

Vastaanottaja  
Tuusulan kunta

LIITE 5

Asiakirjatyyppi  
Meluselvitysraportti

Päivämäärä  
12.10.2010

# JOKELAN PELTOKAAREN ALUEEN ASEMAKAAVA JA ASEMAKAAVAN MUUTOS, TUUSULA MELUSELVITYS

JOKELAN PELTOKAAREN ALUEEN ASEMAKAAVA JA  
ASEMAKAAVAN MUUTOS, TUUSULA  
MELUSELVITYS

Päivämäärä 12.10.2010  
Laatija Arttu Ruhanen  
Tarkastaja Jari Hosiokangas

Viite 82131941

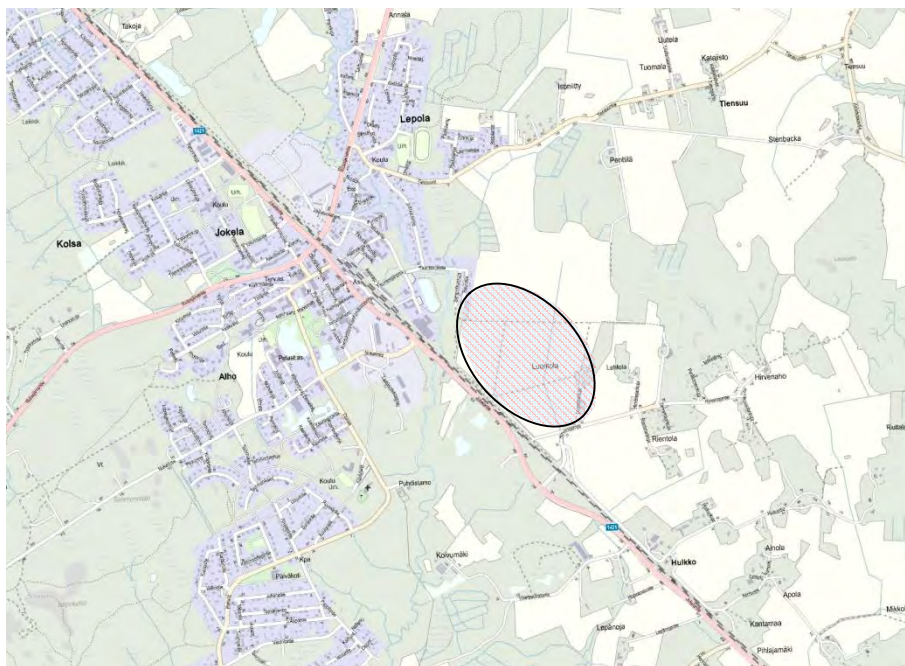
## SISÄLTÖ

1.	Yleistä	1
2.	Selvityksen toteutus	1
2.1	Laskentaohjelma	1
2.2	Maastomallin lähtötiedot	2
2.3	Tieliikennelähtötiedot	2
2.4	Melulaskennat	3
2.5	Meluntorjunta	3
2.6	Sovellettavat ohjeavot	3
3.	Melulaskentojen tulokset	4
3.1	Melutilanne ilman meluntorjuntaa	4
3.2	Melutilanne meluntorjunnan kanssa	4
4.	Johtopäätökset ja tulosten tulkinta	5
	LIITTEET	5

## 1. YLEISTÄ

Tämä meluselvitys liittyy Tuusulan kunnan Jokelassa sijaitsevaan Peltokaaren asemakaavan suunnitteluun.

Työn tarkoituksena on päivittää aiemmin kaavatyötä varten laadittu melumallinnus (Tuusulan kunta, Jokelan Peltokaaren asemakaava-alueen, Ympäristömeluselvitys, Ramboll Finland Oy, 28.11.2008) sisältämään suunnitellut lisäraiteet sekä vuoden 2030 raideliikenne-ennusteen.



Kuva 1. Selvitysalueen sijainti

Työ on tehty Tuusulan kunnan toimeksiannosta, jossa yhteyshenkilönä on ollut Antti Heikkilä. Ramboll Finland Oy:ssä työn projektipäällikkönä on toiminut FM Jari Hosiokangas, mallinnuksen on laatinut ja raportoinnissa avustanut ins. (AMK) Arttu Ruhanen.

## 2. SELVITYKSEN TOTEUTUS

### 2.1 Laskentaohjelma

Melulaskennat on tehty 3D –maastomallin huomioivalla SoundPLAN 6.5 –laskentaohjelmistolla, käyttäen pohjoismaisia raide- ja tieliikennemelun laskentamalleja. Laskentamallin tarkkuus on noin  $\pm 2$  dB.

## 2.2 Maastomallin lähtötiedot

Lähtötietoina on maastomallin osalta käytetty Tuusulan kunnan numeerista kartta-aineistoa. Lisäraiteiden geometria ja sijoittuminen on tehty alustavan yleissuunnitelman pohjalta (suunnitelmat päivätty 30.6.2010).

Maastomallissa huomioitiin olemassa olevat rakennukset. Kaava-alueen rakennusmassoittelu perustuu Arkkitehdit Anttila & Rusanen Oy:n toimittamaan suunnitelmaan 8.10.2010.

## 2.3 Tieliikennelähtötiedot

Melumalli sisältää tie- ja raideliikenteen melutiedot. Tieliikenteen melualueiden laskennassa on käytetty Tuusulan kunnan (Antti Heikkilä 22.9.2008) toimittamia edellisen selvityksen lähtötietoja ja ennusteliikenteen määrästä ja jakautumisesta vuodelle 2025.

Laskennassa käytetyt tieliikennetiedot on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Tieliikennetiedot, ennuste v.2025

Tie	Keskimääräinen vuorokausiliikenne, ajon/vrk	Raskas liikenne, %	Ajonopeus, km/h
Jokelantie (1421)	8482	10	60

Työssä on oletettu, että 90 % liikennesuoritteesta tapahtuu aikavälillä klo 07 – 22.

Raideliikennetiedot perustuvat Kerava-Riihimäki lisäraiteiden ympäristövaikutusten arvioinnissa esitettyihin junaliikenteen ennustetietoihin vuodelta 2030. Raideliikennemallissa on huomioitu Jokelan asemalle pysähtyvien ja sieltä lähtevien paikallisjunien nopeusmuutos kaava-alueen kohdalla rautateiden EU-meluselvitykseen 2007 perustuen.

Raideliikenteen tiedot on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Raideliikennetiedot, ennuste 2030

Etelään				
Junatyyppi	Nopeus km/h	Junayksiköitä päivällä klo 7-22	Junayksiköitä yöllä klo 22-7	Junayksikön pituus, m
Pendolino	200	9	3	159
IC (Sr)	160	3	1	416
IC2	200	12	2	177
(Yö) Pikajunat	160	1	2	416
Sm4	160	60	16	55
Vuosaaren satamajuna	80	1	2	725
TK-juna	100	1	3	725
Öllyjuna	70	2	0	725

Pohjoiseen				
Junatyyppi	Nopeus km/h	Junayksiköitä päivällä klo 7-22	Junayksiköitä yöllä klo 22-7	Junayksikön pituus, m
Pendolino	200	10	2	159
IC (Sr)	160	4	0	416
IC2	200	11	3	177
(Yö) Pikajunat	160	2	1	416
Sm4	160	60	16	55
Vuosaaren satamajuna	80	1	2	725
TK-juna	100	4	0	725
Öllyjuna	70	2	0	725

## 2.4 Melulaskennat

Laskennat on tehty ohjearvomäärittelyn mukaisesti ekvivalenttimelutasona  $L_{Aeq}$  klo 7-22 ja klo 22-7 väliselle ajalle ennusteliikennemäärillä. Laskennoissa on huomioitu asemakaavaehdotuksen mukainen rakennusmassoittelu.

Laskentapisteverkossa pisteiden välinen etäisyys on ollut 5 metriä. Laskentapisteen korkeus on vakiintuneen tavan mukaisesti 2 metriä maanpinnasta (pihamelu) ja 5 metriä (2. kerroksen julkisivuun kohdistuva melu).

## 2.5 Meluntorjunta

Vuoden 2008 selvityksessä tutkittiin meluntorjuntana meluaitaa radan varteen. Meluidan pituus ja korkeus oli tutkittu laskentaohjelman optimointityökalulla.

Tässä selvityksessä määritettiin aidan mitat lisäraiteet huomioon ottaen. Aita sijoitettiin mallissa 4 metrin etäisyydelle lähimmästä kiskoparista. Aidan korkeutta ja pituutta tutkittiin useilla eri pituus- ja korkeusvaihtoehdoilla. Aita on merkitty melukuvissa keltaisella viivalla.

## 2.6 Sovellettavat ohjearvot

Melun ohjearvoina käytetään Valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/92) mukaisia ohjearvoja, ja ne on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. VNp 993/92 mukaiset yleiset melutason ohjearvot

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), $L_{Aeq}$ , enintään	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
<b>ULKONA</b>		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45-50dB <sup>1) 2)</sup>
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB <sup>3)</sup>
<b>SISÄLLÄ</b>		
Asuin-, potilas- ja majoitus-huoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

<sup>1)</sup>Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

<sup>2)</sup>Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

<sup>3)</sup>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 tarkoitettua ohjearvon ylittymistä, mikäli aikaväli sisältää myös hiljaisempia ajanjaksoja.

Kaava-alue katsotaan uudeksi asuinalueeksi, jolloin yöohjearvona käytetään 45 dB.

### 3. MELULASKENTOJEN TULOKSET

Melulaskentojen tulokset on esitetty liitteenä olevissa melualuekuivissa 1 - 12, joissa melutason vaihtelu on esitetty 5 dB välein vaihtuvin melualuein. Esimerkiksi 55 - 60 dB melualue on kartoissa esitetty oranssilla värillä.

Laskentatulokset kuvaavat tie- ja raidemelun yhteisvaikutusta. Kaava-alueen melutason määrää kuitenkin suurelta osin raideliikennemelu, koska mm. Jokelantie on ratapenkan takana suhteessa kaava-alueeseen, ja paikoin useita metrejä alempana radan tasoa.

#### 3.1 Melutilanne ilman meluntorjuntaa

Melu pihatasolla (2 m laskentakorkeus):

Kuvassa 1 on esitetty päiväajan ( $L_{Aeq07-22}$ ) keskiäänitaso ennusteliikenteellä ilman melusteitä. Kaava-alueen radanpuoleisen reunan tontit ovat yli 55 dB melualueella, osin yli 60 dB.

