

OPINNÄYTETYÖ

TARJA KANERVO 2013

RANUAN OSOITEKARTTA



**Rovaniemen
ammattikorkeakoulu**
University of Applied Sciences
LUC

MAANMITTAUSTEKNIikka



ROVANIEMEN AMMATTIKORKEAKOULU

TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

Maanmittaustekniikka

Opinnäytetyö

RANUAN OSOITEKARTTA

Tarja Kanervo

2013

Toimeksiantaja Ranuan kunta, Tekninen osasto

Ohjaaja Pasi Laurila

Tekijä	Tarja Kanervo	Vuosi	2013
Toimeksiantaja	Ranuan kunta, Tekninen osasto		
Työn nimi	Ranuan osoitekartta		
Sivu- ja liitemäärä	59 + 2		

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli laatia Ranuan kunnalle osoitekartta. Edellinen kartta oli painettu vuonna 1998. Edellisen painoksen jälkeen uusia tiennimiä on tullut noin 300 kappaletta, joten uudelle kartalle oli jo tarvetta. Tällä hetkellä Ranuan kunnassa on 704 nimettyä osoitetietä.

Kartalle haluttiin laajempi käyttäjäkunta, joten karttaan lisättiin osoitteiden lisäksi myös muuta teematietoa. Karttaan lisättiin valtionmaat sekä latu- ja moottorikelkkareitit.

Kartta-aineistojen käsittelyissä on käytetty ArcToolbox-sovellusta ja varsinaiset karttaosiot on tuotettu ArcMap-sovelluksella. Karttatiedostot on käsitelty GsView -sovelluksella. Kartan taitto on laadittu Macromedia Freehand MX-grafiikkaohjelmalla. Lopulliset PDF -painotiedostot on valmistettu Adobe Acrobat Distiller taitto-ohjelmalla.

Opinnäytetyössä esitellään kartansuunnittelua, kartta-aineistoja, kartta-aineistojen latauspalveluja ja käsittelytapoja. Lisäksi työssä selostetaan tuotetun kartan valmistaminen siinä järjestyksessä kuin työ on todellisuudessa tehty ja painotiedostojen valmistaminen.

Author	Tarja Kanervo	Year	2013
Commissioned by	Ranua Municipality, Technical Department		
Subject of thesis	Address map of Ranua municipality		
Number of pages	59 + 2		

The aim of this thesis was to make an address map for the municipality of Ranua. The previous map was printed in 1998. Since the previous edition, about 300 new road names have appeared. Thus, there was a true need for the new map. Currently, there are 704 designated road addresses in Ranua.

Other theme data besides road addresses was also added to the map because of the desire for wider user base. In this case the other theme data was state-owned land, cross-country skiing and snowmobile tracks. The ArcToolbox application was used for the preparation of the map data and the actual map was produced with the ArcMap application. The map files were processed with the GsView application. The layout of the map was drawn up with the Macromedia Freehand MX graphics program. The definitive PDF printing files were made with the Adobe Acrobat Distiller layout program.

The thesis presented map designing, the map data, the download service of map data and its processing. In addition, this thesis described how the produced map in the manufacture is made. The process was like the work is actually done and also how the printing files are produced.

