
Valtatien 6 melusuojauksen parantaminen

Erillistarkastelu liittyen yleissuunnitelmaan valtatie 13 parantaminen välillä
Lappeenranta - Nuijamaa

Tiina Kumpula

3.0

15.5.2016

The logo for SITO, featuring a stylized blue 'S' followed by the word 'SITO' in bold black capital letters.

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	2
2	MENETELMÄT JA LÄHTÖTIEDOT	3
2.1	Melun ohjearvot.....	3
2.2	Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta.....	3
2.3	Melumittaukset 2013-2015.....	4
2.4	Laskennallinen melumallinnus 2015	6
2.4.1	Maasto- ja laskentamalli	6
2.4.2	Liikennetiedot.....	6
2.4.3	Suunnitellut meluntorjuntatoimenpiteet	7
2.4.4	Laskennallisen melumallinnuksen tulokset.....	7
3	MELUMITTAUSTEN JA LASKENNALLISEN MELUMALLINNUKSEN VERTAILU	7
4	TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET	8

Liitteet

1. Meluvyöhykekartat vuoden 2015 liikennemäärillä ja nykyisillä esteillä
2. Meluvyöhykekartat vuoden 2035 ennustetuilla liikennemäärillä ja nykyisillä esteillä
3. Meluvyöhykekartat vuoden 2035 ennustetuilla liikennemäärillä ja tutkituilla esteillä

