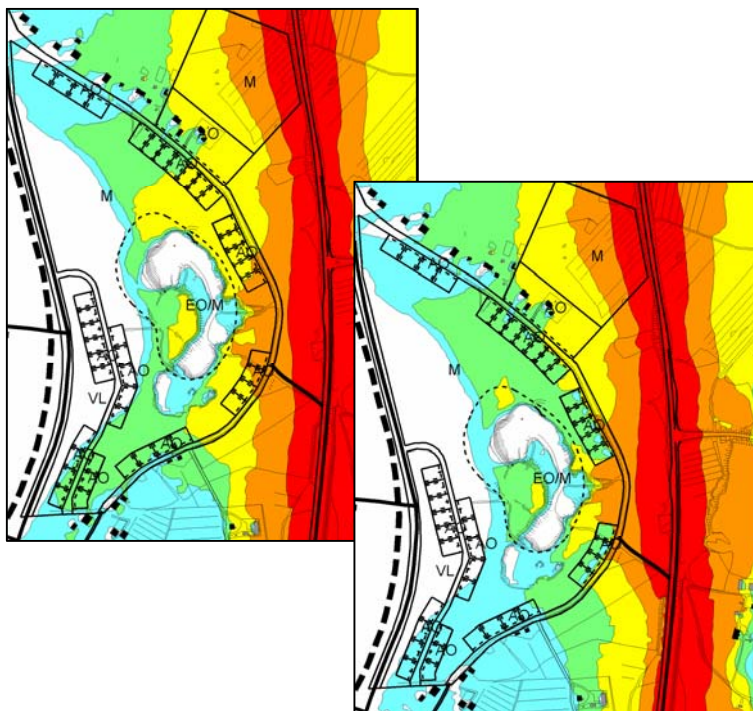


KROKARBACKENIN MELUSELVITYS

RAASEPORI, KARJAA

Toukokuu 2010



KROKARBACKENIN MELUSELVITYS
RAASEPORI , KARJAA

Päivämäärä **04/05/2010**
Laatinut **Olli-Matti Luhtinen**
Tarkastanut **Kaisa Kauhanen**

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 ohjearvot	5
2.2	Laskentamenetelmä	5
2.3	Tarkasteltavat tilanteet	6
2.4	Maastomalli	6
2.5	Huomioidut melulähteet	6
3.	Tulokset	6
3.1	Melukartat	6
3.2	Melutilanne ilman melusuojaustoimenpiteitä	7
3.3	Tutkitut melusuojausvaihtoehdot	7
3.4	Rakennusten sisätiloihin kohdistuva melu	9
4.	Yhteenveto	9

LIITTEET

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

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

Liite 3: Junaliikenteen päiväajan klo 7-22 keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2015
Tilanne ilman meluntorjuntaa

Liite 4: Junaliikenteen yöajan klo 22-7 keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2015
Tilanne ilman meluntorjuntaa

Liite 5: Tieliikenteen päiväajan klo 7-22 keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Melusuojausvaihtoehto 1

Liite 6: Tieliikenteen yöajan klo 22-7 keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Melusuojausvaihtoehto 1

Liite 7: Tieliikenteen päiväajan klo 7-22 keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Melusuojausvaihtoehto 2

Liite 8: Tieliikenteen yöajan klo 22-7 keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Melusuojausvaihtoehto 2

Liite 9: Tieliikenteen päiväajan klo 7-22 keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Melusuojausvaihtoehto 3

Liite 10: Tieliikenteen yöajan klo 22-7 keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Melusuojausvaihtoehto 3

Liite 11: Junaliikenteen yöajan klo 22-7 keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2015
Melusuojausvaihtoehto 4

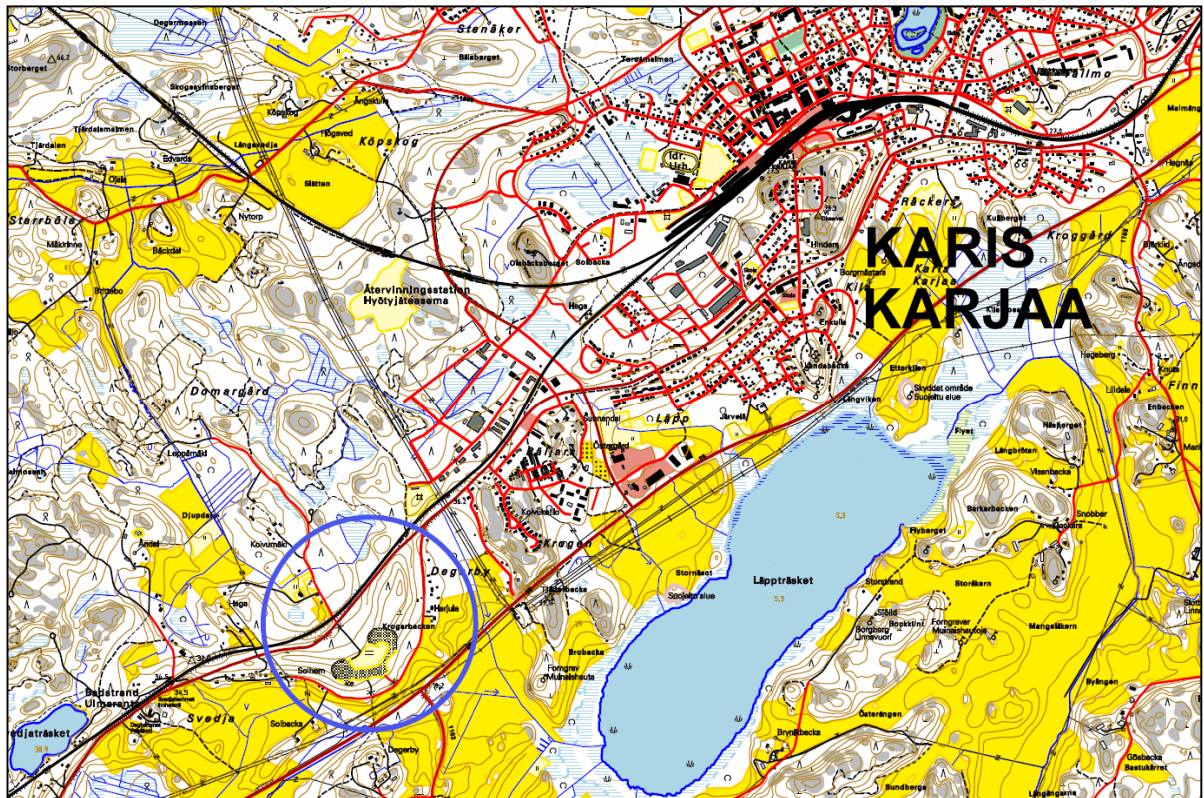
Liite 12: Junaliikenteen yöajan klo 22-7 keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2015
Melusuojausvaihtoehto 5

KROKARBACKENIN MELUSELVITYS RAASEPORI, KARJAA

1. TYÖN TAUSTA JA SELVITYSKOHDE

Työssä laadittiin asemakaavoitusvaiheen meluseelvitys Karjaan lounaispuolella valtatie 25 ja Snappertunantien liittymän ja Karjaa Hanko rautatien välissä olevasta alueesta, jolle on tarkoitus kaavoittaa asuinalue. Työssä selvitettiin laskennallisesti mallintamalla kohteeseen kohdistuva tie- ja junaliikennemelu sekä mahdollisesti tarvittavat melunsuojaustoimenpiteet hyväksyttävän melutilanteen saavuttamiseksi. Lähtökohtana olivat Valtioneuvoston päätöksen 993/92 mukaiset ohjearvorajat keskiäänitasoille asuinalueilla.

Työ on tehty Raaseporin kaupungin toimeksiannosta. Tilaaajan yhteyshenkilönä ovat olleet kaupunkisuunnittelupäällikkö Kukka-Maaria Luukkonen ja kaavoitusteknikko Kurt Bussman. Meluseelvityksen 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. Tässä selvityskohteessa tieliikenteen yöajan keskiäänitaso on n. 7 dB alhaisempi kuin päivällä. Uusien alueiden meluohjearvo yöllä (45 dB) on 10 dB alempi kuin päivällä (55 dB). Siten yöajan keskiäänitaso tulee määrääväksi tieliikenteen melutilannetta arvioitaessa. Yöllisestä tavarajunaliikenteestä johtuen on junaliikenteen junatiheys (m/h) ja melutaso suunnilleen samansuuruinen päivällä ja yöllä, jolloin yöajan keskiäänitaso on erityisen määräävässä asemassa. 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 6.5 ympäristömelun laskentaohjelmistolla. Melulähteet huomioitiin laskennoissa 800 m etäisyydeltä selvityskohdeesta. Laskentamallinnusten tulosten epävarmuus on yleensä ± 2 dB.

2.3 Tarkasteltavat tilanteet

Tie- ja junaliikenteen melu poikkeaa selvästi toisistaan. Tieliikenteen melu on pääosin jatkuvaa, mutta junaliikenteen melua esiintyy lyhytaikaisesti keskimääräistä korkeampina tasoina. Siten EU:n ja Suomen Ympäristöministeriön tulkinnan mukaan ei näiden yhteistä häiritsevyyttä tulisi kuvata summamelutasoina. Myös meluntorjuntatoimenpiteet suunnataan näihin melulähteisiin tässä selvityskohteessa eri suunnille. Tie- ja junaliikenteen melutasot on tästä johtuen esitetty ainoastaan erikseen.

Tieliikenteen osalta tarkastelut tehtiin vuoden 2030 ennustetilanteessa. Liikenne-ennusteena käytettiin tieviranomaisten ennustetta. Nykytilanteen melutaso on tätä vain hieman yli 1 dB alhaisempi (liikenteen muutos n. 30 %), joten nykytilanteen melutilannetta ei ollut tarpeen esittää. Junaliikenteen kehityksestä ei ole vuoteen 2030 ulottuvia luotettavia ennusteita. Junaliikenteen tarkastelut tehtiin vuoden 2015 ennustetilanteesta käyttäen Rambollin ja Ratahallintokeskuksen laatiman ns. ESU-selvityksen (2009) tietoja.