Kuvassa 2 on esitetty yöajan ( $L_{Aeq22-07}$ ) keskiäänitaso ennusteliikenteellä ilman melusteitä. Kuvasta nähdään, että kaava-alueen radanpuoleisen reunan tontit ovat yli 55 dB melualueella. Ohjearvon 45 dB alue kattaa merkittävän osan kaava-alueesta.

Yöajan melu on meluntorjuntaa mitoittava, koska ylitys ohjearvojen suhteen on yöaikana suurempi.

#### 3.2 Melutilanne meluntorjunnan kanssa

Meluntorjuntaa tarkasteltiin useilla eri meluaidan korkeus- ja pituusvaihtoehdoilla, sekä kaava-alueen kriittisten kohtien massoittelevaihtoehdoilla.

Tarkastelujen pohjalta aikaisemmassa meluselvityksessä esitettyä 3 m korkeaa meluaitaa esitetään jatkettavaksi 150 m etelään. Perusteena on kaava-alueen kaakkoisimman AO/AP -alueen tilanne, johon ei rakennusmassoittelevalla saatu riittävää melusuojausta aikaiseksi. Meluaita on esitetty liitteen melukuvissa keltaisella viivalla.

Melu pihatasolla (2 m laskentakorkeus), meluntorjunta:

Kuvassa 3 on esitetty päiväajan ( $L_{Aeq07-22}$ ) keskiäänitaso ennusteliikenteellä kun rautatien ja kaava-alueen väliin on mallinnettu jatkettu meluaita (korkeus radanpinnasta 3 m). Kaava-alue saadaan kokonaisuudessaan selvästi alle ohjearvon 55 dB.

Kuvassa 4 on esitetty yöajan ( $L_{Aeq22-07}$ ) keskiäänitaso ennusteliikenteellä kun rautatien ja kaava-alueen väliin on mallinnettu jatkettu meluaita (korkeus radanpinnasta 3 m). Kaava-alueen yöajan melua saadaan merkittävästi alennettua. Kaikista asuinkortteleista ja tonteilta on löydettävissä alueita, jossa voidaan tulkita melun ohjearvo 45 dB täytyväksi huomioiden laskentaan liittyvä epävarmuus.

Melu 2. kerroksen korkeudella (5 m laskentakorkeus), meluntorjunta:

5 m korkeudelle tehdystä laskennasta voidaan tulkita 2. krs korkeudelle julkisivuihin kohdistuvia melutasoja mm. ääneneristysvaatimuksen määrittämistä varten.

Kuvassa 5 on esitetty 5 m korkeudella päiväajan ( $L_{Aeq07-22}$ ) keskiäänitaso ennusteliikenteellä kun rautatien ja kaava-alueen väliin on mallinnettu jatkettu meluaita (korkeus radanpinnasta 3 m). Kaava-alueen radan puoleisten rakennusten melutaso jää alle 55 dB, joten rakennuksille ei ole tarpeen asettaa erityistä kaavamääräystä julkisivun eristävyydelle.

Kuvassa 6 on esitetty 5 m korkeudella yöajan ( $L_{Aeq22-07}$ ) keskiäänitaso ennusteliikenteellä kun rautatien ja kaava-alueen väliin on mallinnettu jatkettu meluaita (korkeus radanpinnasta 3 m).

Kaava-alueen radan puoleisten rakennusten melutaso jää alle 55 dB, joten rakennuksille ei ole tarpeen asettaa erityistä kaavamääräystä julkisivun eristävyydelle.

#### Melu muilla tutkituilla meluaitavaihtoehdoilla

Työn aikana tutkittujen meluaitavaihtoehtojen mukainen melutilanne on esitetty kuvissa 7-14. Laskenta-alueiden koko on muita kuvia pienempi koska on keskitytty kriittisten alueiden melutilanteeseen.

Kuvien 7-8 tilanne vastaa aikaisemmassa kaavan meluselvityksessä esitettyä ratkaisua, jossa 3 m korkea meluaita. Kaakkoiskulman AP/AO alueiden yöajan melutilanne on yöajan ohjearvojen kannalta riittämätön.

Kuvissa 9-10 meluaitaa on korotettu 4 m korkuiseksi. Tilanne ei parane oleellisesti em. alueilla.

Kuvissa 11-12 meluaitaa on jatkettu 150 m etelään, ja korotettu 3,5 metriä korkeaksi. Tilanne em. AP/AO alueilla on selkeästi parempi ja tulkittavissa ohjearvot täyttäväksi. Ero 3 m korkeaan jatkettuun meluaitaan ei ole kuitenkaan merkittävä.

Kuvissa 13-14 meluaitaa on jatkettu 150 m etelään, ja korotettu 4 metriä korkeaksi. Ero 3,5 m korkeaan jatkettuun meluaitaan ei ole kuitenkaan merkittävä em. AP/AO alueilla.

## 4. JOHTOPÄÄTÖKSET JA TULOSTEN TULKINTA

Lähtökohtaisesti melu ylittää sekä päivä- että yöajan ohjearvot osassa kaava-alueita. Koska alue luokitellaan uudeksi asuinalueeksi, on yöajan melu määrävänä tekijänä meluntorjuntaa mitoitettaessa.

Esitetyllä 3 m (radan korkeusviivasta) korkealla melusuojuuksella radan varteen melutaso kaava-alueella alennettua niin että ohjearvojen voidaan tulkita täyttyvän.

Rakennusten julkisivuun 5 m korkeudella kohdistuva melutaso ei edellytä erityistä meluntorjunnan kaavamääräystä, koska melutaso julkisivuilla on päivällä alle 65 dB ja yöllä alle 60 dB (eristysvaatimus < 30 dB).

## LIITTEET

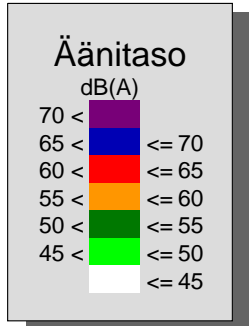
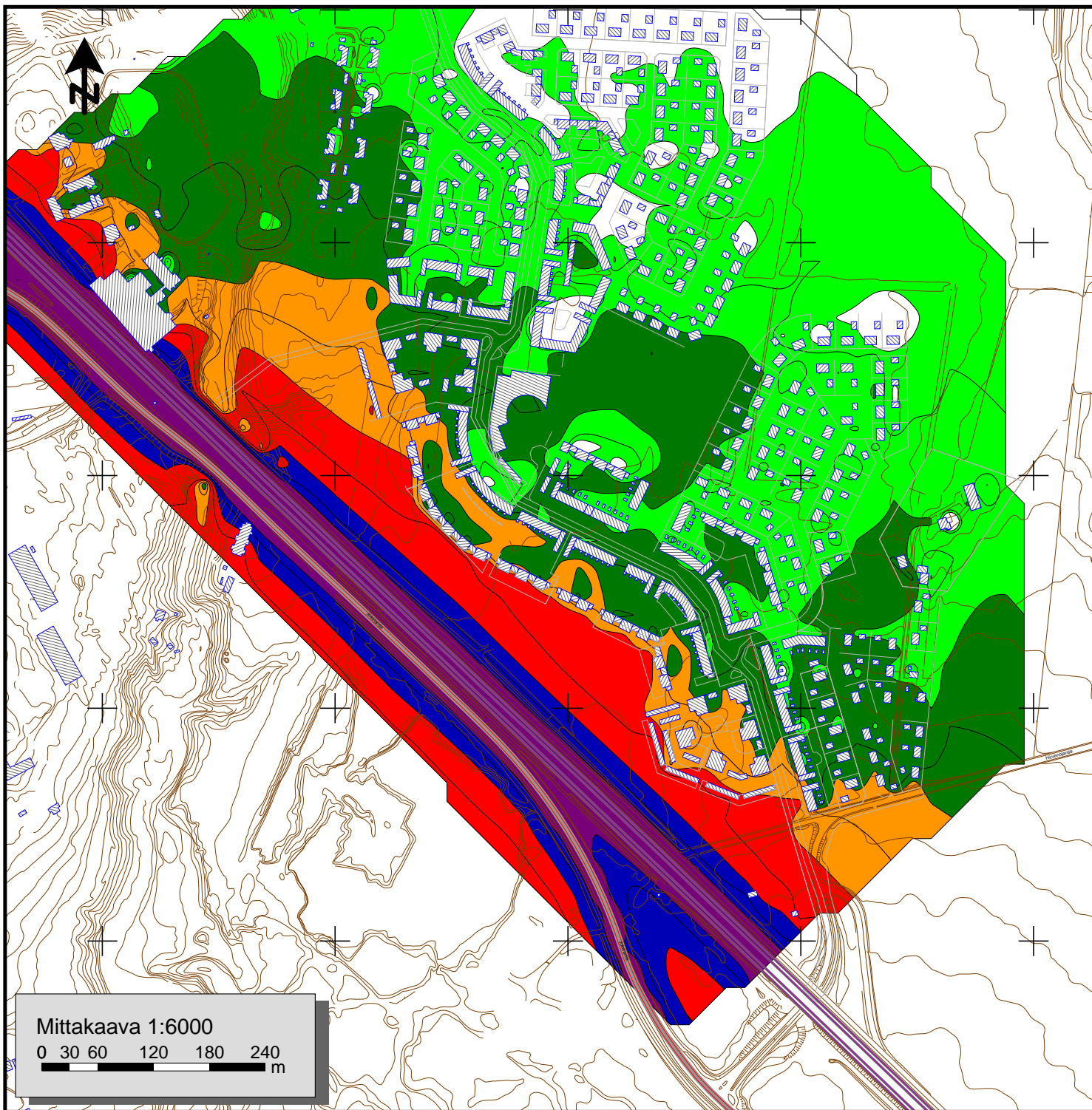
Kuva 1	Melualueet päivällä $L_{Aeq7-22}$ , tarkastelukorkeus 2 m, ei melusteitä
Kuva 2	Melualueet yöllä $L_{Aeq7-22}$ , tarkastelukorkeus 2 m, ei melusteitä
Kuva 3	Melualueet päivällä $L_{Aeq7-22}$ , tarkastelukorkeus 2 m, jatkettu meluaita h=3 m
Kuva 4	Melualueet yöllä $L_{Aeq7-22}$ , tarkastelukorkeus 2 m, jatkettu meluaita h=3 m
Kuva 5	Melualueet päivällä $L_{Aeq7-22}$ , tarkastelukorkeus 5 m, jatkettu meluaita h=3 m
Kuva 6	Melualueet yöllä $L_{Aeq7-22}$ , tarkastelukorkeus 5 m, jatkettu meluaita h=3 m