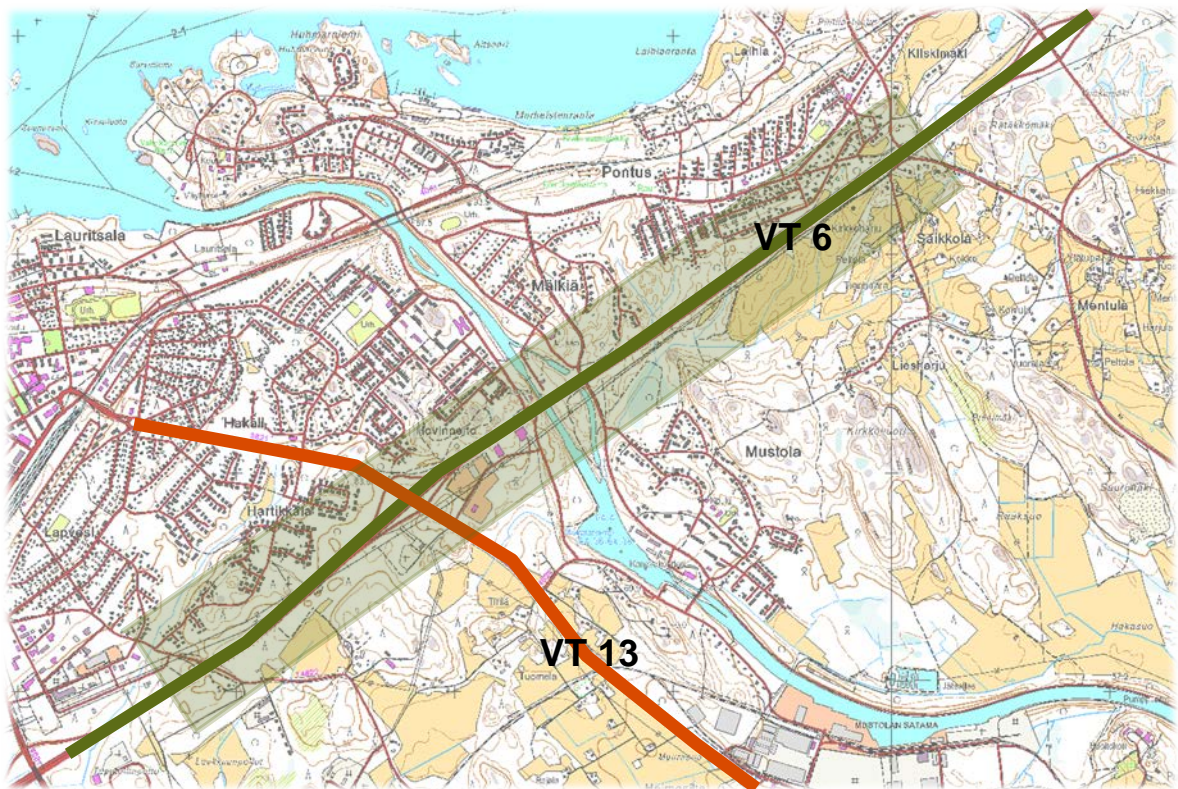
1 Johdanto

Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on laatimassa maantielain 18. §:n mukaista yleissuunnitelmaa valtatie 13 parantamisesta Lappeenrannan ja Nuijamaan välillä. Suunnittelualue alkaa valtatie 6 länsipuolelta Karjalantieltä (mt 3821) Kalevankadun liittymästä ja loppuu Nuijamaalle ennen raja-asemaan kuuluvia liikennejärjestelyjä. Näin ollen suunnittelualue leikkaa valtatie 6, jonka varrelle on toteutettu melusuojausrakenteita Valtatie 6 Lappeenranta – Imatra -hankkeen yhteydessä vuosien 2007–2010 aikana.

Valtatien 6 liikennemäärä on kasvanut arvioitua nopeammin, mistä syystä etenkin valtatien 6 ja 13 risteysalueella on tarvetta nykyisen meluntorjunnan parantamiselle. Yleissuunnitelman *Valtatien 13 parantaminen välillä Lappeenranta – Nuijamaa* yhteydessä on tarkasteltu valtatie 6 nykyisen melusuojauksen toimivuutta ja sen parantamismahdollisuuksia nykytilanteessa ja ennustevuonna 2035 laskennallisen melumallinnuksen avulla. Lisäksi selvityksessä on koottu yhteen valtatie 6 varrella vuosina 2013-2015 tehtyjen melumittausten tulokset mittaus- ja mallinnustulosten vertailua varten. Tarkastelumenetelmä, tulokset sekä suositukset ja johtopäätökset on esitetty tässä erillisraportissa.

Tarkastelualueen viitteellinen rajaus on esitetty kuvassa 1 vihreällä.

Työn tilaajana on toiminut Kaakkois-Suomen ELY-keskus, jossa työstä on vastannut Hannu Moilanen. Melulaskennat ja raportoinnin on Sito Oy:ssä laatinut Tiina Kumpula.



Kuva 1. Tarkastelualueen rajaus

2 Menetelmät ja lähtötiedot

2.1 Melun ohjearvot

Melulaskennan tuloksena saatuja melutasoja on verrattu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annettuihin melutason ohjearvoihin. Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) melutasoille. Tässä työssä tarkasteltaville alueille sovelletaan päiväajan 55 dB ja yöajan 50 dB ohjearvoa.

Taulukko 1. Vnp 993/1992 mukaiset yleiset melutason ohjearvot

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), Laeq, enimmäisarvo	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
ULKONA		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä, loma-asumiseen käytettävät alueet taajamissa sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ^{1,2}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³
SISÄLLÄ		
Asuin-, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-

¹⁾ Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB

²⁾ Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja

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

2.2 Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta

Valtioneuvosto antoi periaatepäätöksen meluntorjunnasta vuonna 2006 (Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta, Ympäristöministeriön raportteja 7/2007). Periaatepäätöksen mukaan meluntorjunnan päämääränä on terveellinen, viihtyisä ja vähämeluinen elinympäristö.

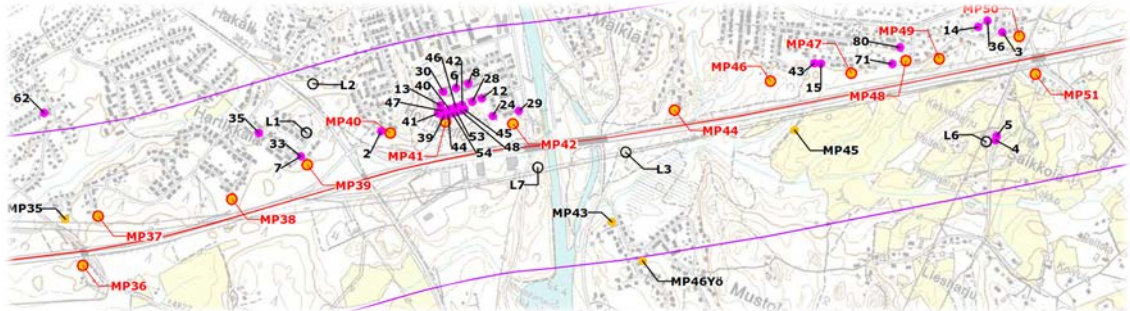
Tavoitteena on melulle altistumisen vähentäminen mm. siten, että oleskeluun tarkoitettuilla piha-alueilla päästään valtioneuvoston melutason ohjearvojen mukaisiin melutasoihin vuoteen 2020 mennessä. Jos tämä ei ole jo rakennetuilla alueilla kustannusten tai paikallisten olosuhteiden takia mahdollista, tavoitteena on, ettei päivämelutaso ylitä 60 desibeliä eikä yömelutaso 55 desibeliä.

