

Marko Saarinen

SUUNNITELMA
RAJAAMATTOMIEN
MAANTEIDEN MITTAAMISEKSI
VUOTEEN 2012 MENNESSÄ
KESKI-SUOMEN
MAANMITTAUSTOIMISTON
ALUEELLA

Opinnäytetyö
Maanmittaustekniikan koulutusohjelma


Joulukuu 2009




MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU

Mikkeli University of Applied Sciences

KUVAILULEHTI

 <p>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences</p>	<p>Opinnäytetyön päivämäärä</p> <p>1.12.2009</p>		
<p>Tekijä(t) Marko Saarinen</p>	<p>Koulutusohjelma ja suuntautuminen Maanmittaustekniikan koulutusohjelma</p>		
<p>Nimeke Suunnitelma rajaamattomien maanteiden mittaamisesta vuoteen 2012 mennessä Keski-Suomen maanmittaustoimiston alueella</p>			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tässä työssä laaditaan suunnitelma Keski-Suomen maanmittaustoimiston alueella olevien rajaamattomien maanteiden (n. 1700 km) mittaamiseksi vuoteen 2012 mennessä.</p> <p>Työn alussa kerrotaan rajaamistoimitusprosessista sekä vallitsevista toimintatavoista. Selvitetään tilastojen avulla rajaamistoimitusmittausten kestoaikaa sekä ennustettavissa olevaa valmistumisajankohtaa. Lähteinä on käytetty maanmittaustoimistojen kartoittajien ja mittausryhmän vetäjien haastatteluja sekä Maanmittauslaitoksen julkaisuja.</p> <p>Seuraavaksi käydään läpi mittaussuunnitelmaa, joka on kaksivaiheinen ja jonka ensimmäinen vaihe koskee vuotta 2008. Työssä kerrotaan vuoden 2008 suunnitelman laatimisesta, toimintatapojen kehittämisestä sekä näiden toteutumisesta vuoden 2008 aikana.</p> <p>Vuoden 2008 aikana tehtyjen havaintojen, sekä tutkittujen tilastojen perusteella esitetään mahdollisia kehittämisehdotuksia vuodelle 2009, sekä laaditaan niiden perusteella jatkosuunnitelma vuosille 2009–2012.</p> <p>Lopuksi arvioin vaikuttavimmat tekijät suunnitelman toteutumisen onnistumiselle, sekä esitän tämän työn jatkoksi kehittämisehdotuksia rajaamistoimitusten sekä muiden maantietoimitusten läpiviemiseksi.</p>			
<p>Asiasanat (avainsanat)</p> <p>rajaamistoimitus, työsuunnitelma</p>			
<p>Sivumäärä 23 s. +liit. 8 s.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Kieli suomi</td> <td style="width: 33%;">URN</td> </tr> </table>	Kieli suomi	URN
Kieli suomi	URN		
<p>Huomautus (huomautukset liitteistä)</p>			
<p>Ohjaavan opettajan nimi Reijo Aalto</p>	<p>Opinnäytetyön toimeksiantaja tuotantopäällikkö, diplomi-insinööri Pekka Ylinen Keski-Suomen maanmittaustoimisto</p>		

DESCRIPTION

 <p>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences</p>		Date of the bachelor's thesis 1.12.2009
Author(s) Marko Saarinen	Degree programme and option Surveying	
Name of the bachelor's thesis A project on completing delimitation surveys in Central Finland		
Abstract <p>The purpose of this study is to make a schedule for a project on conducting all delimitation surveys for public roads in the Central Finland district survey office area until end of year 2012.</p> <p>At the beginning of this study there is information about the public roads and explanation and statistics about the delimitation survey process. As the source materials for this study I used National land survey of Finland's publications and interviews with road survey specialists.</p> <p>The first part of the study was about the binomial measuring plans for 2008. The second part sums up how the results of those studies are utilized to make the final plan for years 2009-2012.</p> <p>In the end of this study I discuss the keys to reaching our aims.</p>		
Subject headings, (keywords) delimitation survey, schedule of work		
Pages 23 p + app. 8 p.	Language Finnish	URN
Remarks, notes on appendices		
Tutor Reijo Aalto	Bachelor's thesis assigned by MSc Pekka Ylinen, Production manager Central Finland district survey office	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	1
2	RAJAAMISTOIMITUS	2
2.1	Toimitusprosessi	3
2.1.1	Maantielaki ja muut toimintaohjeet	3
2.2	Vallitsevat toimintatavat	4
2.3	Toimitusten kestoajat	6
2.4	Ennuste Keski-Suomen maanmittaustoimiston osalta ennen projektin aloittamista	8
3	KESU:N RAJAAMISTOIMITUSTILANNE VUONNA 2008	8
4	SUUNNITELMA	12
4.1	Henkilöstöresurssit	13
4.2	Vuoden 2008 suunnitelma	14
4.2.1	Muutokset aiempiin toimintatapoihin	15
5	VUODEN 2008 SUUNNITELMAN TOTEUTUMINEN	16
5.1	Seuranta	16
5.2	Havainnot	16
5.3	Kehittämiskohteet ja – ajatukset	19
6	JATKOSUUNNITELMA VUOSILLE 2009–2012	20
6.1	Vuoden 2009 suunnitelma	21
6.2	Henkilöstöresurssit	21
6.3	Huomioitavaa jatkossa	22
7	YHTEENVETO	22
	LÄHTEET	24

1 JOHDANTO

Tiehallinnon tilastojen mukaan vuoden 2008 alussa koko maassa oli maanteitä 78 161km, joista rajaamattomia noin 9100km. Keski-Suomen maanmittaustoimiston (KESU) toiminta-alueella oli vuoden 2008 alussa 5318km maanteitä (Tiehallinto/Tietilasto 2007), joista noin 1700km oli tässä työssä käsiteltäviä ns. rajaamattomia maanteitä.

Tiehallinnon ja Maanmittauslaitoksen pääjohtajatapaamisessa sovittiin yhteisen ohjelman laatimisesta rajaamistoimitusten valmistumiseksi vuonna 2012. (MUISTIO 3.5.2007 Maanmittauslaitos/Keskushallinto). Keski-Suomen maanmittaustoimiston tuotantopäällikkö (DI) Pekka Ylisen kanssa käymiemme keskusteluiden, sekä muun henkilöstön kuulemisen jälkeen tulimme siihen tulokseen, että Keski-Suomen maanmittaustoimisto pyrkii suoriutumaan tehtävästä itsenäisesti, ilman mittaus- tai muuta apua muilta maanmittaustoimistoilta. Tehtävästä tulisi selvittää ensisijaisesti ilman lisähenkilöstön palkkaamista, muilta kuin kausiluontoisten mittamiesten osalta. Pitkäaikaisesta työkokemuksestani rajaamistoimitusten parissa oli hyötyä arvioidessamme mahdollisuutta asetettujen tavoitteiden saavuttamiseen.

Vuoden 2007 loppupuolella Ylinen kyseli halukkuuttani projektivastaavaksi, huolehtimaan rajaamistoimitusmittausten suunnittelusta ja niiden toteutuksesta annettujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Työn projektimaisuus, vanhojen toimintatapojen kehittäminen sekä mahdollisten uusien toimintamallien luominen asettivat projektin vetämiselle riittävän haasteelliset tavoitteet ottaakseni työn suorittaakseni. Lisäksi työn sopiminen opinnäytetyöni aiheeksi varmisti halukkuuteni kyseisen tehtävän vastaanottamiseen. Projektinvetäjäksi nimeämisen taustalla oli pitkäaikainen kokemus maantietoimitusten parissa työskentelystä, sekä myös projektivastaavana toimiminen valtatie 4 (Lusi-Vaajakoski) projektissa, jossa olin toiminut helmikuusta 2007. Maantietoimitusten parissa olin toiminut itsenäisesti jo vuodesta 1994, ja sitä aiemminkin kokeneempien kartoittajien opissa perehtyäkseni tehtäviin. Rajaamistoimituksia olin tehnyt Pirkanmaa-Satakunnan maanmittaustoimistossa (PISA) vuodesta 1994 alkuvuoteen 2003. Vuoden 2003 keväällä siirryin Keski-Suomen maanmittaustoimistoon Jyväskylään ja sen arviointitoimitustiimiin tekemään maantietoimitusmittauksia.

Pääjohtajatapaamisen jälkeen on jokainen maanmittaustoimisto tehnyt omat suunnitelmansa työn suorittamiseksi, ja täten tästä työstä ei ole tarkoitus tehdä ohjeistusta rajaamistoimitusten tai niiden suunnitelman tekemiseen. Työn pääasiallisena tarkoituksena on auttaa varmistamaan KESU:n rajaamistoimitusprojektin onnistuminen määräaikaan mennessä. Työssä pyritään myös löytämään uusia keinoja vanhojen toimintamallien kehittämiseksi tai muuttamiseksi, jotta toimitusten läpimenoaikoja saataisiin lyhennettyä ja niiden kustannuksia pienennettyä.

Ohjaajana toimii Keski-Suomen maanmittaustoimiston tuotantopäällikkö Pekka Ylinen. Tilastojen keräämisessä on avustanut toimitusvalmistelija Eeva Halmila, sekä kartoittaja Eila Rikala. Tiehallinnon näkökulmasta asioita esille tuo Keski-Suomen tiepiiristä kiinteistöpäällikkö Markku Karvonen.

2 RAJAAMISTOIMITUS

Rajaamistoimituksen tarkoituksena on määrittää ja merkitä maastoon Tiehallinnon omistaman maantietalueen ja siihen rajoittuvien kiinteistöjen välinen raja sekä määrätä korvaukset niissä tapauksissa, joissa tien voidaan osoittaa levenneen alkuperäisestä leveydestään (Maanmittauslaitos/RAJAAMISTOIMITUSOHJE 2008).

Rajaamistoimitusta hakee paikallinen tiepiiri, mutta myös maanomistaja pystyy laittamaan hakemuksen vireille. Toimituskustannuksista vastaa tiepiiri. Toimitus tehdään paikallisessa maanmittaustoimistossa joka määrää toimitukselle toimitusinsinöörin. Toimituksen tekee lunastustoimikunta johon kuuluu toimitusinsinööri sekä kaksi kunnan valitsemaa uskottua miestä. Toimituksissa pidetään yksi tai useampia kokouksia, joissa kaikki toimitusta koskevat asiat päätetään. Toimituksesta tehdään ja arkistoidaan pysyvästi pöytäkirja, toimituskartta ja muut tarvittavat asiakirjat. Tietalue paalutetaan 2 metrin päähän ojan tai tieluiskan tai -leikkauksen ulkosyrjästä. Tietalueen rajaus voidaan tehdä myös kapeampana tienpitäjän osoituksen mukaisesti esim. rakennuspaikkojen kohdalla. Korvauskäsittelyiden lisäksi rajaamistoimituksen yhteydessä saatetaan käsitellä myös kulkuoikeuksia sekä pienimuotoisia tilusjärjestelyjä.

2.1 Toimitusprosessi

Rajaamistoimitusprosessin yleispiirteinen graafinen kuvaus esitetään maanmittauslaitoksen valtakunnallisen ARTO prosessitiimin laatimassa prosessikaaviossa (LIITE 1). Prosessikaavion mukaan rajaamistoimituksen maastotyöt kuuluvat avustavan asiantuntijan tehtäviin. Tässä työssä maastotöitä tekevistä avustavista asiantuntijoista käytetään nimitystä kartoittaja tai mittausryhmän vetäjä. Maastotöihin kuuluu rajamerkkien rakentaminen, tiealueen paalutus sekä mittaaminen, jotka suorittaa kartoittaja mittamiehineen yhteistyössä tienpitäjän kanssa. Lisäksi maastotöiden tekijä luonnostelee toimituskartan sekä tekee rajankäyntiselitelmän. Ennen maastotöitä täytyy tehdä tarvittavat arkistotutkimukset.

2.1.1 Maantielaki ja muut toimintaohjeet

Maantietoimitus tiealueen merkitsemiseksi eli rajaamistoimitus perustuu maantielakiin (23.6.2006/503) ja erityisesti sen viidennen luvun 75 §:ään. Toimitusmenettelyn osalta rajaamistoimituksessa noudatetaan maantielain mukaista yleistä toimitusmenettelyä sekä korvausten määräämisen osalta lunastuslakia (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta 29.7.1977/603).

Vuonna 2001 maanmittauslaitoksen silloinen arviointitoimitusprosessitiimi laati ensimmäiset rajaamistoimituksen työohjeet, jotka liittyivät yleistietoimituksen prosessikuvaukseen /1/. Yleistietoimituksen prosessikuvaus oli julkaistu Maanmittauslaitoksen toimesta vuonna 2000. Työohjeen tarkoituksena oli helpottaa ja ohjata työntekoa siten, että samalla työn laatu paranisi ja laitossyhtenäisyystavoite toteutuisi. Maastotöiden osalta työohjeissa todettiin seuraavasti:

”Maastotyöt aloitetaan rakentamalla tien varrelle kiintopistepareja, jotka näkyvöitetään numeroiduin muovipaaluin. Tällöin pisteselityskortteja ei ole tarpeen laatia. Kiintopisteet kartoitetaan GPS-mittauksella. Tiealueen kulmapisteet merkitään maastoon muovipaaluin, joihin poltetaan/tussataan numero. Peltojen kohdilla ei käytetä paaluja, koska ne haittaisivat viljelyä. Suoritetaan tarpeelliset rajamerkkien siirrot ja rajankäynnit. Paalujen ja rajamerkkien kartoitus suoritetaan tallentavalla takymetrillä. Liittymät, näkemäalueet, isojen rumpujen päät ja tiealueen läheisyydessä olevat rakennukset ja kaivot mitataan myös. Mittauksen yhteydessä ohjauskoodien avulla yhdistetään tiealueen raja paalusta paaluun kuin myöskin viivat rakennuksen nurkasta nurkkaan. Myöskin

maastoviivoilla kuvattavien muiden kohteiden pisteet yhdistetään jo talennuksen yhteydessä.”

