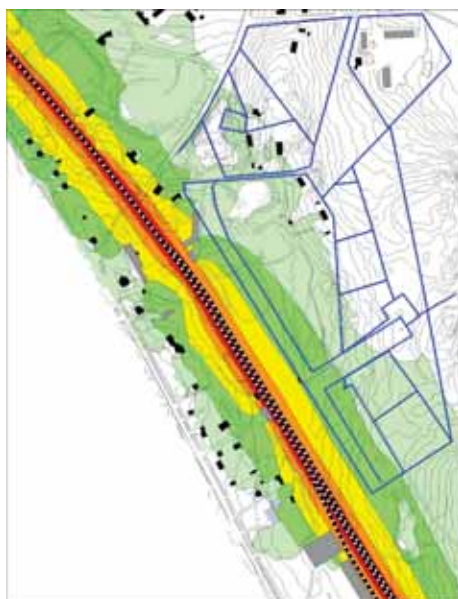


SVARTMORAN KAAVOITUSHANKE

MELUSELVITYS

Kesäkuu 2011



SVARTMORAN KAAVOITUSHANKE
MELUSELVITYS

Päivämäärä **21/06/2011**
Laatinut **Olli-Matti Luhtinen**

Ramboll
Piispanmäentie 5
P.O.Box 3
02241 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 ohjeavot	5
2.2	Laskentamenetelmä	5
2.3	Tarkasteltavat tilanteet	6
3.	Tulokset	6
3.1	Melukartat	6
3.2	Melutilanne ilman melusuojaustoimenpiteitä	6
3.3	Tutkitut melusuojausvaihtoehdot	6
3.4	Rakennusten sisätiloihin kohdistuva melu	7
4.	Yhteenveto	7

LIITTEET

Liite 1: Junaliikenteen päiväajan (7-22) keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Tilanne ilman meluntorjuntaa

Liite 2: Junaliikenteen yöajan (22-7) keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Tilanne ilman meluntorjuntaa

Liite 3: Junaliikenteen yöajan (22-7) keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Melusuojausvaihtoehto 1: Melukaide radan reunassa

Liite 4: Junaliikenteen yöajan (22-7) keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Melusuojausvaihtoehto 2: Meluvalli radan pohjoispuolella

Liite 5: Junaliikenteen yöajan (22-7) keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Melusuojausvaihtoehto 3: Meluvallit kaava-alueella