Työn aikaisia melusuojuuksen vaihtoehtotarkastelujen tuloksia:

Kuva 7	Melualueet päivällä $L_{Aeq7-22}$ , tarkastelukorkeus 2 m, meluaita h=3m (vastaa edellisen selvityksen mukaista torjuntavaihtoehtoa)
Kuva 8	Melualueet yöllä $L_{Aeq7-22}$ , tarkastelukorkeus 2 m, meluaita h=3m (vastaa edellisen selvityksen mukaista torjuntavaihtoehtoa)
Kuva 9	Melualueet päivällä $L_{Aeq7-22}$ , tarkastelukorkeus 2 m, meluaita h=4m
Kuva 10	Melualueet yöllä $L_{Aeq7-22}$ , tarkastelukorkeus 2 m, meluaita h=4m
Kuva 11	Melualueet päivällä $L_{Aeq7-22}$ , tarkastelukorkeus 2 m, jatkettu meluaita h=3,5m
Kuva 12	Melualueet yöllä $L_{Aeq7-22}$ , tarkastelukorkeus 2 m, jatkettu meluaita h=3,5m



Kuva 13 Melualueet päivällä  $L_{Aeq7-22}$ , tarkastelukorkeus 2 m, jatkettu meluaita  $h=4m$   
Kuva 14 Melualueet yöllä  $L_{Aeq7-22}$ , tarkastelukorkeus 2 m, jatkettu meluaita  $h=4m$



Tuusulan kunta  
Peltokaaren alueen asemakaava ja  
asemakaavan muutos

**MELUSELVITYS**

Tie- ja junaliikenne  
Melualueet  $L_{Aeq\ 7-22}$  ennusteliikenteellä

Ei melusuojausta

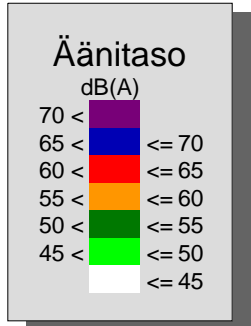
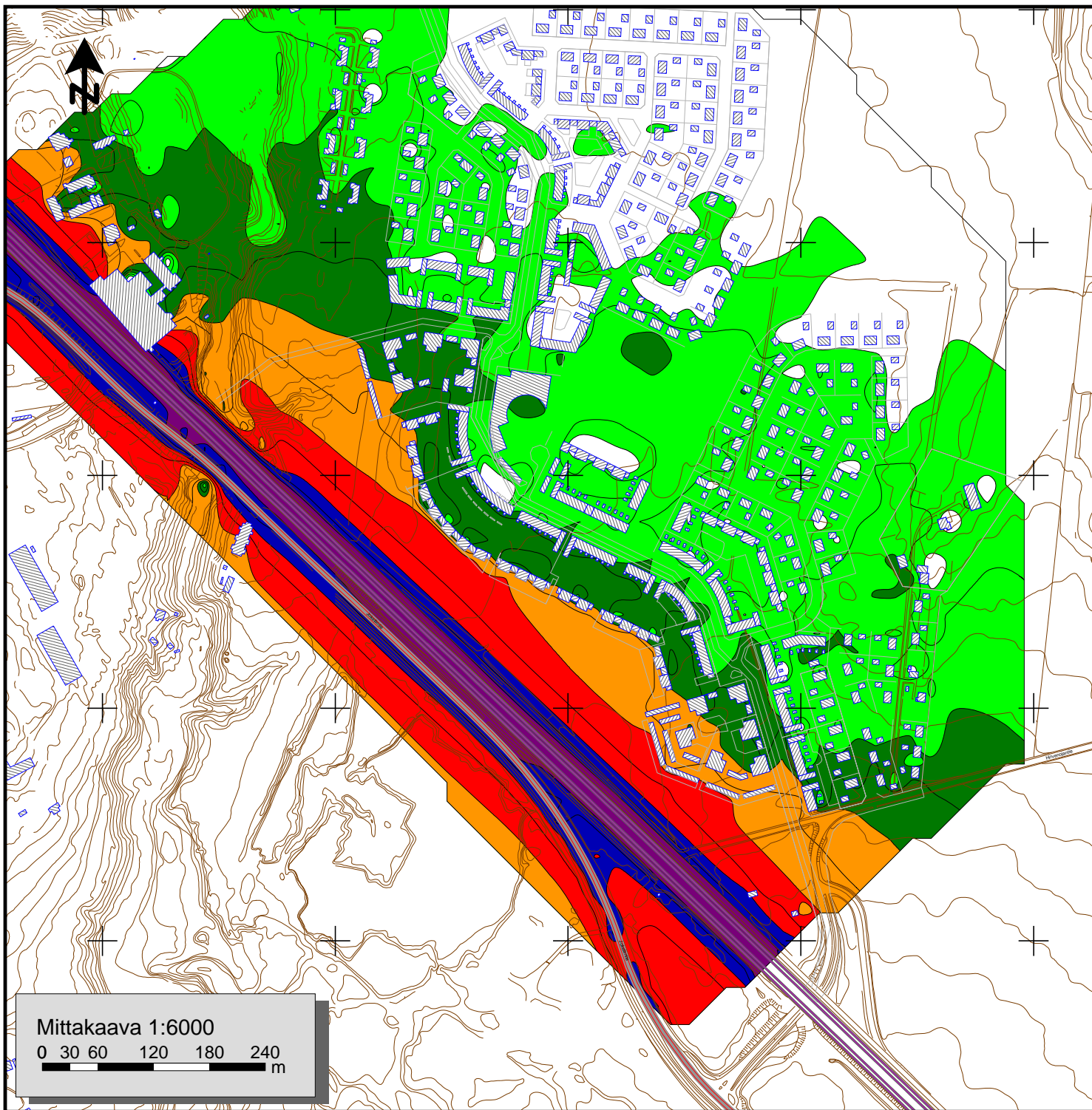
Laskentakorkeus mp + 2m

12.10.2010 J.Hosiokangas



Mittakaava 1:6000





Tuusulan kunta  
Peltokaaren alueen asemakaava ja  
asemakaavan muutos

**MELUSELVITYS**

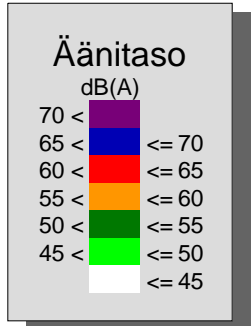
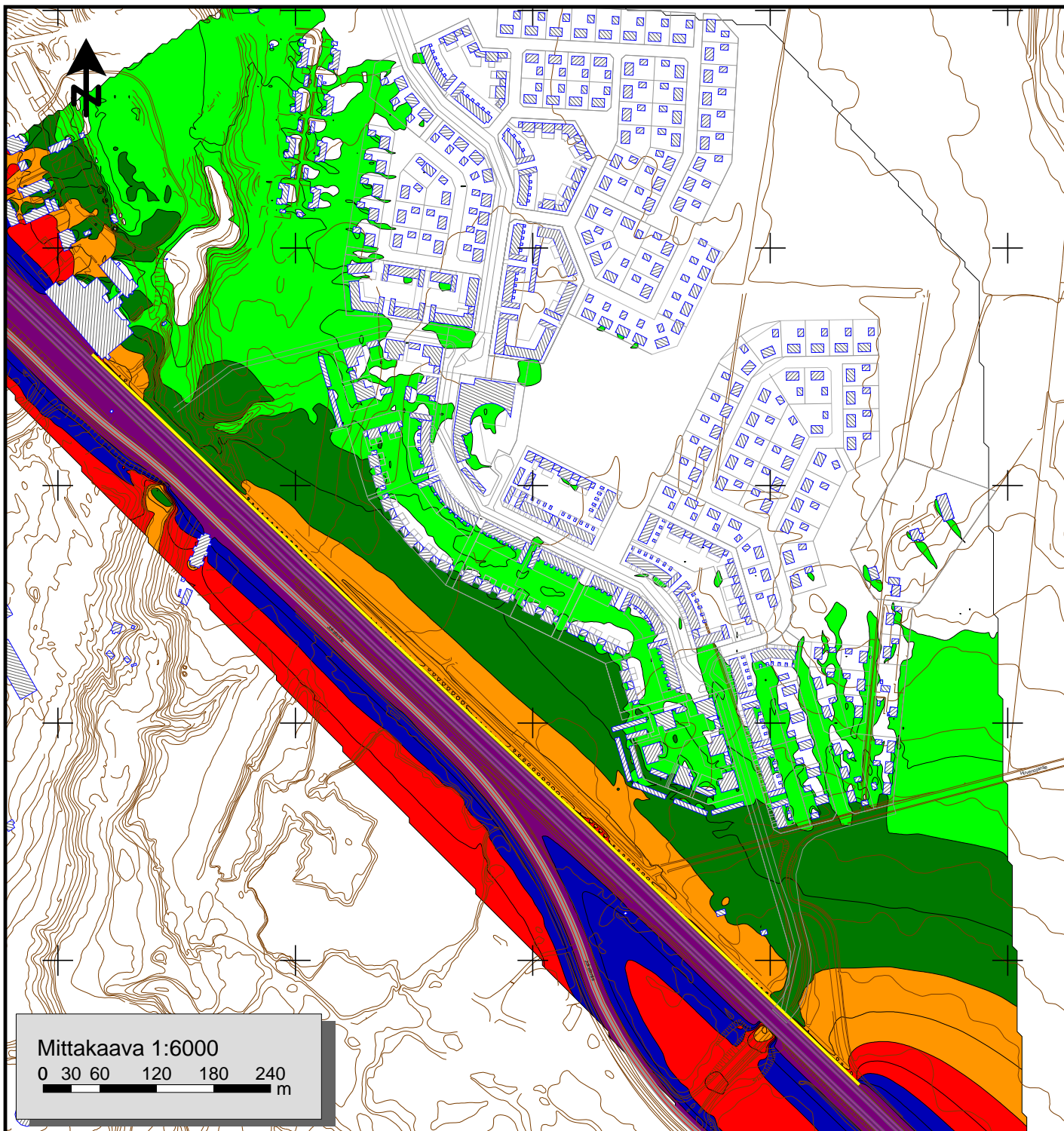
Tie- ja junaliikenne  
Melualueet  $L_{Aeq\ 22-7}$  ennusteliikenteellä