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

2.4 Maastomalli

Työssä käytettiin konsultin hallussa ollutta tuoreen tiesuunnitelman "Valtatien 25 ohituskaistapari Välillä Tammisaari – Karjaa" maastomallia. Valtatie 25 mallinnettiin ko. suunnitelman mukaisena. Selvityskohteen kohdalla tie levenee, mutta tasaus säilyy nykyisellään. Malliin sisällytettiin myös tiesuunnitelman mukainen kahta nykyistä asuinkiinteistöä suojaava melukaide tarkastelukohteen lounaispuolella. Maastomalli sisältää maastonmuodot korkeuskäyrinä ja ajoratojen yms. taiteviivoina, sekä lisäksi rakennukset, akustisesti kovat pinnat ja muut äänen etenemiseen vaikuttavat tekijät. Koska kaavoituskohteen massoittelu ei ole vielä selvillä, ei tulevia uudisrakennuksia huomioitu melulaskennoissa lukuun ottamatta tarkastelua rakennusmassojen käyttämisestä melusuojaukseen (liite 12).

2.5 Huomioidut melulähteet

Melulähteinä huomioitiin Valtatie 25 ja Karjaa-Hanko rautatie. Käytetyt liikennetiedot olivat:

Tieliikenne

- KVL 2030: 13400
- Päiväajan (7-22) osuus 91 %
- Raskaiden ajoneuvojen osuus 9 %
- Nopeus kevyet/raskaat 100/80 km/h

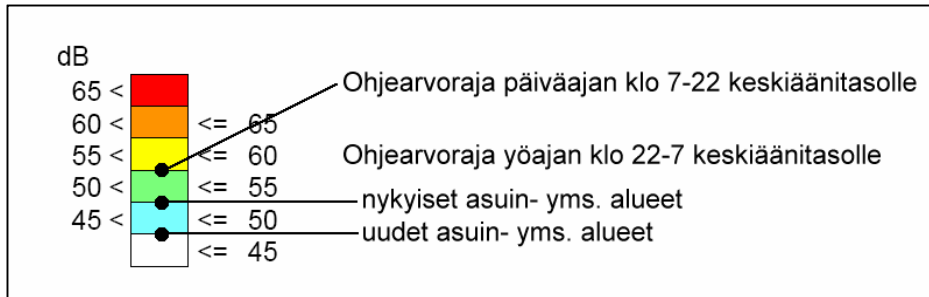
Junaliikenne

- Taajamajunia (Dm12 dieselmoottorijuna) päiväaikaan 13 kpl, yöaikaan 1 kpl
- Taajamajunien keskipituus 22 m, nopeus selvitysalueen kohdalla 100 km/h
- Tavarajunia päiväaikaan 12 kpl, yöaikaan 6 kpl
- Tavarajunien keskipituus 400 m, nopeus selvitysalueen kohdalla 80 km/h

3. TULOKSET

3.1 Melukartat

Selvityksen tulokset on esitetty liitteenä olevissa melukartoissa (12). Kartoissa on esitetty melutasot 5 dB väriyöhykkein, päiväajan ohjearvo (55 dB) ylittyy keltaisesta väriyöhykkeestä alkaen ja uusien alueiden yöohjearvo sinisestä väriyöhykkeestä alkaen. Liitteissä 1-4 on melutasot ilman melusuojaustoimenpiteitä ja liitteissä 5-12 eri melusuojausvaihtoehtoin.



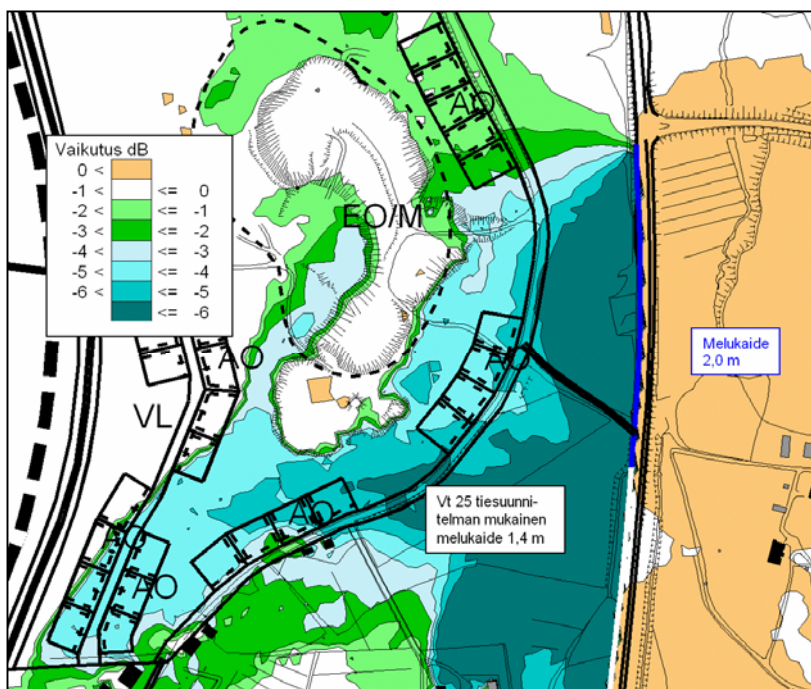
Kuva 2: Melukarttojen väriselitteet

3.2 Melutilanne ilman melusuojaustoimenpiteitä

Lähimmät asuinkiinteistöt sijaitsevat vain n. 110 m etäisyydellä valtatiestä ja ovat tätä 7 m ... 8 m korkeammalla. Radan puolella lähimmät asuinkiinteistöt ovat tästä 60–80 m etäisyydellä korkeuseron rataan ollessa – 4 m ... + 7 m. Tieliikennemelu ylittää ohjearvot sekä päivällä että yöllä valtatie puoleisilla asuinkiinteistöillä. Uusien alueiden yöohjearvo ylittyy hieman laajemmalla alueella kuin päiväohjearvo (liitteet 1 ja 2). Junaliikennemelu ylittää uusien alueiden ohjearvon yöaikaan (liite 4) rataa lähinnä olevilla asuinkiinteistöillä. Junaliikenteen päivämelu ei ylitä ohjearvoja selvityskohteessa (liite 3).

3.3 Tutkitut melusuojausvaihtoehdot

Kaikki valtatie puoleiset ja pääosa radan puoleisista asuinkiinteistöistä ovat ko. melulähdettä selvästi korkeammalla. Lisäksi tontit ovat melulähteestä poispäin nousevassa rinteessä, jolloin matala meluaita melulähteen puoleisessa reunassa ei suojaa riittävästi tontin korkeammalla olevia takaosia. Työn yhteydessä tutkittiin useita melusuojausvaihtoehtoja. Tilaajan kanssa käytyjen neuvottelujen yhteydessä jätettiin pois joitakin tutkittuja vaihtoehtoja. Esim. alueen itänurkassa kokoojakadun ulkopuolelle sijoitetun AO-alueen, joka sijaitsee korkealla valtatiehen päin laskevassa rinteessä, suojaaminen olisi edellyttänyt hyvin korkeaa meluestettä alemmas rinteeseen, eikä tällaista vaihtoehtoa haluttu esittää. Samoin radan varteen sijoitetut meluesteet olisivat olleet mm. tasoristeysten näkemävaatimusten vuoksi hankala toteuttaa. Tieliikennemelun osalta on tässä selvityksessä esitetty vaikutukset kolmelle melusuojausvaihtoehdolle (1-3) ja junaliikennemelun osalta kahdelle (4-5).



Kuva 3: Vaihtoehdon 1 tiemelukaiteiden vaikutus

Melusuojausvaihtoehto 1 (liitteet 5 ja 6)

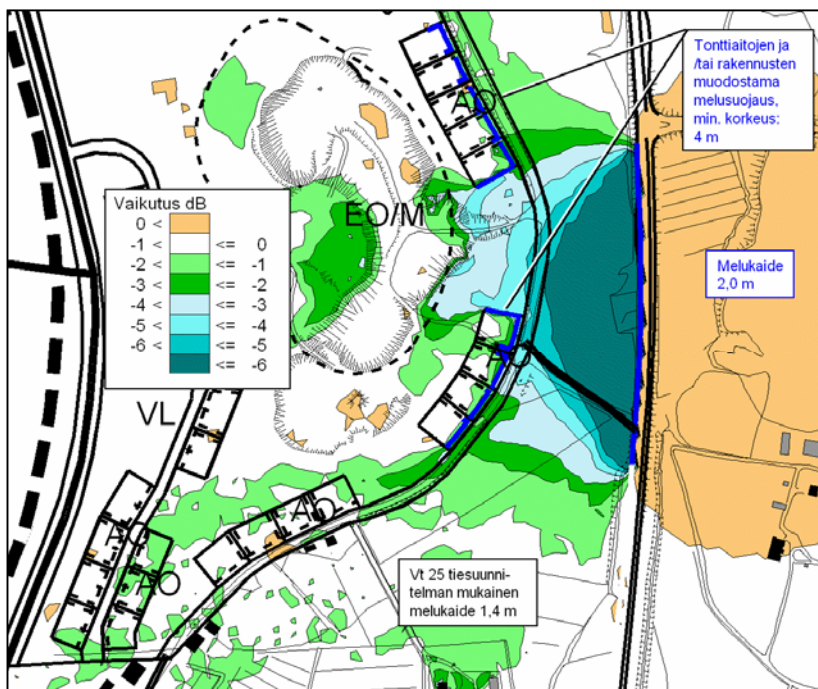
- Kahden lähinnä valtatieä olevan tonttiryhmän suojaaminen lisäämällä tiesuunnitelman melukaiteen ja Snappertunantien liittymän (tiesuunnitelman raja) välille tiehen nähden 2 m korkea melukaide
- Näiden koillispuolella olevat tontit on suojattu 2,5 m korkeilla tonttikohtaisilla meluaidoilla. Porttiaukkojen kohdilla aidoissa on lyhyet toispuoleiset jatkeet tontin suuntaan, joilla estetään melun pääseminen aukoista viistosti tonteille.
- 2 m korkea melukaide tien varressa alentaa melutasoa lähimmän tonttiryhmän osalta 4-5 dB (kuva 3), mutta ohjearvot ylittyvät edelleen, samoin kuin Snappertunantien liittymän kohdalla olevalla tonttiryhmän osalta
- Ohjearvojen saavuttamiseksi tiemelukaiteen tulisi olla 3 m korkea (meluaita) ja jatkua vielä n. 150 m Snappertunantien liittymästä Karjaan suuntaan
- Ko. kauempana olevien tonttien osalta saavutetaan ohjearvot 2,5 m korkeilla tonttiaidoilla

