkaisu

Liite 6: Tieliikenteen keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Kehä III parannustoimenpiteet toteutettu - Suunniteltu maankäyttö
VAIHTOEHTO 3; Ratkaisu uusien alueiden yöohjearvon saavuttamiseksi

Liite 7: Tieliikenteen päiväajan keskiäänitaso vuonna 2030 julkisivuilla
Kehä III parannustoimenpiteet toteutettu - Suunniteltu maankäyttö
VAIHTOEHTO 1; Alkuperäinen luonnos

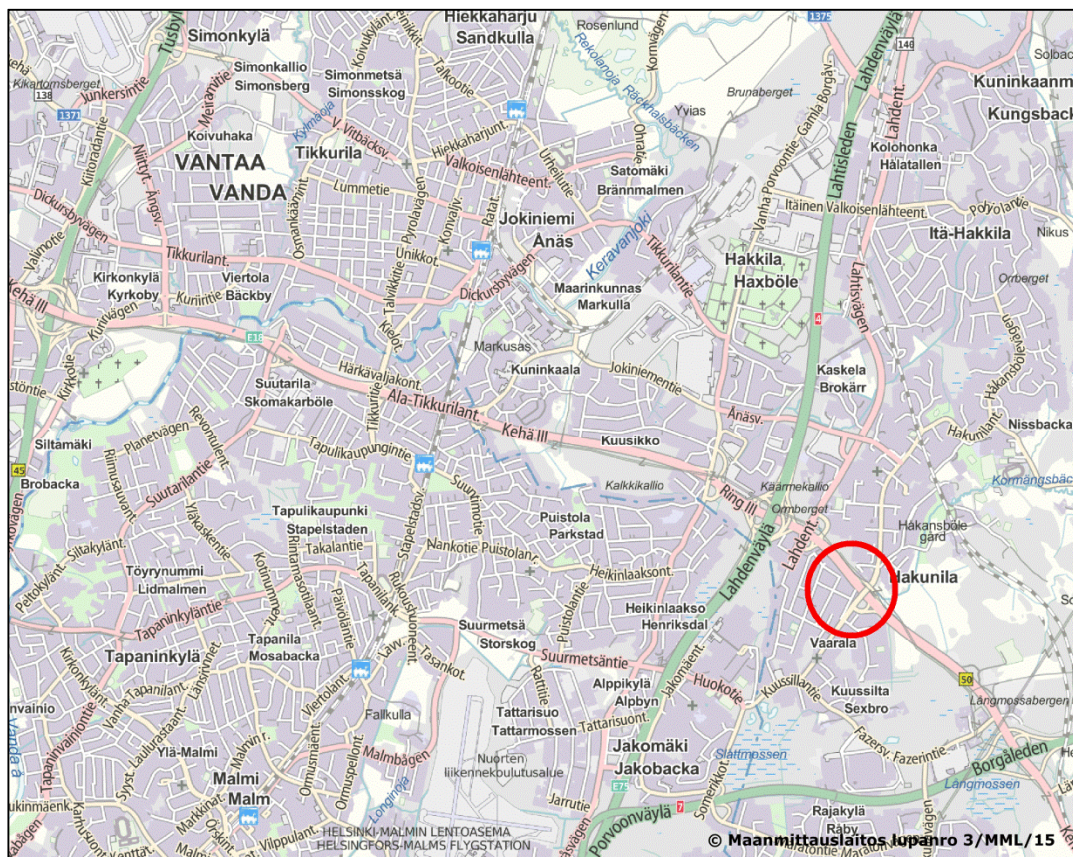
Liite 8: Tieliikenteen päiväajan keskiäänitaso vuonna 2030 julkisivuilla
Kehä III parannustoimenpiteet toteutettu - Suunniteltu maankäyttö
VAIHTOEHTO 2; Meluselvityksessä esitettävä massoitelluratkaisu

ASEMAKAAVAN MUUTOS NRO 001737 VAARALA, VANTAA MELUSELVITYS

1. TYÖN TAUSTA JA SELVITYSKOHDE

Työssä laadittiin meluselvitys asemakaavamuutoksesta nro 001737 alueelle, joka sijaitsee Kehä III:n eteläpuolella Vaaralankulman ja Vaaralantien välissä. Kaavamuutoksella muutetaan liike- ja toimistorakennusten korttelialue (K) asuinrakennusten korttelialueeksi (A). Työssä selvitettiin laskennallisesti mallintamalla suunnittelukohteen ulkopihoille sekä rakennusten julkisivuille kohdistuva tieliikenteen ja pikaraitiotien melu. Työssä suunniteltiin tarvittavat toimenpiteet meluohjearvojen saavuttamiseksi suunnittelukohteen ulko-oleskelualueilla. Työssä määritettiin myös rakennusten julkisivuihin kohdistuva melu ja tämän perusteella rakennuksen ulkovaipan ääneneristävyyksivaatimukset kaavamääräyksiin eri julkisivuilla.

Työn tilaajana on Vantaan kaupungin Kuntatekniikan keskus /Liikennesuunnittelu. Tilaajan yhteyshenkilönä on ollut Pirjo Suni. Kaavoittajan yhteyshenkilönä on ollut Eeva Sauramo. Meluselvityksen on laatinut Ramboll Finland Oy jossa työstä on vastannut projektipäällikkö Olli-Matti Luhtinen.



Kuva 1: Selvityskohteen sijainti

2. MENETELMÄT JA LÄHTÖTIEDOT

2.1 Sovellettavat ympäristömelun ohjearvot

Ympäristömelun kuvaamiseen käytetään yleisimmin keskiäänitasoa LAeq (ekvivalenttitasoa), jossa hetkittäiset äänen voimakkuuden vaihtelut on tasoitettu ja erikorkuiset osat painotettu korvan herkkyyttä vastaavalla tavalla (ns. A-painotus). Vuonna 1992 on annettu Valtioneuvoston päätös 993/92, jossa on esitetty yleiset melutason ohjearvot pitkän ajan ekvivalenttitasoina. Ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi hyväksi kaavoittamisessa, rakentamisessa ja tiensuunnittelussa.

Lähtökohtana on ollut, että suunnittelukohdetta tarkastellaan täydennysrakentamiskohteena jolla on samat meluohjearvot kuin nykyisillä alueilla. Alueella on runsaasti nykyistä asutusta ja itse kaavamuutosalueellakin on nykyisin asuinkiinteistöjä. Uudella alueella tarkoitetaan Ympäristöministeriön mukaan vähintään korttelin kokoista, aiemmin (asuinkäyttöön) rakentamatonta aluetta. Uusien alueiden meluohjearvo yöllä (45 dB) on 5 dB alempi kuin nykyisillä alueilla (50 dB) ja täydennysrakentamiskohteilla. Työssä tutkittiin kuitenkin myös sitä, miten tässä kohteessa olisi mahdollista saavuttaa uusien alueiden yöohjearvo. Päiväajan ohjearvo on molemmille sama (55 dB). Rakennusten ääneneristävyysvaatimukset määräytyvät Valtioneuvoston päätöksessä taulukon 1 mukaisesti siten, että sisällä asunnoissa ei päiväajan keskiäänitaso saa ylittää päivällä 35 dB eikä yöllä 30 dB rajaa. Sisätilojen meluohjearvot ovat samat sekä uusilla että nykyisillä asuinalueilla.

Taulukko 1: Valtioneuvoston päätöksen 993/92 mukaiset melutason ohjearvot

Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), LAeq, 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	45/50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
SISÄLLÄ		
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.

Taulukon mukaan, jos asuinrakennuksen julkisivuun kohdistuu esim. 65 dB päivämelu, on kaavamääräyksessä edellytettävä äänitasoero 30 dB, ja jos julkisivuun kohdistuu 60 dB, olisi vaadittu äänitasoero vain 25 dB. Nyt sovellettava Vantaan kaupungin rakennusvalvonnan rakentamisohje, *Rakennuksen ulkovaipan ääneneristysvaatimukset, 30.10.2007* on tiukempi: Tie- ja raiteliikenteen osalta jo välillä 55–60 dB edellytetään 30 dB äänitasoeroa, ja välillä 60–65 dB edellytetään 35 dB äänitasoeroa. Vähimmäisvaatimuksena Vantaalla on, että asuin-, potilas- ja majoitushuoneissa sekä opetus- ja kokoontumistiloissa rakennuksen ulkovaipan ja sen rakenneosien

tulee ääneneristävyydeltään olla sellaisia, että ulko- ja sisämelutason erotus (äänitasoero) ΔL on vähintään 28 dB. Yli 65 dB julkisivumelun osalta ei Vantaan ohjeessa ole annettu vaadittavia äänitasoeroja, vaan tällöin edellytetään aina meluselvityksen tekemistä. Suunnittelukohde on kaukana lentomeluvyöhykkeistä eikä lentomelua ole siten tarpeen huomioida kohteen suunnittelussa.

2.2 Laskentamenetelmä

Selvityskohteen melutilanne kartoitettiin laskennallisesti 3d-maastomalliin perustuvalla Soundplan melulaskentaohjelmalla. Melutasot laskettiin ulkoalueiden melutilanteen arvioimiseksi 2 m korkeudelle maanpinnasta. Lisäksi laskettiin rakennusten julkisivuun kohdistuva melutaso tarvittavien ääneneristävyysvaatimusten ja parvekkeiden toteuttamismahdollisuuksien arvioimiseksi. Pikaraitiotien liikenne mallinnettiin Kivistö I meluselvityksen tapaan Bombardierin valmistamalle Flexity Classic vaunulle, joita on käytössä mm. Tukholmassa ja Norrköpingissä ja jolle konsultilla oli pohjoismaisen raideliikenteen melulaskentamallin mukaiset radan alustamateriaalikohtaiset melupäästötiedot. Käytetyt laskentaparametrit olivat:

- Ohjelma: Soundplan 7.3
- Menetelmä: Tieliikenne RTN - Nordic 1996, raideliikenne NMT 1996
- Äänen heijastuksia: 2
- Laskentasäde: 800 m
- Laskentaruudukko: 4 m x 4 m
- Laskentapisteet julkisivuilla 6 m välein

Laskentaparametrit on esitetty myös melukarttaliitteissä 1-3. Melumallinnuslaskentojen menetelmätarkkuus on yleensä ± 2 dB.