Ei melusuojausta

Laskentakorkeus mp + 2m

12.10.2010 J.Hosiokangas





Tuusulan kunta  
Peltokaaren alueen asemakaava ja  
asemakaavan muutos

**MELUSELVITYS**

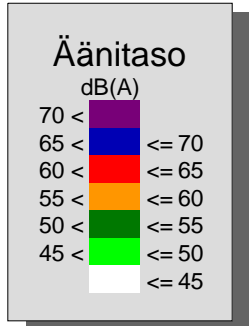
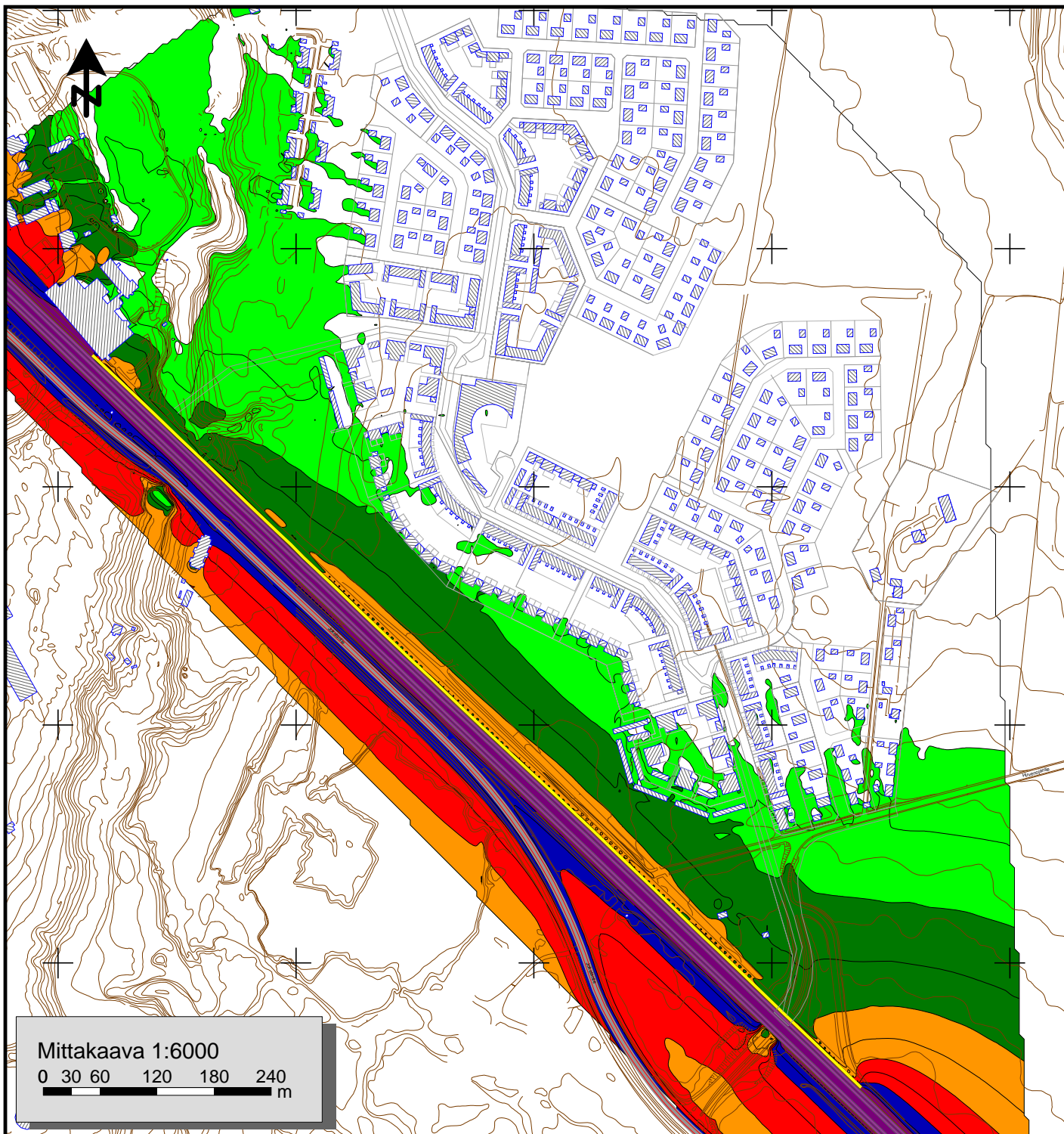
Tie- ja junaliikenne  
Melualueet  $L_{Aeq}$  7-22 ennusteliikenteellä

Jatkettu meluaita, korkeus 3 m

Laskentakorkeus mp + 2m

12.10.2010 J.Hosiokangas





Tuusulan kunta  
 Peltokaaren alueen asemakaava ja  
 asemakaavan muutos

**MELUSELVITYS**

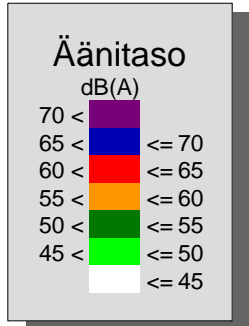
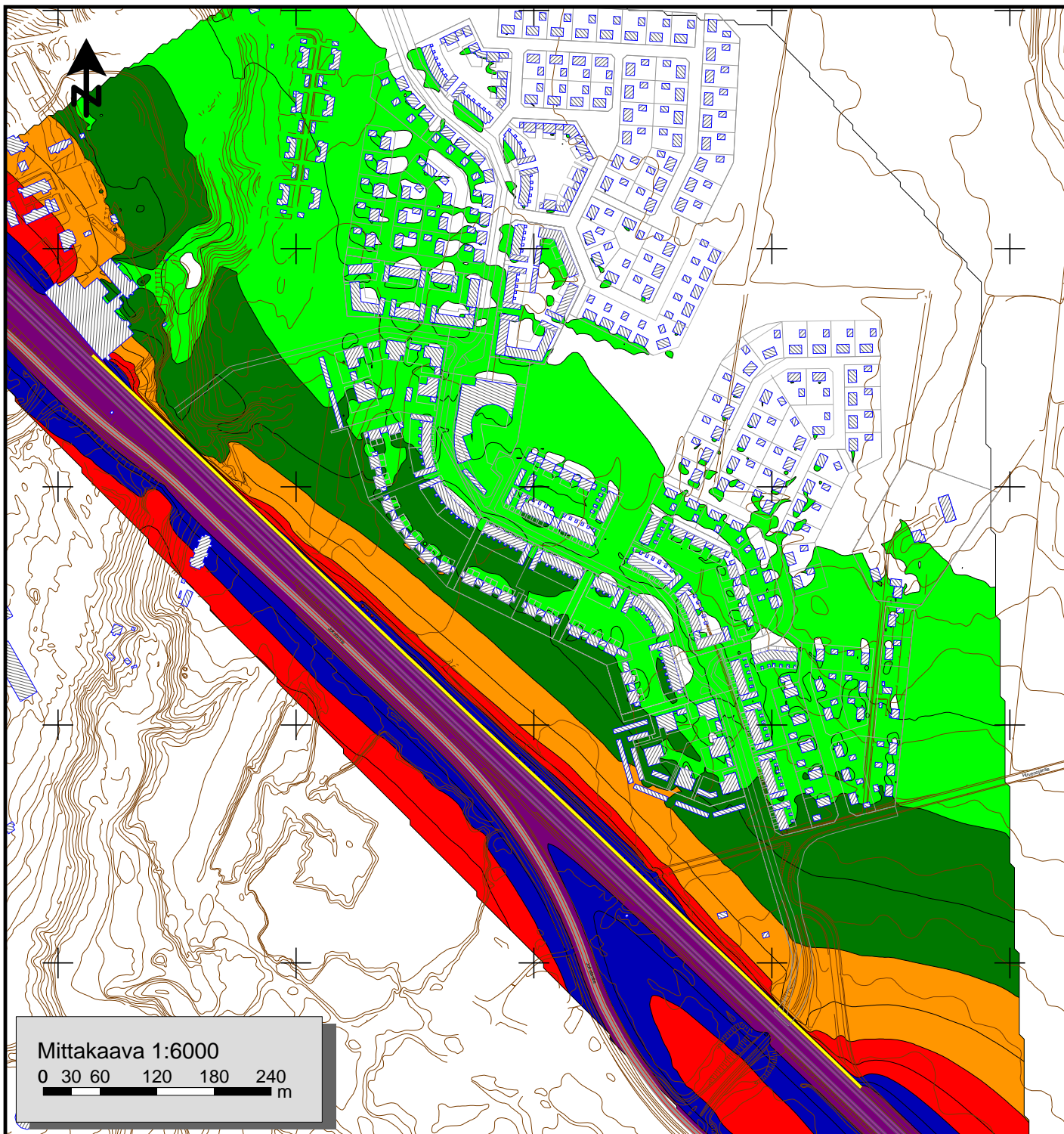
Tie- ja junaliikenne  
 Melualueet  $L_{Aeq\ 22-7}$  ennusteliikenteellä