Melusuojausvaihtoehto 2 (liitteet 7 ja 8)

- Ei 2 m korkeaa melukaidetta valtatieen varressa
- Kahden lähinnä valtatieä olevan tonttiryhmän suojaaminen tonttikohtaisilla meluaidoilla ja/tai rakennuksilla. Porttiaukkojen kohdilla aidoissa on lyhyet jatkeet tontin suuntaan, joilla estetään melun pääseminen aukoista viistosti tonteille
- Tämän luvun 1. kappaleessa mainituista syistä johtuen tulee em. tonttiaitojen ja/tai rakennusten muodostaman melusuojauksen olla korkeudeltaan vähintään 4 m maanpinnasta
- Edellisten koillispuolella olevat tontit on suojattu 2,5 m korkeilla tonttikohtaisilla meluaidoilla kuten vaihtoehdossa 1

Melusuojausvaihtoehto 3 (liitteet 9 ja 10)

- Vaihtoehto 2 lisättynä vaihtoehdon 1 melukaiteella valtatieen varressa
- Liitteiden 7-8/9-10 ja kuvan 4 perusteella voi todeta, ettei Snappertunantien liittymään päätyvällä 2 m korkealla melukaiteella valtatieen varressa ole juuri vaikutusta asuinkiinteistöjen melutilanteeseen kun myös tonttikohtaisia meluaitoja edellytetään. Kaide ei myöskään alenna tonttiaidoilta edellytettävää korkeutta.



Kuva 4: 2 m tiemelukaiteen vaikutus kun myös tonteilla on melusuojaus (vaihtoehtojen 3 ja 2 ero)

Melusuojausvaihtoehto 4 (liite 11)

- Junaliikennemelu ylittää ohjearvot vain yöaikaan, eikä päivämelua ole tarkasteltu
- Lähellä rataa olevien asuintonttien suojana meluaidat korkeudeltaan 4-7 m
- Uusien alueiden alhaisen 45 dB yöohjearvon alittaminen lähellä rataa ja sitä pääosin korkeammalla ja rinteessä olevilla tonteilla edellyttää varsin korkeita meluaitoja

Melusuojausvaihtoehto 5 (liite 12)

- Vaihtoehtoon 4 meluaitojen sijaan yhtenäiset rakennusrivistöt (rivitalot tai esim. autotalleilla kytketyt pientalot)
- Koska leveämpien talojen osalta melu ei diffraktoitu heti alaviistoon esteen taakse kuten meluaitojen yläreunasta, eivätkä talot läpäise käytännössä lainkaan melua taakseen, on vaadittu korkeus hieman alhaisempi (3,5–4,5 m) kuin meluaidoilla

3.4 Rakennusten sisätiloihin kohdistuva melu

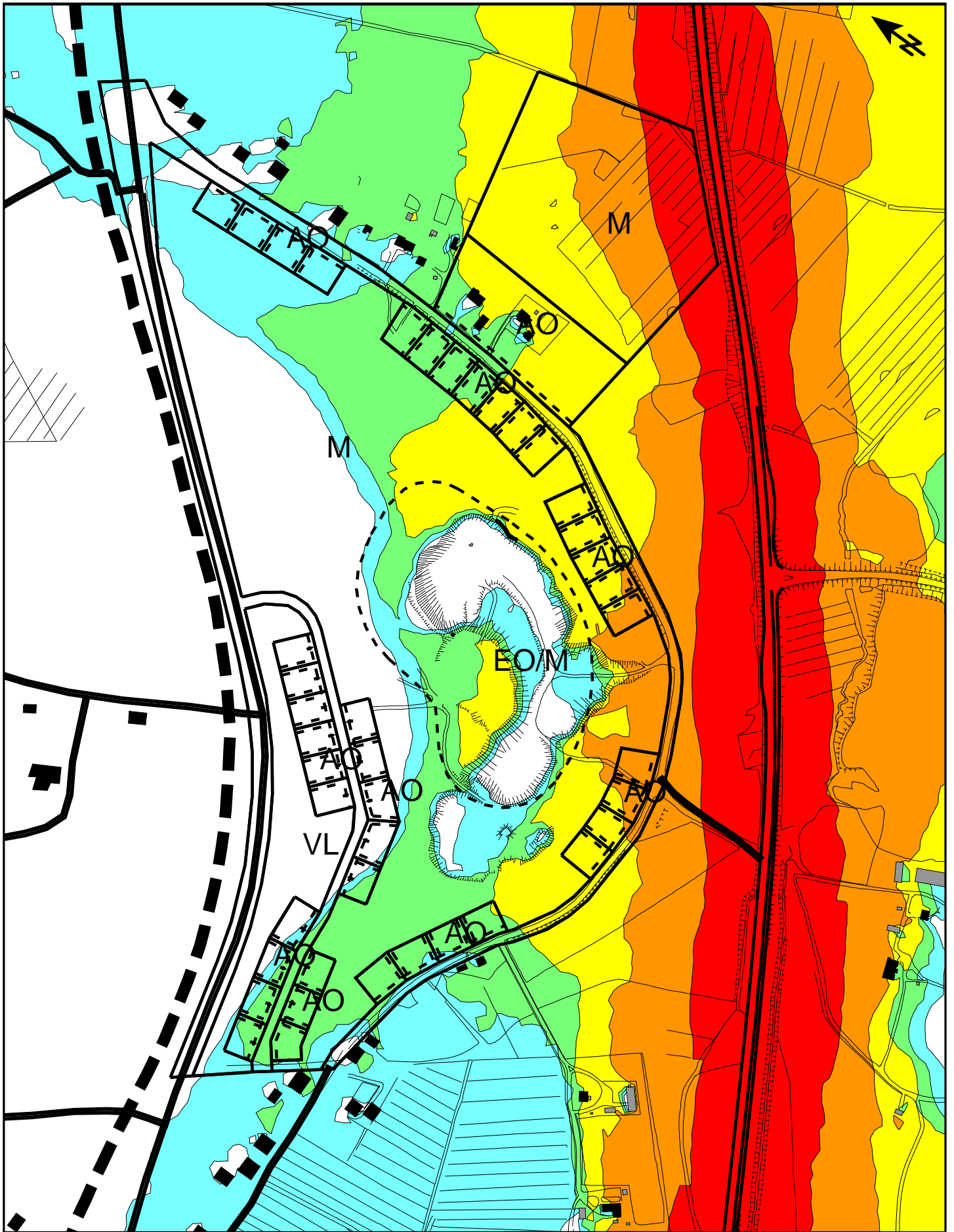
Rakennuksen ulkovaipalta eli ulkoseiniltä, -ovilta, -ikkunoilta ja tuuletusaukoilta vaadittu kaavamääräyksiin liitettävä kokonaiseristävyys eli äänitasoero (ΔL) määräytyy näihin kohdistuvan keskiäänitason perusteella. Taulukon 1 mukaisesti tulee sisällä asuintiloissa alittaa päiväaikaan 35 dB keskiäänitaso ja yöaikaan 30 dB keskiäänitaso. Mikäli vaadittu äänitasoero on alle 30 dB, ei erityisiä ääneneristävyysvaatimuksia ole tarpeen asettaa, vaan meluohjearvot saavutetaan normaalirakentein

Liitteiden 1-4 perusteella voidaan suunnittelukohteen asuinpientaloihin arvioida kohdistuvan enintään 63 dB päiväajan keskiäänitaso ja enintään 56 dB yöajan keskiäänitaso jolloin vaadittu äänitasoero on alle 30 dB.

4. YHTEENVETO

Selvityskohde sijaitsee melulähteitä pääosin selvästi korkeammalla. Lisäksi junaliikenteen yöaikainen melu suhteessa uusien alueiden alhaiseen yöohjearvoon on merkittävä. Meluohjearvojen saavuttaminen edellyttääkin tässä selvityksessä kuvattuja, melko mittavia melusuojaustoimenpiteitä. Kaikkia suunniteltuja asuintontteja ei silti saataisi ohjearvojen mukaisiin melutasoihin kohdittuullisin toimenpitein: Alueen itänurkassa kokoojakadun ulkopuolelle kaavaluonnoksessa sijoitettu AO-alue olisi merkittävä muuhun, kuin asuinkäyttöön.

Mittavat melusuojaustoimenpiteet aiheuttaa lähinnä uusien alueiden alhainen yöohjearvo. Päiväohjearvo saavutettaisiin huomattavasti lievemmin toimenpitein. Tämän ohjearvon taustalla ei ole niinkään oleskeleminen yöllä ulkona, vaan se että uusilla asuinalueilla voitaisiin nukkua ikkuna avoinna ilman meluhaittaa. Tulisi selvittää, voitaisiinko ohjearvoa tässä kohteessa tulkita siten, että ulkoalueilla riittää päiväohjearvojen saavuttaminen, ja makuuhuoneet sijoitettaisiin kaavamääräyksiin radan puoleisilla kiinteistöillä poispäin radasta ja valtatie puoleisilla kiinteistöillä poispäin valtatiestä jolloin makuuhuoneisiin kohdistuva melu vastaisi vähintään uusien alueiden yöohjearvon mukaista tilannetta.