2.3 Maastomalli

Työssä käytettiin Rambollissa laaditun Kehä III tiesuunnitelman (2010) melulaskentamallia joka päivitettiin hankkeen meneillään olevan toteuttamisvaiheen suunnitelmien (A-Insinöörit) mukaisesti.

2.4 Maankäyttösuunnitelmat

Kohteesta ei ole varsinaisia valmiita massoittelemasuunnitelmia. Rakennusmassat mallinnettiin Vantaan kaupunkisuunnittelun asemakaavasunnittelija Eeva Sauramon tekemän suunnitelmaluonnoksen SL 4,13.3.2015 mukaisena. Työn yhteydessä tätä täydennettiin meluohjearvojen saavuttamisen edellyttämällä tavalla.

2.5 Liikennetiedot

Tieliikennemelu mallinnettiin Kehä III tiesuunnitelmassa käytetylle vuoden 2030 liikenneennusteelle, jonka kaupunki oli todennut soveltuvaksi myös tähän selvitykseen. Tieliikenteen melulähteinä huomioitiin Kehä III rampeineen sekä alueen muut merkittävät tiet. Pikaraitiotien melu mallinnettiin kaupungilta saadulle liikennöintiennusteelle, jossa pikaraitiotiellä on suunniteltu liikennöitävän Länsimäestä Tikkurilaan ruuhkassa 5 minuutin välein molempiin suuntiin ja ruuhka-ajan ulkopuolella 10 minuutin vuorovälillä. Pikaraitiotien linjauksena on Rambollissa laaditun vaihtoehtoverailun VE3. Liikennetiedot on merkitty myös melukarttaliitteisiin 1-3.

3. TULOKSET

3.1 Yleistä

Selvityksen tulokset on esitetty melukarttaliitteissä (8). Ulko-oleskelualueiden melutilanne on esitetty 5 dB väripsyöhykkein. Päiväajan ohjeearvo (55 dB) ylittyy keltaisesta väripsyöhykkeestä alkaen, nykyisten alueiden ja täydennysrakentamiskohteiden yöohjeearvo (50 dB) tummanvihreästä väripsyöhykkeestä alkaen, ja uusien alueiden yöohjeearvo (45 dB) kirkkaanvihreästä väripsyöhykkeestä alkaen. Rakennusten julkisivuihin kohdistuva melu on kuvattu tarkemmalla jaotuksella ja hieman erilaisin värisävyin liitteissä 7 ja 8.

3.2 Tilanne ulko-oleskelualueilla

Yleistä

Liitteissä 1 ja 2 on esitetty tieliikenteen melutilanne alueella laajemmin vuonna 2030 nykyisellä maankäytöllä Kehä III parannustoimenpiteet toteutettuna. Tiesuunnitelmassa (2010) ei päästy millään kohtuullisilla toimenpiteillä tällä alueella alle 55 dB ohjeearvon mm. koska Kehä III on jo vanhan Lahdentien kohdalla tätä kohtaa 10 m ylempänä, jolloin melua on hyvin hankala saada torjutuksi. Valtioneuvoston periaatepäätöksessä meluntorjunnasta (2006) onkin todettu, että mikäli kohtuullisin toimenpitein ei voida jo rakennetussa ympäristössä päästä alle 55 dB päivämelun, riittää se ettei 60 dB ylity. Tätä sovellettiin tuolloin myös tiesuunnitelmassa.

Liitteessä 3 on esitetty suunnitellun pikaraitiotien melu. Se jää niin alhaiseksi tieliikennemeluun verrattuna, ettei sen yhteisvaikutusta ole tarpeen huomioida suunnittelukohteen melutarkasteiluissa.

Vaihtoehto 1: Alkuperäinen luonnos

Edellä mainitun luonnoksen mukainen melutilanne on esitetty liitteessä 4. Lähtökohtana kaava-suunnittelussa oli, että asuinrakennukset ovat 1-kerroksisia, tässä kokonaiskorkeudeltaan 4,5 m. Vajat ja katokset mallinnettiin 3,5 m korkeiksi ja katosten melulähteiden puoleiset seinät liitteen 3 mukaisesti umpinaisiksi. Tällä ratkaisulla melusuojaus ei ole riittävän yhtenäinen. Päiväohjeearvo kyllä saavutetaan suurella osaa piha-alueita, muttei mm. itäisimmän rakennuksen osalta. Täydennysrakentamiskohteiden yöohjeearvo 50 dB saavutetaan oleskelupihoilla hieman paremmin.

Vaihtoehto 2: Meluselvityksessä esitettävä massoitteluratkaisu

Liitteessä 5 on esitetty vaihtoehto jossa alkuperäistä massoittelua on täydennetty katoksia sekä meluseiniä ja – aitoja lisäämällä ja niiden sijoittelua parantamalla. Melutilanne edellyttää näiden olevan suureksi osaksi 4,5 – 5 m korkeita. Tällöin meluohjeearvot saavutetaan kuvissa esitetyn HSY:n suosituksen mukaisen ilmanlaadun minimietäisyyden päässä Kehä III:sta olevilla oleskelu-alueilla käytännössä kokonaisuudessaan.

Vaihtoehto 3: Ratkaisu uusien alueiden yöohjeearvon saavuttamiseksi

Mikäli kohteelta edellytettäisiin uusien alueiden alhaisemman yöohjeearvon 45 dB saavuttamista, tulisi kohteessa toteuttaa liitteen 6 mukainen ratkaisu. Se vastaa muutoin vaihtoehtoa 2, mutta asuinrakennusten tulisi olla 2-kerroksisia (7,5 m) ja katosten sekä meluseinien pääosin peräti 6,5 m korkeita. Lantista erillistonttia ei voida käytännössä saada alle 45 dB yöohjeearvon koska tämän ylittävää melua tulee sille lähes kaikista suunnista eikä sitä voida toteuttaa kokonaan umpinaisena, koska sen ilmanlaadun osalta asumiskäyttöön soveltuva osa on muutenkin pieni.

3.3 Rakennusten ääneneristävyysvaatimukset

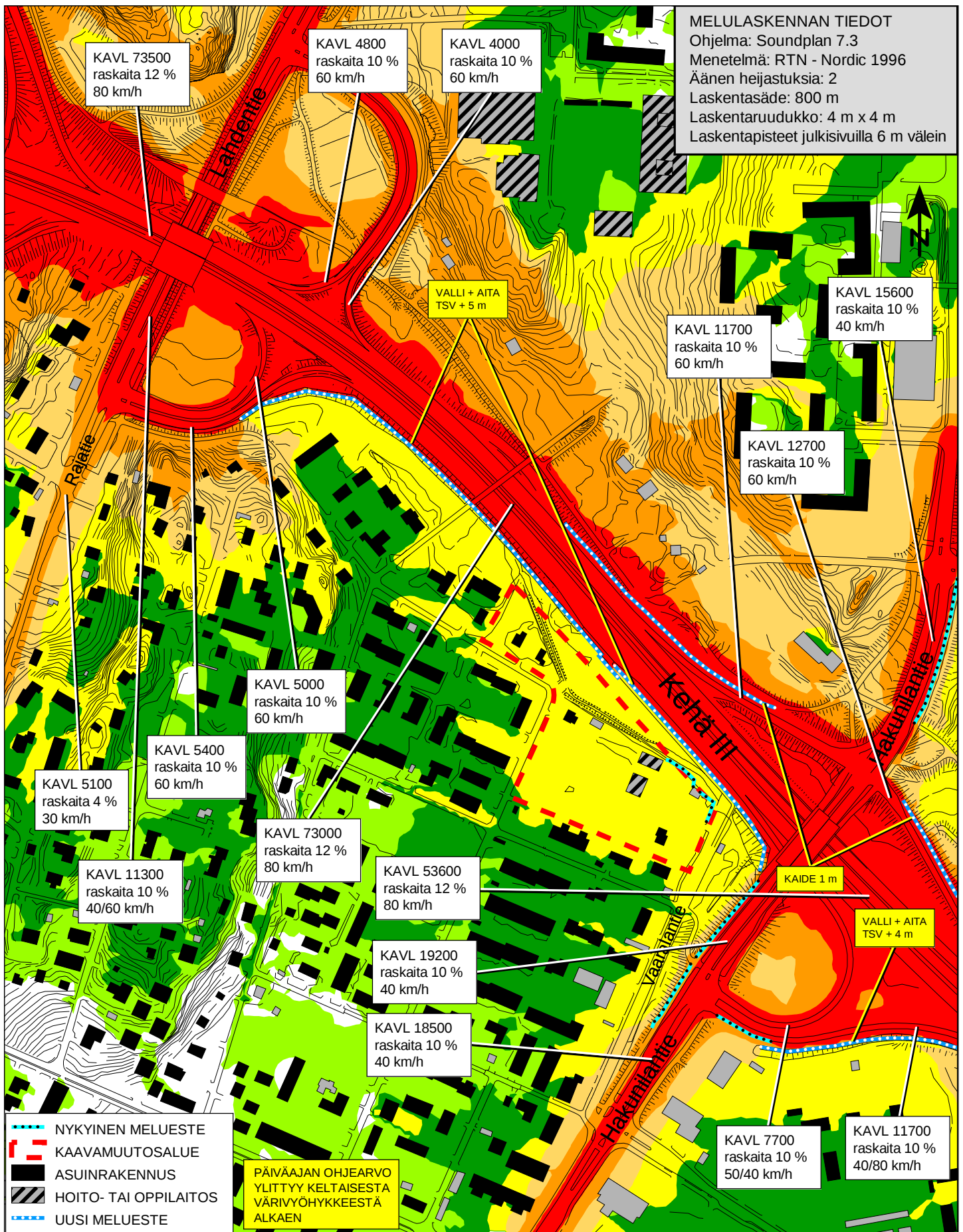
Rakennuksen ulkovaipalta eli ulkoseiniltä, -ovilta, – ikkunoilta ja tuuletusaukoilta vaadittu kaavamääräyksiin liitettävä kokonaiseristävyys eli äänitasoero (ΔL) määräytyy näihin kohdistuvan keskiäänitason perusteella. Vantaalla päiväajan keskiäänitason julkisivulla ollessa 55–65 dB sovelletaan kaupungin omia, kohdassa 2.1 mainittuja eristävyysvaatimuksia. Koska yömelu on tässä kohteessa noin 6 dB alhaisempi kuin päivämelu, alitetaan tällöin myös asuintilojen yöajan 5 dB alhaisempi ohjearvoja. Siten ei julkisivujen osalta ole tarpeen tarkastella yöajan melua. Sisämelun ohjearvot ovat samat sekä uusilla että vanhoilla alueilla.