Jatkettu meluaita, korkeus 3 m

Laskentakorkeus mp + 2m

12.10.2010 J.Hosiokangas





Tuusulan kunta  
Peltokaaren alueen asemakaava ja  
asemakaavan muutos

**MELUSELVITYS**

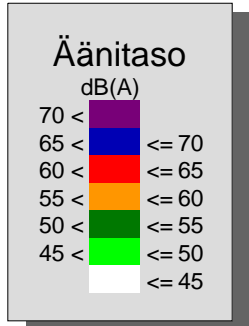
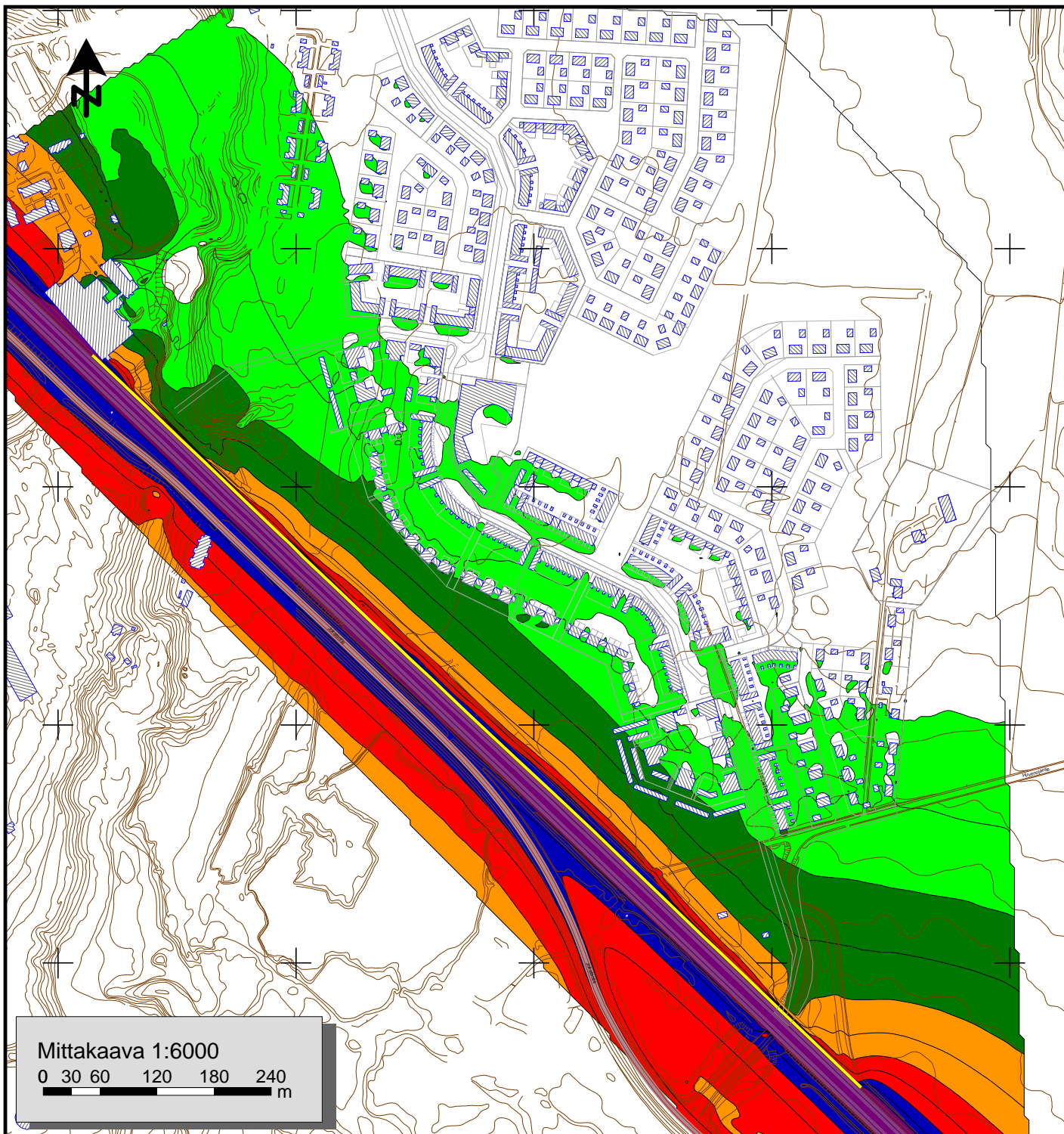
Tie- ja junaliikenne  
Melualueet  $L_{Aeq}$  7-22 ennusteliikenteellä

Jatkettu meluaita, korkeus 3 m

Laskentakorkeus mp + 5m

12.10.2010 J.Hosiokangas





Tuusulan kunta  
Peltokaaren alueen asemakaava ja  
asemakaavan muutos

**MELUSELVITYS**

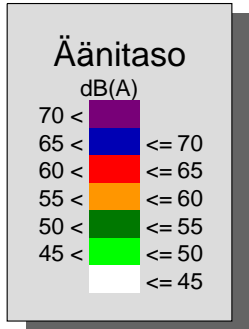
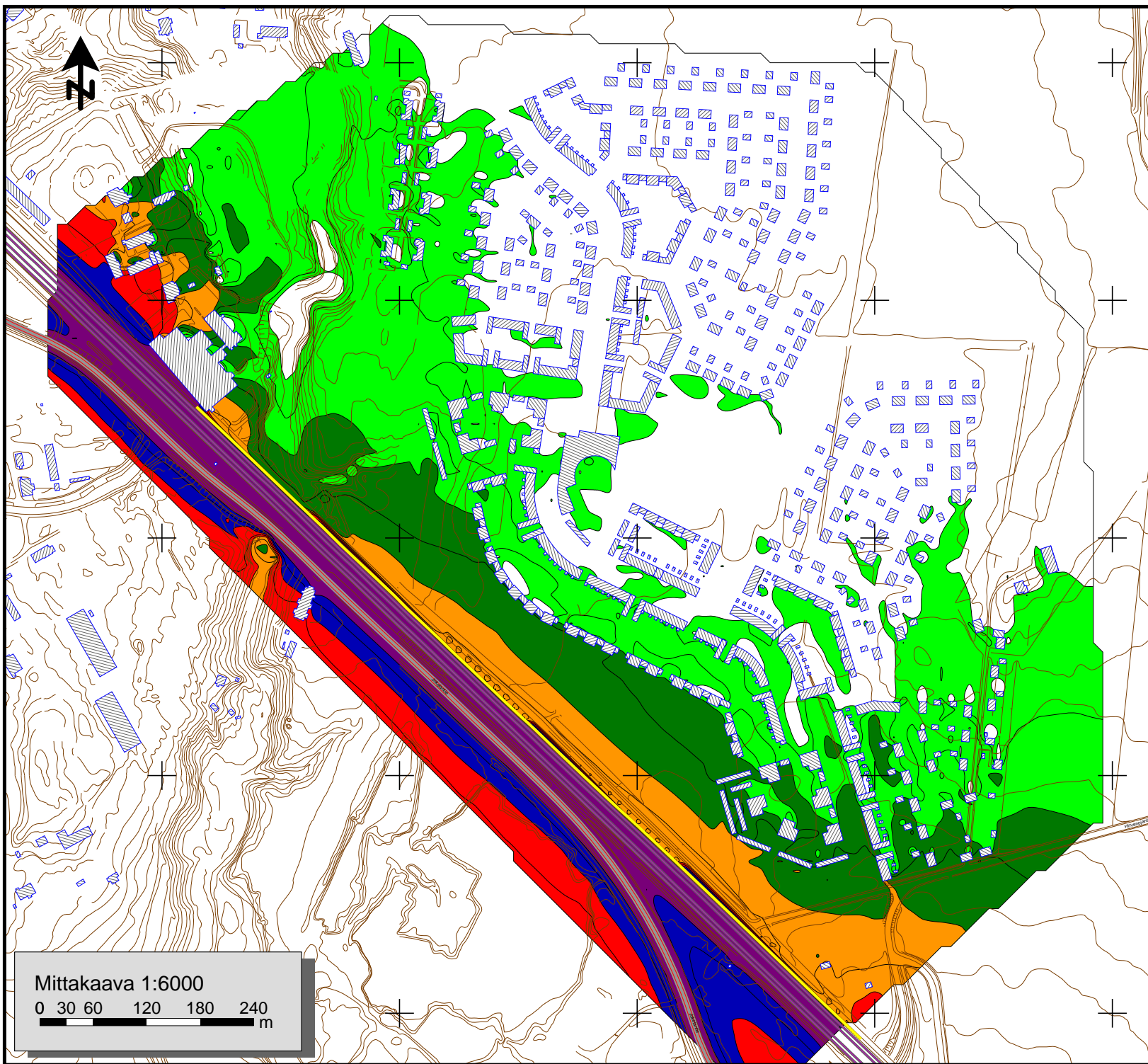
Tie- ja junaliikenne  
Melualueet  $L_{Aeq\ 22-7}$  ennusteliikenteellä

Jatkettu meluaita, korkeus 3 m

Laskentakorkeus mp + 5m

12.10.2010 J.Hosiokangas





Työnaikainen vaihtoheito-  
tarkastelu

Tuusulan kunta  
Peltokaaren kaava-alue, Tuusula

**MELUSELVITYKSEN PÄIVITYS**

Tie- ja junaliikenne  
Melualueet  $L_{Aeq}$  7-22 V. 2030  
Massoittelu (toimitettu 7.10.2010)  
Meluaita, korkeus 3 m