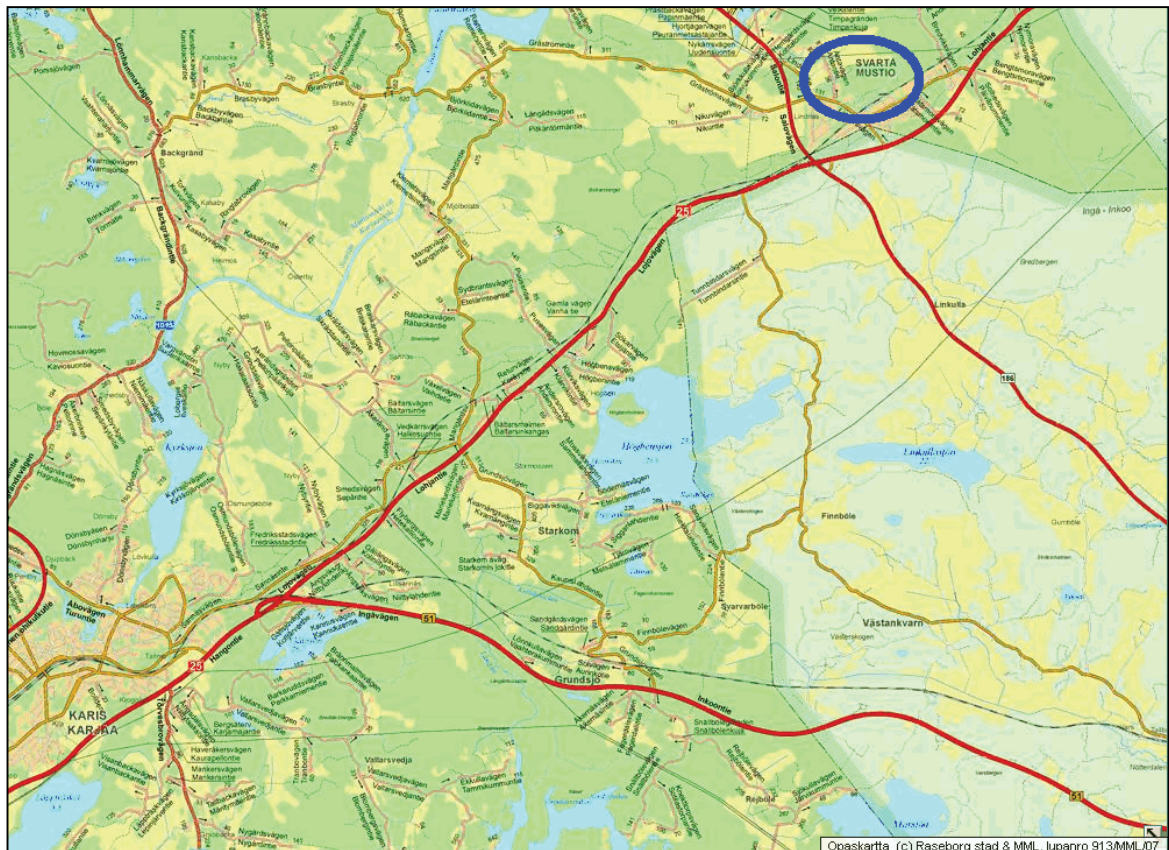
SVARTMORAN KAAVOITUSHANKE

MELUSELVITYS

1. TYÖN TAUSTA JA SELVITYSKOHDE

Työssä laadittiin meluselvitys Raaseporin Mustiossa Karjaa-Hyvinkää radan pohjoispuolella olevasta alueesta. Työssä selvitettiin laskennallisesti mallintamalla mahdollisuudet kaavoitushankkeen toteuttamiseen melun näkökulmasta. Lisäksi selvitettiin, mitä melusuojaustoimenpiteitä tämä mahdollisesti edellyttäisi. Lähtökohtana olivat Valtioneuvoston päätöksen 993/92 mukaiset ohjeavrorajat keskiäänitasoille asuinalueilla.

Työ on tehty Raaseporin kaupungin toimeksiannosta. Tilaaajan yhteyshenkilönä on ollut kaavoitus-tekniikko Kurt Bussman. 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 osäänet painotettu korvan herkkyyttä vastaavalla tavalla (ns. A-painotus). Meluntorjuntalakiin liittyen on annettu Valtioneuvoston päätös (993/92), jossa on esitetty yleiset melutason ohjearvot pitkän ajan ekvivalenttitasoina. Ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi hyväksi kaavoittamisessa, rakentamisessa ja tiensuunnittelussa.

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 ⁴⁾	45 dB	40 dB ³⁾
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 ei sovelleta yöohjearvoa.

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

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

Selvityskohde on ns. uusi alue. Uudella alueella tarkoitetaan Ympäristöministeriön mukaan vähintään korttelin kokoista, aiemmin rakentamatonta aluetta. Yöllisestä tavarajunaliikenteestä johtuen on uusien alueiden meluohjearvo yöllä (45 dB) määräävässä asemassa tämän kohteen melutilannetta arvioitaessa. Rakennusten ääneneristävyysvaatimukset määräytyvät yllä olevan taulukon mukaisesti siten, että sisällä asunnoissa ei päiväajan keskiäänitaso ylitä päivällä 35 dB eikä yöllä 30 dB rajaa. Sisätilojen meluohjearvot ovat samat sekä uusilla että nykyisillä asuinalueilla.

2.2 Laskentamenetelmä

Selvityskohteen melutilanne kartoitettiin laskennallisesti 3D-maastomallissa käyttäen pohjoismaisia tie- ja raideliikennemelun laskentamalleja. Melulaskennat tehtiin Soundplan 7.0 ympäristömelun laskentaohjelmistolla. Melulähteet huomioitiin laskennoissa 800 m etäisyydeltä selvityskohdeesta. Laskentamallinnusten tulosten epävarmuus on yleensä ± 2 dB.

Maastomalli perustui Raaseporin numeeriseen pohjakarttaan. Maastomalli sisältää maastonmuodot korkeuskäyrinä ja ajoratojen yms. taiteiviivoina, sekä lisäksi rakennukset, akustisesti kovet pinnat ja muut äänen etenemiseen vaikuttavat tekijät.

2.3 Tarkasteltavat tilanteet

Melulähteenä huomioitiin Karjaa-Hyvinkää rautatie. Valtatien 25 etäisyys selvitysalueesta on vähintään 600 m ja sen liikennemäärä tulevaisuudessa noin 6000 ajoneuvoa vuorokaudessa, joten sen melu ei voi ulottua selvitysalueelle ohjearvoja ylittävästi. Sama koskee Salontietä (mt 186) sekä lähempänä kulkevaa vähäliikenteistä Linderintietä.

Tarkastelut tehtiin vuoden 2030 ennustetilanteessa. Junaliikenne-ennusteena käytettiin Rambollin ja Liikenneviraston viime vuonna laatiman *Rataverkon tavaraliikenne-ennuste* – selvityksen tietoja. Rataosalla ei ole henkilöjunaliikennettä. Junaliikenteen vuorokausijakautuman oletettiin olevan vuonna 2030 saman kuin nykyisin.