Rajaamistoimitusten yleistyessä huomattiin arvioinnin laaduntarkastuksien yhteydessä, että toimitusten arvioinneissa ja toimitusprosesseissa oli monenlaisia eroavaisuuksia eri toimistojen välillä. Lisäksi tekijöiden taholta oli esitetty pyyntöjä ohjeistaa rajaamistoimituksia. Arto-ydinprosessitiimi päättikin 14.2.2008 laatia ohjeet rajaamistoimitusmenettelyn yhtenäistämiseksi. Ohjeessa ei käydä läpi koko toimitusprosessia vaan keskitytään olennaisiin yhtenäisyyttä kaipaaviin prosessin osiin eikä se ole sitova vaan suosituksellinen. Ohjeet julkaistiin 4.6.2008 jonka jälkeen niitä vielä päivitettiin 24.9.2008. Rajaamistoimituksia on tehty pääsääntöisesti sellaisten henkilöiden toimesta, jotka ovat tehneet myös muita maantietoimituksia, tai henkilöiden jotka ovat saaneet opastuksen tehtävään näiltä kokeneemmilta henkilöiltä. Tästä johtuen rajaamistoimitusten yleisesti käytössä olevat toimintatavat ovat periytyneet näiden kokeneiden maantietoimitusten tekijöiden toimintatavoista.

2.2 Vallitsevat toimintatavat

Kartoittajan tehtävät eri maanmittaustoimistoissa ovat hyvin prosessikaaviossa esitetyt mukaiset. Kartoittaja tekee kaikki rajaamistoimituksen maastotyöt. Myös arkistotutkimusten tekeminen pitäisi pääsääntöisesti kuulua maastotöiden tekijälle, tämä siksi että arkistotutkimuksia tehdessään kartoittaja etukäteen ikään kuin tutustuu kohdealueeseen ja sen kiinteistöihin. Yleisen työtilanteen mukaan myös toimitusvalmistelijat avustavat arkistotutkimuksien tekemisessä.

Oman kokemukseni mukaan arkistotutkimukset on syytä kuitenkin tehdä mittausryhmän vetäjän toimesta, huolellisesti mutta riittävän ”kevyesti”. Maastotöitä varten arkistotutkimuksissa selvitetään kiinteistöjen ulottuvuudet ja rajojen muodostuminen. Riittää kuitenkin, että arkistotutkimukset tehdään nopeasti ja karttatulosteet ja kopiot otetaan vain ”selvistä” kohteista ja asiakirjoista. Mahdollisia epäselviä tapauksia ei kannata laajemmin ryhtyä tutkimaan ennen kuin maastossa on käyty selvittämässä tilannetta. Kokemukseni mukaan saattaa hyvinkin olla, että maastossa käynnin yhteydessä asia (esim. rajan paikka) todetaan täysin selväksi, eikä näin ollen arkistotutkimuksia tältä osin tarvita. Mikäli kuitenkin maastossa ei asiaan saada selvyyttä, jätetään

se sillä kertaa ratkaisematta ja jatketaan maastotöitä seuraavasta kohteesta. Viipymättä, sopivan hetken tultua, väliin jätetystä kohteesta suoritetaan arkistotutkimukset huolellisesti, jotta asia saadaan oikeaoppisesti ratkaistuksi, ja tämän jälkeen täydennetään maastotyöt puuttuvilta osin.

Maastotöiden osalta merkittävimmät poikkeamat toimintatavoissa eri toimistojen kesken johtuvat mittausryhmien kokoonpanojen ja työajankäytön mahdollistamista erilaisuuksista.

Työskennellessäni Pirkanmaa-Satakunnan (PISA) maanmittaustoimistossa vuosina 1994–2003, rajaamistoimitusmittauksissa oli mittausryhmässä kartoittajan lisäksi pääsääntöisesti 1 mittamies. Kyselyjeni mukaan PISA:ssa vallitsee sama käytäntö myös nykyisin, kuten myös Hämeen maanmittaustoimistossa (HÄME). KESU:ssa on mittausryhmän vetäjällä ollut käytössään 2 mittamiestä jo useampien vuosien ajan.

KESU:ssa käytössä olevan toimintamallin mukaan maastotöissä edetään (paalutuksen, pyykityksen ja mittauksen osalta) tien tai sen osan alkupäästä lähtien siten, että kaikki toimenpiteet etenevät yhtäaikaaisesti. Poikkeuksena tästä yhtäaikaaisuudesta mainittakoon olemassa olevan tien keskilinjan mittaaminen, joka voidaan tehdä myös etukäteen esim. tutustuessa alueeseen, tai aikaisin keväällä ennen lumien sulamista. Keskilinja mitataan maastossa, koska tällöin saavutetaan riittävä tarkkuus vanhan tiealueen sekä suoja-alueen määrittämiseksi.

Kyselyjeni, sekä oman kokemukseni mukaan myös muissa toimistoissa toimitaan pääsääntöisesti samalla tavalla, edeten tien alusta loppuun, tehden kaikkia osatehtäviä samanaikaisesti.

Mittaukset ja paalutukset suoritetaan vielä pääsääntöisesti takymetrillä, käyttäen lähtöpisteinä GPS-pisteitä. Tämä on selvitykseni mukaan ollut viime vuosina vielä yleisin menetelmä eri maanmittaustoimistoissa. GPS-laitteiden yleistyessä, sekä niiden mittausominaisuuksien parantuessa on joka puolella kuitenkin yhä enemmän siirrytty GPS:n käyttöön. Tämä suuntaus on viime vuosina havaittu ja siihen on myös reagoitu KESU:ssa, lisäämällä GPS-laitteiden määrää.

Työajan käyttö vaihtelee niin eri toimistojen kesken kuin myös toimistojen sisällä eri mittausryhmien välillä. Maanmittauslaitoksessa on käytössä ns. työaikapankkijärjestelmä, jonka avulla eripituisia työpäiviä voidaan tasata. Työaikapankkijärjestelmä antaa mahdollisuuden tehdä tarvittaessa pitkiä työpäiviä ja pitää kertyneitä ”ylityötunteja” pois kokonaisina vapaapäivinä. Työaikapankkijärjestelmän käytössä on vaihtelevuutta eri toimistojen ja samoin eri mittausryhmien välillä. Maastomittausten kannalta työaikapankkijärjestelmä antaa mahdollisuuden tehdä maastotyökautena ”sisään ylityötunteja”, joita sitten talvikautena pidetään vapaana. Tällöin vuoden kokonaistyöajasta suuri osa painottuu maastokauteen, joka edistää maastomittausten etenemistä. Työaikapankkijärjestelmän käyttö on KESU:ssa yleisempää kuin muissa haastattelemissani maanmittaustoimistoissa.

2.3 Toimitusten kestoajat

Vaikka rajaamistoimituksia onkin tehty jo pitemmän aikaa, on niiden kestoajoista saatavilla tarkkoja tilastoja vain muutamilta viime vuosilta. Yksi syy tilastoimattomuuteen saattaa olla se että ns. rajaamistoimituksia tehtiin aiemmin eri nimikkeillä kuten yleistietoimitus rajan määrittämiseksi, tai että rajaamistoimituksina tehtiin myös vanhan tiealueen uudelleen paalutusta, mikä varsinkin Keski-Suomen maanmittaustoimiston alueella on ollut varsin yleistä. Näitä erinimisiä ja eri toimituslajeina tehtyjä toimituksia on hyvin vaikea verrata toisiinsa, tai ainakin niistä on jälkeenpäin vaikeaa kerätä luotettavaa vertailuaineistoa. Lisäksi rajaamistoimituksia tehtiin ns. täytetöinä, jolloin esim. kaikki muut maantietoimitukset ajoivat tekojärjestyksessä niiden edelle. Tämä johti usein siihen, että rajaamistoimituksia tehtiin vain silloin kuin muita töitä ei ollut, tai muita töitä ei juuri sillä hetkellä jostain syystä voitu tehdä eteenpäin.

Muut maantietoimitukset pyritään mittausten osalta tekemään valmiiksi yhden maastokauden aikana, mutta rajaamistoimituksia tutkiessani huomasin että usein maastotöitä tehtiin kahtena, muutamassa toimituksessa jopa kolmenakin kesänä. Nämä kolmen kesän aikana mitatut toimitukset olivat kuitenkin vanhan maantiealueen maastoon merkitsemistä ja laajuudeltaan erittäin isoja, eivätkä näin ollen esim. työmäärältään milläänlailla vertailukelpoisia perinteisten rajaamistoimitusten kanssa.

Rajaamistoimitusten suunnittelua varten on kuitenkin tärkeää saada käsitys toimitusten kestoajoista, jotta suunnitelmasta saataisiin tältä osin realistinen. Maanmittauslaitos on seurannut ja tilastoinut perinteisten maantietoimitusten kestoajoja useamman vuoden ajan. **Taulukosta 1** selviää perinteisten maantietoimitusten keskimääräiset kestoajat kuukausina sekä Keski-Suomen maanmittaustoimiston että koko maanmittauslaitoksen osalta.

TAULUKKO 1. Maantietoimitusten kestoajat 2001–2008.

YKSIVAIHEISET (PERINTEISET) MAANTIETOIMITUKSET								
	2001 kestoaja keskiarvo kk	2002 kestoaja keskiarvo kk	2003 kestoaja keskiarvo kk	2004 kestoaja keskiarvo kk	2005 kestoaja keskiarvo kk	2006 kestoaja keskiarvo kk	2007 kestoaja keskiarvo kk	2008 kestoaja keskiarvo kk
KESU	29,4	28,6	26,2	21,9	19,8	14,4	31,5	11,6
MML yht.		18,5	14,7	21,3	17,4	18,6	18,6	15,3

Rajaamistoimitusten osalta ei vastaavalta aikaväliltä ole tilastoja käytettävissä. Tilastointi aloitettiin vuoden 2008 aikana lopetettujen toimitusten osalta. Vuoden 2008 aikana lopetettujen rajaamistoimitusten kestoajojen keskiarvo, vireilletulosta loppukokoukseen, oli koko maanmittauslaitoksessa 31, ja KESU:ssa 38 kuukautta. Työmäärältään rajaamistoimitukset ovat kuitenkin vähempitöisiä kuin perinteiset maantietoimitukset. Tämä johtuu mm. siitä, että aiemmin rajaamistoimituksissa ei käsitelty korvausasioita, eikä tämän johdosta maastossa suoritettu kuviointia maapohjan arvon mukaan. Myös toimituskokousten määrä pyrittiin pitämään minimissä, joten toimituksen maastotyöt aloitettiin ilman toimituskokousta, kuitenkin tiedottamalla niistä asianmukaisesti. Ennen vuonna 2006 voimaan tullutta maantielakia tiealue ulottui 1m päähän ojan tai luiskan ulkoreunasta. Yleisesti tätä vielä tulkittiin siten, että ojat olisivat levinneet ajan mittaan mm. tienparannustoimenpiteiden johdosta, joten tästä 1m säännöstä ei tarkkaan pidetty kiinni, vaan rajattiin tiealue usein vain muutamien kymmenien senttien päähän ojan tai luiskan ulkoreunasta. Tämä puolestaan helpotti huomattavasti tiealuepaalujen mittaamista.

Taulukosta näkee että KESU:ssa maantietoimitusten kestoajat ovat olleet pidempiä kuin koko Maanmittauslaitoksessa keskimäärin. Kuitenkin vuotta 2007 lukuun ottamatta trendi on ollut laskeva. Rajaamistoimitusten osalta, vuoden 2008 tilastojen mu-

kaan, rajaamistoimitusten kestoajat ovat noin kaksinkertaiset muihin maantietoimituksiin verrattuna (Taulukko 2).

TAULUKKO 2. Rajaamistoimitusten keskimääräiset kestoajat toimistoittain vuonna 2008.

RAJAAMISTOIMITUKSET kestoajat toimistoittain.			
Toimisto	Lopetettu (kpl)	pituus yht.(km)	kesto aika (ka/kk)
UUMA	26	120,4	18,9
VASU	34	178,5	48,6
HÄME	15	159,5	34,2
PISA	26	184,9	45,9
KASU	28	136,9	20,6
ESAVO	38	279,8	16,1
PSAVO	29	190,3	29,1
PKAR	24	205,6	37,9
KESU	10	183,8	26,3
POH	30	221,1	42,5
PPOH	3	3,6	18,2
KAIKO	0		
LAPPI	29	218,2	19,5
MML yht	292	2082,6	30,8

Tämän työn tavoitteena on osaltaan vaikuttaa myös rajaamistoimitusten kestoaikoihin siten, että vuoden 2012 aikana haettavat rajaamistoimitukset lopetettaisiin myös saman vuoden aikana. Tämä vaatii kuitenkin koko toimitusprosessin uudelleen suunnittelua johon toivottavasti tämä työ antaa hyvät lähtökohdat.