Laskentakorkeus mp+2m

8.10.2010 A.Ruhanen

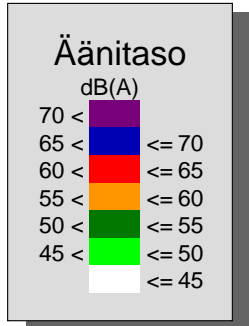
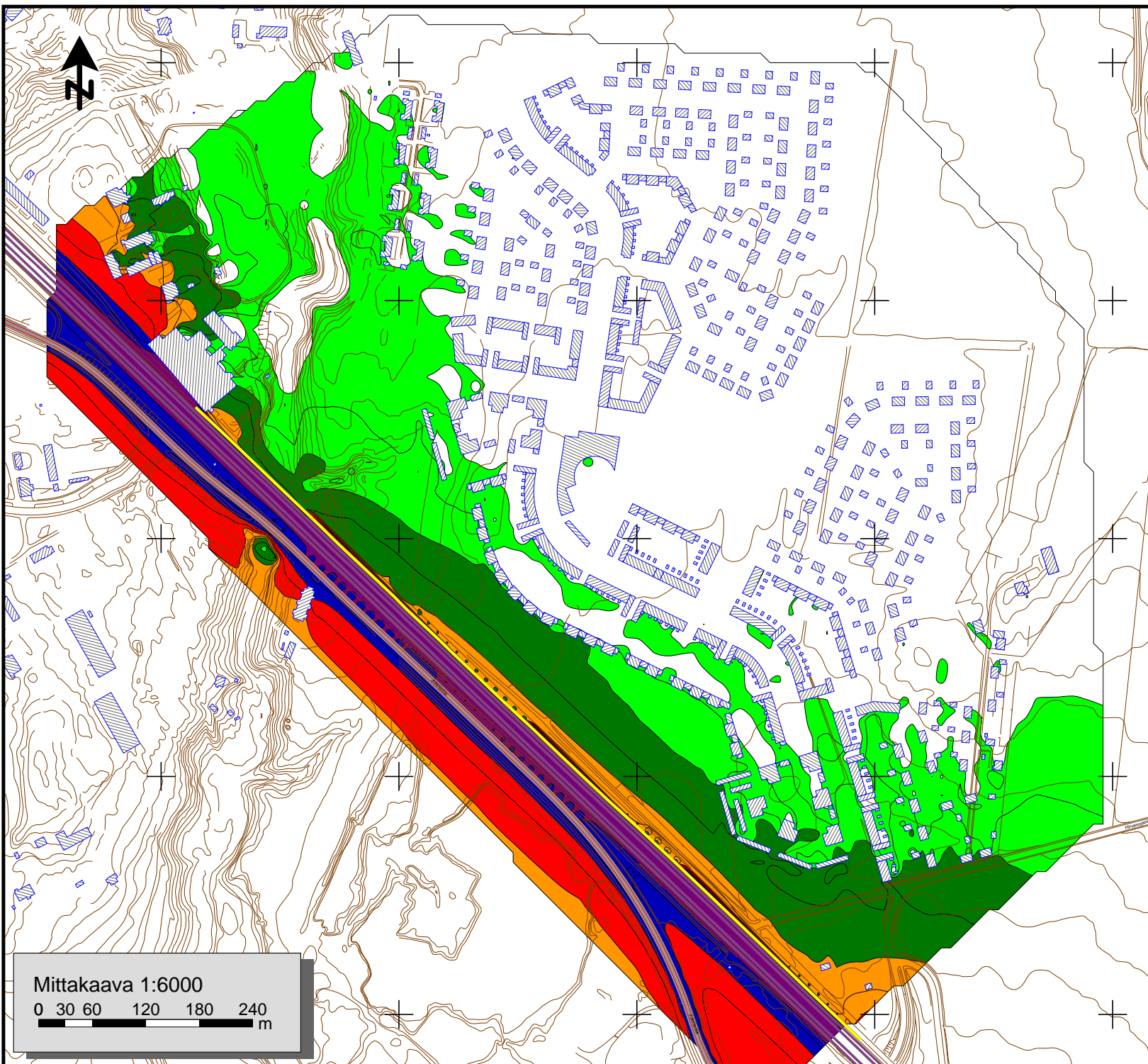


Kuva 7

Mittakaava 1:6000







Työnaikainen vaihtoehto-  
tarkastelu

Tuusulan kunta  
Peltokaaren kaava-alue, Tuusula

**MELUSELVITYKSEN PÄIVITYS**

Tie- ja junaliikenne  
Melualueet  $L_{Aeq\ 22-7}$  v. 2030  
Massoittelu (toimitettu 7.10.2010)  
Meluaita, korkeus 3 m

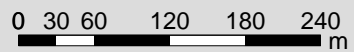
Laskentakorkeus mp+2m

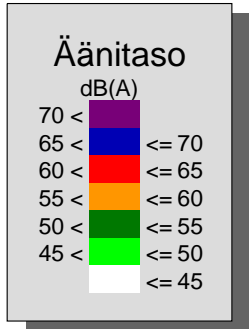
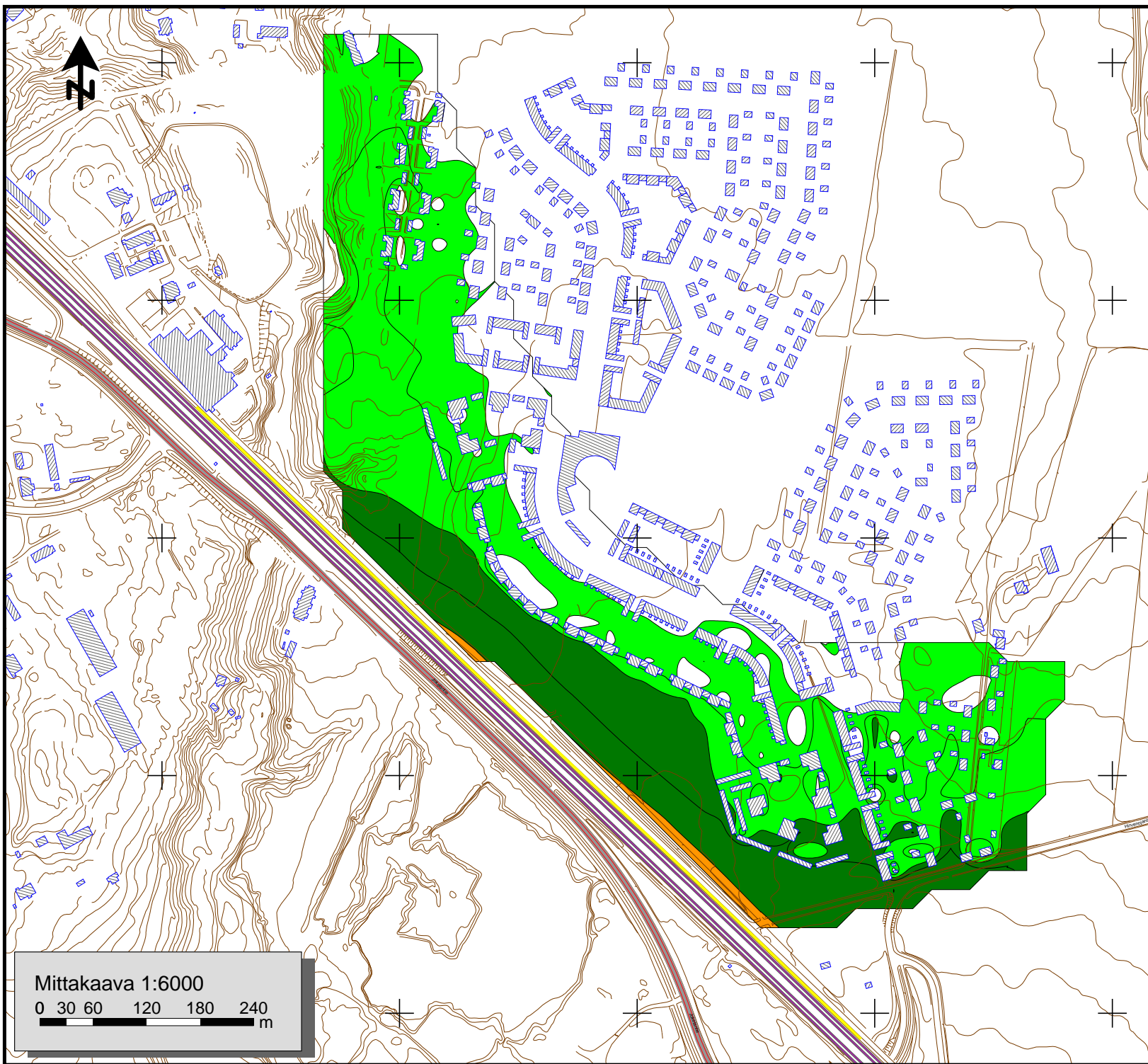
8.10.2010 A.Ruhanen



Kuva 8

Mittakaava 1:6000





Työnaikainen vaihtoehto-  
tarkastelu

Tuusulan kunta  
Peltokaaren kaava-alue, Tuusula

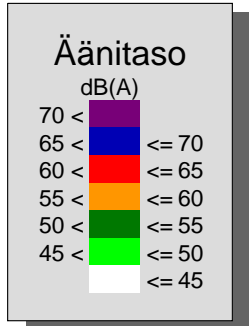
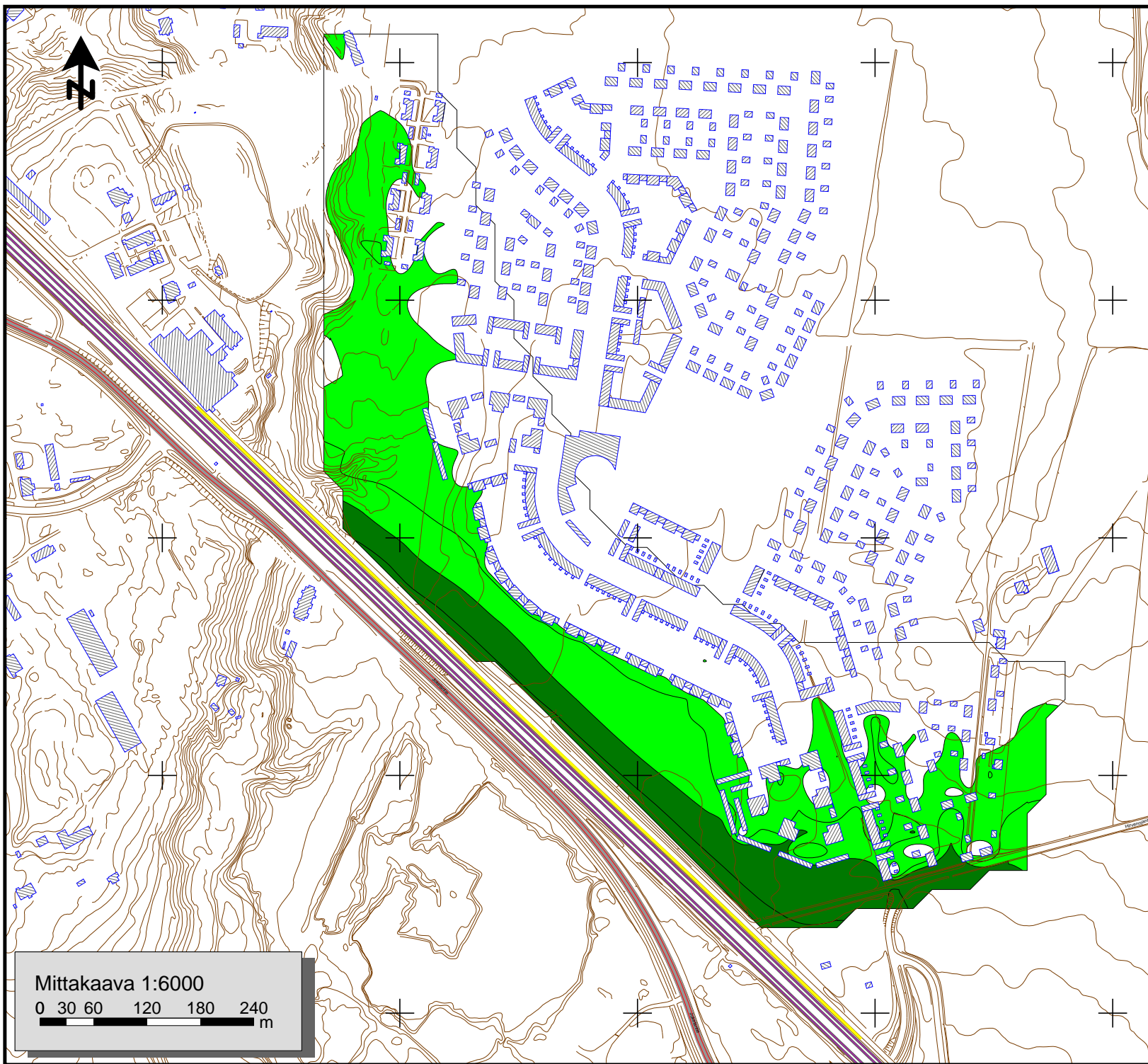
**MELUSELVITYKSEN PÄIVITYS**