Julkisivumelu sekä tarvittavat kaavamääräykset julkisivujen ääneneristävyydestä on esitetty vaihtoehtojen 1 ja 2 osalta liitteissä 7 ja 8. Vaihtoehtojen 3 osalta vaatimukset olisivat alhaisemmat. Kohteen lähtökohtana ovat 1-kerroksiset asuinrakennukset mutta liitteissä on tarkasteltu tiilennettä myös 2-kerroksisissa vaihtoehtoisissa. Kaikissa vaihtoehtoisissa kaavamääräykseksi tulisi pääosalle julkisivuista kohtuullinen 30 dBA. 2-kerroksisissa vaihtoehtoisissa parille kiinteistölle tulisi 35 dBA vaatimus.

Mikäli asuinrakennukset toteutetaan 2-kerroksisina ja niiden yläkerrokseen tulee parvekkeita, Tulkitaan nämä asuntokohtaisiksi ulko-oleskelualueiksi. Mikäli parveke halutaan sijoittaa talon julkisivulle, missä meluohjearvo ylittyy, se tulee määrätä lasitettavaksi. Tavallisella parvekelasituksella (6-8 mm, normaalit ilmaraot) saavutetaan yleensä enintään 10 dBA äänitasoero. Jos päiväajan keskiäänitaso julkisivulla on yli 65 dB, ei parvekkeita tulisi rakentaa. Täten lasitettuja parvekkeita voidaan tässä kohteessa sijoittaa kaikkiin kohtiin joissa päivämelu liitteissä 7 ja 8 ei ylitä 65 dB eli kaikille julkisivuille. Parvekkeet tulee lasittaa keltaisista yli 55 dB kohdista alkaen.

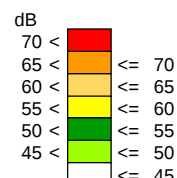
4. YHTEENVETO

Kaavamuutos tullaan toteuttamaan lähelle hyvin vilkasliikenteistä tietä. Tämän selvityksen perusteella kohde voidaan kuitenkin toteuttaa niin, että ulko-oleskelualueilla ja sisätiloissa saavutetaan ohjeistuksen mukaiset melutasot. Oletettuna täydennysrakentamiskohteena tämä saavutetaan vaihtoehtojen 2 (liite 5) mukaisella massoittelu-/melusuojausratkaisulla. Lisäksi edellytetään liitteessä 8 esitettyjen ääneneristävyysvaatimusten toteuttamista.

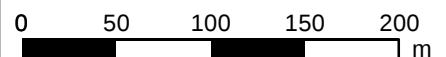


VANTAAN KAUPUNKI
VANDA STAD

Asemakaavan muutos nro 001737
Vaarala, Vantaa
Meluseelvitys



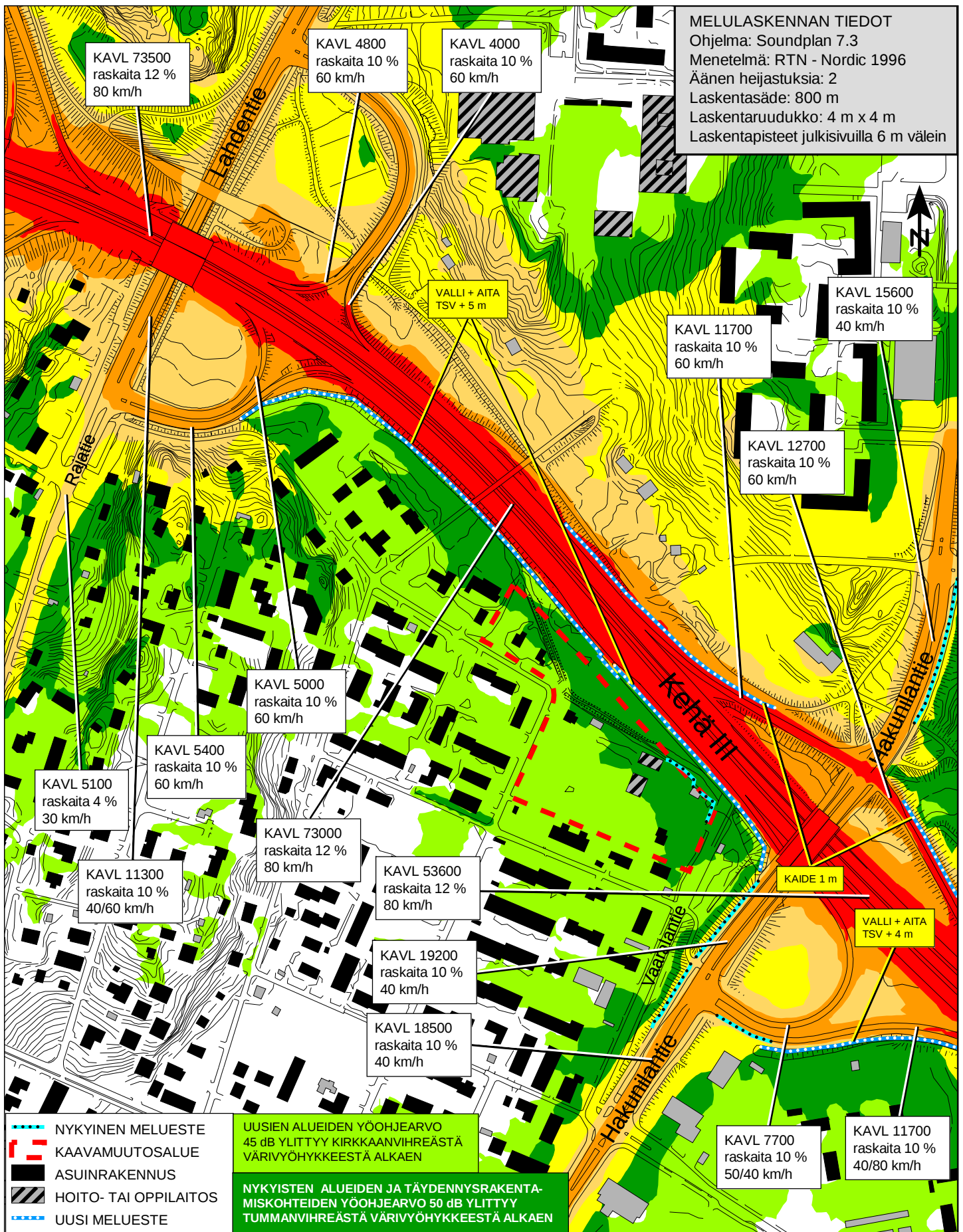
1:4000



Liite 1: Tieliikenteen päiväajan (7-22) keskiäänitaso (L_{Aeq}) vuonna 2030
Kehä III parannustoimenpiteet toteutettu - Nykyinen maankäyttö
Yleiskuva alueesta ja melulaskennan tiedot

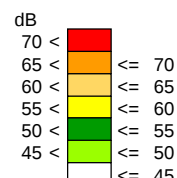
OML 8.5.2015

RAMBOLL

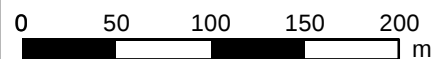


VANTAAN KAUPUNKI
VANDA STAD

Asemakaavan muutos nro 001737
Vaarala, Vantaa
Meluseelvitys



1:4000



Liite 2: Tieliikenteen yöajan (22-7) keskiäänitaso (L_{Aeq}) vuonna 2030
Kehä III parannustoimenpiteet toteutettu - Nykyinen maankäyttö
Yleiskuva alueesta ja melulaskennan tiedot