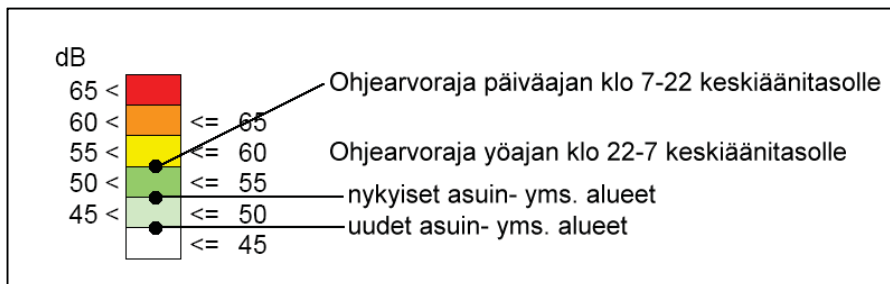
- Tavarajunia päiväaikaan 14 kpl, yöaikaan 6 kpl,
- Tavarajunien keskipituus 400 m, nopeus selvitysalueen kohdalla 80 km/h

Työssä tarkasteltiin sekä päivä- että yöajan melutasoja. Lisäksi tarkasteltiin useita eri melusuojausvaihtoehtoja meluohjearvojen saavuttamiseksi.

3. TULOKSET

3.1 Melukartat

Selvityksen tulokset on esitetty liitteenä olevissa melukartoissa (5). Kartoissa on esitetty melutasot 5 dB väriyöhykkein, päiväajan ohjearvo (55 dB) ylittyy keltaisesta väriyöhykkeestä alkaen ja uusien alueiden yöohjearvo vaaleanvihreästä väriyöhykkeestä alkaen.



Kuva 2: Melukarttojen väriselitteet

3.2 Melutilanne ilman melusuojaustoimenpiteitä

Karjaa-Hyvinkää radan päiväajan keskiäänitaso ylittää ohjearvon vain radan lähialueella, n. 60 m etäisyydellä radasta (liite 1) eikä siis ylitä kaavoitettavalla alueella. Yöaikaisesta tavarajunaliikenteestä johtuen yöajan keskiäänitaso on vain 1-2 dB alaisempi kuin päiväajan keskiäänitaso. Uusien alueiden yöohjearvo 45 dB ylittyy enimmillään noin 250 m etäisyydellä radasta (liite 2).

Uusien alueiden yöohjearvoa ei kuitenkaan ole tarkoitus saavuttaa ulkona pihalla, vaan tarkoitus olisi, että se saavutettaisiin rakennuksen hiljaisemmalla julkisivulla ikkunoiden yöaikaisen aukipitämisen mahdollistamiseksi. Tällöin tulisi asuntojen makuuhuoneet sijoittaa ko. hiljaiselle puolelle. Sijoittamalla rakennukset riittävän etäälle, voidaan niiden hiljaisilla julkisivuilla saavuttaa alle 45 dB yömelutaso. Pidemmällä yhtenäisillä rakennusmassoilla tämä voidaan saavuttaa myös lähempänä rataa. Tämä voidaan havaita liitteestä 2: Monella radan vastakkaisella puolella olevalla nykyisellä rakennuksella on julkisivu jossa yömelu on alle 45 dB.

3.3 Tutkitut melusuojausvaihtoehdot

Melusuojausvaihtoehtojen, joilla 45 dB yöohjearvo saavutettaisiin edellistä laajemmin, osalta on tarkasteltu vain yöajan melua. Melusteiden mitoitus on optimoitu mahdollisimman lyhyeksi ja matalaksi niin, että uusien alueiden meluohjearvo kuitenkin saavutetaan. Tarkasteluissa on oletettu että suunnitellun Lindnäsintien jatkeen yli kulkeva nykyinen pistoraide puretaan

Melusuojausvaihtoehto 1 (liite 3)

- Sivuraiteen viereen sijoitettu melukaide, korkeus 1,8 m kiskon yläreunasta, pituus 360 m
- Melukaide olisi toteutettava yhteistyössä Liikenneviraston kanssa
- Karkea kustannusarvio olisi n. 200 000 € (350 €/m²)

Melusuojausvaihtoehto 2 (liite 4)

- Radan pohjoispuolelle sijoitettu meluvalli, korkeus 2,5 m kiskon yläreunasta, pituus 360 m, keskip korkeus maanpinnasta saman verran, tilavuus yhteensä 11 000 m³
- Meluvalli olisi toteutettava yhteistyössä Liikenneviraston kanssa.
- Meluvallin toteuttamiskustannuksia on vaikea arvioida tässä vaiheessa, ne olisivat alhaisemmat kuin melukaiteen

Melusuojausvaihtoehto 3 (liite 5)

- Kaava-alueelle Svartmorantien molemmin puolin sijoitetut meluvallit, korkeus 4/4,5 m maanpinnasta, pituus yhteensä 270 m, tilavuus yhteensä 12 000 m³
- Kauempana melulähteestä on esteen vaadittu korkeus suurempi
- Meluvallia ei tarvitse toteuttaa yhteistyössä Liikenneviraston kanssa.
- Meluvallin toteuttamiskustannuksia on vaikea arvioida tässä vaiheessa, ne olisivat alhaisemmat kuin melukaiteen