SISÄLTÖ

TAULUKKO- JA KUVIOLUETTELO	1
1 JOHDANTO	3
2 KARTAN SUUNNITTELU	4
2.1 SUUNNITTELU	4
2.2 TEKSTIT	5
2.3 VÄRIT	6
3 KARTAN POHJAKARTTA-AINEISTOT	7
3.1 POHJAKARTTA-AINEISTOT	7
3.2 MAASTOKARTTA 1:100 000	7
3.3 MAASTOTIETOKANTA/TIESTÖ OSOITTEILLA	10
3.3.1 Tieviivat	10
3.3.2 Osoitetiedot	12
3.3.3 Ajantasaisuus	12
3.4 VINOVALOVARJOSTERASTERI 10 M	13
4 KARTAN TEEMATIEDOT	14
4.1 MOOTTORIKELKKA- JA LATUREITIT	14
4.2 KIINTEISTÖREKISTERIKARTTA/ VALTIONMAAT	14
4.2.1 Kiinteistörekisteri/ Kiinteistörekisterikartta	14
4.2.2 Valtionmaat	14
5 KARTTA-AINEISTOJEN HANKKIMINEN	15
5.1 KARTTA-AINEISTOJEN LATAUSOHJELMAT	15
5.2 TIEDOSTOPALVELU	15
5.2.1 Yleistä	15
5.2.2 Maastokartta 1:100 000-aineiston lataaminen tiedostopalvelusta	16
5.3 JAKO/ MAASTOTIETOJÄRJESTELMÄ	18
5.3.1 Yleistä	18
5.3.2 Aineistojen irrottaminen Maastotietokannasta	18
5.3.3 Aineistojen irrottaminen Kiinteistörekisteristä	19
6 POHJAKARTTA-AINEISTOJEN KÄSITTELY	21
6.1 VALITUT KARTTAELEMENTIT	21
6.2 KARTTA-AINEISTOJEN KÄSITTELEMINEN	22
7 OSOITEKARTAN VALMISTAMINEN ARCGIS-OHJELMISTOLLA	27
7.1 ARCGIS DESKTOP-OHJELMISTO	27
7.2 OSOITEKARTAN AINEISTOJEN LISÄÄMINEN KARTTADOKUMENTTIIN	27
7.3 KARTAN KUVAUSTEKNIikka	30
7.3.1 Kohteiden kuvaustekniikat	30
7.3.2 Tieviivojen lisämääritykset	31
7.3.3 Tiennimien ja karttanimien kuvaustekniikat ja editointi	32
7.3.4 Ranuan kunnan ulkopuolisen alueen vaalentaminen	37
7.3.5 Tienumerot	38
7.4 TIELUETTELO	39
7.4.1 Hakuruudukon laatiminen	39
7.4.2 Tieluettelon laatiminen	40
7.5 KYLIEN SUURENNOSIKKUNAT	41
7.6 LATUKARTTA	42
7.7 ARCMAP:N TAITTONÄKYMÄ	43
7.7.1 Merkkien selite	43
7.7.2 Mittakaavajana	44

7.7.3 Tekstit.....	45
7.7.4 Karttadokumentin vieminen ArcMap-sovelluksesta.....	45
8 KARTTATIEDOSTOJEN KÄSITTELEMINEN GSVIEW-SOVELLUKSESSA.....	46
8.1 EPS-TIEDOSTOT	46
8.2 ESIKATSELUKUVIEN TEKEMINEN.....	46
9 PAINOTIEDOSTOJEN TUOTTAMINEN	47
9.1 MACROMEDIA FREEHAND MX	47
9.2 KARTAN ETUPUOLI	47
9.3 KARTAN TAUSTAPUOLI	49
9.4 PAINOTIEDOSTOJEN VALMISTAMINEN	51
10 YHTEENVETO	54
LÄHTEET	57
LIITTEET	59