2.4 Ennuste Keski-Suomen maanmittaustoimiston osalta ennen projektin aloittamista

Tekemäni selvityksen mukaan, vuoden 2000 alusta vuoden 2007 loppuun, mitattiin Keski-Suomen maanmittaustoimistossa rajaamistoimituksia yhteensä 520km (Liite 5), eli keskimäärin 65km/vuosi. Ilman toimintatapojen muutosta tai henkilöstöressurssien uudelleen kohdentamisia, rajaamistoimitusten mittaamisiin tulisi menemään tasaisella työtahdilla noin 25 vuotta, aina 2030-luvulle asti.

3 KESU:N RAJAAMISTOIMITUSTILANNE VUONNA 2008

Suunnittelun aloittamiseksi ensimmäinen tehtävä oli selvittää todellinen tilanne rajamattomien teiden määrästä. Toimistossa oli pidetty yllä karttaa mitatuista rajaamistoimituksista vuodesta 2005 alkaen. Kartan pohjana oli Tiehallinnon Keski-Suomen

tiepiirin yleistiekartta vuodelta 2005, johon korostuskynällä aina ylivedettiin tiet sitä mukaan kuin niitä mitattiin. Kartasta tuli kuitenkin hyvin nopeasti erittäin epäselvä, siihen tehtyjen virheiden ja korjausten takia, sekä sen korostaessa liikaa jo mitattuja teitä, vaikka tarve olisikin ollut näyttää vain ne tiet jotka ovat mittaamatta.

Rajaamattomat tiet selvitettiin toimitusvalmistelija Eeva Halmilan sekä kartoittaja Eila Rikalan toimesta JAKO-järjestelmän avulla. Ensiksi karttatarkastelussa käytiin läpi kaikki yleiset tiet kunnittain. Tämä tapahtui siten, että JAKO-järjestelmän kyselyt valikon, kohde hakuehdoin -toiminnolla (Kuva 1) saadaan haettua kaikki kunnan yleiset tiet antamalla valittu kunta sekä sijaintialue/kylän numero, joka maanteillä on 895.

Yksiköiden hakuehdot

Rekisteriyksikkö:

Kunta: ?

Sijaintialue: ?

Ryhmä-Yksikkö:

-> Kiinteistötunnus: 291-895-

Nimi:

Laji:

Kaikki Voimassaolevat Lakanneet

Omistaja:

Nimi:

Henkilö-/Y-tunnus:

Kartta:

Kartalta rajatut

Kartalta valitut

Kartalla näkyvät

Valitun yksikön rajanaapurit

Valitun palstan rajanaapurit

Lajittelu: Tunnus Sijainti

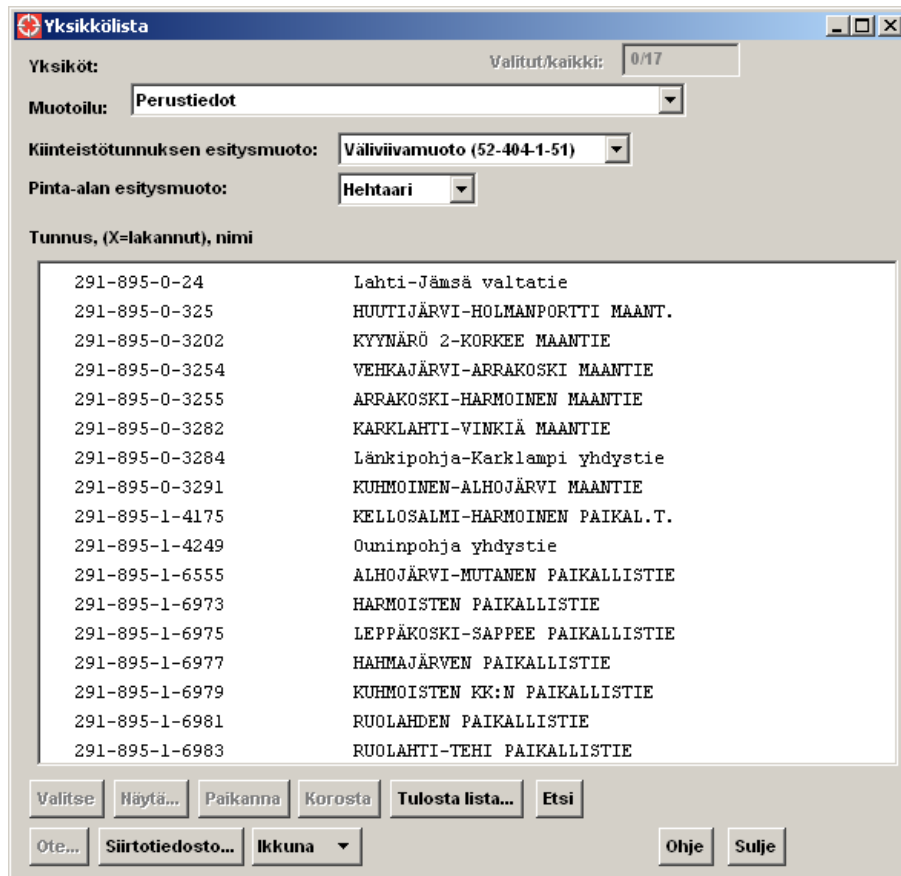
Rajauksen leveys:

Tiedostosta:

Lisähakuehdot: kpl

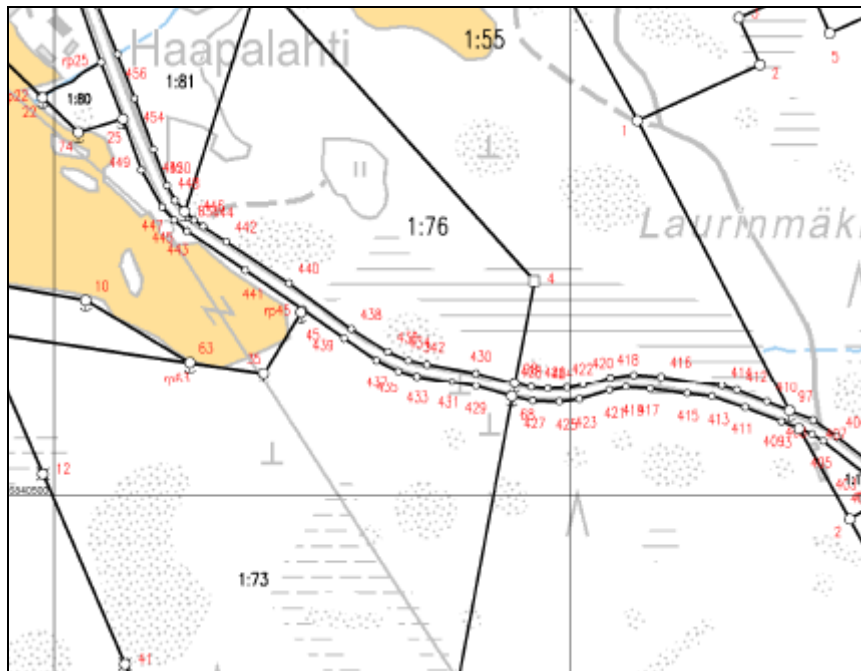
KUVA 1. Yksiköiden hakuehdot -ikkuna.

Tämän jälkeen Hae -toiminnon avulla saadaan kaikista Kuhmoisten kunnan alueella olevista maanteistä lista (Kuva 2), josta yksi kerrallaan valitsemalla käytiin maantiet karttatarkasteluna läpi.



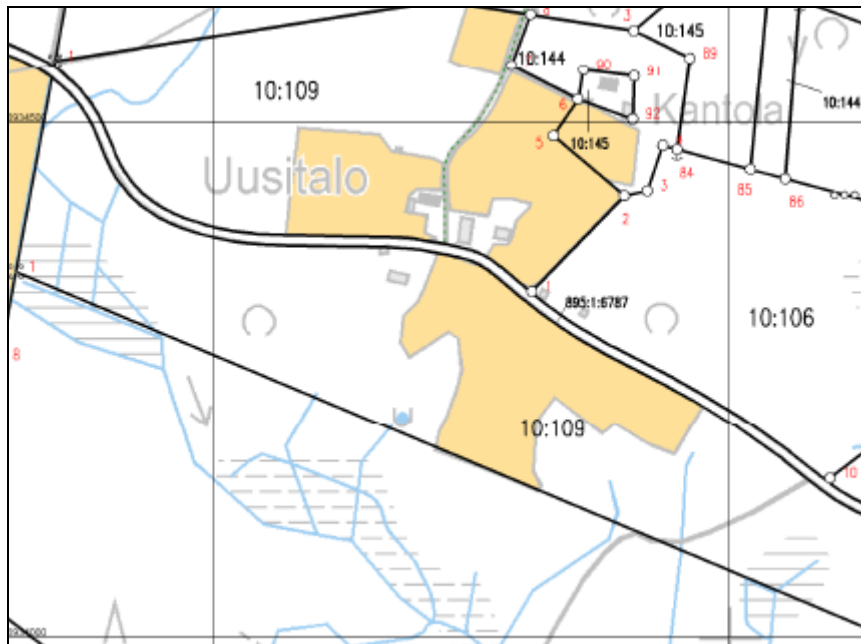
KUVA 2. Yksikkölista -ikkuna Kuhmoisten kunnan alueella olevista maanteistä.

Kartan kyseisestä yksiköstä saa valitsemalla kohteen listasta ja painamalla paikanna. Mikäli tiealueen reunat kiinteistörajakartalla oli paalutettu ja pyykitetty todettiin tämän perusteella tie hyvin todennäköisesti rajoiltaan käydyksi ja näin ollen selväksi (Kuva 3).



KUVA 3. Rajatun tien kuvaustapa JAKO -järjestelmässä mittakaavassa 1: 5 000.

Karttatarkastelun jälkeen otettiin lähempään tarkasteluun ne tiet joiden rajat eivät näyttäneet rajoittuvan rajamerkkeihin (Kuva 4). Nämä tiet käytiin läpi arkistojen sekä kiinteistömuodostumislistojen avulla, tutkimalla oliko niissä tehty tietoimituksia.



KUVA 4. Rajaamattoman tien kuvaustapa JAKO-järjestelmässä mittakaavassa 1: 5 000.

Mikäli todettiin että toimituksia ei ollut tehty merkattiin tie vielä tässä vaiheessa värikyynällä kartalle, sekä luotiin näistä teistä Excel-taulukko (LIITE 2). Teiden tai niiden osien pituudet saatiin karttatarkastelun perusteella mittaamalla ne geometrin avulla.

Tätä taulukkoa on nyt käytetty uusia suunnitelmia tehtäessä ja kilometrimääriä laskettaessa. Taulukkoa myös jatkuvasti päivitetään ja tarkennetaan mittausten edetessä. Mainittakoon, että taulukossa saattaa esiintyä pieniä virheitä, koska sitä koottaessa on tutkimuksissa menetelty, samoin kuin arkistotutkimuksien osalta on kerrottu, kevennetyksi, jolloin jokaista tilaa ei ole tutkittu. Tämä jättää sen virhemahdollisuuden, että esim. vain yhden kiinteistön alueella tehty tietoimitus ei ole tullut ilmi arkistotutkimuksissa. Nämä virheet, joita myös on havaittu ja taulukkoon korjattu, ovat kuitenkin yleensä hyvin pieniä muutamia satoja metrejä tai korkeintaan muutamia kilometrejä.

Tiehallinnon julkaistua tienumerokartan sähköisessä muodossa vuoden 2009 alussa, sain tehtyä kartan haluttuun muotoon (LIITE 3), jolloin sitä on helppo tulostaa ja päivittää. Kartta on tehty Microsoft Office Word -ohjelmalla, tulostamalla tienumerokartta kuvana asiakirjan taustaksi. Tähän pohjaan on sitten Wordin piirrostyökaluja käyttäen lisätty, punaiseksi värittäen, rajaamattomat tiet.

4 SUUNNITELMA

Tehdyn selvityksen mukaan KESU:n alueella oli yli 1700 kilometriä rajaamattomia maanteitä, ja tämä tasaisesti jaettuna vuosille 2008–2012 tulisi mitattavaksi noin 340km/vuosi. Ensimmäinen yhteinen rajaamistoimituspalaveri pidettiin 11.10.2007. Palaverissa sovittiin että Karvonen toimittaa 15.11.2007 mennessä Yliselle listan niistä teistä, jotka olisi mitattava kesällä 2008. Mittaustavoitteeksi sovittiin noin 300km. Yhdessä Karvosen ja Ylisen kanssa päätettiin jakaa kokonaiskilometrimäärää siten, että suurimmat mittaussuoritusmäärät sijoittuisivat vuosille 2010 ja 2011. Näin saataisiin ensimmäisen vuoden tavoitetta hiukan pienemmäksi, jotta sekä maanmittaustoimisto että tiepiiri pystyisivät suoriutumaan tavoitteesta nykyisillä resursseillaan. Lisäksi ensimmäinen vuosi toimisi eräänlaisena mittarina arvioitaessa seuraavien vuosien tavoitteita ja niiden saavuttamista. Sovittiin myös, että mittaussuunnitelmaa voitaisiin muuttaa ja tarkentaa, mikäli tarvetta esiintyisi. Siitä yhteisestä sopimuksesta, että kaikki rajaamattomat tiet tulee olla mitattuna vuonna 2012, ei kuitenkaan tingitä. Sovittiin vuosittaiset mittaustavoitteet ja merkittiin ne Excel -taulukkoon (LIITE 2).

TAULUKKO 3. Mittaussuunnitelma vuosille 2008–2009 (ote liitteestä 2).

2008	327	km
2009	350	km
2010	370	km
2011	370	km
2012	360	km
2007 ja ennen	210	

Todettiin kuitenkin että toimiston muu työtilanne ja henkilöstö huomioon ottaen, saatetaan taulukkoon tehdä muutoksia.