OML 8.5.2015

RAMBOLL

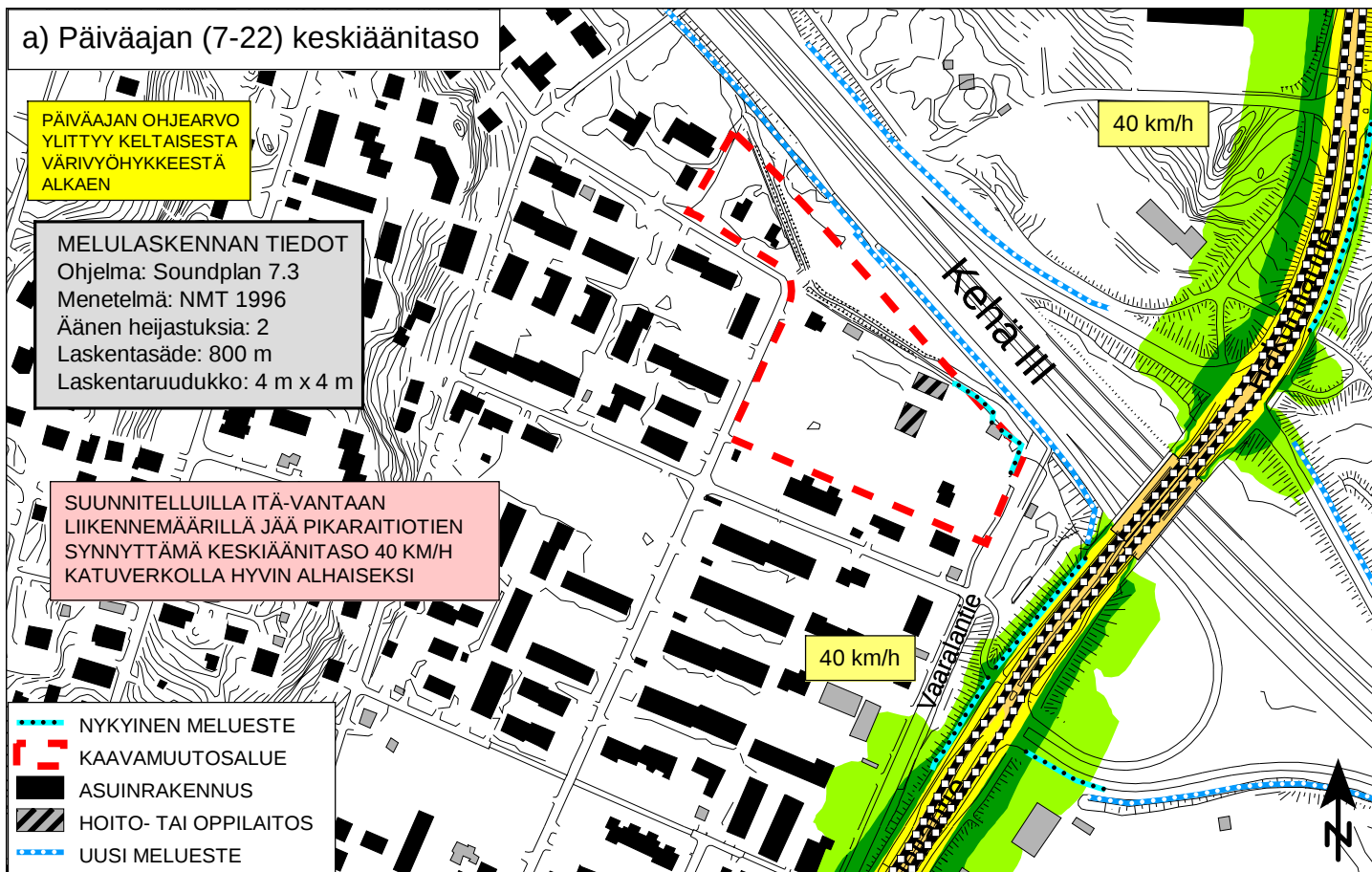
a) Päiväajan (7-22) keskiäänitaso

PÄIVÄAJAN OHJEARVO
YLITYY Keltaisesta
Väriyöhykkeestä
Alkaen

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: Soundplan 7.3
Menetelmä: NMT 1996
Äänen heijastuksia: 2
Laskentasäde: 800 m
Laskentaruudukko: 4 m x 4 m

SUUNNITELLUILLA ITÄ-VANTAAN
LIKENNEMÄÄRILLÄ JÄÄ PIKARAITIOTIEN
SYNNYTTÄMÄ KESKIÄÄNITASO 40 KM/H
KATUVERKOLLA HYVIN ALHAISEKSI

- NYKYINEN MELUESTE
- KAAVAMUUTOSALUE
- ASUINRAKENNUS
- HOITO- TAI OPPILAITOS
- UUSI MELUESTE



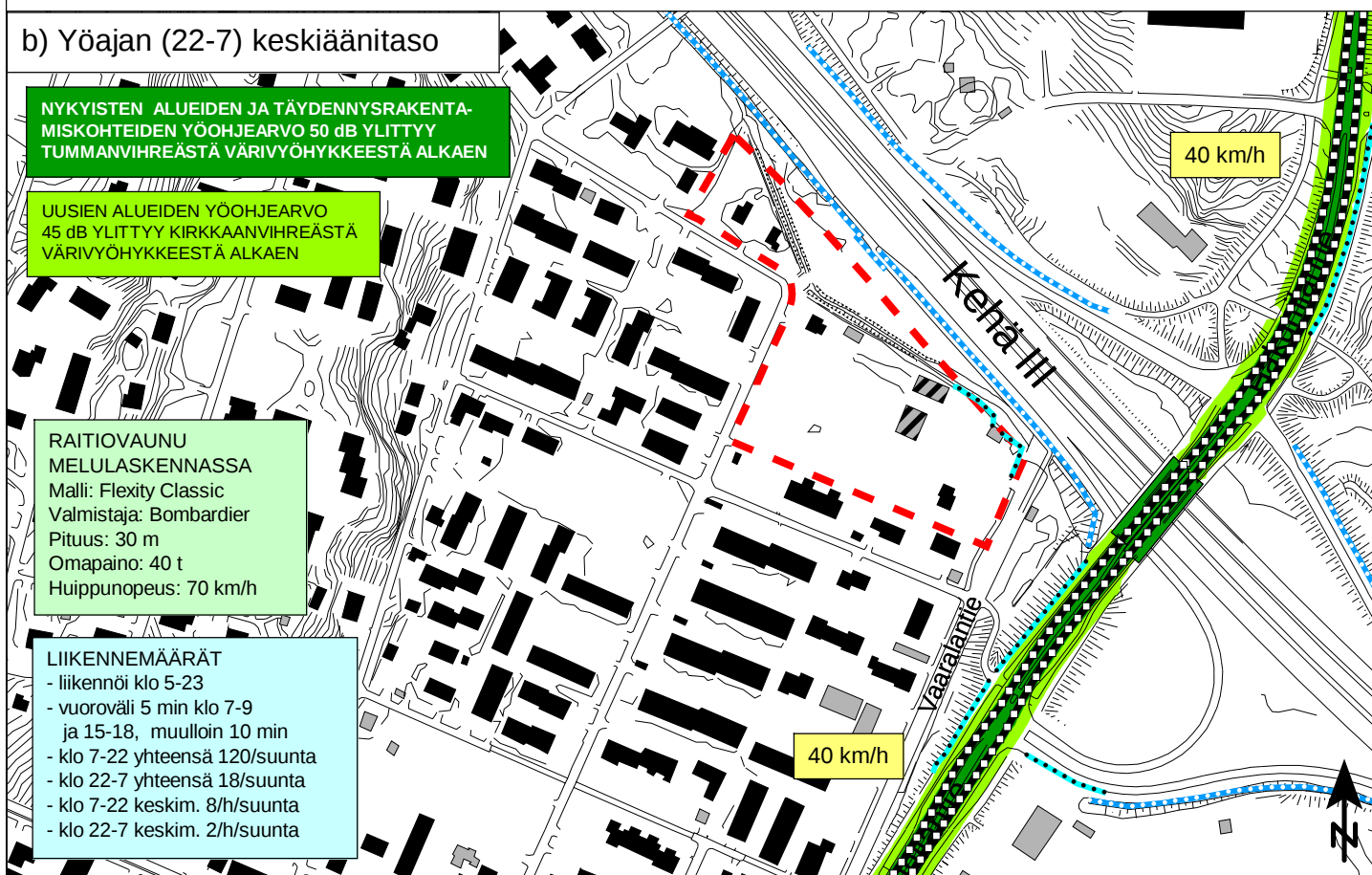
b) Yöajan (22-7) keskiäänitaso

NYKYISTEN ALUEIDEN JA TÄYDENNYSRAKEN-
MISKOITEIDEN YÖOHJEARVO 50 dB YLITYY
Tummanvihreästä Väriyöhykkeestä Alkaen

UUSIEN ALUEIDEN YÖOHJEARVO
45 dB YLITYY Kirkkaanvihreästä
Väriyöhykkeestä Alkaen

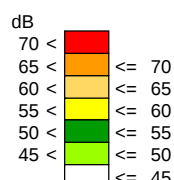
RAITIOVAUNU
Malli: Flexity Classic
Valmistaja: Bombardier
Pituus: 30 m
Omapaino: 40 t
Huippunopeus: 70 km/h

LIKENNEMÄÄRÄT
- liikennöi klo 5-23
- vuoroväli 5 min klo 7-9
ja 15-18, muulloin 10 min
- klo 7-22 yhteensä 120/suunta
- klo 22-7 yhteensä 18/suunta
- klo 7-22 keskim. 8/h/suunta
- klo 22-7 keskim. 2/h/suunta