TAULUKKO- JA KUVIOLUETTELO

KUVIO 1. MAASTOKARTTA 1:100 000-AINEISTON KARTTALEHDET.	8
KUVIO 2. VIIVAKOHTTEIDEN YLEISTÄMISTATAULUKKO.	9
KUVIO 3. MAASTOTIETOKANTA 1:10 000/MAASTOKARTTA 1:100 000-AINEISTOJEN VESIVIIVAT	9
KUVIO 4. LATAUSPALVELUN TILAAJAN TIEDOT.	16
KUVIO 5. LATAUSPALVELUN PÄÄSIVU.	16
KUVIO 6. RESURSSIENHALLINTA/KANSIO RANUAN OSOITEKARTTA/MAASTOKARTTA 100 000.	17
KUVIO 7. SIIRTOTIEDOSTON IRROTUSEHDOT JAKO/MAASTOTIETOJÄRJESTELMÄN MTJ- TUOTTEISTA.	19
KUVIO 8. JAKO/ KIINTEISTÖREKISTERIN YKSIKKÖJEN HAKUEHDOT.	20
KUVIO 9. ARCMAP SOVELLUKSEN AINEISTONÄKYMÄ/DATA VIEW.	22
KUVIO 10. ARCTOOLBOX SOVELLUS / GEOPROSESSOINTITYÖKALUT.	23
KUVIO 11 MERGE-GEOPROSESSOINTITYÖKALU.	23
KUVIO 12. VAKAVEDET MERGE-TOIMINNON JÄLKEEN.	24
KUVIO 13. DISSOLVE-GEOPROSESSOINTITYÖKALU.	25
KUVIO 14. VAKAVEDET DISSOLVE-TOIMINNON JÄLKEEN.	25
KUVIO 15. CLIP-GEOPROSESSOINTITYÖKALU.	26
KUVIO 16. KARTTADOKUMENTIN YLEISET/GENERAL-ASETUKSET.	28
KUVIO 17. KARTTADOKUMENTIN KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ/ COORDINATE SYSTEM- ASETUKSET.	28
KUVIO 18. VAKAVESIEN KUVAUSTEKNIikka.	30
KUVIO 19. VAKAVESIALUEEN TÄYTTÖVÄRI.	31
KUVIO 20. VAKAVESIALUEEN REUNAVIIVAN VÄRI.	31
KUVIO 21. TIEVIIVOJEN MÄÄRITYKSET.	32
KUVIO 22 TIET ENNEN JA JÄLKEEN LIITTÄMISTÄ SEKÄ SULAUTTAMISTA.	32
KUVIO 23. OSOITEKARTAN TIENNIMIEN LUOKITUKSET.	33
KUVIO 24. SQL QUERY.	33
KUVIO 25 HALO-TEHOSTE.	34
KUVIO 26. TIETEKSTIEN SIJAINTIASETUKSET.	34
KUVIO 27. OSOITEKARTAN KARTTANIMIEN LUOKITUKSET.	35
KUVIO 28. KARTTANIMIEN SIJAINTIASETUKSET.	35
KUVIO 29. CONVERT LABELS TO ANNOTATION.	36
KUVIO 30. VIITEVIIVOJEN OMINAISUUDET.	36
KUVIO 31. ARCCATALOG.	37
KUVIO 32. TIENUMEROIDEN ATTRIBUUTTITATAULUKKO.	38
KUVIO 33. TIENUMERON TEKSTIKEHYKSEN OMINAISUUDET.	39
KUVIO 34. TIENUMERON TEKSTIKEHYKSEN OMINAISUUDET.	39
KUVIO 35. IDENTITY-GEOPROSESSOINTITYÖKALU.	40
KUVIO 36. ATTRIBUUTTITATAULUKKO TIENNIMIEN JA HAKURUUDUKKOJEN YHDISTÄMISEN JÄLKEEN	41
KUVIO 37. VINOVALOVARJOSTERASTERIN KUVAUSTEKNIIKAN MÄÄRITYKSET.	43
KUVIO 38. MERKKIEN SELITTEEN KOKO- JA PAIKKAMÄÄRITYKSET.	44
KUVIO 39. MERKKIENSELITE JA MITTAKAAVAJANA.	45
KUVIO 40. GSVIEW SOVELLUKSEN KARTTAIKKUNA.	46
KUVIO 41. FREEHAND-OHJELMAN PROPERTIES- JA LAYERSIKKUNAT.	47
KUVIO 42. EPS-TIEDOSTO TUOTUNA FREEHAND-OHJELMAAN.	48
KUVIO 43. TIELUETTELOJEN TEKSTIEN JA TEKSTIKEHYKSEN MÄÄRITYKSET.	50
KUVIO 44. TIELUETTELO.	50
KUVIO 45. FREEHAND-OHJELMAN LINKITETYT TIEDOSTOT.	51
KUVIO 46. PAINOTIEDOSTON TUOMINEN FREEHAND-OHJELMASTA.	52
KUVIO 47. ADOBE ACROBAT DISTILLER-SOVELLUS/PDF-TIEDOSTON KIRJASINMÄÄRITYKSET.	52

KUVIO 48. ADOBE ACROBAT DISTILLER-SOVELLUS/PDF-TIEDOSTON VÄRIMÄÄRITYKSET.	53
KUVIO 49. ADOBE ACROBAT DISTILLER-SOVELLUS/PDF-TIEDOSTON YLEISET MÄÄRITYKSET.....	53
TAULUKKO 1. KARTTALEHDEN S43 MAASTOKARTTA 1:100 000-AINEISTON ELEMENTIT... 7	
TAULUKKO 2. TIEVIIVOJEN LUOKKAKOODIT.....	10
TAULUKKO 3. HAJA-ASUTUSALUEEN TIE- JA KATULUOKKIEN MÄÄRITTELYT	11
TAULUKKO 4. OSOITEKARTAN KOHTEET MAASTOKARTTA 1:100 000-AINEISTOSTA	21
TAULUKKO 5. OSOITEKARTAN KOHTEET TIESTÖ OSOITTEILLA – AINEISTOSTA	22

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa Ranuan kunnan osoitekartta. Opinnäytetyön toimeksiantajana on Ranuan kunta, Tekninen osasto. Ranuan kunnasta yhteyshenkilöinä toimivat tekninen johtaja Veli Saarijärvi ja rakennustarkastaja Risto Niemelä.