Lisäksi raportissa mainitaan, että meluntorjuntatoimet kohdistetaan ensi vaiheessa asuinalueille, joilla päiväajan keskiarvo ylittää 65 desibeliä ja alueille, joilla altistuvia on paljon.

2.3 Melumittaukset 2013-2015

Kaakkois-Suomen elinkeino- liikenne ja ympäristökeskus teetti vuosina 2013-2015 laajahkon melumittaussarjan valtatie 6 varrella välillä Lappeenranta-Imatra. Melumittaukset teki Pöyry CM Oy:n alikonsulttina Ramboll Finland Oy.

Tässä työssä tarkastellulle alueelle sijoittui neljän mittauskierroksen sarjassa yhteensä 14 mittauspistettä (MP36-MP51), joista kaksi (MP 36 ja MP51) valtatie eteläpuolelle ja loput 16 valtatie pohjoispuolelle. Mittauspisteet on esitetty kuvassa 2 punaisella tekstillä.



Kuva 2. Mittauspisteiden MP36-MP51 sijainnit

Mittauskierrosten 1-4 mittaukset on esitetty alla:

Valtatien 6 melumittaukset välillä Lappeenranta-Imatra
Mittauskierroksen 1 tulokset

Mittauspiste	Osoite	Mittattu v. 2013 LAeq	Laskennallinen		Ennustetilanne v. 2035		epävarmuus
			Nykytilanne v. 2012 LAeq 7-22	LAeq 22-7	LAeq 7-22	LAeq 22-7	
MP36	Päivärinne 7	56	56	48	55	48	2
MP37	Mustikkarinne 8	52	51	44	51	43	3
MP38	Sollinpellonkatu 20	53	52	45	52	44	2
MP39	Takamaankatu 11	52	53	45	52	45	3
MP40	Uutelankatu 9	53	53	46	54	47	3
MP41	Särkijärvenkatu 3	51	51	44	52	44	4
MP42	Linnansalmenkatu 7	52	51	44	52	45	3
MP44	Pajutie 5	59	57	50	57	50	2
MP46	Kenttätatu 29	56	53	45	53	46	3
MP47	Juusteninkatu 25	53	50	42	50	43	2
MP48	Juusteninkatu 32	52	49	42	50	42	3
MP49	Juusteninkatu 31	53	50	42	50	43	2
MP50	Kalliokatu 10	54	53	45	53	46	3
MP51	Saikkolantie	56	56	49	57	49	2

Valtatien 6 melumittaukset välillä Lappeenranta-Imatra
Mittauskierroksen 2 tulokset

Liite 2

Mittauspiste	Osoite	Mittattu v. 2013 LAeq	Laskennallinen		Ennustetilanne v. 2035		epävarmuus
			Nykytilanne v. 2012 LAeq 7-22	LAeq 22-7	LAeq 7-22	LAeq 22-7	
MP36	Päivärinne 7	56	55	48	55	47	2
MP37	Mustikkarinne 8	56	54	47	53	46	4
MP38	Sollinpellonkatu 20	58	56	49	56	49	2
MP39	Takamaankatu 11	55	55	48	55	47	3
MP40	Uutelankatu 9	55	55	47	55	48	3
MP41	Särkijärvenkatu 3	56	54	47	55	47	4
MP42	Linnansalmenkatu 7	55	53	46	54	47	3
MP44	Pajutie 5	60	58	50	58	51	2
MP46	Kenttätatu 29	59	57	50	58	50	3
MP47	Juusteninkatu 25	58	56	49	57	49	2
MP48	Alasuonkatu 3	57	55	48	55	48	3
MP49	Juusteninkatu 33	62	60	52	60	53	2
MP50	Kalliokatu 10	59	57	50	58	50	3
MP51	Saikkolantie 6	57	56	49	56	49	2