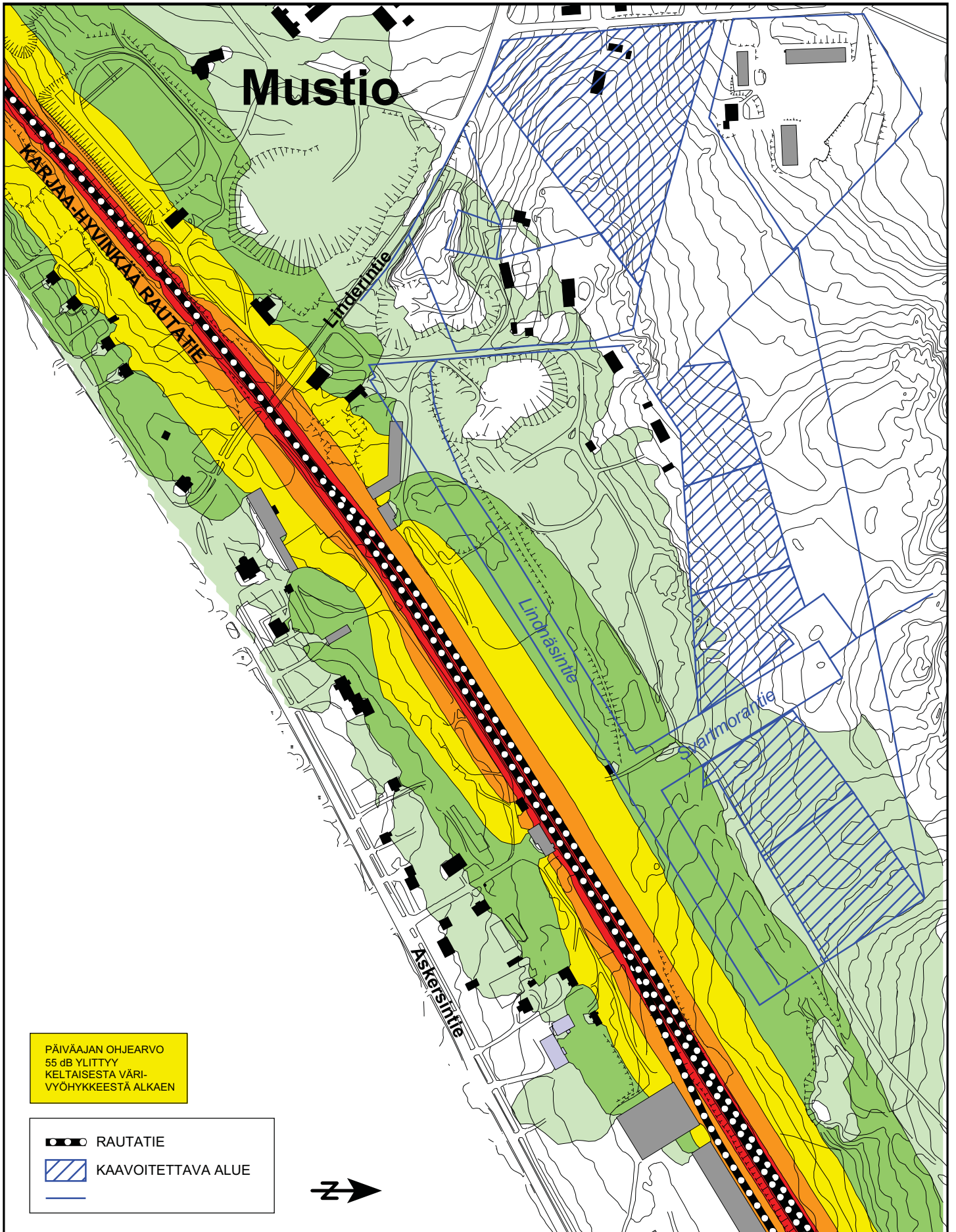
3.4 Rakennusten sisätiloihin kohdistuva melu

Rakennuksen ulkovaipalta eli ulkoseiniltä, -ovilta, – ikkunoilta ja tuuletusaukoilta vaadittu kaavamääräyksiin liitettävä kokonaiseristävyys eli äänitasoero (ΔL) määräytyy näihin kohdistuvan keskiäänitason perusteella. Taulukon 1 mukaisesti tulee sisällä asuintiloissa alittaa päiväaikaan 35 dB keskiäänitaso ja yöaikaan 30 dB keskiäänitaso. Mikäli vaadittu äänitasoero on alle 30 dB, ei erityisiä ääneneristävyysvaatimuksia ole tarpeen asettaa, vaan meluohjeavot saavutetaan normaalirakentein. Alueen rakennuksiin lähinnä rataa kohdistuisi enimmillään ilman melusuojaus-takin alle 50 dB junaliikenteen yöajan keskiäänitaso, joka on mitoittava arvo sisätilojen meluti-lannetta arvioitaessa. Selvityskohteessa ei siten ole tarvetta kaavamääräyksiin sisämelun osalta.