4.1 Henkilöstöresurssit

Lähtökohtana oli laatia sellainen suunnitelma, että projektista selvittäisiin palkkaamatta toimistolle lisää ryhmänvetäjiä pelkästään rajaamistoimitusten tekemiseksi. Kausiluontoisia mittausapulaisia kuitenkin jouduttaisiin palkkaamaan entiseen malliin.

Toimiston muun työtilanteen huomioonottaen suunniteltiin rajaamistoimitusryhmät siten, että Saarijärven toimipisteessä olisi yksi ryhmä, vetäjänään kartoittaja Heikki Eerola ja Jyväskylässä kaksi ryhmää vetäjinä Tuomo Haapala ja Jouni Pynnönen, jotka näin ollen tekisivät pääasiallisesti pelkästään rajaamistoimituksia. Ryhmänvetäjistä Eerola ja Haapala olivat jo useampia vuosia tehneet rajaamis- ja muita maantietoimituksia. Pynnönen taas oli edellisen vuoden ollut maantietoimitusryhmän mukana opettelemassa rajaamistoimitusten tekoa ja näin ollen suhteellisen kokematon henkilö rajaamistoimitusten tekoon. Lisäksi Jyväskylässä olisi allekirjoittaneen lisäksi kartoittaja Jari Halonen, joka osallistuisi projektiin tarpeen mukaan, kuitenkin korkeintaan noin puolella henkilötyövuodella. Allekirjoittanut osallistuisi itse mittauksiin mahdollisuksiensa mukaan. Näin laskien kokonaismääräksi saataisiin noin neljän kartoittajan kokonaistyöpanos. Lisäksi maantiemittauksiin palkattaisiin, osaksi työhallinnon työllistämistuella ja osaksi toimiston omalla rahoituksella 6 mittamiestä, pääsääntöisesti 2 mittamiestä per ryhmä, noin kuudeksi kuukaudeksi.

Toimiston henkilöstörakenne huomioon ottaen olisi myös mahdollista lisätä tarvittaessa ryhmien määrää, mutta tällöin mittamiehiä ei kuitenkaan palkkattaisi lisää, vaan mittamiehiä tulnaisiin tasaamaan siten, että joissakin ryhmissä olisi yksi ja vain joissakin kaksi mittamiestä.

4.2 Vuoden 2008 suunnitelma

Aloituspalaverissa olimme puhuneet Karvosen kanssa siitä mitä kriteereitä käytetään kun teitä valitaan mitattavaksi. Sovittiin että Karvonen valitsee rajaamistoimituskohdet tehdystä taulukosta, joka hänelle oli toimitettu. Aiemmin oli ollut keskusteluissa, että joitakin kohteita tulisi ainakin Keuruun kunnan alueelta. Keuruun, kuten Petäjäveden ja ainakin Multian kuntien kiinteistörajakartat olivat B-laatuisia, jolloin kiinteistöjen rajamerkkien sijaintitarkkuudet olivat huonoja ja täten toimitustuotantoon soveltumattomia. Ilmoitin tästä asiasta Karvoselle ja Yliselle sähköpostitse 18.10.2007. Kerroin myös että B-laatuisella kiinteistörajakartan alueella toimiessa pitäisi kaikki toimitusalueen rajamerkit mitata uudelleen, niiden sijaintitarkkuuden parantamiseksi. Tämä aiheuttaisi kuitenkin merkittävää kustannusten- ja mittausajan kasvua, joka vällettäisiin suurilta osin mikäli toimittaisiin A-laatuisella kiinteistökartan alueella, jolloin suurimmalla osalla rajamerkeistä olisi käytettävissä riittävän tarkat koordinaattitiedot. Pikaisen sähköpostiviestittelyn jälkeen päädyimme sellaiseen ratkaisuun, että pyytäisin kartastopäällikkö Reijo Kärkkäiseltä tilanneraportin kiinteistörajakarttojen A- ja B-laaduista, jonka jälkeen asia voitaisiin huomioida suunnitelmassa.

Kärkkäiseltä saamani tiedon mukaan Keski-Suomen maakunnan alueella kiinteistörajakartan perusparannus kiinteistörajajojen osalta olisi valmis kaikilta osin vuonna 2011. Ilmakuvaus oli vielä suorittamatta Petäjäveden (suunniteltu ilmakuvaus 2008), Multian (2008), Uuraisten (2008) sekä Keuruun (2009) kuntien alueilla. Ilmakuvauksesta signaaloinnin avulla saadut koordinaattitiedot olisivat kuitenkin käytössä samana vuonna kuin ilmakuvaus olisi onnistuneesti suoritettu. Tästä johtuen päädyimme siihen tulokseen että kyseisten kuntien alueelta ei vuonna 2008 haettaisi rajaamisia.

Karvoselta tuli Yliselle sähköpostilla lista haettaviksi tulevista rajaamistoimituksista lokakuussa 2007. Listan mukaan toimituksia tulisi vireille 29 kappaletta ja ne käsittäisivät yhteensä 327km. Listan tiedot merkittiin taulukkoon (LIITE 2) ja Ylisen johdolla ne jaettiin eri toimitusinsinööreiden kesken. Toimituksia oli Kuhmoisista, Jämsästä (silloisista Jämsän kaupungista ja Jämsänkosken kunnasta, jotka yhdistettiin vuoden 2009 alusta), Pylkönmäeltä ja Saarijärveltä.

Varsinaisesti ensimmäinen mittausten suunnitteluun liittyvä työ oli toimitusten jakaminen mittausryhmien kesken. KESU:lla on toimipisteet sekä Jyväskylässä että Saarijärvellä, joten ensimmäinen kriteeri toimituksia jaettaessa oli niiden sijainti toimipisteisiin nähden. Sijaintinsa vuoksi Saarijärveltä ja Pylkönmäeltä haetut toimitukset, joita oli 10 kappaletta ja noin 107km, oli järkevintä tehdä Saarijärveltä käsin. Kuhmoinen, Jämsä ja Jämsänkoski sijaitsivat taas Jyväskylän eteläpuolella, joten niiden alueella olevat toimitukset olisi syytä tehdä Jyväskylästä käsin. Tämän johdosta merkitsin listaan kaikki Pylkönmäen ja Saarijärven toimitukset Eerolan Heikille.

Lopuista toimituksista jaoin noin 80 % Jyväskylän mittausryhmien vetäjien kesken. Perusteena sille, että en jakanut kaikkia toimituksia, oli ensinnäkin se että oli vaikeaa arvioida todellista lopullista kilometrimäärää, jonka kukin mittausryhmä pystyisi mitaamaan. Toisekseen välttyttäisiin siltä että mahdollisesti joku ryhmistä ei saisikaan etukäteen lupaamiaan mittauksiaan valmiiksi, kun taas joku toinen ryhmä tekisi myös enemmän kuin oli suunniteltu. Kerroin myös mittausryhmien vetäjille toimituksia jakaessani, että jätän osan toimituksista myöhemmin jaettaviksi tulevan työtilanteen mukaan.

4.2.1 Muutokset aiempiin toimintatapoihin

Koska suurimmalla osalla projektiin osallistuneista oli maantietoimituksista ja rajaa-mistoimituksista pitkäaikainen kokemus, otin yhdeksi tavoitteeksi vanhojen toimintatapojen kehittämisen. Varsinaisesti ei ollut tarkoitus muuttaa vanhoja toimivia toimintatapoja, vaan löytää uusia välineitä opittujen toimintamallien avuksi.

Kahden mittamiehen mukanaolo mahdollistaa kahden yhtäaikaisen mittauksen suorittamisen. Yksi henkilö, pääsääntöisesti kartoittaja, kulkee edellä ja rakentaa ja mittaa GPS:llä apupisteet (ei pysyviä pisteitä) lähtöpisteiksi takymetrimittaukselle. Tällöin mittamiehet voivat suorittaa paalujen, rajamerkkien ja muiden kohteiden mittauksia takymetrillä jo ensimmäisten apupisteiden valmistuttua. Kartoittaja voi samanaikaisesti mitata lisää apupisteitä, mitata mahdollisesti tien keskilinjaa sekä etsiä ja mitata epätarkkoja ($RSK \geq 0,30m$) rajapyykkejä. Tämän toimintamallin käyttäminen vähentää huomattavasti toimetttömyyttä ja odotusaikaa mittamiesten osalta. Jokaiseen mittausryhmään pyrittiin saamaan toiseksi mittamieheksi kokenut maastotöiden tekijä. 1 mit-

tamiehen ryhmässä, kartoittajan mitatessa vaikkapa GPS:llä, mittamies joutuu pahimmissa tapauksessa odottamaan mittauksen valmistumista toimeettomana. Aiemmin tätä toimeettomuutta esiintyi myös kahden mittamiehen porukoissa, mutta GPS -laitteiden yleistyttyä tästä ongelmasta on päästy eroon.

5 VUODEN 2008 SUUNNITELMAN TOTEUTUMINEN

Projektin ensimmäisen vuoden tavoitteiden saavuttamisen kannalta oli tärkeää toimia siten, että mahdollisten häiriötekijöiden (esim. mittauskalustojen rikkoutuminen tai henkilöstöressurssien muutokset) ilmaantuessa pystyttäisiin niihin reagoimaan välittömästi. Tämän vuoksi töiden etenemistä tulee seurata tiiviisti.

5.1 Seuranta

Vuoden 2008 suunnitelman toteutumista seurasin pääsääntöisesti haastattelemalla mittausryhmien vetäjiä, työtilanteen seurannalla mittaustiimin palavereissa sekä tarkastelemalla Excel-taulukkoa johon mitatut tiedot tuli merkitä (LIITE 2. kohta: mittaus tehty). Haastattelut tapahtuivat viikoittain, kyselemällä työn edistymisestä joko toimistolla nähdessä tai puhelimitse. Mittaustiimin palavereissa, joita vuonna 2008 järjestettiin 4 kertaa, käsiteltiin aina yhtenä kohtana työtilannetta kokonaisuudessaan. Rajaamistoimitusten osalta ei palavereissa ilmennyt mitään erikoista, todettiin mittausten etenevän suunnitellusti. Excel-taulukon täyttöä, mittausten valmistumisen osalta, seurasin viikoittain. Haastattelujen ja muun seurannan johdosta tein väliaikaraportointia sähköpostitse sekä kaikille mittaustiimin jäsenille että myös muille maantietoimitusten parissa työskenteleville.

Pyrin myös seuraamaan henkilökohtaisia vuosityösuunnitelmia, mutta näiden osalta tuli heti alkukesästä jo niin paljon muutoksia, että käytin suunnitelmia vain kilometrimäärien tarkkailuun, en niinkään mittauskohteiden seurantaan.

5.2 Havainnot

Mittausten vastuuhenkilön kannalta seuranta oli riittävää ja varsin vaivattomasti omien työtehtävien ohella hoidettavissa. Lähes päivittäiset tapaamiset mittausryhmien vetäji-

en kanssa takasivat, että minkäänlaista yllätystä ei mittausten edistymisen osalta ollut mahdollista tulla. Mikäli keskusteluissa olisi kuitenkin ilmennyt joitakin mittaukseen liittyviä ongelmia, olisi riittävän usein tapahtunut seuranta antanut myös mahdollisuuden reagoida ongelmiin riittävän ajoissa. Myös tiedottamisen kaikille asianosaisille työn edistymisestä koin tarpeelliseksi, ja josta myös tekijöiden puolelta kiitettiin.

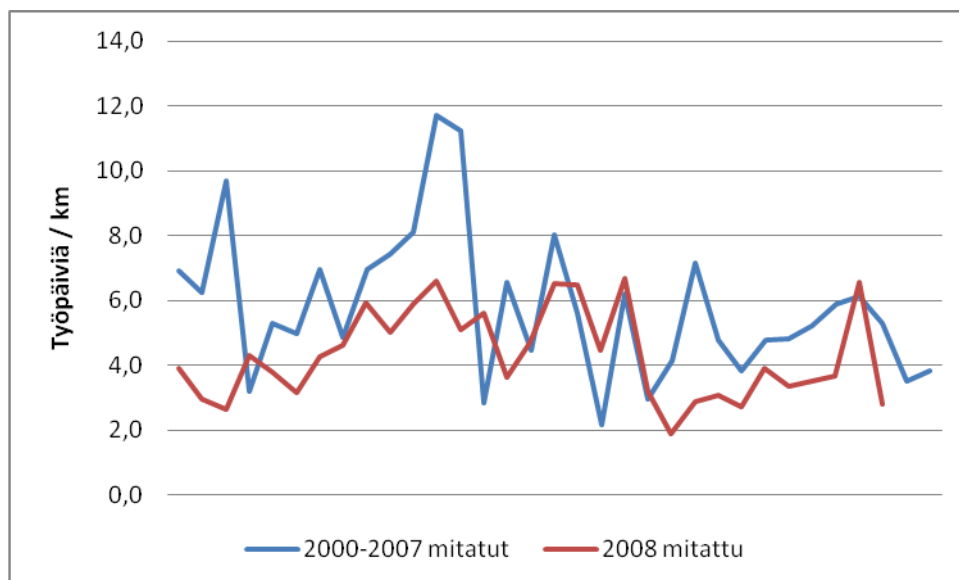
Henkilökohtainen vuosityösuunnitelmassa pysyminen aiheutti hiukan ongelmia. Kun jokainen mittausryhmän vetäjä oli itse saanut mittausjärjestyksen alustavine aikatauluineen ja ajankohtineen suunniteluksi, tuli muiden taholta suunnitelmiin muutoksia jo ennen mittausten alkamista. Toimitusinsinöörit saattoivat esittää omiin aikatauluihin vedoten omia järjestyksiään, tai esim. tekemättömien arkistotutkimusten takia jouduttiin aikatauluja muuttamaan.