VANTAAN KAUPUNKI
VANDA STAD

Asemakaavan muutos nro 001737
Vaara, Vantaa
Meluselvitys



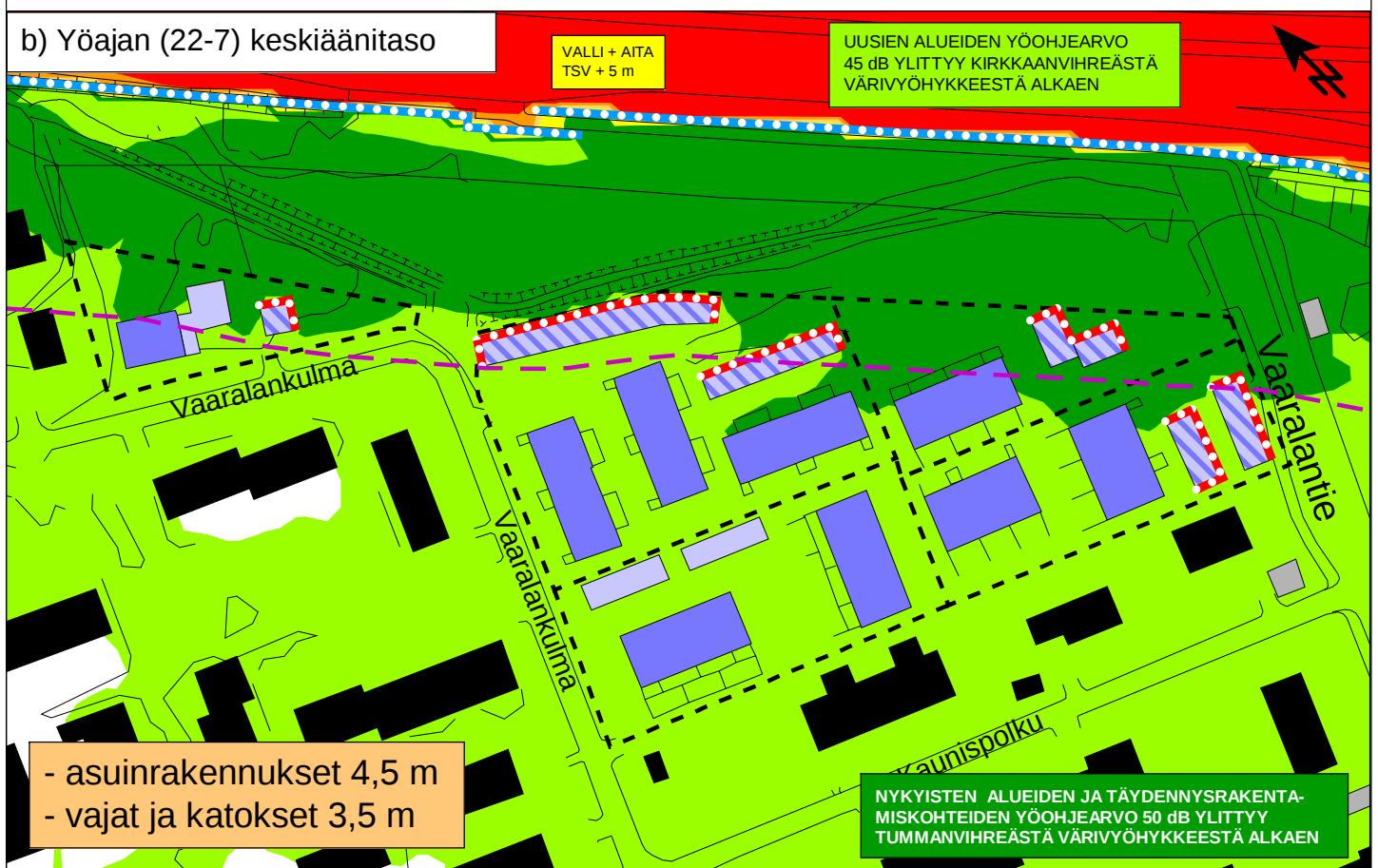
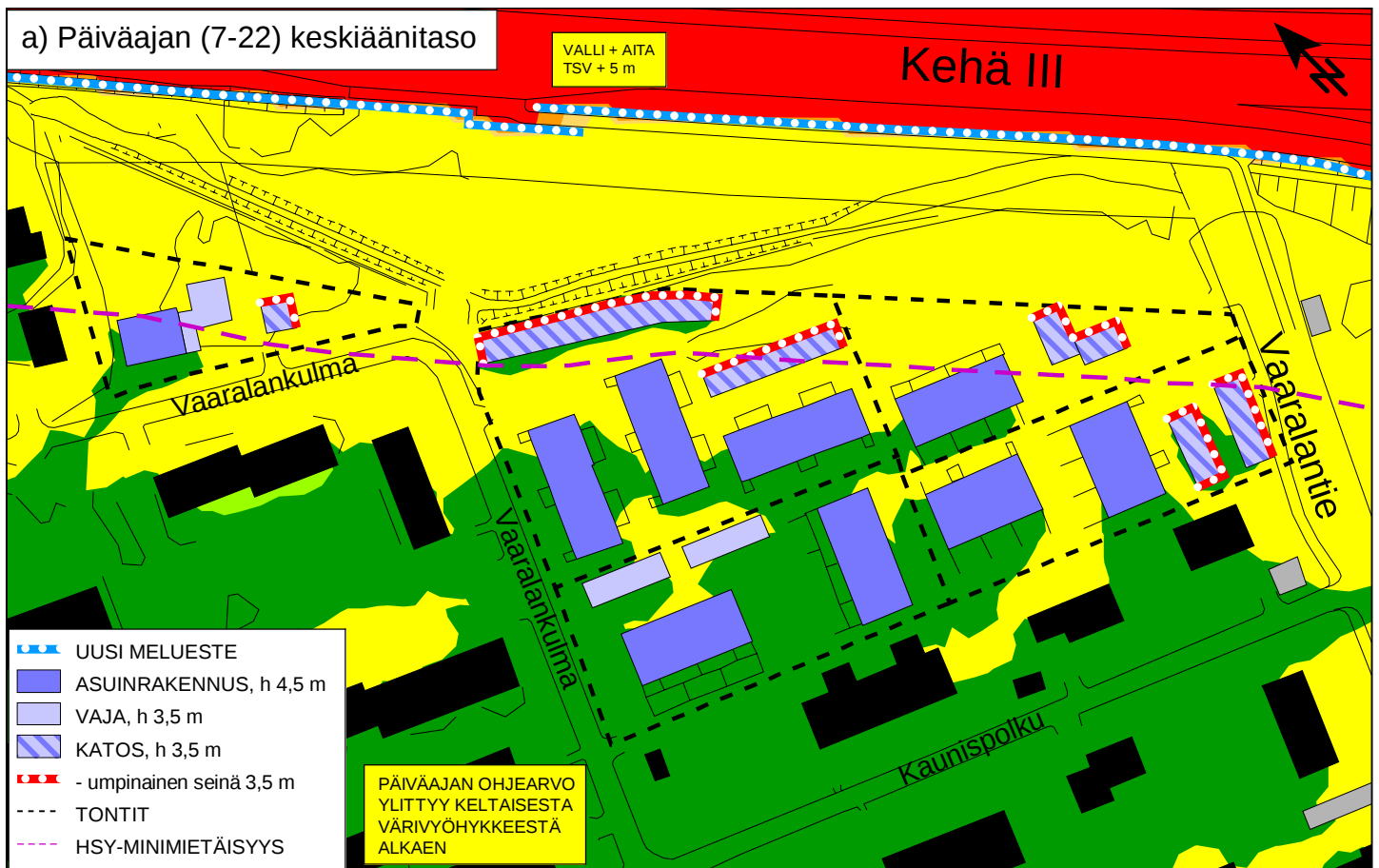
1:4000

0 50 100 150 200 m

Liite 3: Pikaraitiotieliikenteen keskiäänitaso (L_{Aeq}) vuonna 2030
Kehä III parannustoimenpiteet toteutettu - Nykyinen maankäyttö
Yleiskuva alueesta ja melulaskennan tiedot

OML 24.4.2015

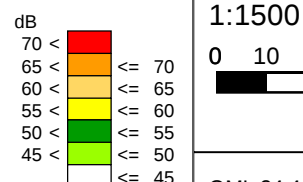
RAMBOLL



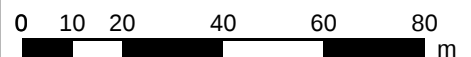
VANTAAN KAUPUNKI
VANDA STAD

Asemakaavan muutos nro 001737
Vaarala, Vantaa
Meluselvitys

Liite 4: Tieliikenteen keskiäänitaso (L_{Aeq}) vuonna 2030
Kehä III parannustoimenpiteet toteutettu - Suunniteltu maankäyttö
VAIHTOEHTO 1; Alkuperäinen luonnos