4. YHTEENVETO

Uusien asuinalueiden sijoittaminen lähelle ratoja, joilla on myös yöllistä tavarajunaliikennettä, on haasteellista, koska yöajan keskiäänitaso ei näiden osalta saisi ylittää niiden hiljaisella julkisivulla alhaista 45 dB tasoa. Se, saavutetaanko yöohjearvo hiljaisilla julkisivuilla pelkkien rakennusmas-sojen avulla, on syytä selvittää aikanaan uusien melulaskennoin. Ulkoalueiden päiväohjearvo ei ylity suunnittelukohteessa.

Mustio



PÄIVÄAJAN OHJEARVO
55 dB YLITTYY
KELTAISESTA VÄRI-
VYÖHYKKEESTÄ ALKAEN

- RAUTATIE
- KAAVOITETTAVA ALUE

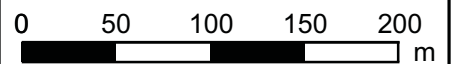


Svartmoran kaavoitusuhanke
Meluselvitys

Liite 1: Junaliikenteen päiväajan (7-22) keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Tilanne ilman meluntorjuntaa
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta

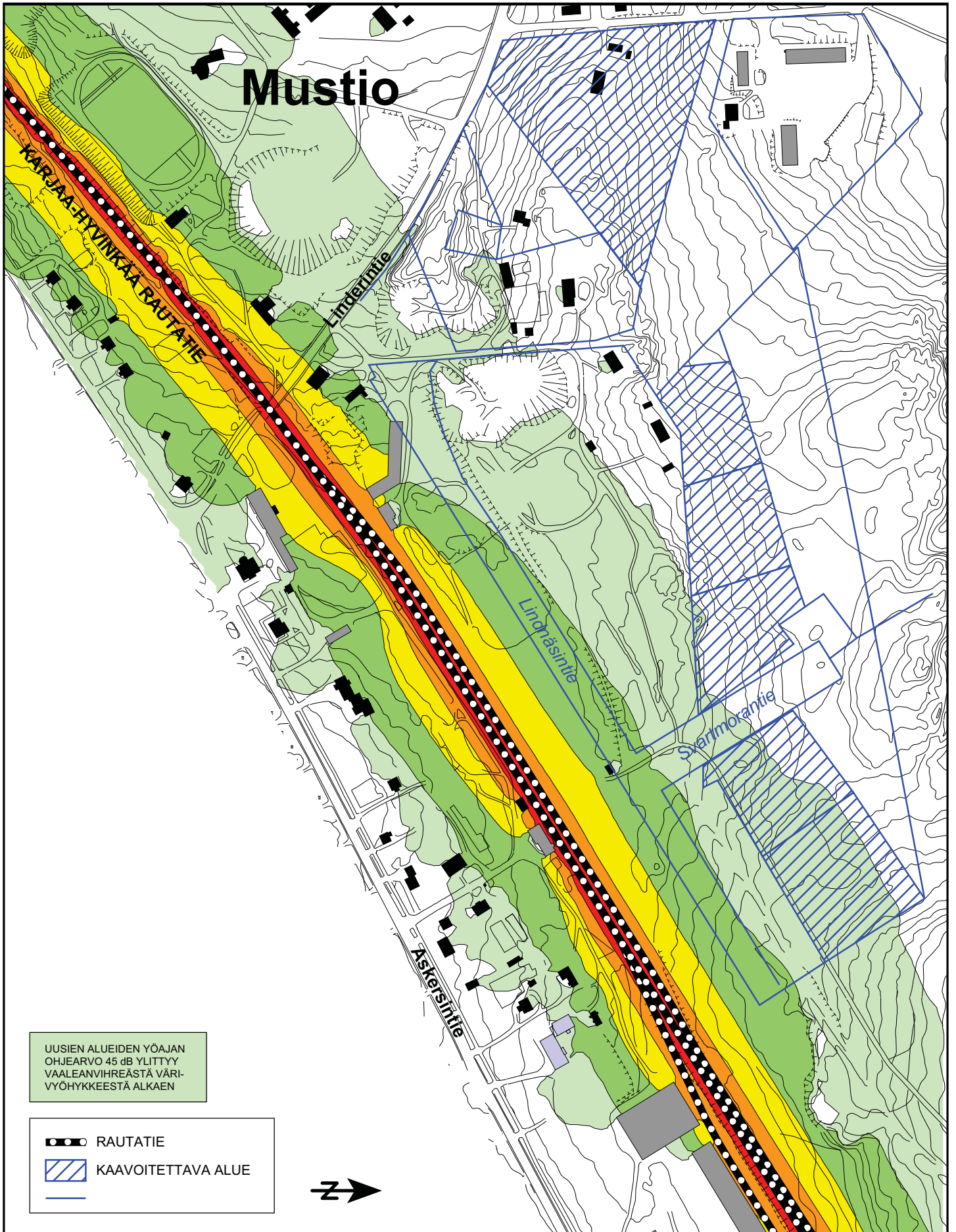
dB	
70 <	<= 70
65 <	<= 65
60 <	<= 60
55 <	<= 55
50 <	<= 50
45 <	<= 45