Valtatien 6 melumittaukset välillä Lappeenranta-Imatra
Mittauskierroksen 3 tulokset

Liite 2

Mittauspiste Osoite	Mitattu v. 2013	Laskennallinen				epävarmuus
	LAeq	Nykytilanne v. 2012 LAeq 7-22	LAeq 22-7	Ennustetilanne v. 2035 LAeq 7-22	LAeq 22-7	
MP36 Päivärinne 7	56	56	48	55	48	2
MP37 Mustikkarinne 8	58	56	48	55	48	4
MP38 Sollinpellonkatu 20	61	59	51	58	51	2
MP39 Takamaankatu 11	58	56	49	56	48	10
MP40 Uutelankatu 9	59	57	49	57	50	10
MP41 Särkijärvenkatu 3	58	56	49	56	49	10
MP42 Linnansalmenkatu 7	55	53	46	54	47	10
MP44 Pajutie 5	61	60	53	61	53	10
MP46 Kenttätäkatu 29	60	58	51	59	51	10
MP47 Juusteninkatu 25	59	58	51	59	51	10
MP48 Alasuonkatu 3	58	57	50	57	50	3
MP49 Juusteninkatu 33	60	59	51	59	52	2
MP50 Kalliokatu 10	59	57	50	58	50	3
MP51 Saikkolantie 6	59	58	51	59	51	2

Valtatien 6 melumittaukset välillä Lappeenranta-Imatra
Mittauskierroksen 4 tulokset

Liite 2

Mittauspiste Osoite	Mitattu v. 2013	Laskennallinen				epävarmuus
	LAeq	Nykytilanne v. 2012 LAeq 7-22	LAeq 22-7	Ennustetilanne v. 2035 LAeq 7-22	LAeq 22-7	
MP36 Päivärinne 7	52	51	44	51	43	2
MP37 Mustikkarinne 8	53	52	44	51	44	4
MP38 Sollinpellonkatu 20	54	53	45	52	45	2
MP39 Takamaankatu 11	47	45	38	44	37	3
MP40 Uutelankatu 9	52	51	43	51	44	3
MP41 Särkijärvenkatu 3	54	53	46	53	46	4
MP42 Linnansalmenkatu 7	52	51	44	51	44	3
MP44 Pajutie 5	61	60	53	60	53	10
MP46 Kenttätäkatu 29	58	57	50	58	51	10
MP47 Juusteninkatu 25	55	55	48	56	48	10
MP48 Alasuonkatu 3	57	55	47	55	48	10
MP49 Juusteninkatu 33	57	55	47	55	48	10
MP50 Kalliokatu 10	58	57	49	57	50	10
MP51 Saikkolantie 6	59	57	49	57	50	2

Mittauspisteille MP48 ja MP49 on raportoinnissa esitetty kaksi eri osoitetta. Mittausraporteissa liitteenä esitettyjen mittauspisteiden sijaintikartan mukaan mittauspisteiden sijainnit ovat kuitenkin samat. Mittaustulosten arvioinneissa on jätetty huomiomatta sellaiset mittaukset, joissa mittausajankohdan sääolosuhteet eivät ole olleet liikennemelun mittausohjeen mukaiset (epävarmuus 10 dB).

Mittauspisteiden liikennevirran ja ajallisen laajennuksen huomioivat nyky- ja ennustetilanteen tulokset on koottu taulukkoon 1. Tuloksissa valtatie 6 liikennemääräennusteena vuodelle 2035 on käytetty valtatie 13 liittymästä Kouvolan suuntaan 16215 ajoneuvoa vuorokaudessa ja Imatran suuntaan 17595 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Taulukko 1. Mittauspisteiden laskennallinen nyky- ja ennustetilanne $L_{Aeq7-22}$

Mittauspiste	Laskennallinen nykytilanne 2012 $L_{Aeq7-22}$, dBA	Laskennallinen ennustetilanne 2035 $L_{Aeq7-22}$, dB
MP36	51-56	50-55
MP37	51-56	51-55
MP38	51-56	52-58
MP39	45-53	44-55
MP40	51-53	51-55
MP41	51-54	52-55
MP42	51-53	51-54
MP44	57-58	57-58
MP46	53-57	53-58
MP47	50-59	50-57
MP48	49-57	50-55
MP49	50-60	50-60
MP50	53-57	53-58
MP51	56-58	56-59

2.4 Laskennallinen melumallinnus 2015

2.4.1 Maasto- ja laskentamalli

Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallinnettu melulähteet, rakennukset ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet.