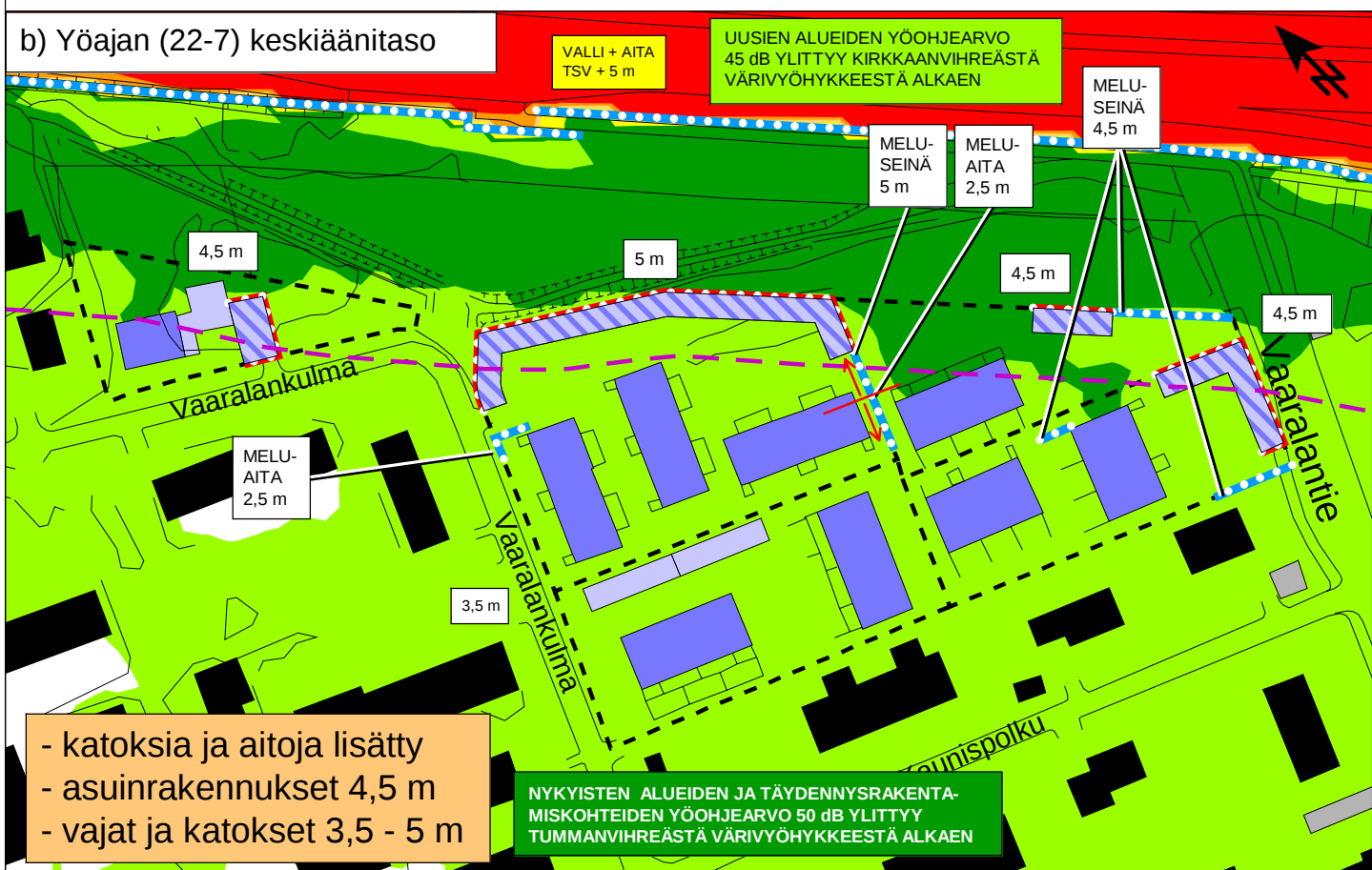
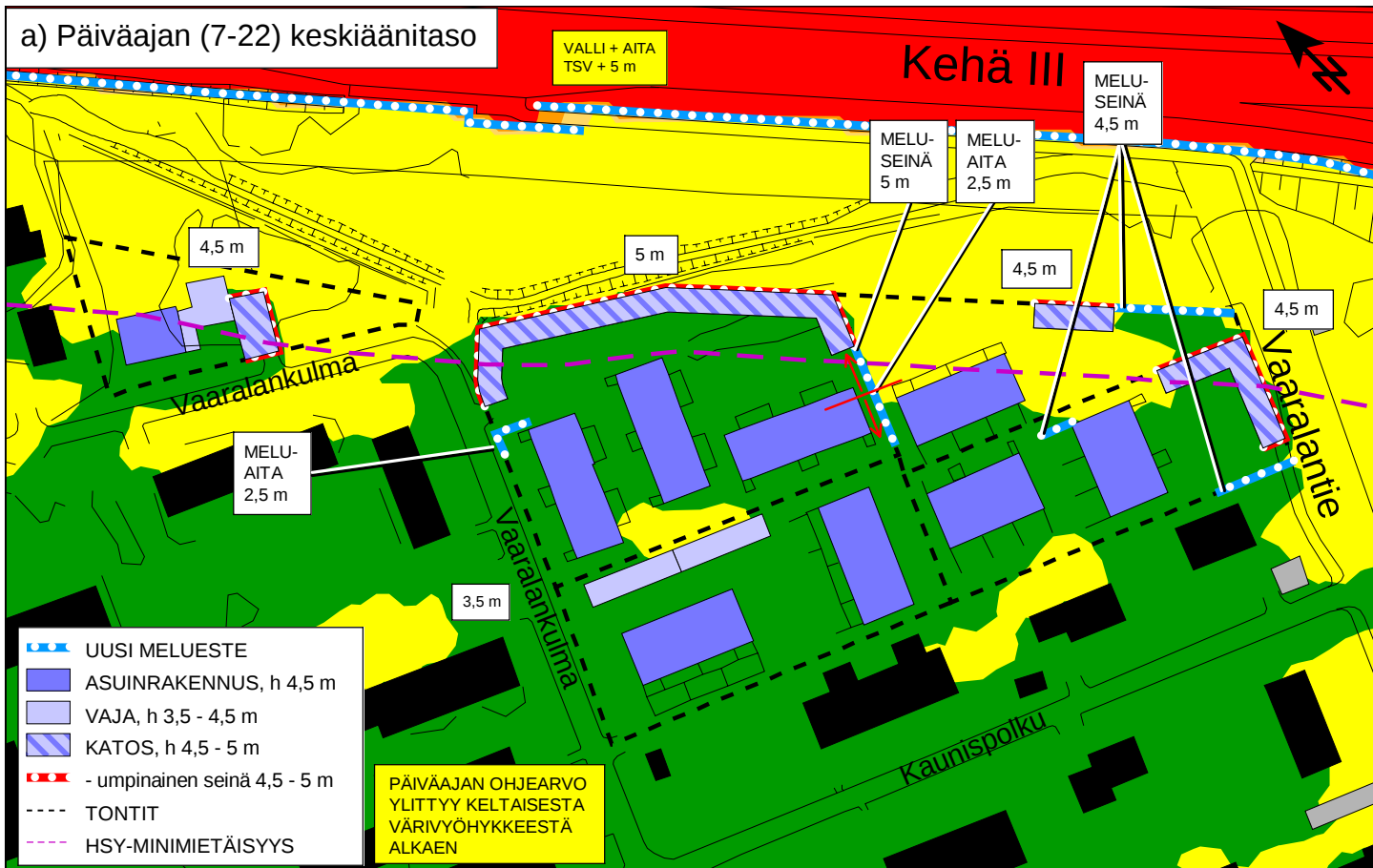