1:4000





OML 26.4.2011

RAMBOLL









UUSIEN ALUEIDEN YÖAJAN
OHJEARVO 45 dB YLITTYY
VAALEANVIHREÄSTÄ VÄRI-
VYÖHYKKEESTÄ ALKAEN

-  RAUTATIE
-  KAAVOITETTAVA ALUE

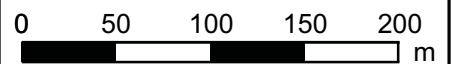


Svartmoran kaavoitusuhanke
Meluselvitys

Liite 2: Junaliikenteen yöajan (22-7) keskiäänitaso (L_{Aeq}) vuonna 2030
Tilanne ilman meluntorjuntaa
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta

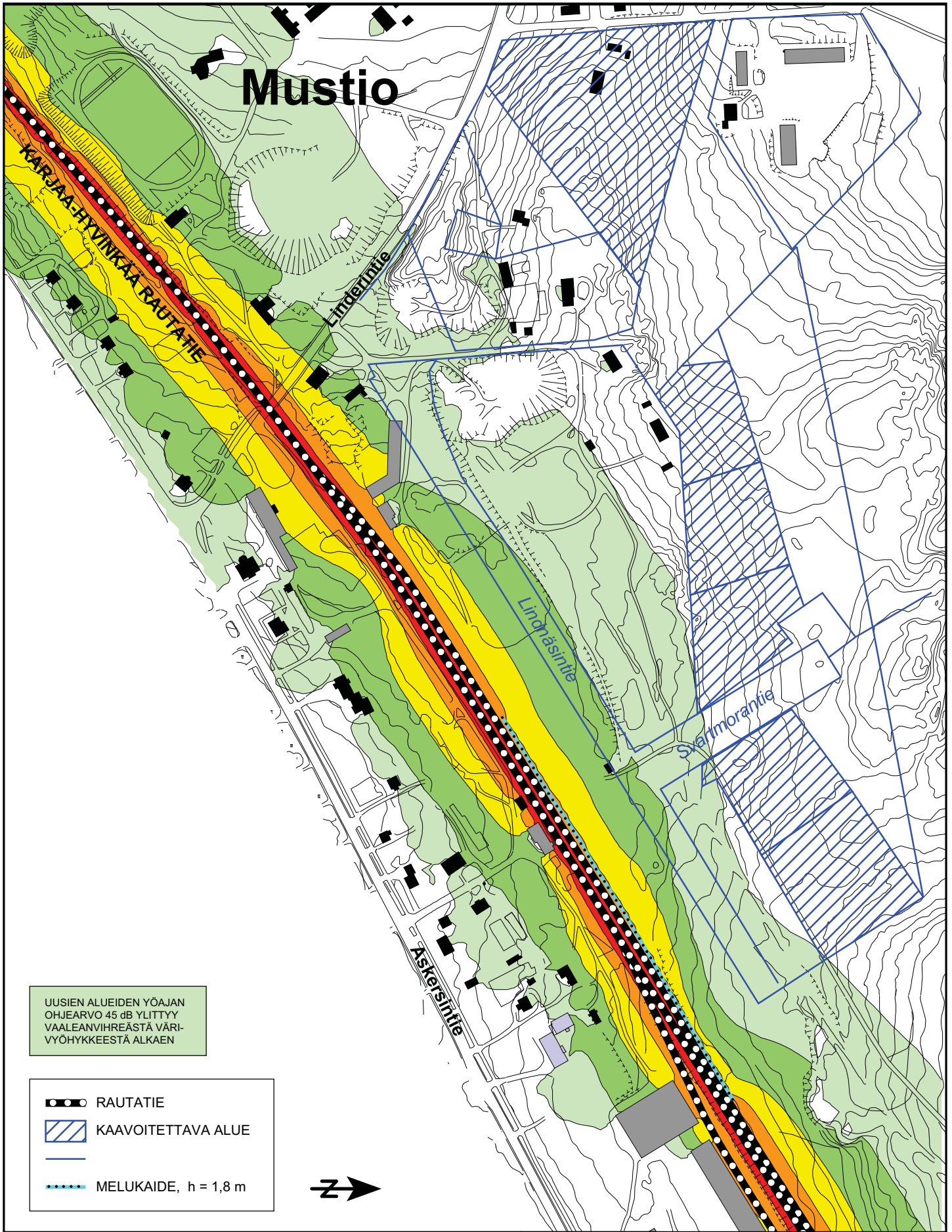
70 <		<= 70
65 <		<= 65
60 <		<= 60
55 <		<= 55
50 <		<= 50
45 <		<= 45