Maastomalli on muodostettu Maanmittauslaitoksen 2 m korkeusmallin ja numeerisen maastotietokanta-aineiston perusteella, maanpinta on nykytilanteen mukainen. Valtatien 13 sekä valtateiden 6 ja 13 risteysalueen osalta Maanmittauslaitoksen aineistoon on leikattu nykyistä ja tulevaa tiegeometriaa ja sen välitöntä ympäristöä vastaavat maastonmuodot yleissuunnitelma-aineiston (Sito Oy 30.3.2015) mukaisesti

Rakennukset ja vesistöt on mallinnettu akustisesti kovina alueina ($\alpha = 0$).

Melulaskennat on tehty SoundPlan 7.3 -melunlaskentaohjelman pohjoismaisella tieliikennemelun laskentamallilla. Laskentamallin tarkkuus on tien lähietäisyydellä tyypillisesti ± 2 dB. Selvityksessä on laskettu päivä- ja yöajan keskiäänitasot (L_{Aeq}) suunnittelelueelle.

Tärkeimmät laskenta-asetukset melulaskennassa:

- Laskentaruudun koko 20 x 20 metriä, jokainen ruutu on laskettu ilman ruutujen interpolointia
- Meluvyöhykkeiden laskentakorkeus 2 metriä maanpinnasta
- Laskentasäde 1200 metriä
- Laskennassa mukana 2. kertaluvun heijastukset
- Rakennukset heijastavia 1 dB heijastusvaimennuksella
- Kukin melulähde yksittäisenä emissiolähteenä (pohjoismaisen tiemelumallin mukaisesti)

2.4.2 Liikennetiedot

Laskennoissa käytetyt tie- ja katuliikenteen liikennemäärä- ja ominaisuustiedot perustuvat valtatie 13 Lappeenranta-Nuijamaa yleissuunnitelman yhteydessä laadittuun liikenne-ennusteeseen. Tieverkon liikennemäärinä (KVL, keskivuorokausiliikenne) ja ominaisuustietoina on käytetty taulukossa 2 esitettyjä tietoja.

Taulukko 2. Liikennelähtötiedot

Tie/katu	Nopeus, km/h		Raskasliikenne-%		KVL	
	2015	2035	2014	2035	2014	2035
Karjalantie	50-60	40	4,0	4,0	5660	9700
Mälkiän ETL, R1 ja R4	60	60	7,0	7,0	3000	15000
Mälkiän ETL, R2 ja R3	60	60	7,0	7,0	1500	3700
Vt6 Mälkiän ETL Imatran suuntaan	100*	100*	11,0	8,0	15600	20200
Vt6 Mälkiän ETL Kouvolan suuntaan	100*	100*	12,0	7,0	18820	43000
Vt13 osa 1, Karjalantie-Mustolan ETL	60	60	11,0	8,0	7950	39100
Mustolan ETL, R1	-	60	-	5,0	-	11650
Mustolan ETL, K1	-	60	-	5,0	-	11650
Pajarilanväylä kiertoliittymästä etelään	-	50	-	5,0	-	9500
Pajarilanväylä kiertoliittymästä pohjoiseen	-	50	-	5,0	-	10500
Vt13 osa 2, Mustolan ETL-Sataman ETL	60/80	70	17,0	11,0	6000	21800
Vt13 osa 3, Sataman ETL-mt14831	80	70/100*	4,0	11,0	4840	14800
Vt13 osa 4, mt14831-Metsä-Kansolan ETL	80	100*	14,0	12,0	4840	9300
Vt13 osa 5, Metsä-Kansolan ETL-mt3902	80	100*	13,0	12,0	4560	9200
Vt13 osa 6, mt 3902-	80	100*	18,0	11,0	3700	7450
Pikonsuontie	-	60	6,0	6,0	-	2500

*raskaan liikenteen nopeutena on käytetty 80 km/h

88 % liikenteestä on oletettu tapahtuvan päiväaikaan klo 7-22.