GPS-laitteiden käyttöä jouduttiin suunnittelemaan resurssikalenterin avulla, koska laitteita ei ollut riittävästi. Maastokauden alussa GPS -laitteita varattiin etukäteen pitkiäkin aikoja esim. viikoksi tai kahdeksi. Laitteiden pitkäaikainen varaus johtui todennäköisesti siitä, että työn suunnitteluun ei ollut totuttu ja että ryhmien sisällä työnjako ei ollut kaikille riittävästi selkeä. Tämä johti siihen, että laitteita varattiin ”varmuuden vuoksi”, jotta työn edistyminen ei ainakaan olisi GPS -laitteiden puutteesta kiinni. Omien kokemusten ja muilta saatujen palautteiden mukaan pitkäaikaistenkin varausten aikana laitteet vaihtoivat ryhmästä toiseen varsin usein jopa päivittäin. Työn tullessa tutuksi täytettiin varauskalenteria lyhyempiaikaisilla varauksilla, josta päätelin työn suunnitteluun käytettävän enemmän aikaa. Kaikkien ryhmänvetäjien yhteinen mielipide on kuitenkin se, että tulevina vuosina jokaisella mittausryhmällä tulisi olla oma GPS -laitteisto. Mittaustyön sujuvan etenemisen sekä myös taloudellisuuden kannalta on tärkeää, että työssä ei tule työvaiheita jolloin ryhmästä vain yksi tekee jotain ja muut ryhmän työntekijät joutuvat odottelemaan työvaiheen päättymistä. Tällaisia tilanteita tulee pakostakin eteen, mikäli kaikkia tarvittavia mittauslaitteita ei ole välittömästi paikanpäällä käytettävissä.

Selvitin myös mittauksiin käytettyä työaika. Vertasin vuosien 2000–2007 välisenä aikana mitattujen rajaamistoimitusten työaikoja (LIITE 6) vuonna 2008 käytettyihin työaikoihin (LIITE 7). Selvityksen perusteella vuosina 2000–2007 välisenä aikana mitattujen rajaamistoimitusten maastotöihin kului 5,8 henkilötyöpäivää kilometrille,

kun taas vuonna 2008 vain 4,3 htp kilometriä kohden. Työpäivien määrässä on huomioitavaa se, että mukana on koko mittausryhmän työpanos, eli keskimäärin kartoittaja ja kaksi mittamiestä. Näin ollen vuonna 2008 1 kilometrin mittaamiseen meni yhdeltä mittausryhmältä keskimäärin 1,4 työpäivää. Vuosina 2000–2007 yhden kilometrin mittaamiseen kului 1,9 työpäivää. Tästä näemme sen, että mittauksissa on päästy noin 25 % tehokkaampaan työajankäyttöön kuin aiemmin. Liitteistä 6 ja 7 kootussa **kaaviossa 1** näkyy kuinka paljon tasaisempaa työajankäyttö on ollut vuonna 2008 kuin vuosina 2000–2007. Toimituksia jälkepäin tarkastellessa ei näihin suuriin heilahteluväleihin löydy selitystä. Kun vielä muistetaan, että vuonna 2008 yksittäisen maantietoitumituksen työvaiheisiin on tullut lisää kiintopisteiden (työnaikaiset apupisteet) mittaaminen, joka aiemmin ei ole kuulunut mittausryhmän tehtäviin (kiintopisteet olivat pääsääntöisesti tilaajan etukäteen teettämiä), olisi tämän osalta työaikojen pitänyt nousta eikä laskea.

Haastattelujen ja oman kokemuksen perusteella voidaan arvioida, että yksittäisenä työvaiheena mittauspisteiden merkitsemiseen ja mittaamiseen kuluu noin 0,2 htp / km. Ja mikäli mittauspisteistä tehtäisiin kiinteitä, kuten ne ovat aiemminkin olleet, kuluisi siihen vähintään 0,5 htp / km. Tämänkin asia huomioden on todellinen työajankäyttö tehostunut taulukoista luettua ja kaaviosta nähtyä merkittävästi enemmän.



KAAVIO 1. Käytetyt maastotyöpäivät / km 2000–2008 mitatuissa rajaamistoimituksissa.

5.3 Kehittämiskohteet ja – ajatukset

Palavereiden yhteydessä päädyttiin Karvosen kanssa ratkaisuun, että pyritäisiin tekemään rajaamiset valmiiksi kunnittain. Tämä siksi että näin toimien toimituskokoukset saataisiin niputettua jatkossakin vuoden 2008 tapaan. Myös mittausryhmien matkakustannusten minimoimiseksi on järkevää että mittauskohteet sijaitsevat samalla suunnalla. Näin saadaan lyhyet tarkistus- ja täydennysmittaukset/katselmukset niputettua yhteen muiden mittauksen yhteyteen, ja vältetään liialta matkustamiselta.

Henkilökohtainen työsuunnitelma on hyvä tehdä myös jatkossa, koska kokemukset suunnitelman laatimisen eduista olivat selvästi havaittavissa. Jatkossa suunnitelmaa ei kuitenkaan mielestäni tarvitse tehdä siten, että mittauskohteille asetettaisiin tietty ajanjakso jolloin se olisi tarkoitus suorittaa. Tärkeämpää on ottaa huomioon suunnitellut mittausajat, eli kuinka monta päivää kullekin toimitukselle on suunniteltu käytettäväksi. Suunnittelu on karttatarkasteluna nopeaa, ja vuoden 2008 kokemusten mukaan tarkastelun perusteella saadaan hyvä arvio siitä, kuinka kauan mittauksiin menee aikaa. Näin jokainen mittausryhmän vetäjä saa itse laatia itselleen mittausuunnitelma joka käsitykseni mukaan kannustaa suunnitelmassa pysymiseen. Tässä tulee esille projektinvetäjän vastuu siitä, että suunnitelmat ovat mahdollisimman realistisia, haasteellisia mutta riittävän ”löysiä”. Suunnitelmia ei saa laatia liian tiukoiksi, jotta työssä jaksamisen kanssa ei tule ongelmia.

Projektinvetäjän on osaltaan otettava vastuuta myös projektiin osallistuvien henkilöiden perehdyttämisestä ja kouluttamisesta tehtäviin. Tämä tarkoittaa sitä, että projektin vetäjän on tunnettava toimitusprosessi kokonaisuudessaan, mutta erityisesti maastotöiden ja kartantuotannon osalta. Projektin laajuus huomioiden (kesto noin 5 vuotta, ympäri vuoden projektin parissa työskenteleviä 5-10 henkilöä ja vähintään saman verran kausiluonteista mittaushenkilöstöä) on tärkeää että projektin vetäjä on mukana koko projektin ajan, sekä osallistuu tiiviisti myös projektin tuotantoon. Näin kokonaisnäkemys projektista säilyy projektin sisällä, eikä sen hallinta leviä pelkästään tilastojen selailuksi. Tietenkin projektin vetäjän vastuulla on tiedottaminen projektin asettajille, sekä resursseista sopiminen suunnitelman toteuttamiseksi.

Itse mittaustapahtuman osalta kehitettävää löytyy lähinnä mittaustavan valinnasta olosuhteisiin parhaiten sopivaksi. Tämä koskee niin mittauslaitteiden valintaa kuin niiden käyttöäkin. Kokemusteni perusteella näyttää siltä, että opituista mittaustavoista pidetään liian tiukasti kiinni, tai toisaalta uusien laitteiden tai mittaustapojen oppimisen jälkeen unohdetaan vanhat hyvät työskentelytavat. Mittausryhmän vetäjän vastuulla on valita oikeat mittausmenetelmät ja laitteet kuhunkin työtehtävään sopiviksi. Mittauslaitteiden saatavuus, varsinkin GPS -laitteiden osalta ollut on merkittävässä roolissa mittaustavan valintaan. Kun sitä ”helpointa” tapaa ei aina ole käytettävissä (esim. GPS -laitteisto koordinaattien mittaamiseen), pitää työn sujuvuuden kannalta hallita myös vaihtoehtoiset tavat.

6 JATKOSUUNNITELMA VUOSILLE 2009–2012

Todettuamme, että vuoden 2008 mittaussuunnitelma oli pystytty toteuttamaan täysimääräisesti, päätettiin pääsääntöisesti jatkaa saman mallin mukaisesti.

Uutena tavoitteena otettaisiin koko toimitusprosessin kehittäminen, vuoden 2008 tavoitteen ollessa enemmän mittaustapahtumapainotteinen. Tarkoituksena olisi saada toimitukset etenemään kenttäkaudella myös karttatuotannon osalta. Vuoden 2008 osalta oli sovittu, että mittaukset tulee suorittaa kenttäkauden aikana ja karttatuotantoa voidaan jatkaa talvikautena. Tämä ohjeistus koski lähinnä kokemattomampia tekijöitä ja muilla karttatuotanto on edennyt suunnilleen samaa tahtia mittausten kanssa, vaikka tässäkin todettiin olevan kehittämisen varaa. Mittausaineiston lataamisesta JAKO -järjestelmään tulee kehittää siten, että rekisterikartalta löytyy mahdollisimman ajantasaista tietoa.

Parhaaseen tulokseen päästään siten, että mittausaineisto päivitetään päivittäin. Näin pystytään takaamaan rekisterikartan ajantasaisuus, josta on hyötyä kaikille käyttäjille. Päivittäinen aineiston päivitys ei kuitenkaan käytännössä onnistu, koska se saattaisi venyttää työpäiviä kohtuuttoman pitkiksi. Tästä syystä otetaan tavoitteeksi, että vähintäänkin viikon sisällä on mittausaineisto päivitettävä rekisteriin. Jokainen mittaustietojen tallentaja saa kuitenkin itse päättää toimintamallinsa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että toimistopäiviä on lisättävä ja näin ollen maastopäivät kenttäkaudella vähenevät. Tästä luonnollisesti seuraa se, että mittausryhmän vetäjä joutuu käyttämään

enemmän aikaa työn suunnitteluun, koska työt on saatava samalla etenemään myös maastotöiden osalta.

Myös toimituskarttojen luonnostelemista pitää lisätä maastokaudella, jotta taataan toimitusprosessin eteneminen, eivätkä toimitukset jää odottelemaan maastokauden loppumista.

6.1 Vuoden 2009 suunnitelma

Alkuperäisen suunnitelman mukaan vuonna 2009 tulisi mitata 350 km. Vuoden 2008 lokakuussa saatiin Karvoselta listaus haettavista rajaamistoimituksista. Näiden yhteenlaskettu pituus oli 351 km. Karvoselle esitetyn toivomuksen mukaan toimituksia haettiin siten, että Saarijärven toimipisteen alueelta haettiin n. 75 km ja loput Jyväskylän toimipisteen alueelta.

6.2 Henkilöstöresurssit

Vuoden 2009 mittautavoitteiden kasvaessa, ja samanaikaisella toimitusprosessin kehittämisestä johtuen joudutaan mittausryhmien määrää nostamaan yhdellä, jolloin ryhmien määräksi tulisi 5.

Suunnitelmassa on otettava huomioon uuden mittausryhmän vetäjän kouluttaminen tehtävään. Mikäli vetäjä tulee kokonaan toimitustuotannon ulkopuolelta, on työhön perehtymiseen varattava riittävästi aikaa. Perehdyttäminen on syytä aloittaa sisällä ennen maastotöiden alkua arkistotutkimuksista kiinteistönmuodostukseen. Maastokauden alkaessa on perehdyttämistä jatkettava maastossa, riittävän kauan jotta pystytään takaamaan työn laatu ja sujuvuus. Toisaalta yhden mittausryhmän lisääminen antaa paremmat mahdollisuudet reagoida mahdollisiin muihin työtilanteiden muutoksiin. Samalla tasaisesti jaettuna yhden työryhmän osuus mitattavasta kilometrimäärästä vähenee, joten tämä voisi vaikuttaa myönteisesti myös tulosten saavuttamiseen lisääntyvistä tehtävistä (toimituskartan laatiminen) huolimatta.

6.3 Huomioitavaa jatkossa

Koska vuoden 2008 osalta tulokset olivat tavoitteisiin nähden erinomaisia, vaikka kyseessä olikin projektin ensimmäinen vuosi, on näitä kokemuksia käytettävä hyväksi tuleville vuosille. Yhteistyö Tiehallinnon kanssa on sujunut hyvin, ja yhteisillä päätöksillä on saatu aikaiseksi selviä säästöjä.

Mittausryhmien lisääntyessä ja mittausmenetelmien kehittyessä tarvitaan GPS -laitteita tulevaisuudessa entistä enemmän. Satelliittimäärien kasvaessa myös GPS:n käyttömahdollisuudet lisääntyvät. Onkin pyrittävä siihen että laitteistoja olisi käytössä jokaisella mittausryhmällä.

7 YHTEENVETO

Tämän projektin aloittamisen jälkeen on monille vakiintuneille työskentelytavoille kehitetty vaihtoehtoisia toimintamalleja. Muutokset aiempiin työtapoihin, esim. mittauksen suorittamisen tai arkistotutkimusten osalta ovat yksittäisinä toimenpiteinä pieniä, mutta yhdistämällä niitä saatetaan saada varsin merkittäviä työajan säästöjä. Kuitenkin vaikuttavimmaksi, ja suurimmaksi muutokseksi verrattuna aiemmin käytössä oleviin toimintatapoihin, tuli uutuuksena projektisuunnitelman tekeminen mittausryhmäkohtaisesti. Tällä suunnittelulla saatiin vuoden 2008 ryhmäkohtaiset mittaustavoitteet nousemaan noin 30 % ja nämä tavoitteet myös projektin ensimmäisenä vuotena täytettiin.