RASEBORG
RAASEPORI

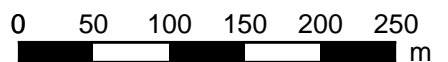
Krokbackenin meluselvitys
Raasepori, Karjaa

Liite 1: Tieliikenteen päiväajan klo 7-22 keskiäänitaso (L_{Aeq}) vuonna 2030
Tilanne ilman meluntorjuntaa
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta

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

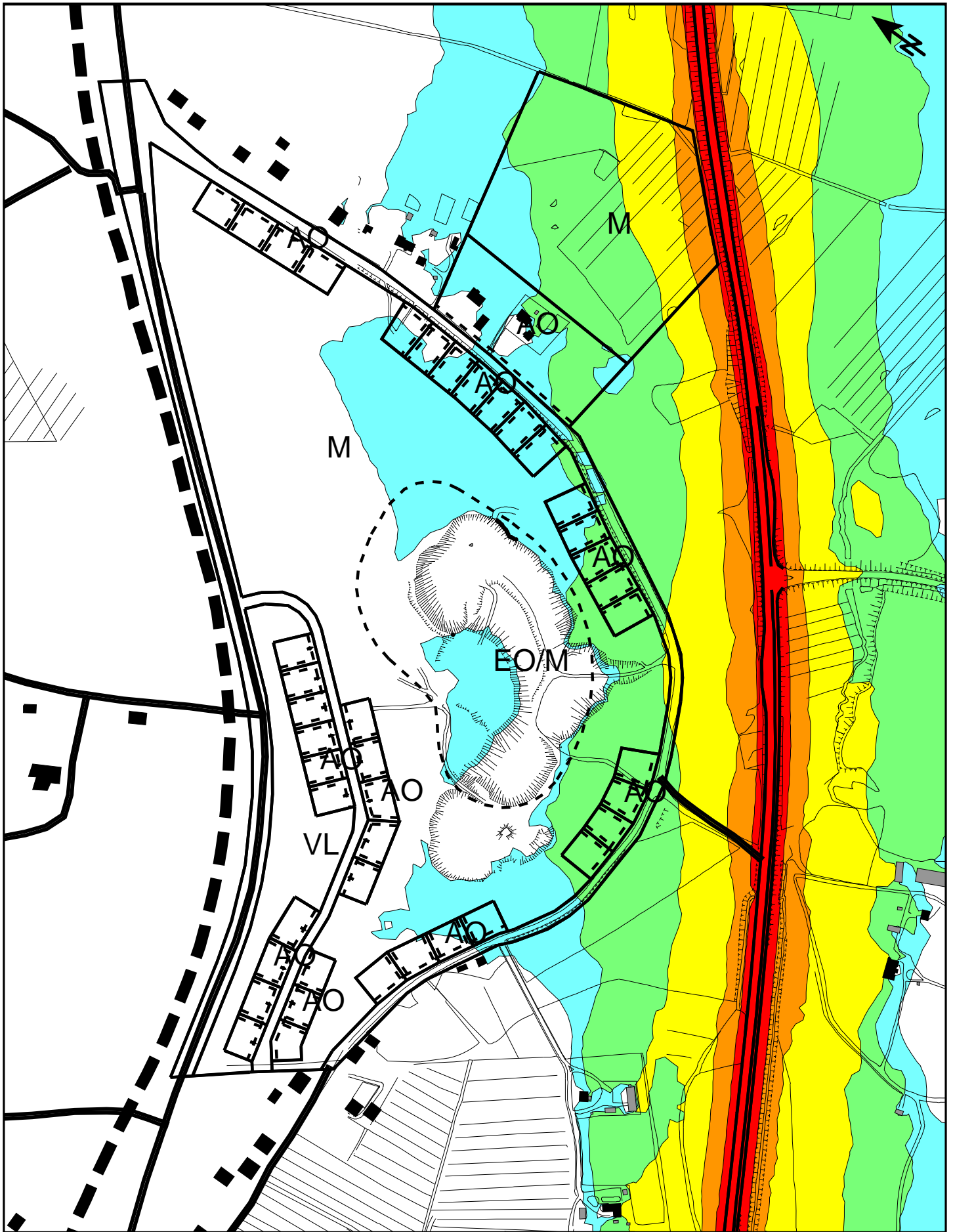
PÄIVÄAJAN
OHJEARVO
55 dB

1:5000



OML 4.5.2010

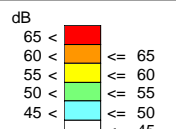




RASEBORG
RAASEPORI

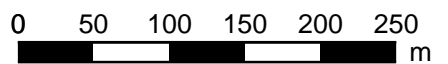
Krokbackenin meluselvitys
Raasepori, Karjaa

Liite 2: Tieliikenteen yöajan klo 22-7 keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Tilanne ilman meluntorjuntaa
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta



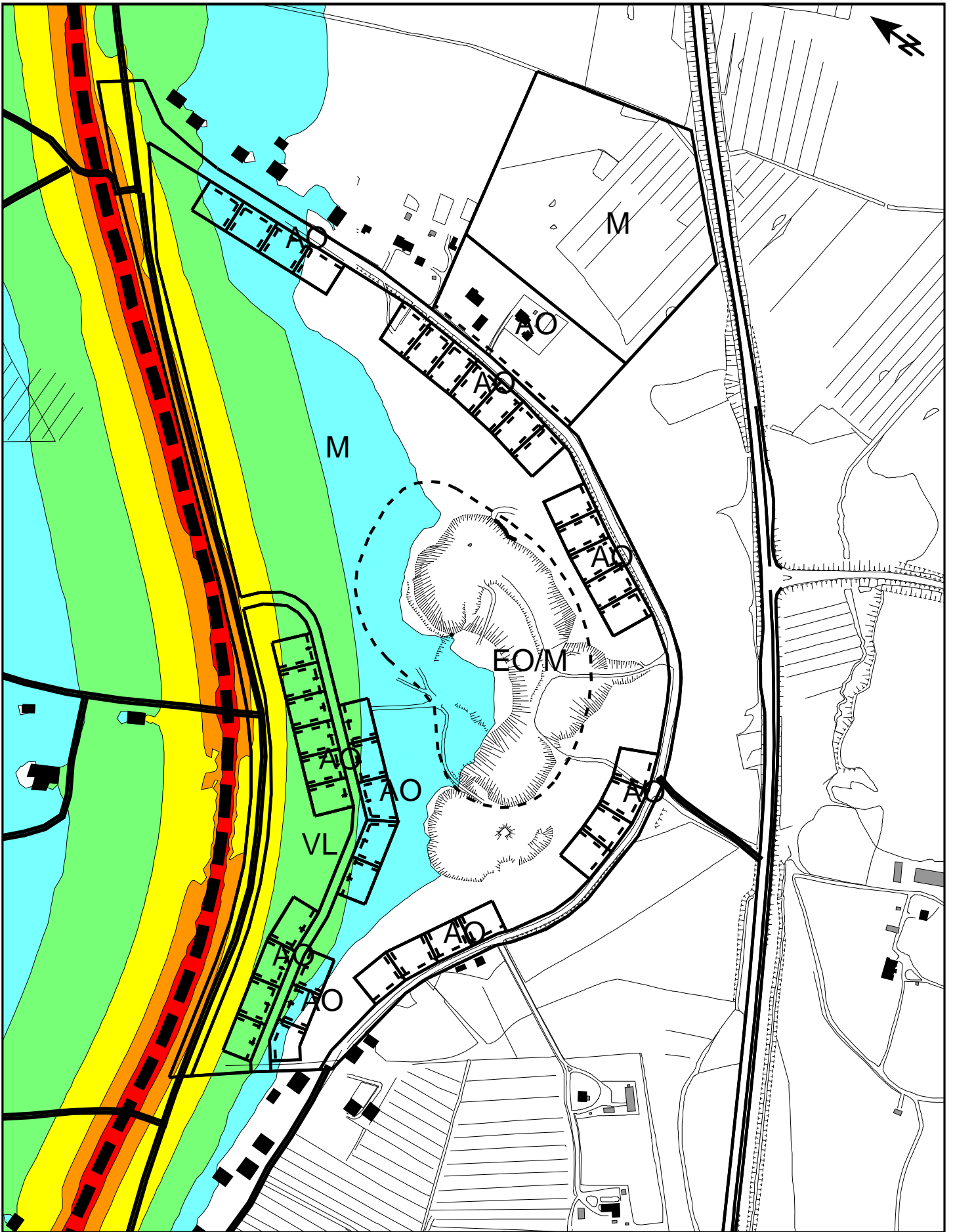
YÖAJAN OHJEARVO
(UUDET ALUEET)
45 dB

1:5000



OML 4.5.2010

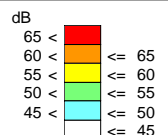




RASEBORG
RAASEPORI

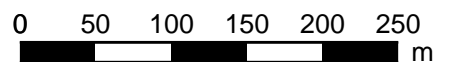
Krokbackenin meluselvitys
Raasepori, Karjaa

Liite 3: Junaliikenteen päiväajan klo 7-22 keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2015
Tilanne ilman meluntorjuntaa
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta



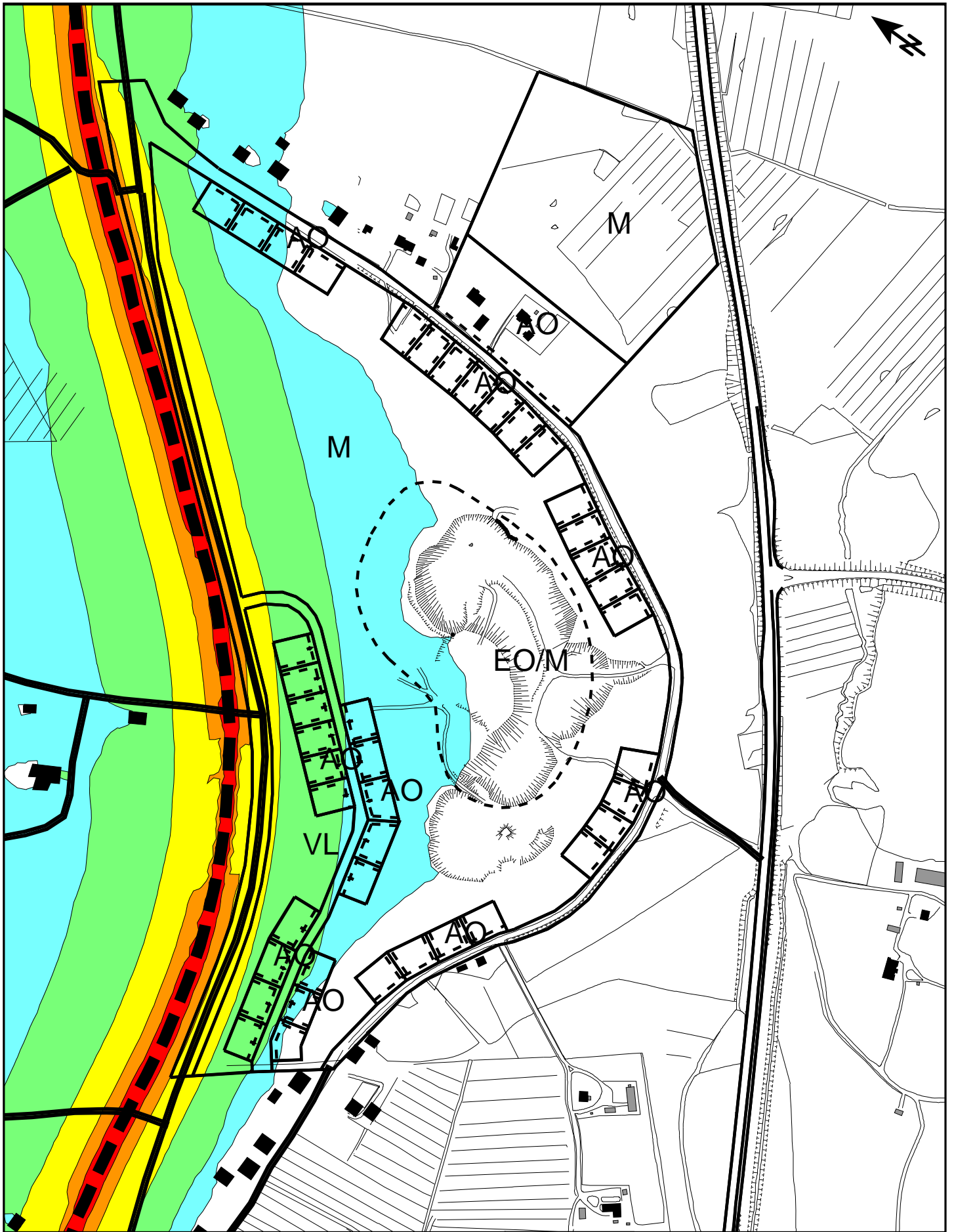
PÄIVÄAJAN
OHJEARVO
55 dB

1:5000



OML 4.5.2010

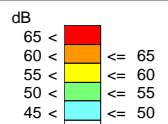




RASEBORG
RAASEPORI

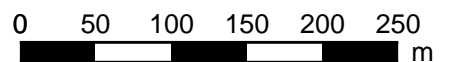
Krokbackenin meluselvitys
Raasepori, Karjaa

Liite 4: Junaliikenteen yöajan klo 22-7 keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2015
Tilanne ilman meluntorjuntaa
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta



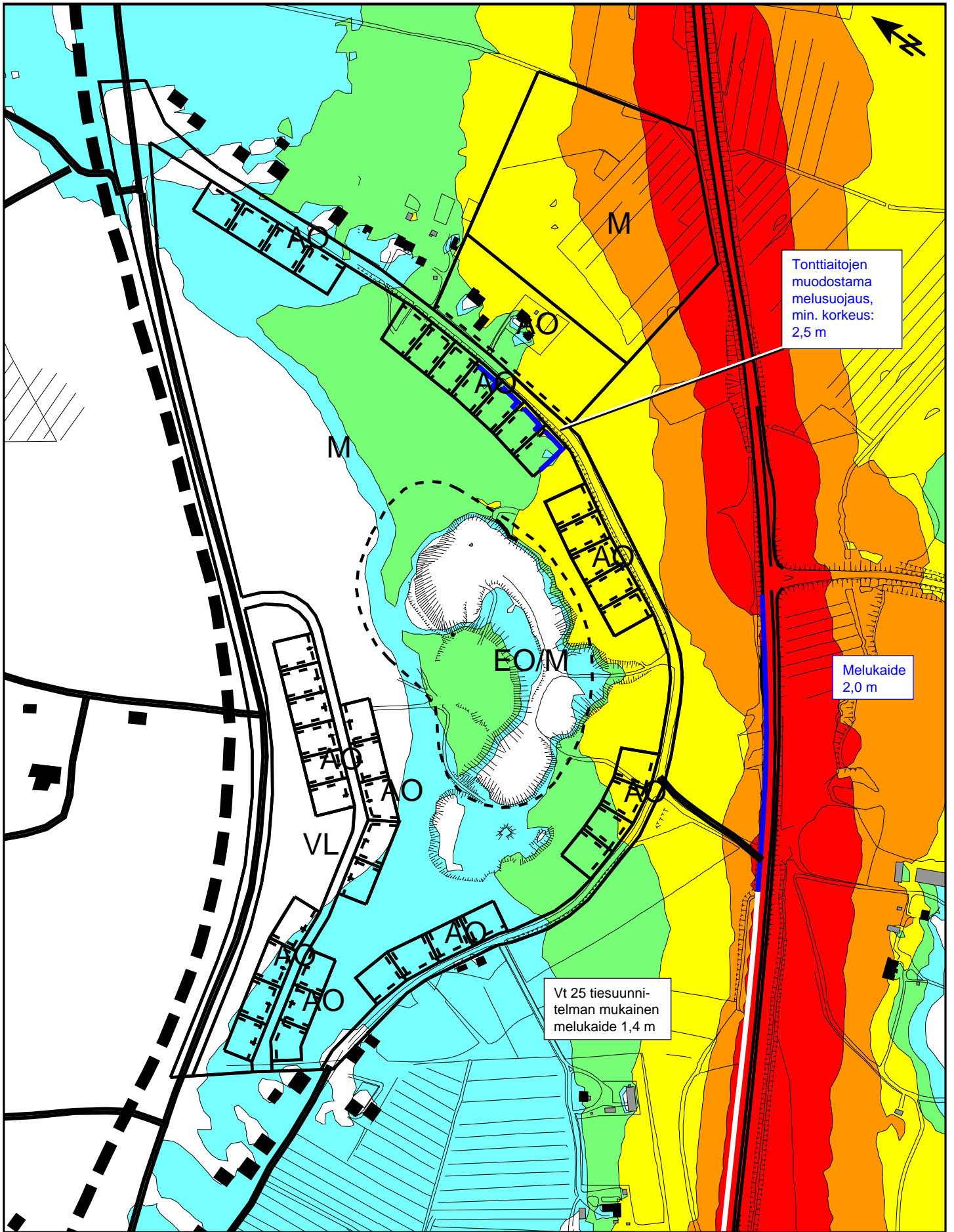
YÖAJAN OHJEARVO
(UUDET ALUEET)
45 dB

1:5000



OML 4.5.2010





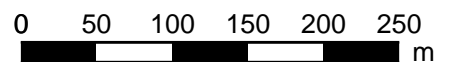
Krokbackenin meluselvitys
Raasepori, Karjaa

Liite 5: Tielikenteen päiväajan klo 7-22 keskiäänitaso (L_{Aeq}) vuonna 2030
Melusuojausvaihtoehto 1
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta

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

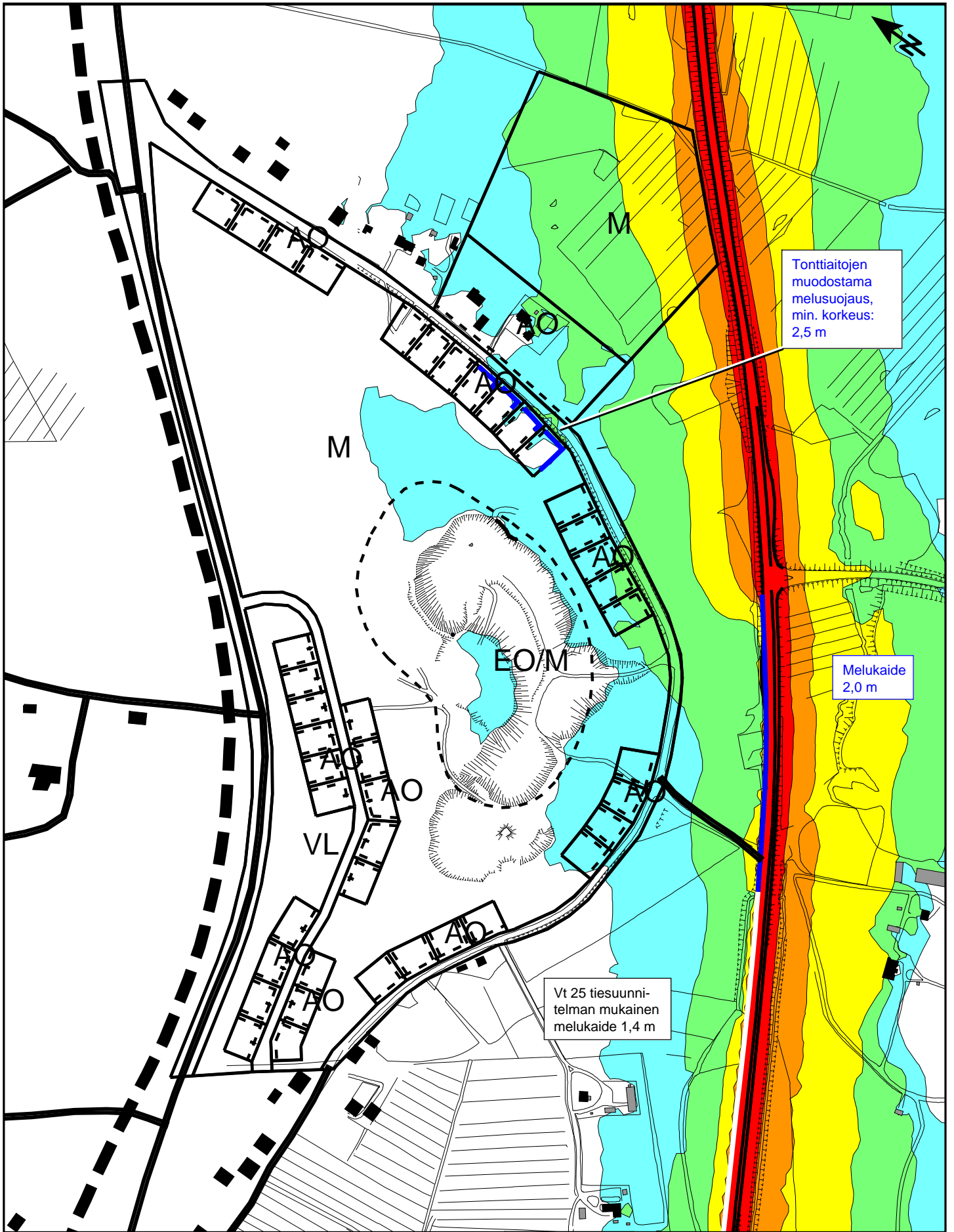
PÄIVÄAJAN
OHJEARVO
55 dB

1:5000



OML 4.5.2010





RASEBORG
RAASEPORI

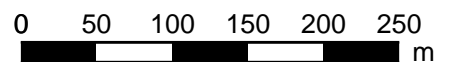
Krokbackenin meluselvitys
Raasepori, Karjaa

Liite 6: Tielikenteen yöajan klo 22-7 keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Melusuojausvaihtoehto 1
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta

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

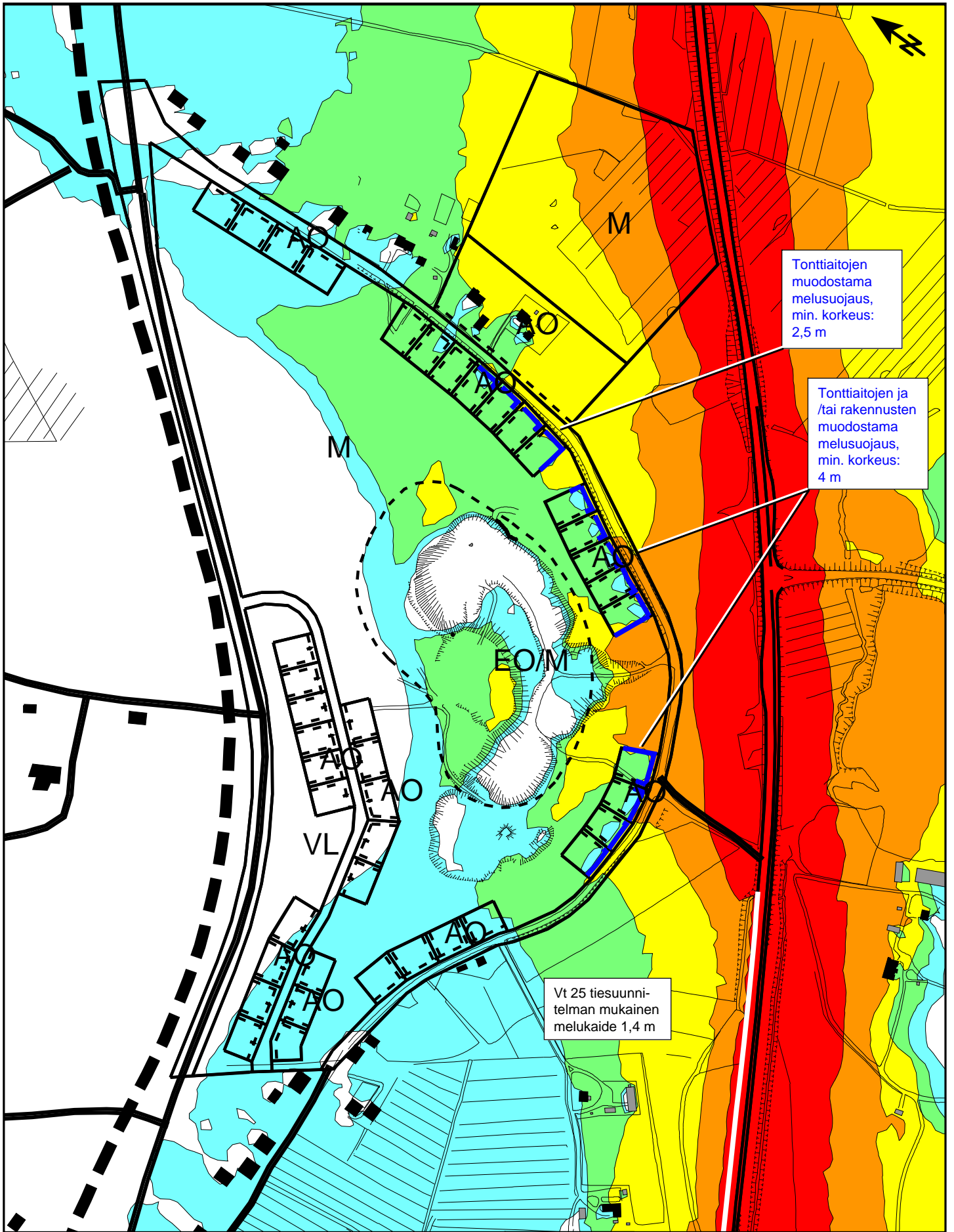
YÖAJAN OHJEARVO
(UUDET ALUEET)
45 dB

1:5000



OML 4.5.2010

RAMBOLL



RASEBORG
RAASEPORI

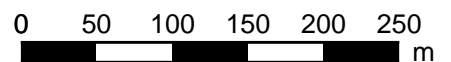
Krokbackenin meluselvitys
Raasepori, Karjaa

Liite 7: Tielikenteen päiväajan klo 7-22 keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Melusuojausvaihtoehto 2
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta

65 <	≤ 65
60 <	≤ 60
55 <	≤ 55
50 <	≤ 50
45 <	≤ 45

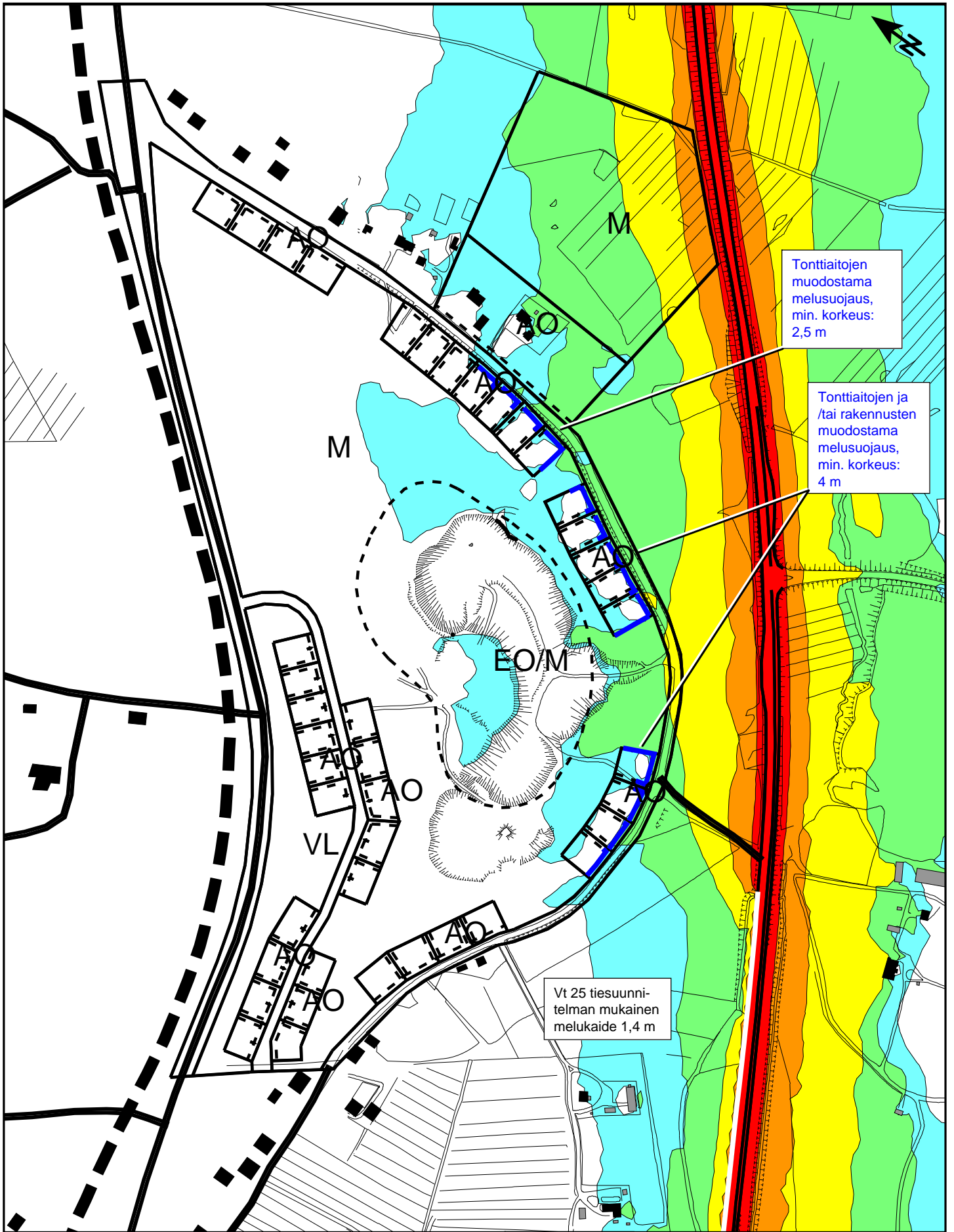
PÄIVÄAJAN
OHJEARVO
55 dB

1:5000



OML 4.5.2010

RAMBOLL



Tonttialtojen muodostama melusuojaus, min. korkeus: 2,5 m

Tonttialtojen ja /tai rakennusten muodostama melusuojaus, min. korkeus: 4 m

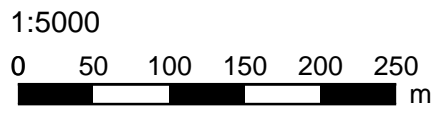
Vt 25 tiesuunnitelman mukainen melukaide 1,4 m



Krokarbackenin meluselvitys
Raasepori, Karjaa

Liite 8: Tieliikenteen yöajan klo 22-7 keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Melusuojausvaihtoehto 2
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta

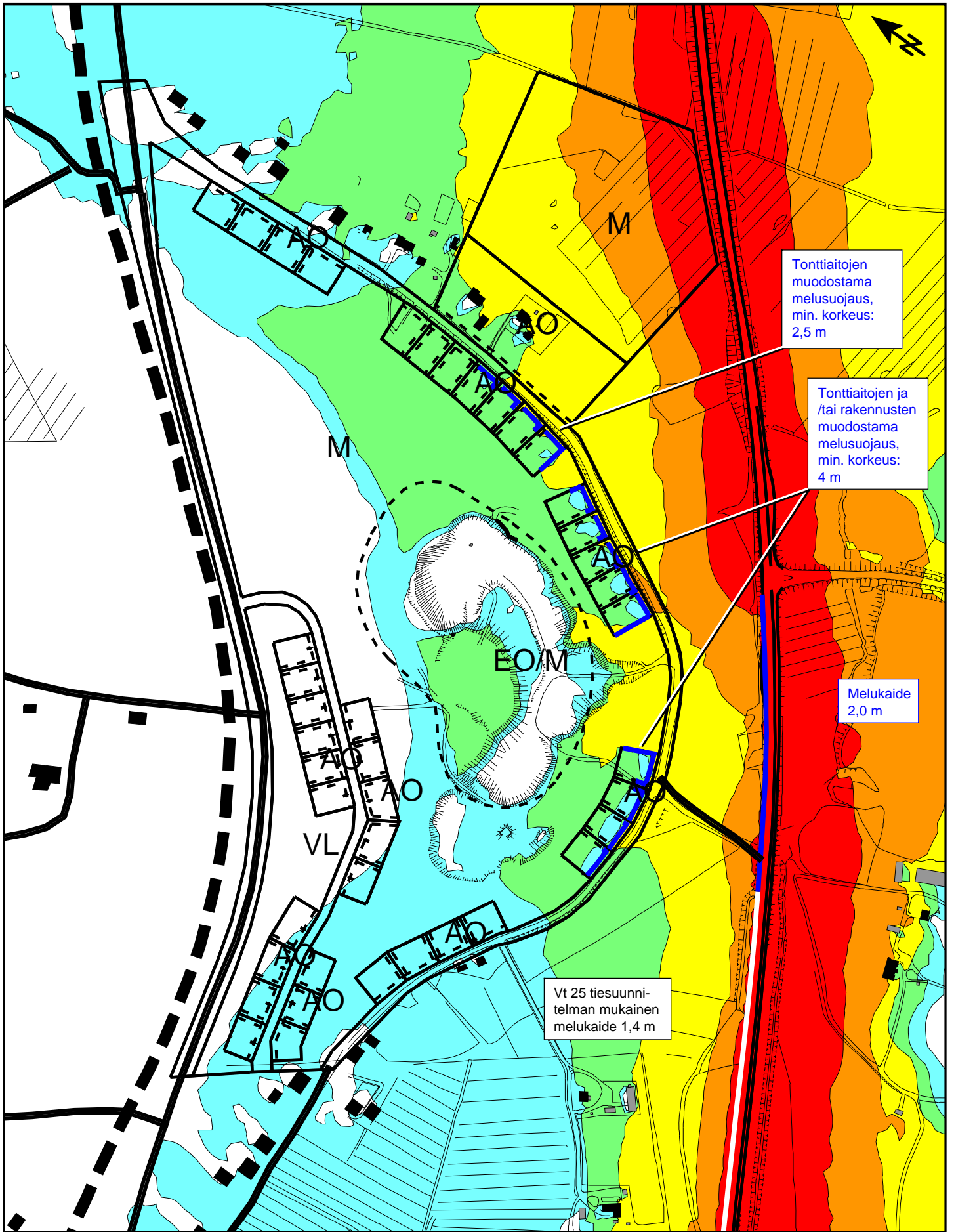
65 <	60 <	55 <	50 <	45 <
65	60	55	50	45



YÖAJAN OHJEARVO (UUDET ALUEET)
45 dB

OML 4.5.2010





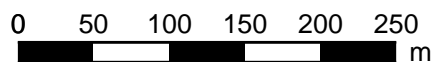
Krokbackenin meluselvitys
Raasepori, Karjaa

Liite 9: Tielikenteen päiväajan klo 7-22 keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Melusuojausvaihtoehto 3
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta

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

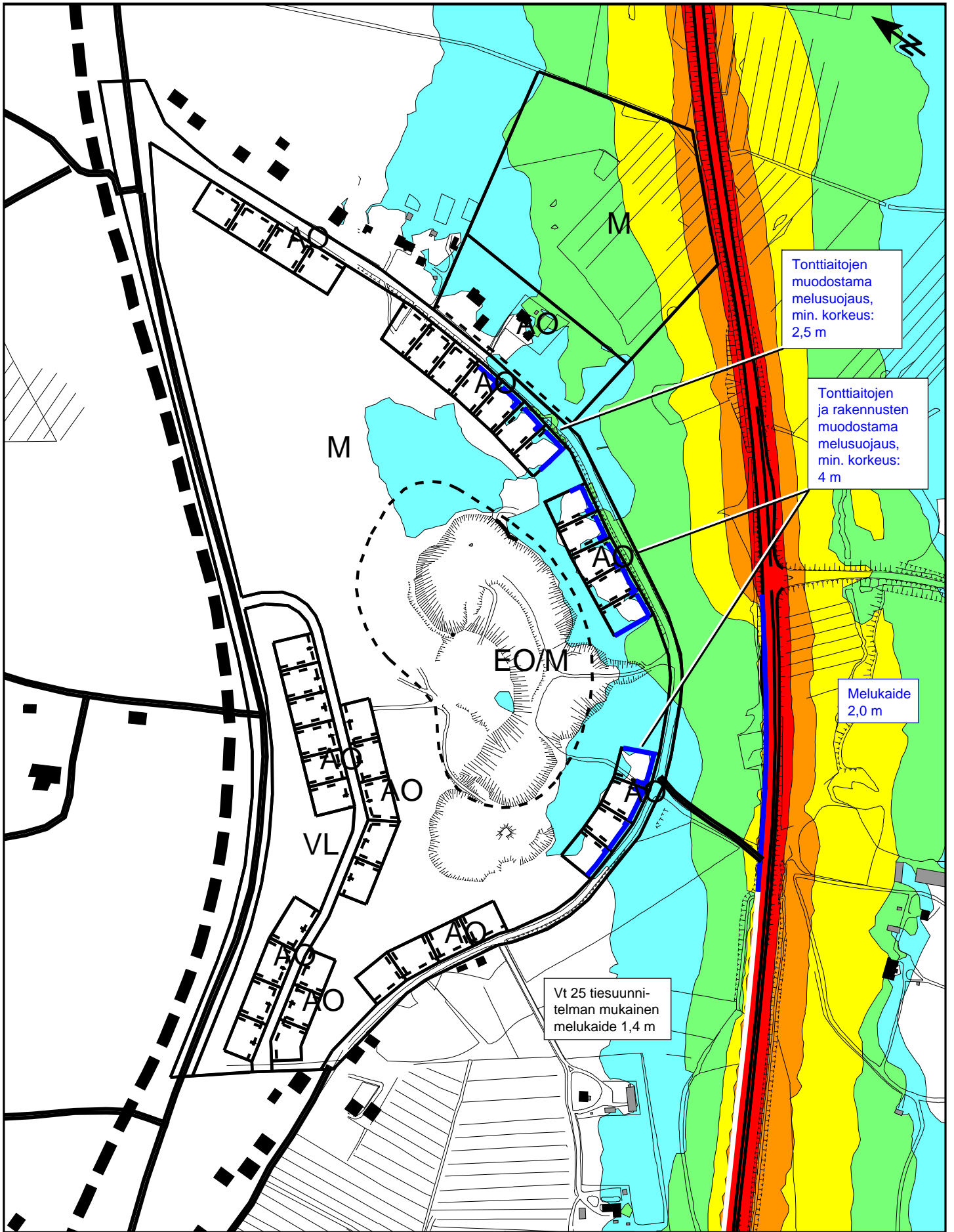
PÄIVÄAJAN
OHJEARVO
55 dB

1:5000



OML 4.5.2010





RASEBORG
RAASEPORI

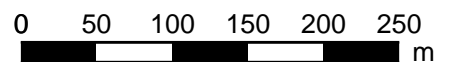
Krokbackenin meluselvitys
Raasepori, Karjaa