Tie- ja junaliikenne  
Melualueet  $L_{Aeq}$  7-22 V. 2030  
Massoittelu (toimitettu 7.10.2010)  
Meluaita, korkeus 4 m

Laskentakorkeus mp+2m

8.10.2010 A.Ruhanen





Työnaikainen vaihtohe-  
tarkastelu

Tuusulan kunta  
Peltokaaren kaava-alue, Tuusula

**MELUSELVITYKSEN PÄIVITYS**

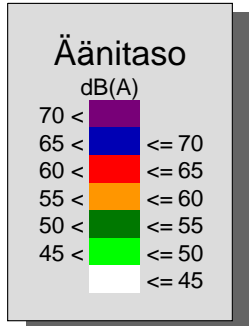
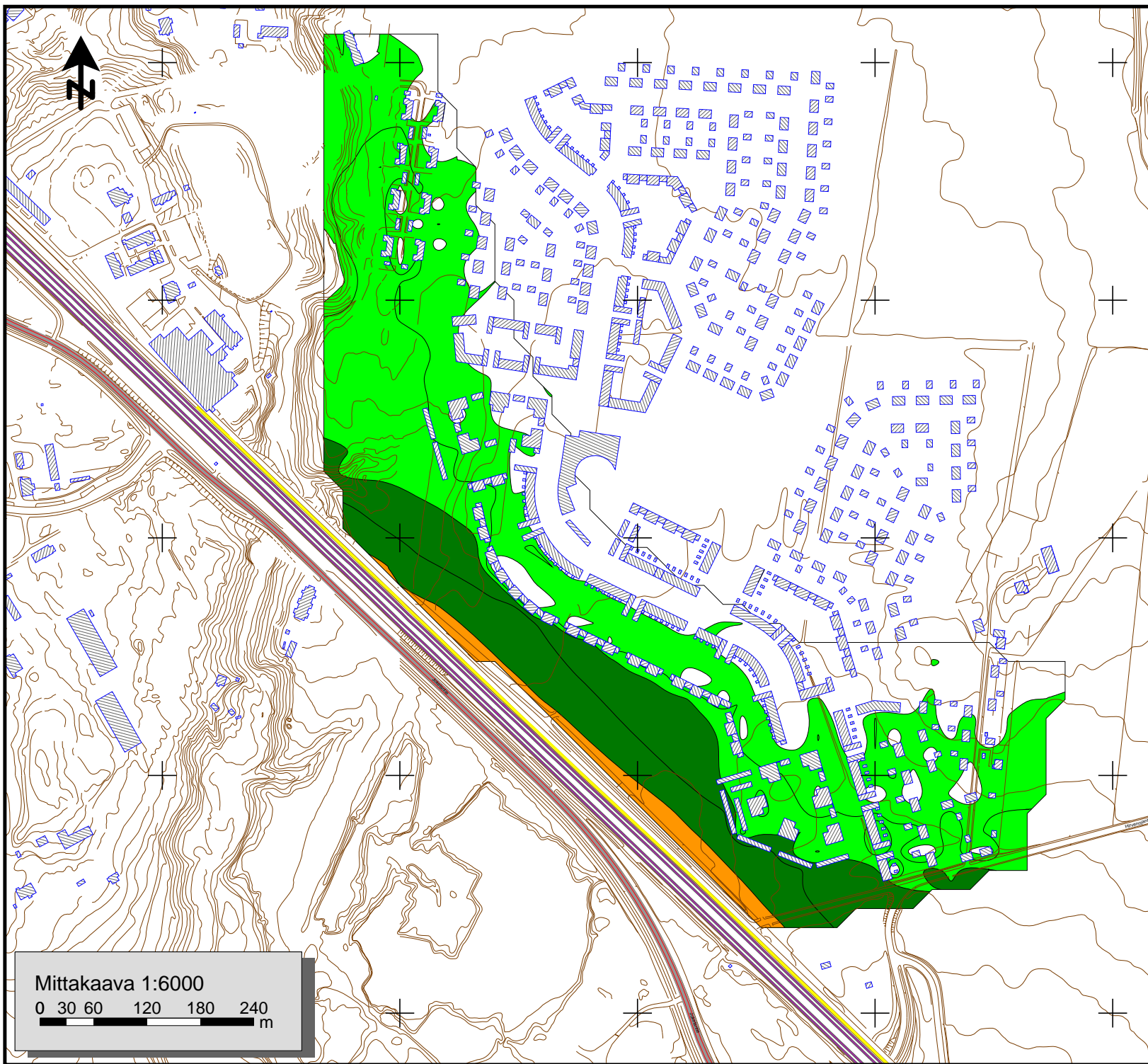
Tie- ja junaliikenne  
Melualueet  $L_{Aeq\ 22-7}$  v. 2030  
Massoittelu (toimitettu 7.10.2010)  
Meluaita, korkeus 4 m

Laskentakorkeus mp+2m

8.10.2010 A.Ruhanen

Mittakaava 1:6000





Työnaikainen vaihtoehdotarkastelu

Tuusulan kunta  
Peltokaaren kaava-alue, Tuusula

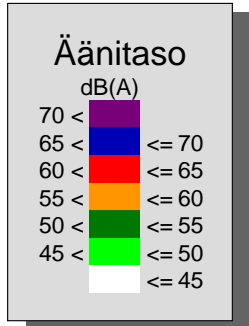
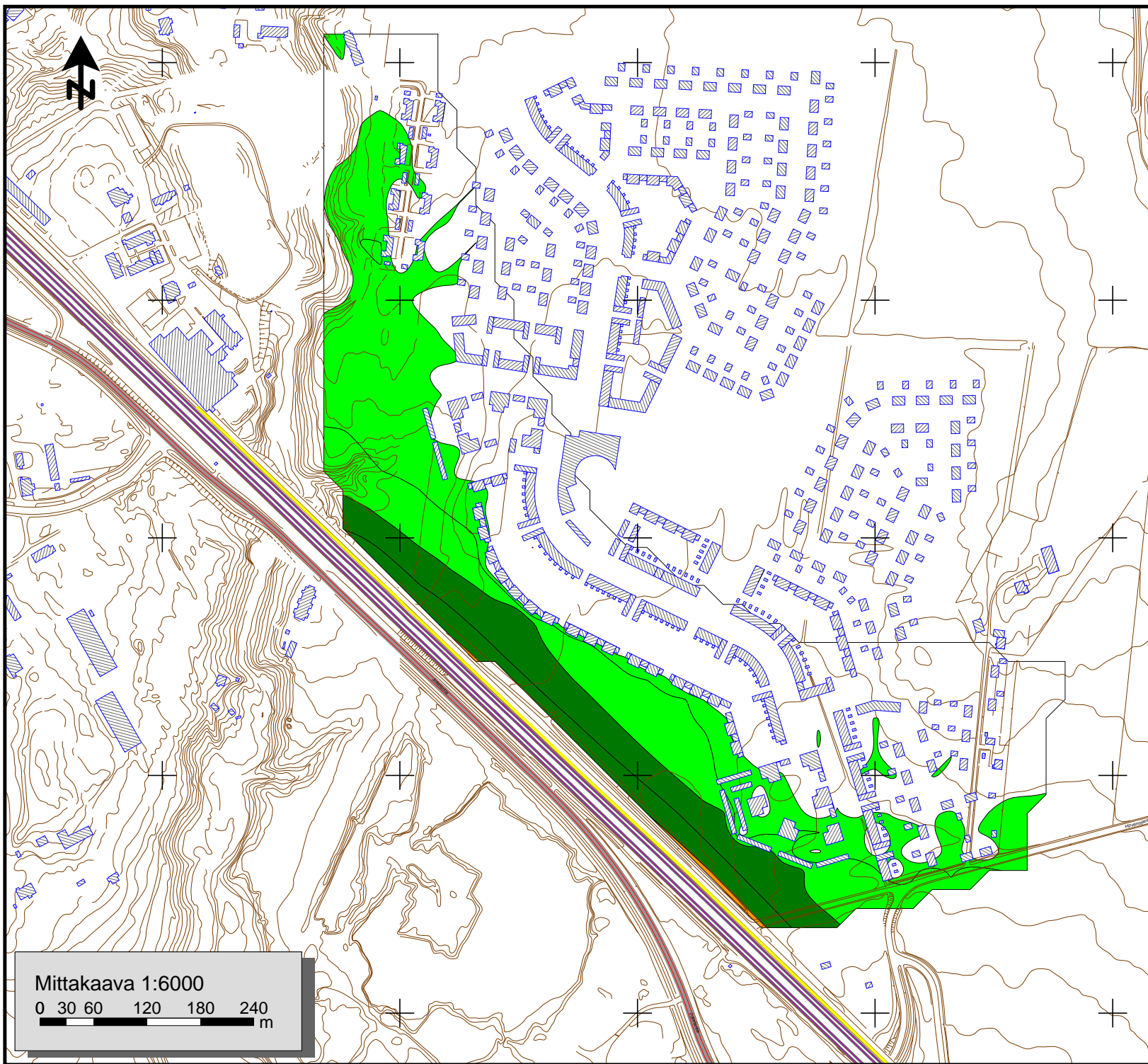
**MELUSELVITYKSEN PÄIVITYS**