Opinnäytetyöni antaakin miettimisen aihetta projektikalenterien laatimisesta suurempiin työkokonaisuuksiin esim. laajempien maantietoimitusten osalta. Pyysin myös kommenttia Maanmittauslaitoksen ARTO-prosessitiimiltä opinnäytetyöstäni ja sain seuraavanlaisen palautteen arviointipäällikkö Pentti Lampiselta (Etelä-Savon maanmittaustoimisto); *"Valtakunnallista hyötyä opinnäytetyöstä saattaisi olla siinä, jos se ehkä voisi toimia jonkinlaisena "mallina" toimiston tuotantoprosessien vuosi- ja TTS-suunnittelussa, tai jos Markon suunnitelma menee aivan toimitus/hanketasolle, niin siitä voisi saada "mallia" toimitusten projektoinnissa."* Maanmittauslaitoksen tuloksen mittaamisen yhtenä merkittävänä osana kuuluu toimituksen läpimenoaikojen seuraaminen. Tämän projektin ja siitä kertovan opinnäytetyön merkittävimäksi asiaksi nousikin tarpeeksi yksityiskohtainen työn suunnitteleminen. Mielestäni seuraava vaihe

kehityksessä olisikin esim. rajaamistoimitusten osalta, ottaa koko toimitusprosessi kaikkine vaiheineen suunnittelun kohteeksi.

Yhteenvedon voidaan todeta, että ne toimenpiteet joita projektin loppuunsaattamiseksi on tähän asti tehty, alkaen aina projektivastaavan nimittämisestä, mittaussuunnitelmien tekemiseen jne. on todettava onnistuneiksi. Kaikki toimenpiteet ovat olleet myötävaikuttamassa siihen että projektia voidaan jatkaa samoin eväin tuleville vuosille. Kuitenkin omasta asemastani huolimatta, katson että suurin vaikutus projektin alkuvaiheen onnistumiselle on ollut projektiin osallistuneiden kartoittajien sitoutuminen ja vastuunottaminen projektin onnistumisesta. Tätä sitoutumista on edesauttanut työnantajan myöntämät joustot, mm. työaikapankkijärjestelmä, työntekijöille. Tiedossani oli, että toimistossa aiemminkin maantietoimituksia tehneet kartoittajat ovat hyvin ammattitaitoisia ja osaavia. Positiivista on ollut uusien henkilöiden, niin kartoittajien kuin kausiluontoisten mittamiestenkin omistautuminen projektiin. Uusien työntekijöiden perehdyttäminen ja kouluttaminen on kuitenkin kuulunut pääsääntöisesti kartoittajille, missä tehtävässä he ovat mielestäni kiitettävästi onnistuneetkin. Tämä asia on jäänyt mielestäni liian vähäiselle huomiolle, myös siinä vaiheessa kun ensimmäisen vuoden hyviä tuloksia on raportoitu.

Haluankin vielä erikseen kiittää kartoittajia onnistuneesta projektin aloittamisesta. Olen varma siitä, että projektin onnistuminen ei jää kiinni kartoittajien ammattitaidosta tai sitoutumisesta tehtäviinsä. Myös kaikki toimitusvalmistelijat ja insinöörit ovat sitoutuneet projektiin niin, että kaikkien yhteinen tavoite on saada työ valmiiksi vuoden 2012 loppuun mennessä.

LÄHTEET


1 Tiehallinto, Tietilasto 2007 (Helsinki 2008)

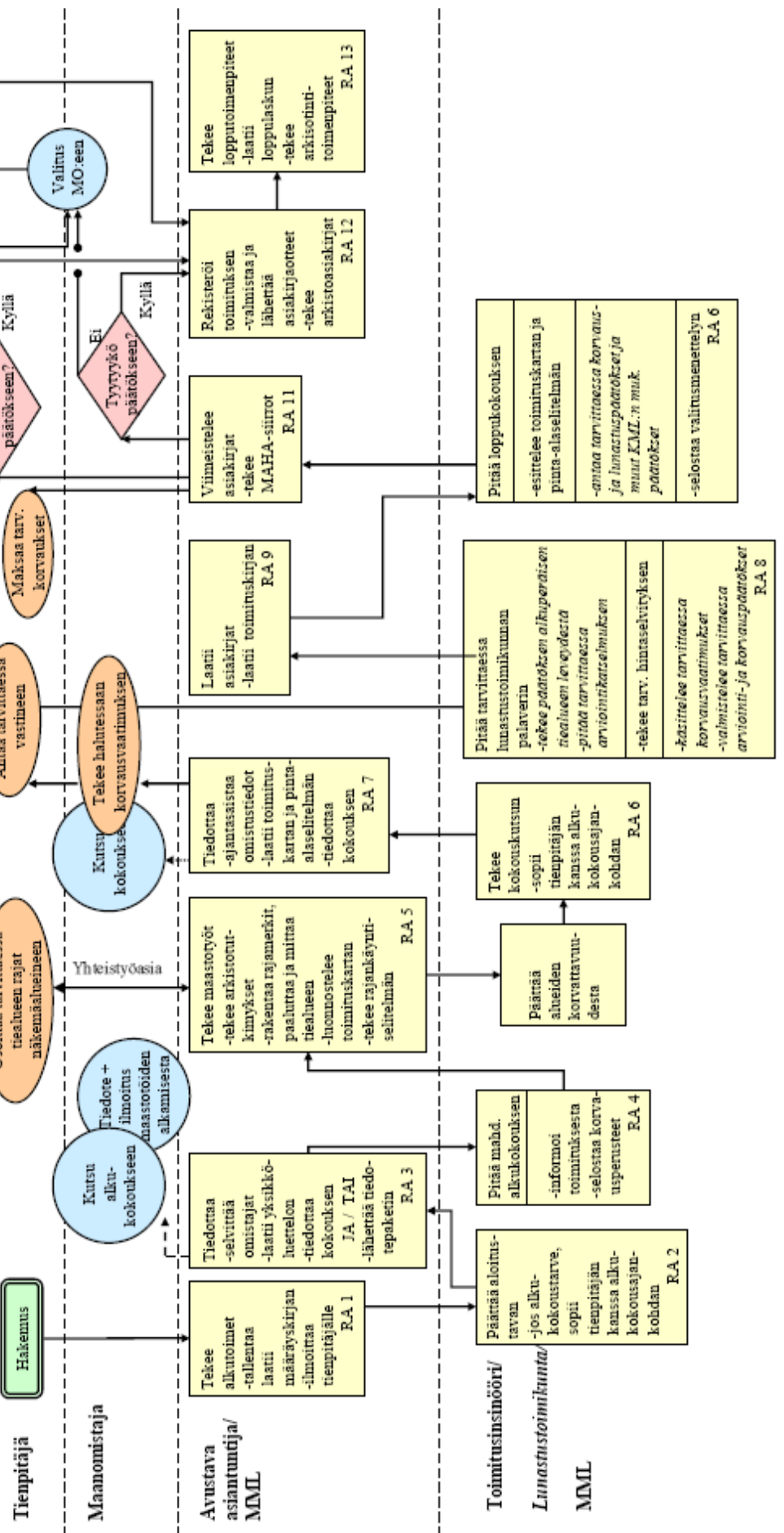
<http://www.tiehallinto.fi/pls/wwwedit/docs/20311.PDF> Luettu 12.4.2009

2 Maanmittauslaitos/Tiehallinto, MUISTIO 3.5.2007, Maanmittauslaitoksen ja Tiehallinnon pääjohtajien tapaaminen

3 Maanmittauslaitos, Yleistietoimitusprosessiin liittyvät työohjeluonnokset (Sormunen/Lampinen 2001)

<http://intra.nls.fi/mmk/prosessitiimit/arviointitoimitusprosessi/PROSESSIAINEISTOT/yleistietoimitusprosessi/aloitusyleistietoimitus.html> Luettu 17.4.20

	Maanmittauslaitos Kehtämiskeskus	Koodi KEKE TUKE	Sivu 1/1
	Versio 0.1	Hyväksyt.	Pvm 2005-09-06
Prosessin yleiskuvaus, pääkohdat (A4) Yleistietoisuus / Rajaaminen -prosessi			

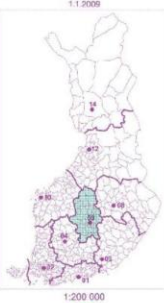


KESU RAJAMISET	
2008	327 km
2009	350 km
2010	370 km
2011	370 km
2012	360 km
2007 ja ennen	210