2.4.3 Suunnitellut meluntorjuntatoimenpiteet

Selvityksessä tutkitut melusteet on esitetty liitekuvassa 3. Melusteiden suunnittelussa huomioitiin nykyiset melusteet ja niiden parantamismahdollisuudet, käytettävissä oleva tila ja melusteiden teknistaloudelliset toteutusmahdollisuudet. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että nykyisiä melukaiteita tai -aitoja ei lähdetty korottamaan vaan suojaustoimenpiteinä tutkittiin uusia meluvalleja tai nykyisten meluvallien korottamista esimerkiksi aitarakenteella niiltä osin kuin käytettävissä ollut tila ja maastonmuodot tekivät sen mahdolliseksi.

2.4.4 Laskennallisen melumallinnuksen tulokset

Laskennan tulokset on esitetty liitekuviissa 1-3.

Liitekuvassa 1 on esitetty tarkastelualueen päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq7-22}$ nykytilanteessa 2015. Liitekuvassa 2 on esitetty vastaavat keskiäänitasot vuoden 2035 tilanteessa yleissuunnitelmassa *Valtatien 13 parantaminen välillä Lappeenranta – Nuijamaa* esitettyjen ratkaisujen jälkeen. Yleissuunnitelmassa esitettyjen ratkaisujen jälkeen valtateiden 6 ja 13 liikenteen yli 55 dB päiväaikaiselle melutasolle altistuu yhteensä 340 henkilöä, joista 88 yli 60 dB päiväaikaiselle melutasolle.

Liitekuvassa 3 on esitetty liitekuvaa 2 vastaavat keskiäänitasoalueet parannetun meluntorjunnan jälkeen. Laskentojen mukaan valtatie 6 meluntorjunnan parantaminen vähentää yli 60 dB melutasolle altistuvien määrää 36 henkilöllä ja yli 55–60 dB melutasolle altistuvien määrää 19 henkilöllä. Yhteensä yli 55 dB päiväaikaiselle melutasolle altistuu näin ollen 55 henkilöä vähemmän kuin tilanteessa, jossa meluntorjuntatoimenpiteet ovat aiemmin mainitun yleissuunnitelman mukaisia.

3 Melumittausten ja laskennallisen melumallinnuksen vertailu

Melumittausten 2013 ja melumallinnuksen 2015 ennustevuoden 2035 liikennevirran suuruusluokka valtatiellä 6 poikkeavat etenkin Kouvolan suuntaan niin voimakkaasti (melumittaukset 2013 ennuste 16215 ajoneuvoa vuorokaudessa, melumallinnus 2015 43 000 ajoneuvoa vuorokaudessa), että melumittausten ja melumallinnuksen vertailu on perusteltua tehdä nykytilanteen tuloksista.

Vertailun perusteella voidaan sanoa, että melumittaus- ja melumallinnustulokset ovat hyvin linjassa toisiinsa nähden, kuitenkin siten, että melumallinnuksella saadut tulokset ovat pääsääntöisesti noin 2-3 dB suuremmat kuin mittausperusteiset tulokset. Mittausten ja mallinnustulosten ero on tyypillinen ero, joka selittyy osin laskentamallissa käytetyistä äänen leviämisen kannalta optimaalisista olosuhteista.

4 Tulokset ja johtopäätökset

Tehtyjen melumittausten ja melumallinnuksen tulokset ovat hyvin linjassa toistensa suhteen. Mittausten ja mallinnusten perusteella voidaan todeta, että selvitysalueella ei nykytilanteessa todennäköisesti sijaitse asuinrakennuksia yli 60 dB keskiäänitaso-alueella. Liikennemäärien kasvaessa yli 60 dB keskiäänitason ylitykset ovat valtatie 6 nykyisellä meluntorjunnalla mahdollisia. Tässä selvityksessä esitetyillä meluntorjunnan parantamistoimenpiteillä on mahdollista vähentää etenkin Hovinpellon, Lapveden ja Hartikkalan asuinalueille leviävän melun määrää siten, että vuoden 2035 ennustetilanteessa yli 60 dB keskiäänitason ylitykset ovat epätodennäköisiä em. alueilla. Mikäli meluntorjuntaa halutaan parantaa myös Saimaan kanavan itäpuolella sijaitsevilla Mälkiän ja Laihian alueilla, edellyttää se nykyisten melukaiteiden ja -aitojen korvaamista/korottamista.