Liite 10: Tielikenteen yöajan klo 22-7 keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2030
Melusuojausvaihtoehto 3
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta

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

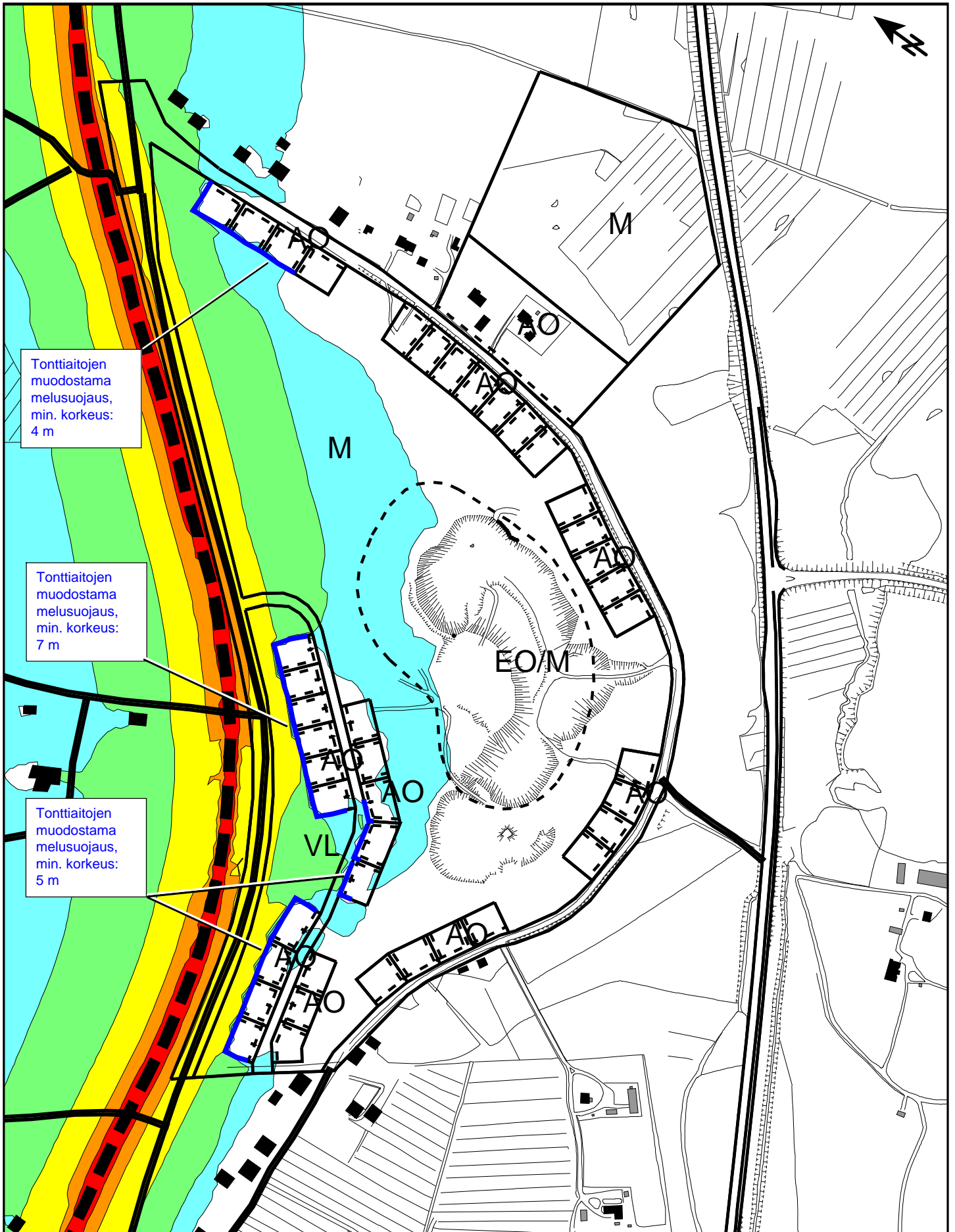
YÖAJAN OHJEARVO
(UUDET ALUEET)
45 dB

1:5000



OML 4.5.2010





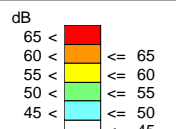
Tonttialtojen muodostama melusuojaus, min. korkeus: 4 m

Tonttialtojen muodostama melusuojaus, min. korkeus: 7 m

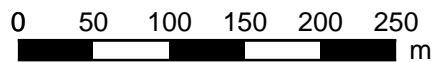
Tonttialtojen muodostama melusuojaus, min. korkeus: 5 m



Krokbackenin meluselvitys
Raasepori, Karja



1:5000

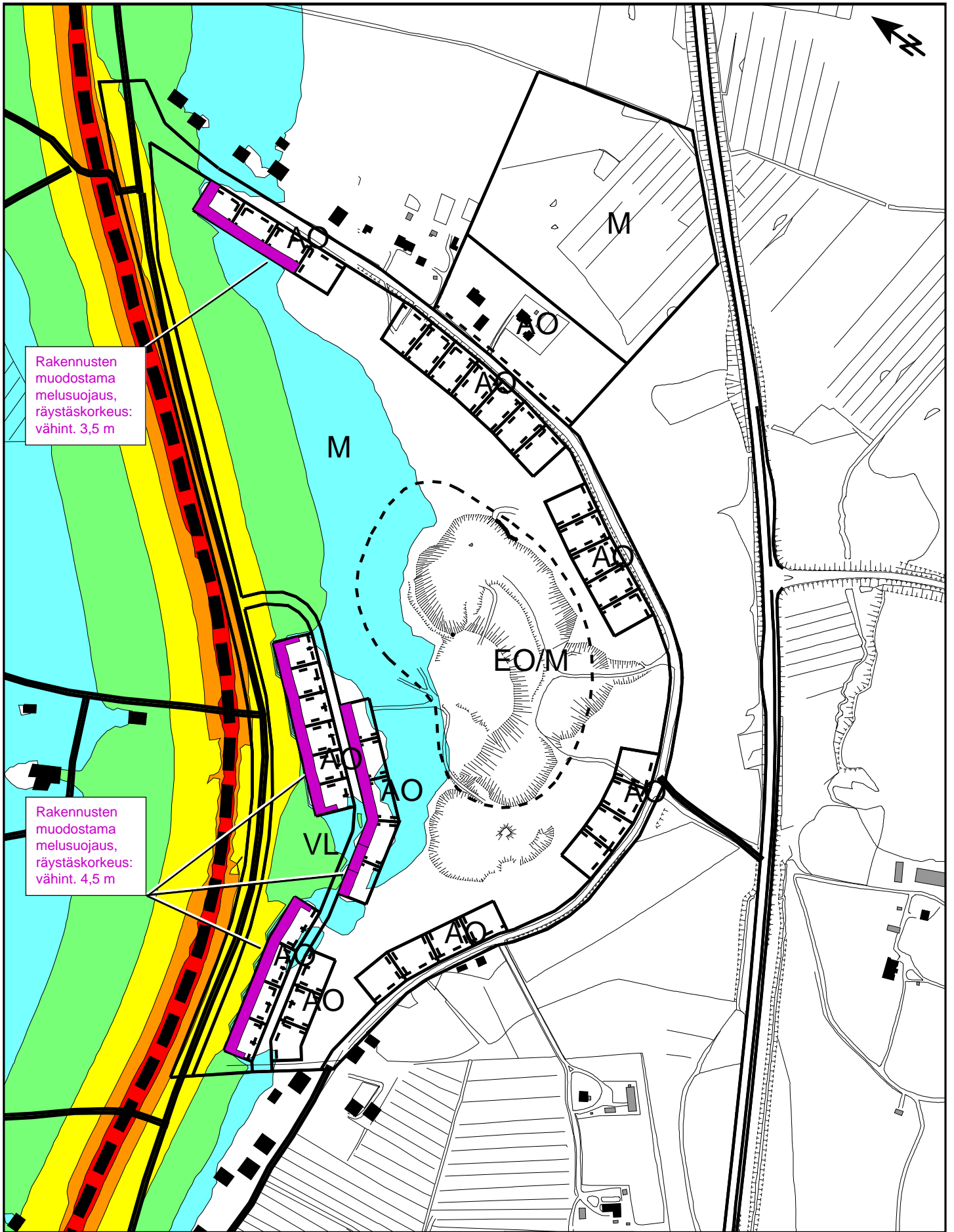


Liite 11: Junaliikenteen yöajan klo 22-7 keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2015
Melusuojausvaihtoehto 4
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta

YÖAJAN OHJEARVO
(UUDET ALUEET)
45 dB

OML 4.5.2010





Rakennusten muodostama melusuojaus, räystäskorkeus: vähint. 3,5 m

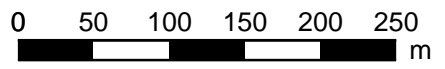
Rakennusten muodostama melusuojaus, räystäskorkeus: vähint. 4,5 m



Krokbackenin meluselvitys
Raasepori, Karjaa

65 <	60 <	55 <	50 <	45 <
65	60	55	50	45

1:5000



Liite 12: Junaliikenteen yöajan klo 22-7 keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2015
Melusuojausvaihtoehto 5
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta

YÖAJAN OHJEARVO
(UUDET ALUEET)
45 dB

OML 4.5.2010