tien numero	tien nimi	kunnan nro	kunta	tien pituus km	toimitusnumero	toimitusinsinööri	mittaaja	haettu päivä	mittaus suunniteltu	mittaus tehty	mitattu pituus	lopetetettu päivä
560	Säviä-Pyhäsalmi	601	Pihlpuudas	1428,2								
607	Korpihahti-Petäjävesi	277	Korpihahti	3,7								
636	Pykkönmäki-Karstula	633	Pykkönmäki		2008-262570	Tuomi Reijo	Eerola Heikki	2008-01-04	2008	2008	2,3	
637	Jyväskylän-Laukaa-Konginkangas	992	Aänekoski	8,3								
640	Metsolahti-Vihtavuori	410	Laukaa	1,5								
3255	Aänekoski-Harmonien	291	Kuhmoinen		2008-266368	Laakso Ilkka	Haapala Tuomo	2007-11-26	2008	2008	3,7	
3282	Karilahti-Vinkki	291	Kuhmoinen		2008-266346	Laakso Ilkka	Haapala Tuomo	2007-11-26	2008	2008	22,4	
3294	Läntöpoijä-Karklampi	291	Kuhmoinen		2008-266362	Laakso Ilkka	Haapala Tuomo	2007-11-26	2008	2008	19,7	
3291	Kuhmoinen-Alhojärvi	291	Kuhmoinen	25,7								
3421	Lylynkangas-Jokela	182	Jämsä		2008-261213	Palmi Esko	Haapala Tuomo	2008-01-04	2008	2008	3,7	
3423	Särkikangas-Tynnyrisuo	182	Jämsä	18,1	4034-411518	Laakso Ilkka	Saarin Marko	1996-10-02	1999	2000		
4251	Koskenmylly-Haminanmäki	172	Joutsa	6,5						2009		
6007	Petäjäjärvi	249	Keuruu	7,5								
6031	Jämsä-Hallinpenkki	182	Jämsä		2007-259890	Palmi Esko	Halonen Jari	2008-01-04	2008	2008	4,4	
6043	Haapamäen Kuorm.al.tie	249	Keuruu	0,3								
6071	Salmijärvi-Kuusammäki	500	Muurame	6,6								
6131	Ruisrota-Rutalahti	415	Leivonmäki	4,9						2009		
6132	Kivisuon maantie	415	Leivonmäki	0,7								
6133	Auvilan maantie	415	Leivonmäki	0,8								
6181	Toivakka-Leppälähti	180	Jyväskylän mlk	10,3						2009		
6183	Niemisjärvi-Häppälä	77	Hankasalmi	10,2								
6211	Koivikangas-Löyty	249	Keuruu		2006-179509	Palmi Esko	Haapala Tuomo	2006-02-22	2007	2007		
6212	Petäjävesi-Liesjärvi	249	Keuruu	13,9								
6271	Petäjävesi-Kallio	592	Petäjävesi	15,4								
6304	Uurainen - Saarijärvi	729	Saarijärvi		2005-151696	Ylinen Pekka	Eerola Heikki	2005-07-06				
6311	Honkola-Kangashäki	992	Aänekoski	5,2								
6312	Huutomäki-Suojoki	992	Aänekoski	2,9								
6341	Karstula-Pönkä	226	Karstula	3,9								
6361	Kalmar-Koski	729	Saarijärvi		2008-262412	Tuomi Reijo	Eerola Heikki	2008-01-04	2008	2008	10,8	
6413	Sauvamaen lat.v.tie	77	Hankasalmi	6,7						2009		
6461	Juusola-Rajamäki	216	Kannonkoski	10,6								
6483	Kannontasa-Kallio	226	Karstula	13,6								
6501	Pynnönen-Häkätie	729	Saarijärvi		2008-262465	Tuomi Reijo	Eerola Heikki	2008-01-04	2008	2008	18	
6510	Saarijärvi - Kumpu	729	Saarijärvi		2006-186611	Ylinen Pekka	Eerola Heikki	2006-04-06				
6544	Huopana-Aholanmäki	931	Vitasaari	18,7						2009		
6570	Pihlpuudas-Vuonamo	601	Pihlpuudas	13,1								
6574	Muurasjärvi - Muuras	601	Pihlpuudas		2007-229730	Ylinen Pekka	Eerola Heikki	2007-03-26				
6576	Pihlputaan kuorm.al.tie	601	Pihlpuudas	0,7								
7140	Ajaljärvi-Saarenen	495	Multa	0,2								
7520	Paiho - Kinnula	256	Kinnula		2006-180558	Ylinen Pekka	Eerola Heikki	2006-02-28				
14249	Quinnopohja	291	Kuhmoinen		2008-266332	Laakso Ilkka	Halonen Jari	2007-11-26	2008	2008	22,8	
14250	Hämepohja	182	Jämsä		2008-261199	Palmi Esko	Saarin Marko	2008-01-04	2008	2008	2,4	
14303	Haukihahti	182	Jämsä		2008-261204	Palmi Esko	Saarin Marko	2008-01-04	2008	2008	14,3	
14307	Valkejärvi	182	Jämsä		2008-261207	Palmi Esko	Saarin Marko	2008-01-04	2008	2008	3,5	
14324	Kuoreveden kirkko	182	Jämsä	1,3								
14327	Kerte-Jyhä	182	Jämsä	3,8								
14329	Kerte-Heräkulma	182	Jämsä		2008-261216	Palmi Esko	Halonen Jari	2008-01-04	2008	2008	11,2	
14333	Raja-aho	249	Keuruu	1,3								
14359	Paijperä	249	Keuruu	3,3								
15239	Hienenväli	172	Joutsa	3,9						2009		
15239	Kivimäki	172	Joutsa	4,6						2009		
16008	Oinasjärvi paikkalantie	931	Vitasaari		2006-180593	Ylinen Pekka	Eerola Heikki	2006-03-01				
16501	Sammalisto	249	Keuruu	10,2								
16504	Kotala-Ahtaansalmi	249	Keuruu	11								
16506	Valkealahti	249	Keuruu	5,8								
16507	Valkeaniemi	249	Keuruu	7,4								
16509	Nyssaanniemi	249	Keuruu	1,4								
16511	Keuruun keskusta	249	Keuruu	2,3								
16512	Terva	249	Keuruu	0,5								
16513	Suojoki	249	Keuruu	7,2								
16515	Tieaho-Pihisuikku	249	Keuruu	8,2								
16517	Sydänmaanaho-Valkama	495	Multa	17,1								
16519	Tarhapäät	495	Multa	11,3								
16521	Soutuoki	495	Multa	3,2								
16523	Juokijärvi	249,495	Keuruu,Multa		2006-179515	Palmi Esko	Haapala Tuomo	2006-02-22	2007	2007		
16525	Korkeakoski	249	Keuruu		2006-179495	Palmi Esko	Haapala Tuomo	2006-02-22	2007	2007		
16527	Ampiala-Ruuranen	294	Keuruu	17,4								
16529	Multia-Kukko	495	Multa	19,2								
16531	Tiuhala-Sipiä	495	Multa	14,1								
16535	Lintusyrjä	249	Keuruu	12,5								
16537	Roosipohja-Siniänvirta	183,249	Jämsänkoski,Keuruu		2008-261217	Palmi Esko	Pynnönen Jouni	2008-01-04	2008	2008	16,9	
16539	Hongisto-Urja	183	Jämsänkoski		2008-261218	Palmi Esko	Haapala Tuomo	2008-01-04	2008	2008	9,1	
16539	Hongisto-Urja	249,592	Keuruu, Petäjävesi	10,5								
16541	Valkealuomi	183	Jämsänkoski		2008-261224	Palmi Esko	Haapala Tuomo	2008-01-04	2008	2008	14,5	
16569	Turkinkylä-Tyry	182	Jämsä		2007-259894	Palmi Esko	Pynnönen Jouni	2008-01-04	2008	2008	7,2	
16571	Halla-Tyry	182	Jämsä	9,9						2009		
16573	Hiddenmäki-Vaheri	182	Jämsä	10,4						2009		
16575	Sammalisto-Vaheri	182	Jämsä		2007-259899	Palmi Esko	Pynnönen Jouni	2008-01-04	2008	2008	9,4	
16577	Pataniemi	182	Jämsä		2007-259930	Palmi Esko	Pynnönen Jouni	2008-01-04	2008	2008	4,5	
16581	Juokslahti	182	Jämsä	4,2						2009		
16583	Ehikki-Juokslahti	182	Jämsä		2007-259937	Palmi Esko	Pynnönen Jouni	2008-01-04	2008	2008	5,4	
16585	Ehikki-Niinimäki	183	Jämsänkoski	4								
16587	Koskenpää-Painaa	277,183	Korpihahti,Jämsänkoski		2006-201952	Palmi Esko	Haapala Tuomo	2006-08-24	2006-7	2007		
16591	Puolaka	277	Korpihahti	15								
16593	Hyökkölä	277	Korpihahti	2,5								
16594	Pirttilahti	277	Korpihahti	1,1								
16597	Kukkassalmi-Kaunikkangas	592	Petäjävesi	7,1								
16598	Saakoski-Saalasti	277	Korpihahti	7								
16599	Tervala-Kuusammäki	277	Korpihahti	16,6								
16601	Pakanmäki-Varrasperä	277	Korpihahti		2007-246806	Palmi Esko	Haapala Tuomo	2007-08-24	2008	2008		
16605	Hirvämäki-Kintaus	592	Petäjävesi	10,7								
16606	Kalliojärvi	277	Korpihahti	7								
16609	Saukkola-Vesanka	277	Korpihahti	12								
16611	Saukkolahti-Kuuhu	277	Korpihahti	10,2								
16613	Saukkola-Kuuhu	277	Korpihahti	6								
16633	Oravasaari-Haukanmaa	850	Toivakka	11,8						2009		
16634	Koriseva-Nisula	850	Toivakka	9,4						2009		
16637	Onttila-Rutalahti	277	Korpihahti	21								
16638	Nisula	850	Toivakka	6,8								
16639	Luhangan kk	435	Luhanka	1,6						2009		
16645	Niemistenmaa	172	Joutsa	9,5						2009		
16649	Marjoitaaleen paikkalantie	172	Joutsa		2006-194765	Ylinen Pekka	Saarin Marko	2006-06-14	2006	2006		
16657	Etu-Ikola	415	Leivonmäki	4,6						2009		
16659	Pajumäki - Havumäki	172	Joutsa		2004-126238	Ylinen Pekka	Haapala Tuomo	2004-10-28	2004	2004		
16661	Lappi	415	Leivonmäki	3,3								
16663	Taka-Ikola - Paloinen	850	Toivakka	18,1						2009		
16669	Humalajärvi-Metsolahti	850	Toivakka	13,3						2009		
16670	Ruuhimäki-Kelkkämäki	850	Toivakka	9,4						2009		
16671	Peiponsalmi	850	Toivakka	2,5						2009		
16673	Kumpu	592	Petäjävesi	9,7								
16675	Kuvasmäki-Kotaperä	592	Petäjävesi	14,6								
16677	Särkimäki	592	Petäjävesi	8,7								
16679	Tuohimäki-Nyrolä	592	Petäjävesi	10,8								
16681	Humalajärvi	180	Jyväskylän mlk	7,2						2009		
16688	Lintukangas-Saarenmaa	180	Jyväskylän mlk	4,9						2009		
16689	Paloja	180	Jyväskylän mlk	5,5						2009		
16691	Puuppola-Vertaala	180	Jyväskylän mlk	10,6						2009		
16692	Iomäki	180	Jyväskylän mlk	1,4								
16695	Höytiä	892	Uurainen	6,4								
16697	Muurasmäki	892	Uurainen	8,6								
16699	Virtasalmi	892	Uurainen		2008-288542	Palmi Esko	Haapala Tuomo	2008-09-03	2008	2008	6,3	
16701	Rantala	892	Uurainen	11,4								
16703	Lionejärvi-Jokihäärä	182	Jyväskylän mlk	8,3						2009		
16711	Ukonniemi-Matrimäki	182	Jyväskylän mlk	8,6						2009		

TIENUMEROKARTTA
KESKI-SUOMEN TIEPIIRI
09

1:1 200 000



1:200 000

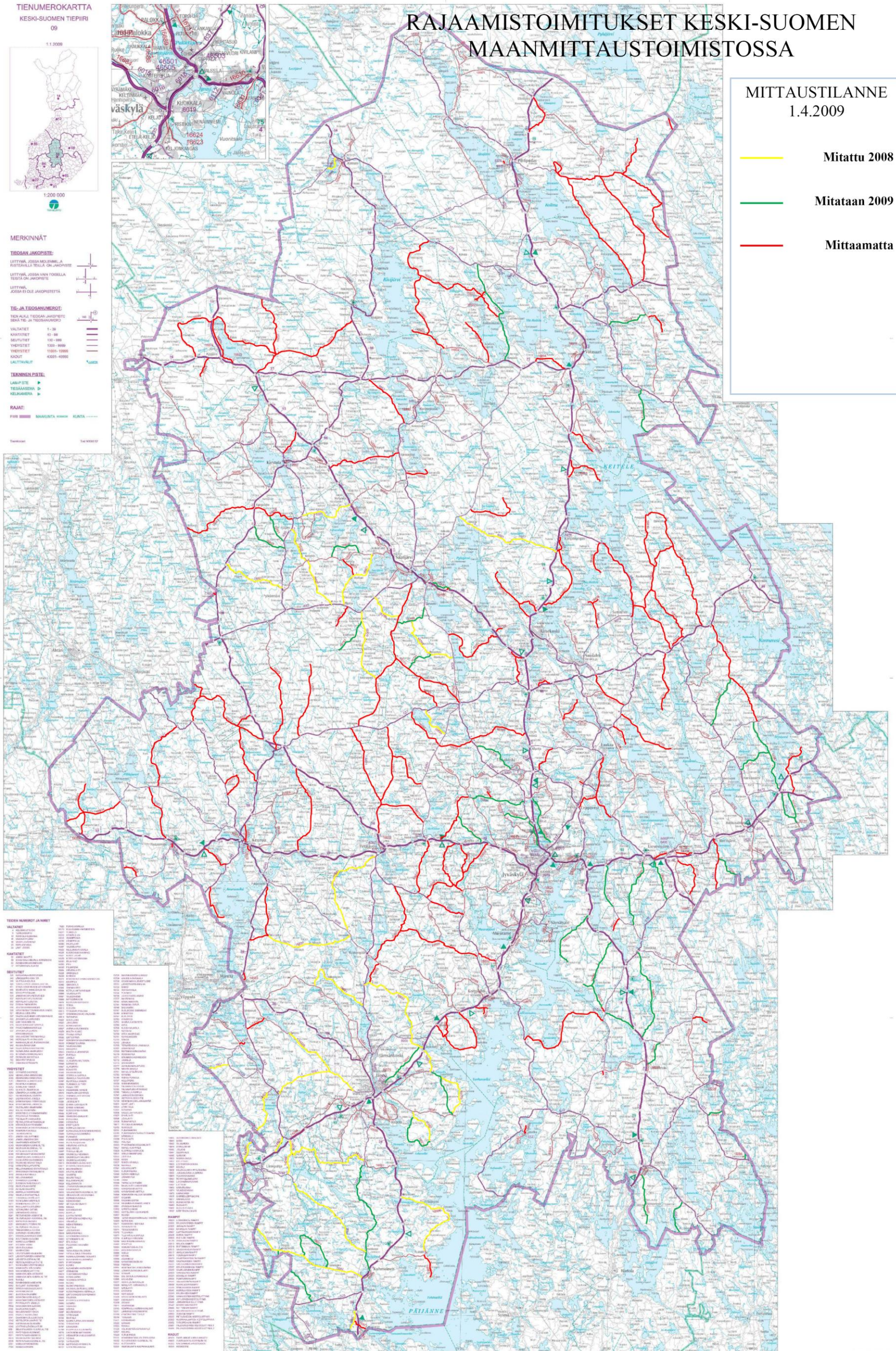
MERKINNÄT

- TIEDON JAKOPISTE:**
 LITTYMÄ, JOSKA EI OLE JAKOPISTE
 LITTYMÄ, JOSKA OLLA TULLA ON JAKOPISTE
 LITTYMÄ, JOSKA VAIN TOISELLA TIESTÄ ON JAKOPISTE
 LITTYMÄ, JOSKA EI OLE JAKOPISTEÄ
- TIE- JA TIEOSANUMEROT:**
 TIE ALKUPÄÄ TIEDON JAKOPISTE
 TIE- JA TIEOSANUMERO
- VALTIOT:**
 KANTATIE 01-99
 SEUTUTIE 100-999
 YKSITIE 1000-9999
 KESK. 10000-99999
 KULTTIVÄLIT
- TEKNINEN TIE:**
 LAAPITE
 TESSAASENA
 KELLAMERIA
- RAJAT:**
 PÄÄRAJA
 SAARISTON RAJA
 KUNTA

RAJAAMISTOIMITUKSET KESKI-SUOMEN MAANMITTAUSTOIMISTOSSA

MITTAUSTILANNE
1.4.2009

- Mitattu 2008
- Mitataan 2009
- Mittaamatta



TIEDON NUMEROT JA NIMET

NUMERO	NIMI
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...
29	...
30	...
31	...
32	...
33	...
34	...
35	...
36	...
37	...
38	...
39	...
40	...
41	...
42	...
43	...
44	...
45	...
46	...
47	...
48	...
49	...
50	...
51	...
52	...
53	...
54	...
55	...
56	...
57	...
58	...
59	...
60	...
61	...
62	...
63	...
64	...
65	...
66	...
67	...
68	...
69	...
70	...
71	...
72	...
73	...
74	...
75	...
76	...
77	...
78	...
79	...
80	...
81	...
82	...
83	...
84	...
85	...
86	...
87	...
88	...
89	...
90	...
91	...
92	...
93	...
94	...
95	...
96	...
97	...
98	...
99	...