1:1500



OML 24.4.2015

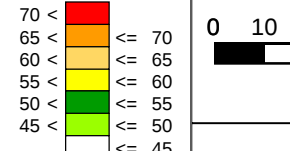
RAMBOLL



VANTAAN KAUPUNKI
VANDA STAD

Asemakaavan muutos nro 001737
Vaarala, Vantaa
Meluselvitys

dB



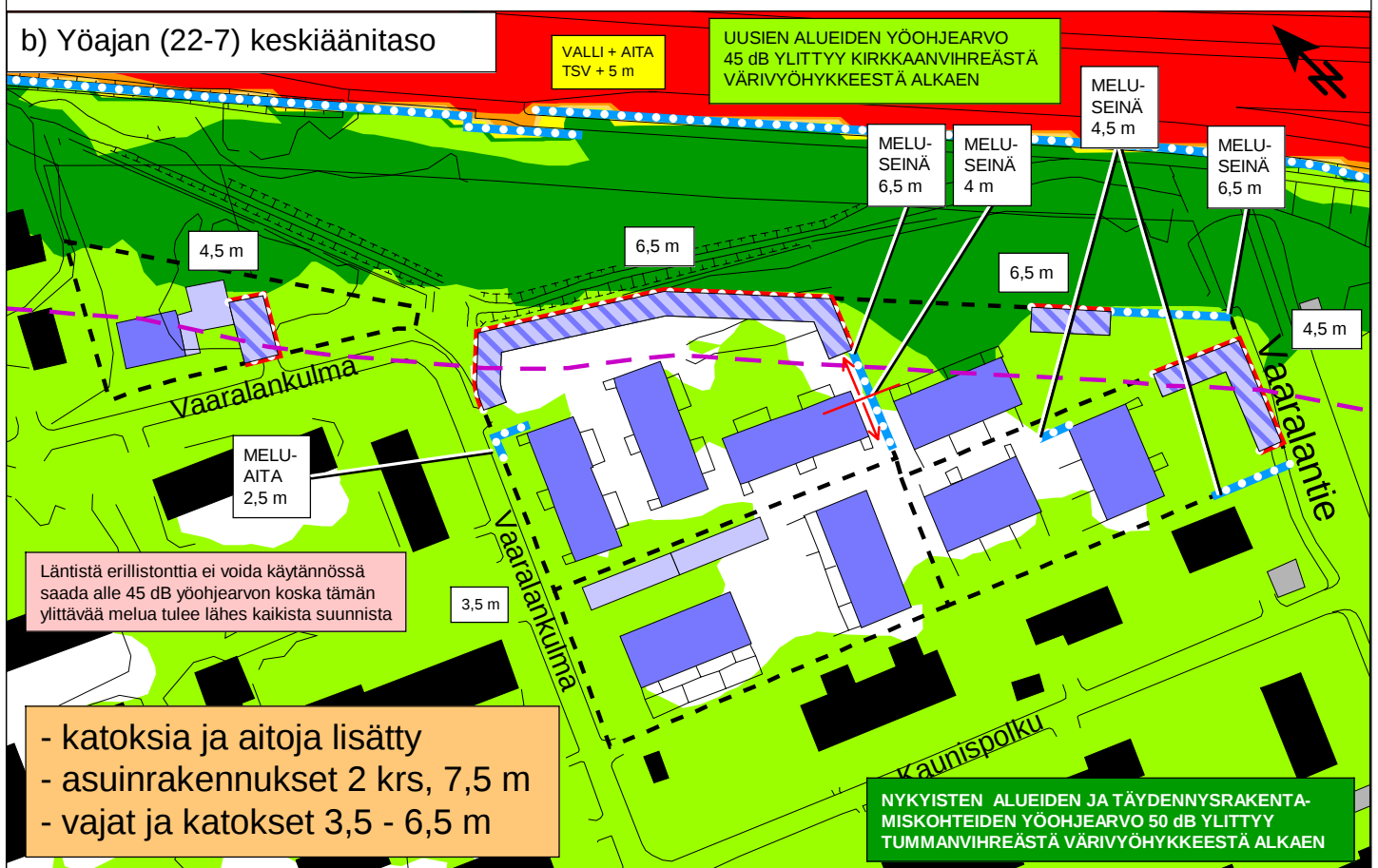
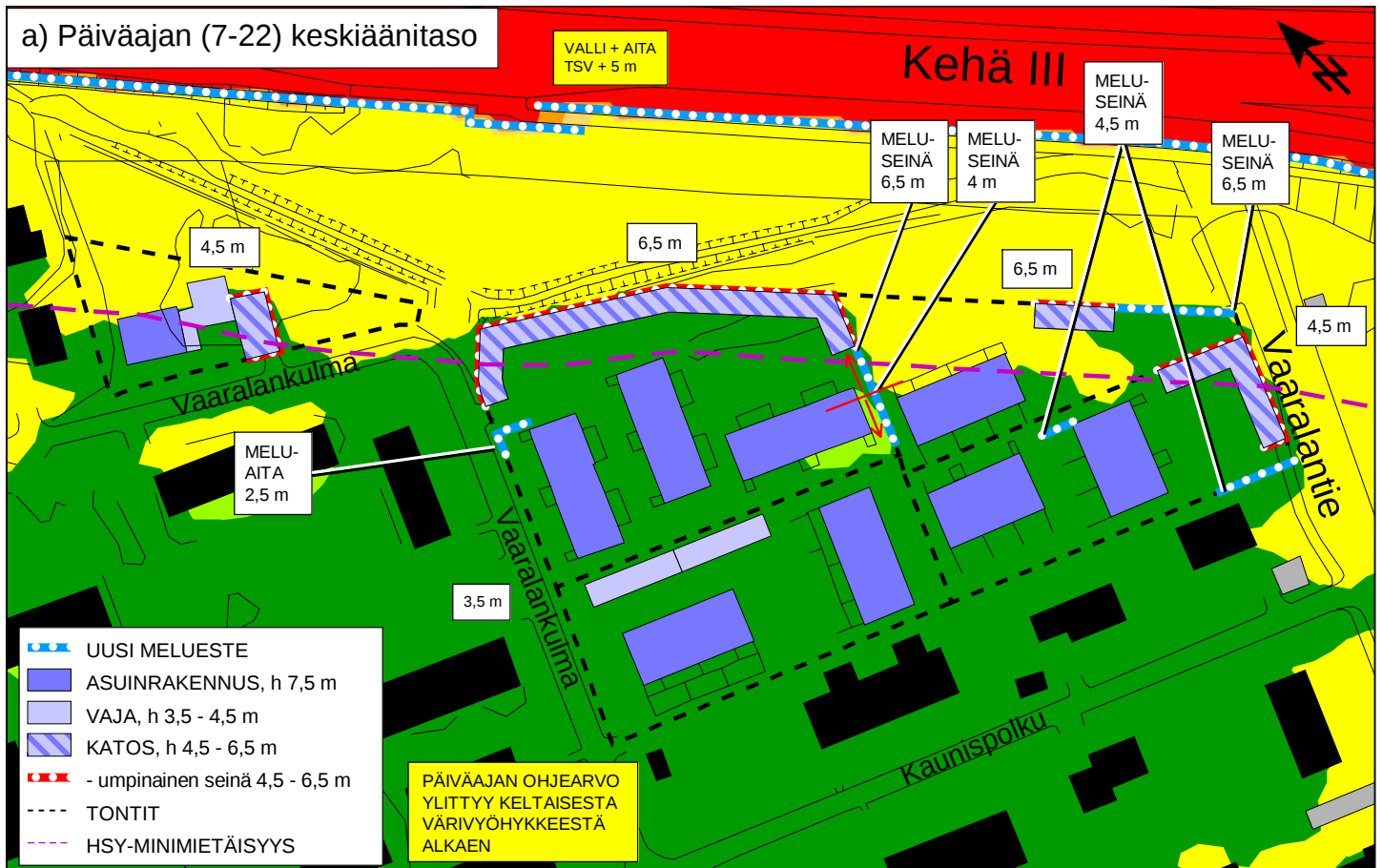
1:1500



Liite 5: Tieliikenteen keskiäänitaso (L_{Aeq}) vuonna 2030
Kehä III parannustoimenpiteet toteutettu - Suunniteltu maankäyttö
VAIHTOEHTO 2; Meluselvityksessä esitettävä massoitelluratkaisu

OML 8.5.2015

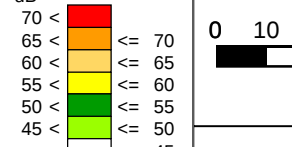
RAMBOLL



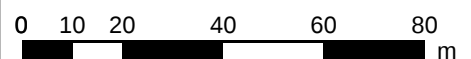
VANTAAN KAUPUNKI
VANDA STAD

Asemakaavan muutos nro 001737
Vaarala, Vantaa
Meluselvitys

dB



1:1500

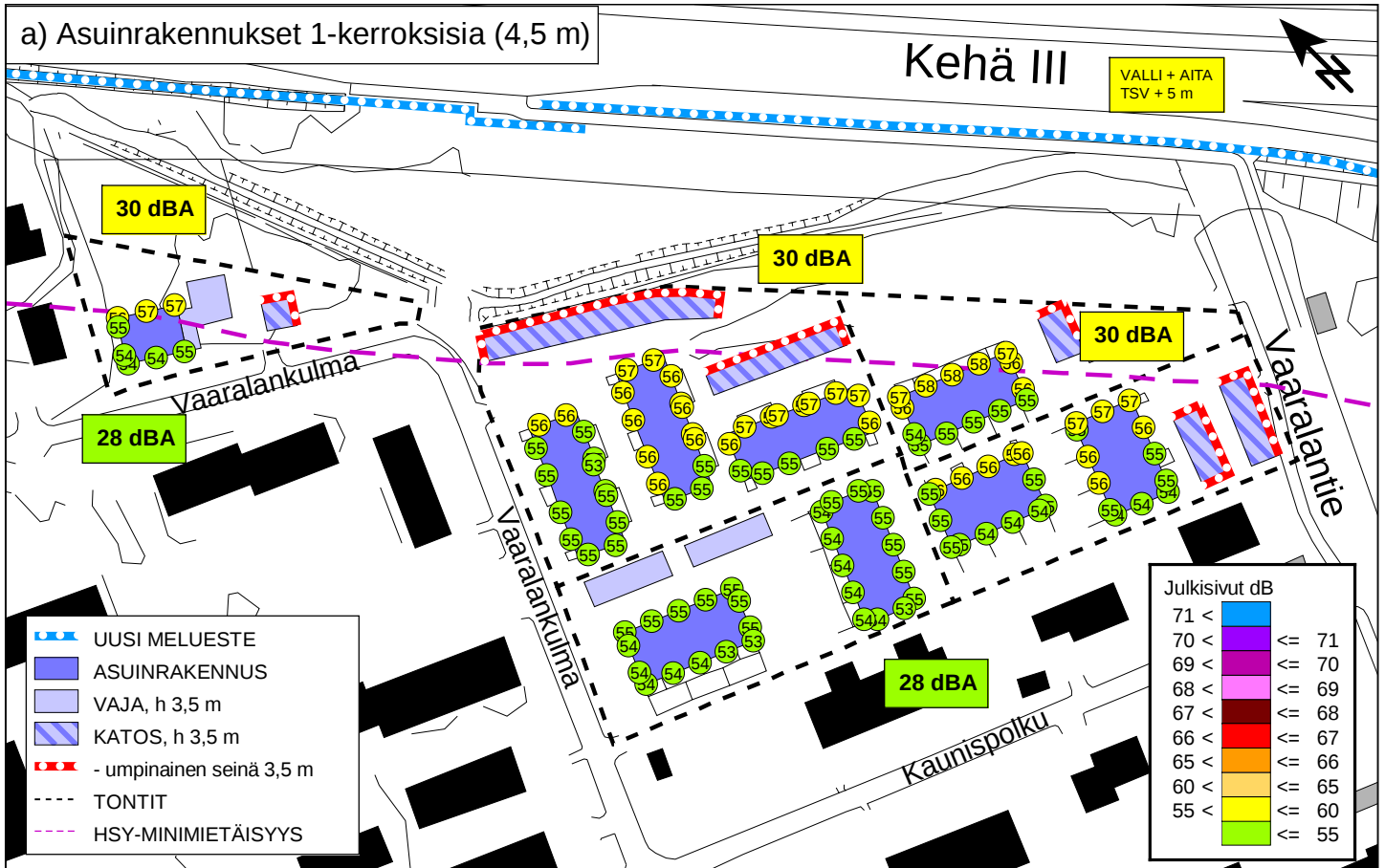


Liite 6: Tieliikenteen keskiäänitaso (L_{Aeq}) vuonna 2030
Kehä III parannustoimenpiteet toteutettu - Suunniteltu maankäyttö
VAIHTOEHTO 3; Ratkaisu uusien alueiden yöohjearvon saavuttamiseksi