1:4000






OML 26.4.2011











UUSIEN ALUEIDEN YÖAJAN
OHJEARVO 45 dB YLITTYY
VAALEANVIHREÄSTÄ VÄRI-
VYÖHYKKEESTÄ ALKAEN

-  RAUTATIE
-  KAAVOITETTAVA ALUE
-  MELUKAIDE, h = 1,8 m

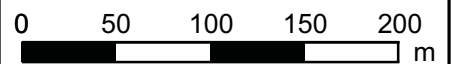


Svartmoran kaavoitusuhanke
Meluselvitys

Liite 3: Junaliikenteen yöajan (22-7) keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Melusuojausvaihtoehto 1: Melukaide radan reunassa
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta

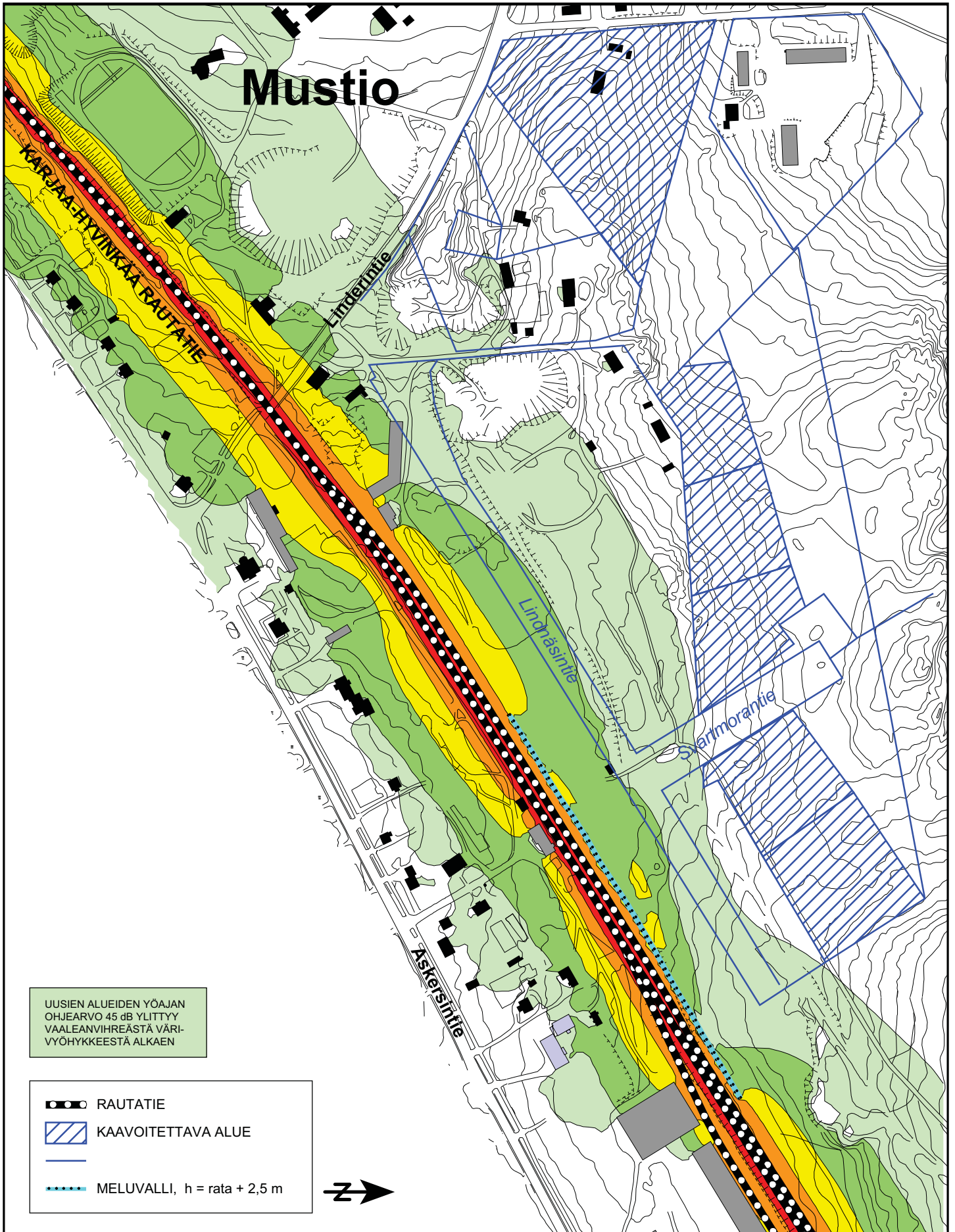
70 <		<= 70
65 <		<= 65
60 <		<= 60
55 <		<= 55
50 <		<= 50
45 <		<= 45

1:4000



OML 26.4.2011





UUSIEN ALUEIDEN YÖAJAN
OHJEARVO 45 dB YLITTYY
VAALEANVIHREÄSTÄ VÄRI-
VYÖHYKKEESTÄ ALKAEN

RAUTATIE

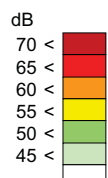
KAAVOITETTAVA ALUE

MELUVALLI, $h = \text{rata} + 2,5 \text{ m}$

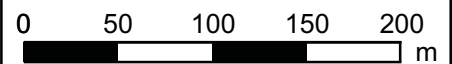


Svartmoran kaavoitusuhanke
Meluselvitys

Liite 4: Junaliikenteen yöajan (22-7) keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Melusuojausvaihtoehto 2: Meluvalli radan pohjoispuolella
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta

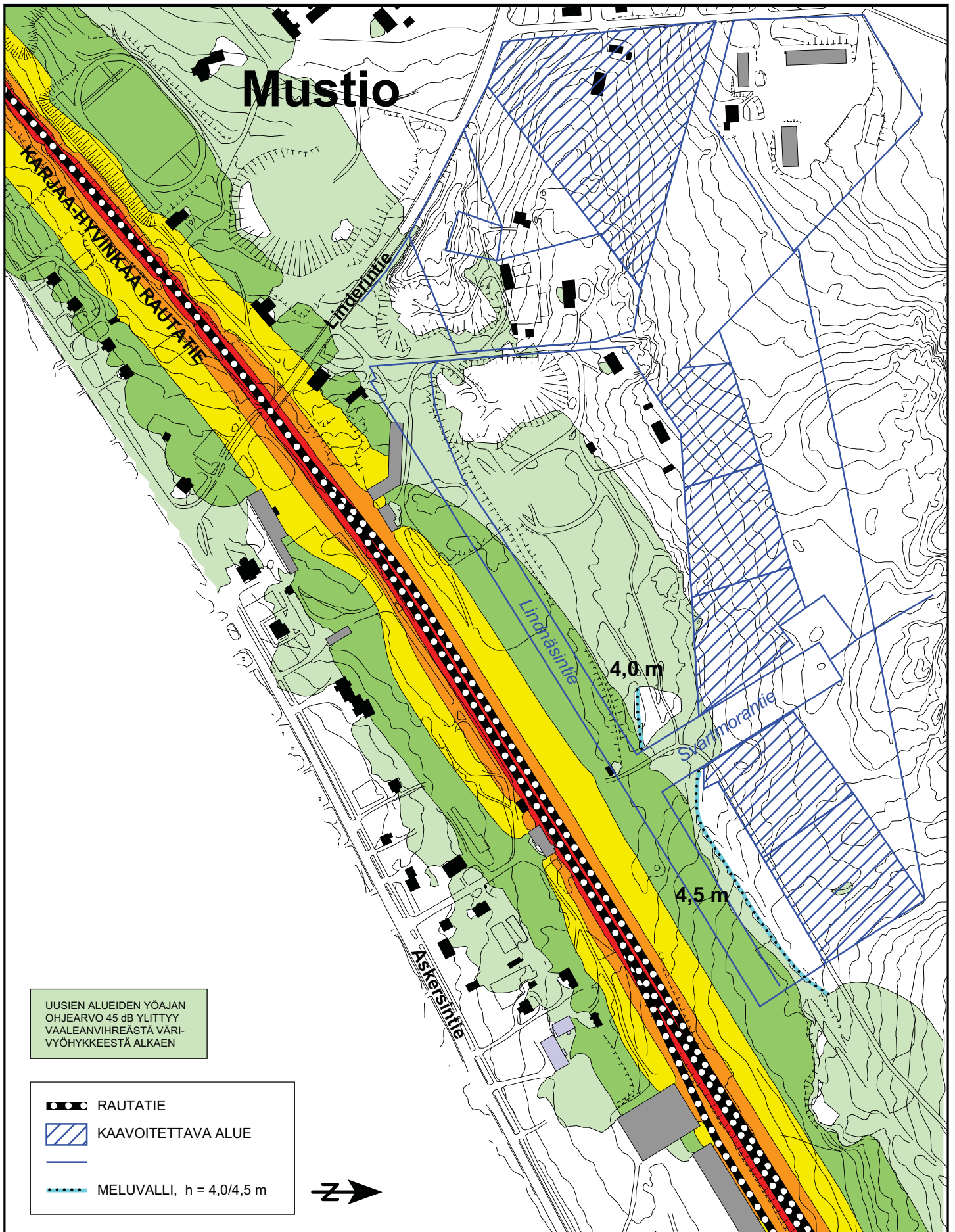


1:4000






OML 26.4.2011

RAMBOLL









UUSIEN ALUEIDEN YÖAJAN
OHJEARVO 45 dB YLITTYY
VAALEANVIHREÄSTÄ VÄRI-
VYÖHYKKEESTÄ ALKAEN

-  RAUTATIE
-  KAAVOITETTAVA ALUE
-  MELUVALLI, h = 4,0/4,5 m

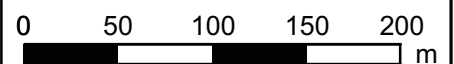


Svartmoran kaavoitusuhanke
Meluselvitys

Liite 5: Junaliikenteen yöajan (22-7) keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Melusuojausvaihtoehto 3: Meluvallit kaava-alueella
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta

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

1:4000



OML 26.4.2011