Vuosina 2000-2007 mitatut (rajaamattomat) tiet							
Tienro.	Nimi	Kuntanro.	Kunta	Toimitusno.	Haettu	Mitt.	km
431	Otava-Hirvensalmi-Levälahti	415	Leivonmäki	2000-675219	2000-04-17	2000	7
659	Istunmäki-Muikunlahti	275	Konnevesi	2001-814368	2001-03-30	2002	0,7
6134	Hartola-Viisarimäki	172	Joutsa	2001-820591	2001-06-21	2002	7,8
6162	Nauklahti-Paappala	415	Leivonmäki	2000-675217	2000-04-17	2000	15,5
6212	Lammasaho-Uskali	249	Keuruu	2006-179509	2006-02-22	2006	17
6304	Uurainen - Saarijärvi	729	Saarijärvi	2005-151696	2005-07-06	2005	19
6403	Lievestuore-Rajumäki	410	Laukaa	2000-675213	2000-04-17	2000	8,8
6502	Kannonkoski-Ilomäki	216	Kannonkoski	2000-671469	2000-02-29	2001	14,2
6510	Saarijärvi - Kumpu	729	Saarijärvi	2006-186611	2006-04-06	2007	14
6540	Pasala-Naarajärvi	256	Kinnula	2001-814339	2001-03-30	2001	5,9
6545	Löytänä-Lökön laitur	601	Pihtipudas	2000-671486	2000-02-29	2001	7,9
6574	Muurasjärvi - Muuras	601	Pihtipudas	2007-229730	2007-03-26	2007	13
6591	Kymönlahti-Kymönkoski	931	Viitasaari	2000-671483	2000-02-29	2000	6,7
7520	Perho - Kinnula	256	Kinnula	2006-180558	2006-02-28	2006	11
16008	Oinaskylän paikallistie	931	Viitasaari	2006-180593	2006-03-01	2007	5,5
16523	Jukojärvi	249	Keuruu	2006-179515	2006-02-22	2006	12,3
16525	Korkeakoski	249	Keuruu	2006-179495	2006-02-22	2006	7,7
16527	Ampiala-Ruoranen	459	Multia	2006-179515	2006-02-22	2006	12,3
16547	Partalan yhdistie	182	Jämsä	2004-112431	2004-05-17	2004	11,9
16565	Olkola-Salovuori	182	Jämsä	2004-120878	2004-08-30	2005	4,7
16567	Ruotsula-Vaheri	182	Jämsä	2001-820587	2001-06-21	2001	13,9
16574	Haapajoki-Säirylä	182	Jämsä	2004-112435	2004-05-17	2004	1,6
16588	Korpiahon paikallistie	277	Korpilahti	2006-201952	2006-08-24	2007	12
16617	Pyppölä-Hevosaho	500	Muurame	2003-878498	2003-05-20	2003	3
16620	Hautalanmäen paikallistie	500	Muurame	2001-814350	2001-03-30	2002	2,8
16635	Heinosniemen paikallistie	277	Korpilahti	2001-820585	2001-06-21	2003	3
16641	Lahti-Lempää paikallistie	435	Luhanka	2001-820598	2001-06-21	2003	12,7
16643	Pappinen-Vuorenkylä	172	Joutsa	2003-879481	2003-05-30	2003	5,3
16644	Väihkölä	172	Joutsa	2001-814359	2001-03-30	2001	6,6
16649	Marjotaipaleen paikallistie	172	Joutsa	2006-194765	2006-06-14	2006	11
16653	Leivonmäki-Kivisuo	415	Leivonmäki	2001-814358	2001-03-30	2001	4,5
16659	Pajumäki - Havumäki	172	Joutsa	2004-126238	2004-10-28	2005	12,9
16727	Vuontee-Simula	410	Laukaa	2001-814320	2001-03-30	2001	15
16729	Kantola-Tarvaala	410	Laukaa	2001-814330	2001-03-30	2004	5,7
16730	Kelkkämäki-Lievestuore	410	Laukaa	2001-820583	2001-06-21	2002	2
16731	Lievestuore-Simula	410	Laukaa	2001-814336	2001-03-30	2001	10,8
16734	Hoho-Viitala paikallistie	850	Toivakka	2002-844855	2002-04-17	2002	9,6
16737	Mäyrämäen paikallistie	77	Hankasalmi	2004-124410	2004-10-07	2005	7,5
16805	Kalliolahti-Ruoti	992	Äänekoski	2001-814308	2001-03-29	2001	6,7
16845	Sjövik-Heikkilä	729	Saarijärvi	2001-814371	2001-03-30	2001	3,8
16859	Vahanka-Ahomatilainen	226	Karstula	2001-826427	2001-09-11	2002	10,9
16861	Jyväskylä-Autio	226	Karstula	2001-826418	2001-09-11	2002	10
16861	Jyväskylä-Autio	226	Karstula	2003-874498	2003-03-27	2004	11,1
16867	Ruukin paikallistie	226	Karstula	2001-826431	2001-09-11	2002	6
16883	Hoikanperä - Autio	265	Kivijärvi	2006-180589	2006-03-01	2007	8,6
16891	Hilmonkoski-Kärjäjäkä	216	Kannonkoski	2004-110346	2004-04-22	2004	12,7
16899	Niinilahti-Jurvansalo	931	Viitasaari	2004-110376	2004-04-23	2004	16,2
16901	Ilmolahden paikallistie	931	Viitasaari	2003-891188	2003-10-20	2004	10,2
16905	Kallioniemi - Niinilahti	931	Viitasaari	2005-135187	2005-02-25	2005	7,7
16907	Emoslahden paikallistie	931	Viitasaari	2005-135194	2005-02-18	2005	7,2
16909	Isoahon paikallistie	931	Viitasaari	2001-814367	2001-03-30	2001	1
16917	Lahnanen-Kolimanpää	931	Viitasaari	2003-878474	2003-05-19	2005	6,9
16921	Viitakankaan paikallistie	931	Viitasaari	2005-135182	2005-02-25	2006	4,7
16923	Pasalan paikallistie	931	Viitasaari	2006-180560	2006-02-28	2006	10,1
16947	Seläntauksen paikallistie	601	Pihtipudas	2002-847112	2002-05-15	2002	17
16955	Lehtoperä - Seikka	601	Pihtipudas	2007-238136	2007-06-05	2007	8
16957	Kojolan paikallistie	601	Pihtipudas	2007-238135	2007-06-05	2007	2
16959	Junganjärvi-Uusiperä	601	Pihtipudas	2004-110371	2004-04-23	2004	7,1
16961	Hujakko-Seikka yhdistie	601	Pihtipudas	2002-844843	2002-04-17	2003	9,3
Yhteensä							520

Mitattu vuonna 2000	38,0
Mitattu vuonna 2001	90,3
Mitattu vuonna 2002	66,8
Mitattu vuonna 2003	33,3
Mitattu vuonna 2004	76,5
Mitattu vuonna 2005	65,9
Mitattu vuonna 2006	86,1
Mitattu vuonna 2007	63,1
Mitattu yhteensä	520,0

Vuosina 2000-2007 mitatut: Maastotöiden osuus kokonais työajasta.								
Toimitus-numero	Työpäiviä yhteensä	Kartoittaja työpäiviä	osuus (%) työajasta	Mittamies työpäiviä	osuus (%) työajasta	Maastotöiden osuus kokonais työajasta (%)	Työpäiviä kilometrille	Loppuunsaatettu / Rekisteröity
2000-675219	-							28.4.2004
2001-814368	-							29.12.2004
2001-820591	-							5.4.2005
2000-675217	-							23.3.2004
2006-179509	185	46	25 %	71	39 %	61 %	6,9	23.12.2008
2005-151696	183	43	24 %	76	41 %	65 %	6,2	26.1.2009
2000-675213	-							2.2.2004
2000-671469	-							19.3.2004
2006-186611	165	47	29 %	89	54 %	83 %	9,7	Kesken
2001-814339	-							20.10.2004
2000-671486	-							9.1.2004
2007-229730	63	15	24 %	26	42 %	66 %	3,2	Kesken
2000-671483	-							16.1.2002
2006-180558	100	20	20 %	38	38 %	58 %	5,3	7.10.2008
2006-180593	40	10	25 %	18	45 %	70 %	5,0	Kesken
2006-179515	126	30	24 %	56	45 %	69 %	7,0	22.9.2008
2006-179495	85	18	21 %	20	23 %	44 %	4,9	24.7.2008
2006-179515	126	30	24 %	56	45 %	69 %	7,0	22.9.2008
2004-112431	121	34	28 %	54	45 %	73 %	7,5	31.5.2006
2004-120878	55	15	28 %	23	42 %	70 %	8,1	1.6.2006
2001-820587	-							3.8.2004
2004-112435	26	7	27 %	12	45 %	72 %	11,7	9.5.2006
2006-201952	196	81	41 %	54	28 %	69 %	11,2	Kesken
2003-878498	-							12.8.2005
2001-814350	-							3.8.2004
2001-820585	-							14.1.2005
2001-820598	-							20.6.2005
2003-879481	41	13	31 %	2	6 %	37 %	2,8	14.11.2007
2001-814359	-							4.11.2004
2006-194765	91	27	29 %	46	50 %	79 %	6,6	Kesken
2001-814358	-							1.12.2004
2004-126238	68	21	31 %	37	54 %	85 %	4,5	Kesken
2001-814320	-							23.9.2004
2001-814330	77	31	40 %	15	19 %	59 %	8,0	5.6.2006
2001-820583	-							21.5.2004
2001-814336	-							27.9.2004
2002-844855	-							12.8.2003
2004-124410	56	17	30 %	25	45 %	75 %	5,6	30.11.2007
2001-814308	-							29.6.2004
2001-814371	-							13.1.2004
2001-826427	-							28.4.2004
2001-826418	-							25.5.2004
2003-874498	57	9	15 %	16	28 %	43 %	2,2	5.7.2007
2001-826431	-							16.7.2004
2006-180589	82	17	21 %	36	44 %	65 %	6,2	27.1.2009
2004-110346	58	12	21 %	25	43 %	64 %	3,0	4.1.2008
2004-110376	96	23	24 %	45	46 %	70 %	4,2	17.6.2008
2003-891188	112	26	23 %	47	42 %	65 %	7,2	30.8.2007
2005-135187	42	16	39 %	20	49 %	88 %	4,8	Kesken
2005-135194	36	14	41 %	13	37 %	78 %	3,8	Kesken
2001-814367	-							8.10.2004
2003-878474	51	11	22 %	22	44 %	66 %	4,8	9.10.2006
2005-135182	37	7	19 %	16	42 %	61 %	4,8	Kesken
2006-180560	69	19	28 %	34	49 %	77 %	5,2	Kesken
2002-847112	173	56	33 %	44	26 %	59 %	5,9	31.1.2007
2007-238136	58	16	28 %	33	56 %	84 %	6,1	Kesken
2007-238135	14	3	24 %	7	53 %	77 %	5,3	Kesken
2004-110371	45	9	19 %	16	37 %	56 %	3,5	23.8.2006
2002-844843	59	16	27 %	20	34 %	61 %	3,8	24.11.2006
Keskiarvo (maastomittausyöpäivää / kilometri / toimitus)						67 %	5,8	

Vuonna 2008 mitatut: Maastotöiden osuus kokonais työajasta.								
Toimitus-numero	Työpäiviä yhteensä	Kartoittaja työpäiviä	osuus (%) työajasta	Mittamies työpäiviä	osuus (%) työajasta	Maastotöiden osuus kokonais työajasta (%)	Työpäiviä kilometrille	Loppuunsaatettu / Rekisteröity
2008-262570	17	6	35 %	3	18 %	53 %	3,9	kesken
2008-266368	24	7	29 %	4	17 %	46 %	3,0	kesken
2008-266346	91	41	45 %	18	20 %	65 %	2,6	kesken
2008-266362	101	40	40 %	45	45 %	84 %	4,3	kesken
2008-261213	17	5	29 %	9	53 %	82 %	3,8	kesken
2007-259890	21	5	24 %	9	43 %	67 %	3,2	kesken
2008-262412	60	32	53 %	14	23 %	77 %	4,3	kesken
2008-262465	102	54	53 %	29	28 %	81 %	4,6	kesken
2008-266332	170	61	36 %	74	44 %	79 %	5,9	kesken
2008-261199	17	5	29 %	7	41 %	71 %	5,0	kesken
2008-261204	96	34	35 %	50	52 %	88 %	5,9	kesken
2008-261207	27	8	30 %	15	56 %	85 %	6,6	kesken
2008-261216	73	24	33 %	33	45 %	78 %	5,1	kesken
2008-261217	114	47	41 %	48	42 %	83 %	5,6	kesken
2008-261218	38	19	50 %	14	37 %	87 %	3,6	kesken
2008-261224	77	33	43 %	35	45 %	88 %	4,7	kesken
2007-259894	60	19	32 %	28	47 %	78 %	6,5	kesken
2007-259899	76	35	46 %	26	34 %	80 %	6,5	kesken
2007-259930	28	8	29 %	12	43 %	71 %	4,4	kesken
2007-259937	44	13	30 %	23	52 %	82 %	6,7	kesken
2007-246806	34	10	29 %	18	53 %	82 %	3,2	kesken
2008-288542	23	2	9 %	10	43 %	52 %	1,9	kesken
2008-262529	50	14	28 %	26	52 %	80 %	2,9	kesken
2008-262534	27	13	48 %	7	26 %	74 %	3,1	kesken
2008-262538	47	22	47 %	11	23 %	70 %	2,7	kesken
2008-262573	63	31	49 %	18	29 %	78 %	3,9	kesken
2008-262579	48	22	46 %	11	23 %	69 %	3,4	kesken
2008-262583	34	16	47 %	8	24 %	71 %	3,5	kesken
2008-262563	71	31	44 %	17	24 %	68 %	3,7	kesken
2008-270862	23	9	39 %	8	35 %	74 %	6,5	kesken
2008-266359	95	53	56 %	28	29 %	85 %	2,8	kesken
Keskiarvo (maastomittausyöpäivää / kilometri / toimitus)						75 %	4,3	