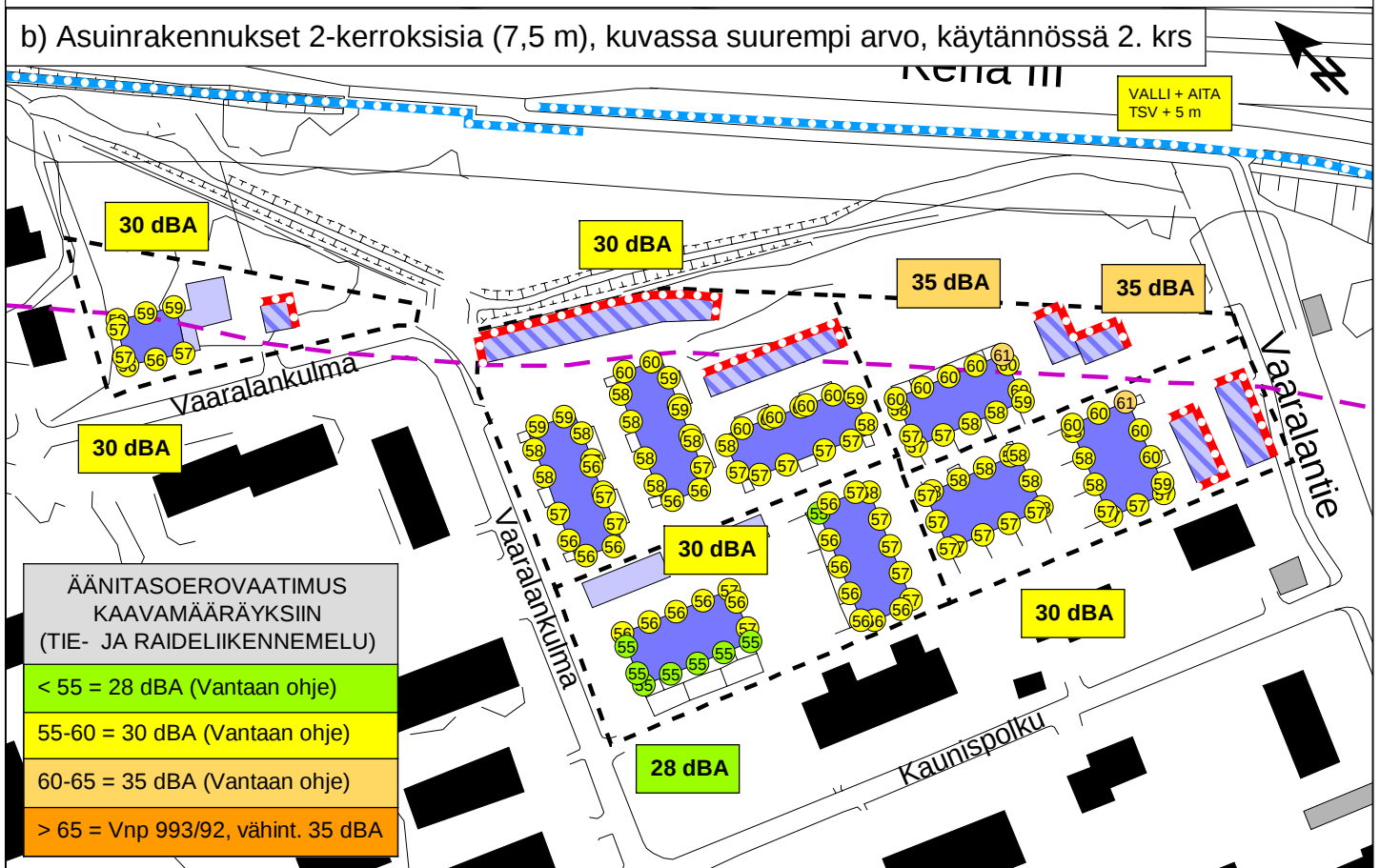
OML 8.5.2015

RAMBOLL

a) Asuinrakennukset 1-kerroksisia (4,5 m)

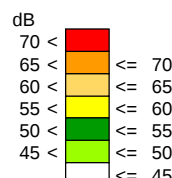


b) Asuinrakennukset 2-kerroksisia (7,5 m), kuvassa suurempi arvo, käytännössä 2. krs



VANTAAN KAUPUNKI
VANDA STAD

Asemakaavan muutos nro 001737
Vaarala, Vantaa
Meluselvitys



1:1500

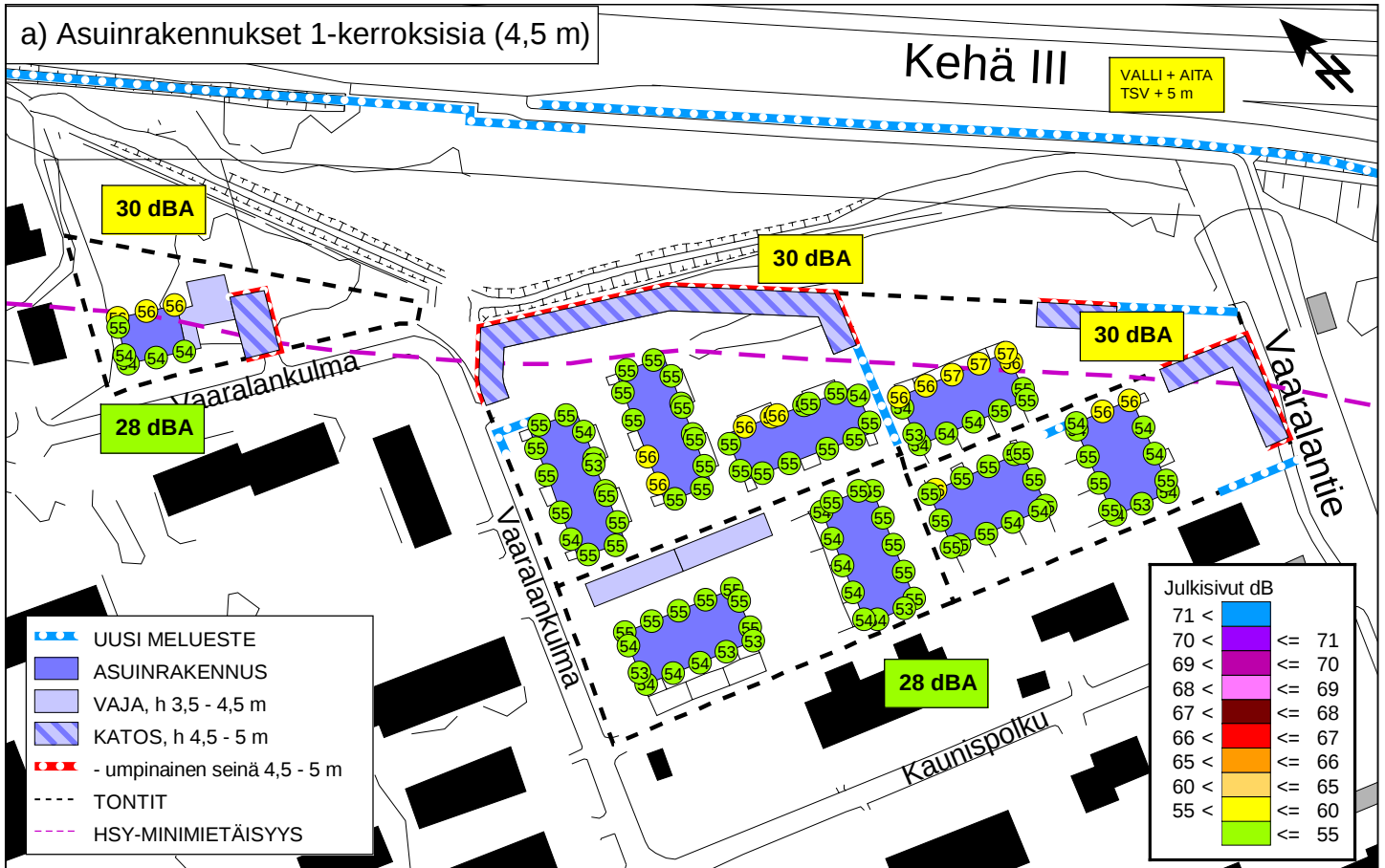


Liite 7: Tieliikenteen päiväajan keskiäänitaso vuonna 2030 julkisivuilla
Kehä III parannustoimenpiteet toteutettu - Suunniteltu maankäyttö
VAIHTOEHTO 1; Alkuperäinen luonnos

OML 24.4.2015

RAMBOLL

a) Asuinrakennukset 1-kerroksisia (4,5 m)

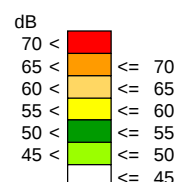


b) Asuinrakennukset 2-kerroksisia (7,5 m), kuvassa suurempi arvo, käytännössä 2. krs

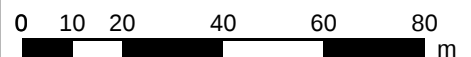


VANTAAN KAUPUNKI
VANDA STAD

Asemakaavan muutos nro 001737
Vaarala, Vantaa
Meluselvitys



1:1500



Liite 8: Tieliikenteen päiväajan keskiäänitaso vuonna 2030 julkisivuilla
 Kehä III parannustoimenpiteet toteutettu - Suunniteltu maankäyttö
 VAIHTOEHTO 2; Meluselvityksessä esitettävä massoitteluratkaisu

OML 24.4.2015

RAMBOLL