Tie- ja junaliikenne  
Melualueet  $L_{Aeq}$  7-22 V. 2030  
Massoittelu (toimitettu 7.10.2010)  
Meluaita, jatkettu 150m etelään,  
korkeus 3,5 m

Laskentakorkeus mp+2m

8.10.2010 A.Ruhanen





Työnaikainen vaihtoehdotarkastelu

Tuusulan kunta  
Peltokaaren kaava-alue, Tuusula

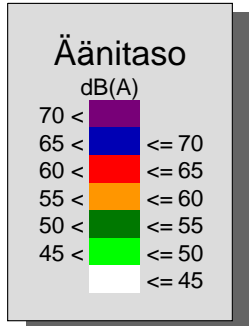
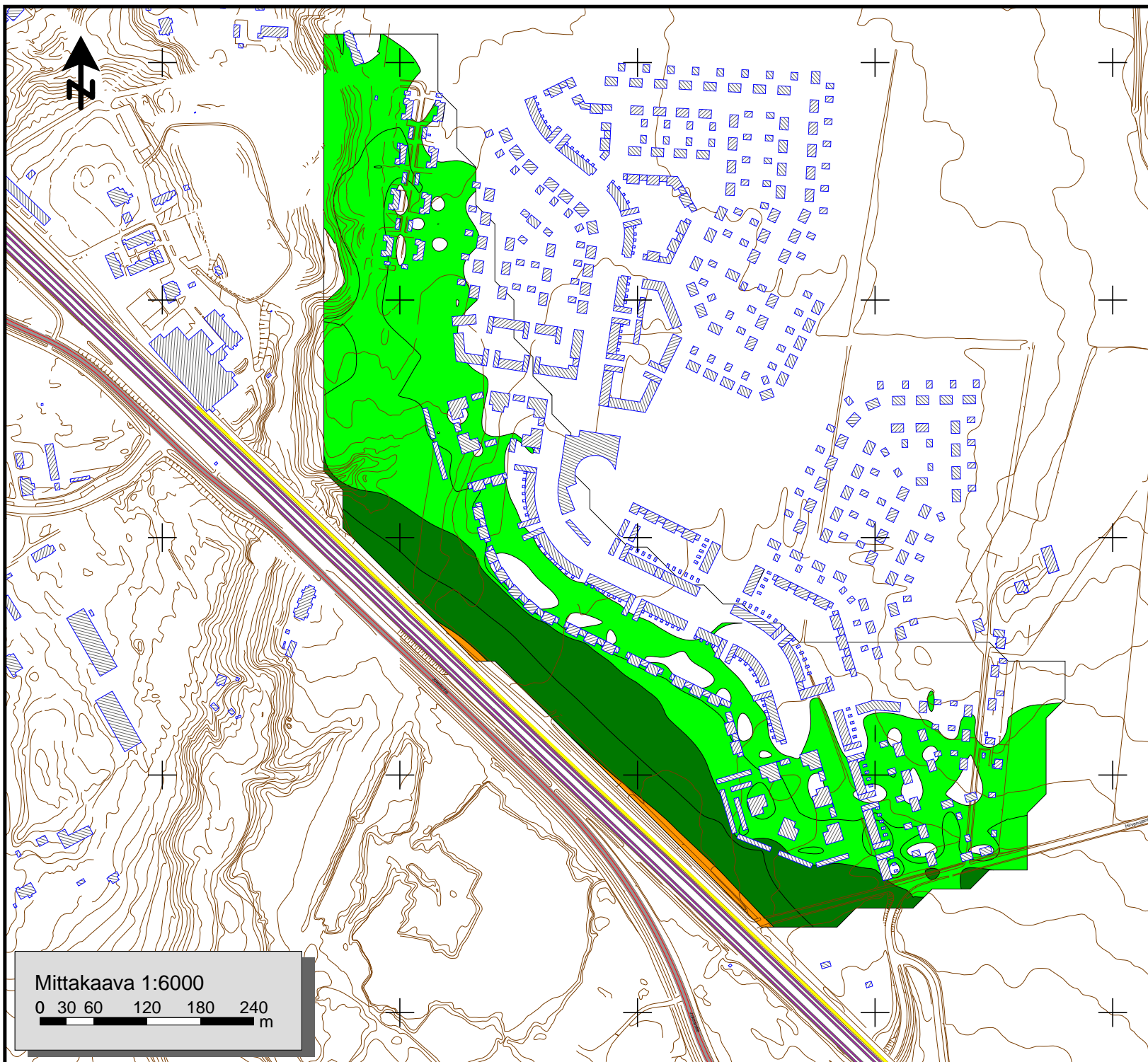
**MELUSELVITYKSEN PÄIVITYS**

Tie- ja junaliikenne  
Melualueet  $L_{Aeq\ 22-7}$  v. 2030  
Massoittelu (toimitettu 7.10.2010)  
Meluaita, jatkettu 150m etelään,  
korkeus 3,5 m

Laskentakorkeus mp+2m

8.10.2010 A.Ruhanen





Työnaikainen vaihtoehto-  
tarkastelu

Tuusulan kunta  
Peltokaaren kaava-alue, Tuusula

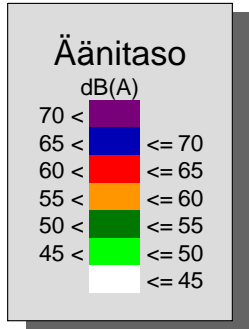
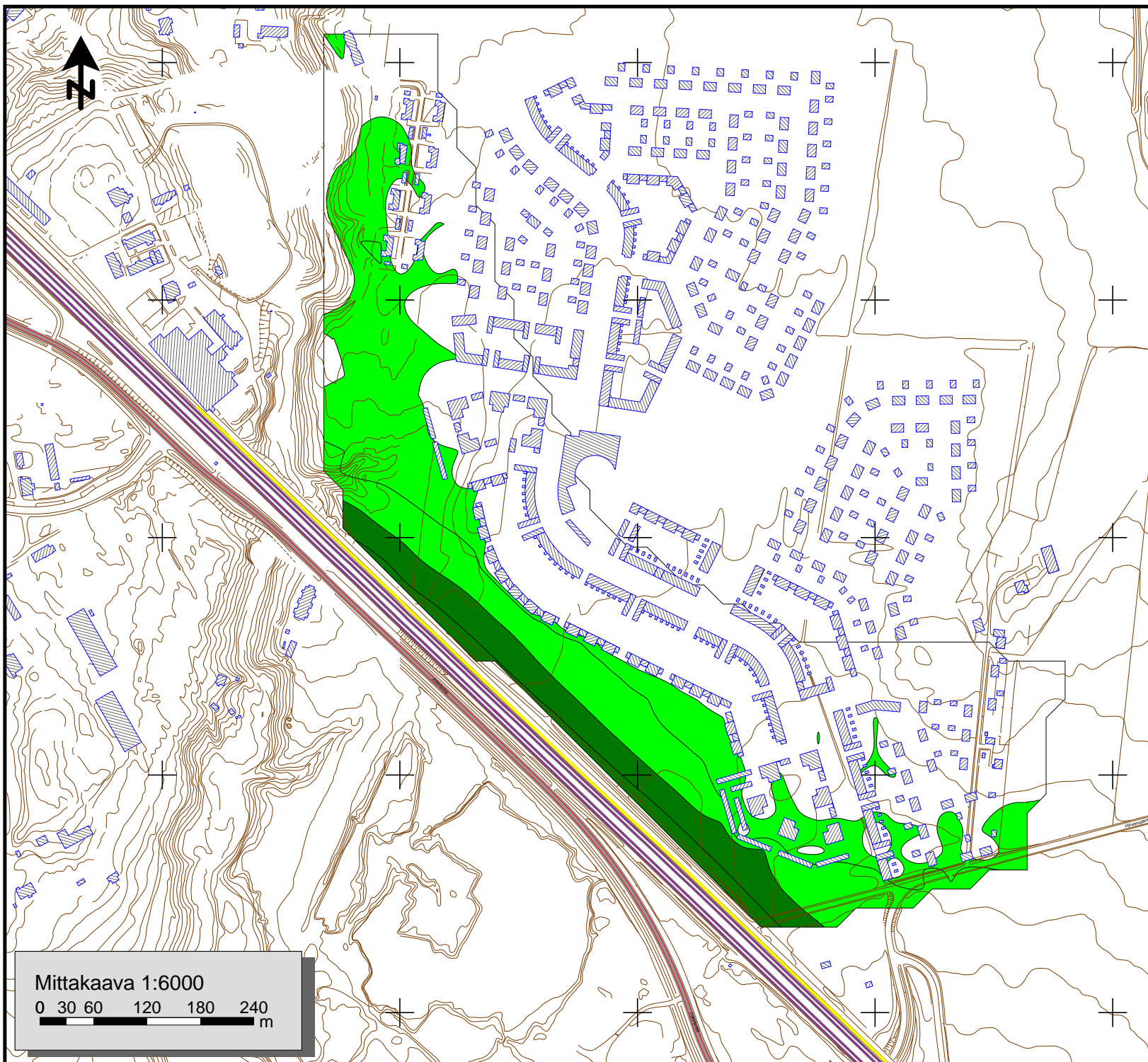
**MELUSELVITYKSEN PÄIVITYS**

Tie- ja junaliikenne  
Melualueet  $L_{Aeq}$  7-22 V. 2030  
Massoittelu (toimitettu 7.10.2010)  
Meluaita, jatkettu 150m etelään,  
korkeus 4 m

Laskentakorkeus mp+2m

8.10.2010 A.Ruhanen





Työnaikainen vaihtoehdotarkastelu

Tuusulan kunta  
Peltokaaren kaava-alue, Tuusula

**MELUSELVITYKSEN PÄIVITYS**

Tie- ja junaliikenne  
Melualueet  $L_{Aeq\ 22-7}$  v. 2030  
Massoittelu (toimitettu 7.10.2010)  
Meluaita, jatkettu 150m etelään,  
korkeus 4 m

Laskentakorkeus mp+2m

8.10.2010 A.Ruhanen