Ranuan kunnassa on noin 4200 asukasta ja kunta on pinta-alaltaan 3697 km². Kunnan ulottuvuudet ovat noin 82 x 67 kilometriä. Aikaisempi kunnan osoitekartta on painettu vuonna 1998. Viidessätoista vuodessa Ranuan kunnassa on teitä nimetty noin 300 kappaletta, joten uudelle kartalle oli jo tarvetta. Ranuan kunnassa on tällä hetkellä nimettyjä teitä 704 kappaletta.

Kunnan osoitejärjestelmästä ei ole olemassa laki- tai asetustasoisia säädöksiä eikä julkishallinnon suositusta. Kuntia ohjaa ainoastaan Suomen kuntaliiton antama ohjeistus ja suositus kunnan osoitejärjestelmästä vuodelta 2006.

Aluksi oli tarkoitus laatia pelkkä osoitekartta. Kartalle haluttiin laajempi käyttäjäkunta, joten karttaan päädyttiin lisäämään myös muuta teematietoa. Karttaan lisättiin valtionmaat, moottorikelkkareitit ja lisäksi erillinen kartta latureiteistä. Kunnan keskustasta on olemassa ajantasainen taajamakartta, jota päädyttiin hyödyntämään sellaisenaan erillisenä karttaikkunana.

Opinnäytetyön lopputuotteena Ranuan kunnalle luovutetaan osoitekartan PDF-tiedostot. PDF-tiedostoista kunta voi painattaa paperikartan sekä julkaista kartan kunnan internetsivuilla.

Esittelen opinnäytetyössäni kartassa käytettyjä kartta-aineistoja, aineistojen lataamisen Maanmittauslaitoksen latauspalvelusta ja JAKO-järjestelmästä sekä kartta-aineistojen käsittelytavan. Selostan työssäni ArcMap-sovelluksella tuotetun kartan valmistamisen siinä järjestyksessä kuin työ on todellisuudessa toteutettu sekä kartan taittamisen Macromedia Freehand MX-ohjelmalla.

2 KARTAN SUUNNITTELU

2.1 Suunnittelu

Kartan suunnittelemisen alkaa tilaajan tarpeiden, käyttötarkoituksen ja kartan laajuuden selvittämisellä.

Suunnittelussa on otettava huomioon seuraavat asiat:

- käyttötarkoitus
- kartan laajuus eli kartalla esitettävä alue
- kartan fyysinen koko
- mittakaava
- kartta-aineisto
- kuvaustekniikka
- kartan taittokoko
- kansilehti
- merkkien selite
- muut mahdolliset tarvittavat luettelot/kuvat

Laajuudesta päästään määrittelemään kartan mittakaava ja kartan fyysinen koko. Yleensä ensimmäisiä päätettäviä asioita ovatkin kartan koko ja mittakaava.

Kartan koon ollessa selvillä, on mietittävä järkevä taittokoko kartalle. Taittokoa päätettäessä on tiedettävä kansilehden ulkoasu. Yleensä kansilehdessä on jokin kuva, joka myös on otettava huomioon taittokoa suunnitellessa. Kansilehdestä tulisi ilmetä kartan olennainen sisältö, koska sillä tehdään ensimmäinen vaikutus mielenkiinnon herättämiseksi.

Alkuvaiheessa on suurin osa edellä mainituista asioista päätettävä, jotta kartan kustannukset pystytään laskemaan. Nämä on päätettävä siksi, että tilaajalle pystytään antamaan tarkka tarjous kyseisen kartan valmistamisesta ja painatuksesta. Painokustannuksiin vaikuttavat kartan koko, kartan yksi/kaksipuolisuus, painosmäärä sekä painopaikka.

On hyvä tehdä alustava layout kartasta, jotta tilaajan on helpompi hahmottaa kartan koko ja laajuus. Layout tarkoittaa kartan ulkoasua. Samalla nähdään mahdolliselle lisäinformaatiolle jäävä tila.

Seuraavaksi mietittävänä on käytettävä kartta-aineisto. Liian suurimittakaavaisen aineiston valitsemisessa tulee liikaa informaatiota tai liian pienen mittakaavaisen aineistossa ei saada tarpeeksi informaatiota tarvittavaan käyttötarkoitukseen. Helpointa olisi, jos kartta saadaan tehtyä yhdestä aineistosta, mutta yleensä tiestö ja rakennukset ovat sellaisia joita käytetään maastotietokanta-aineistosta. Näin saadaan ajantasaisin aineisto olennaisista elementeistä.

Kartan kuvaustekniikan päättämiseen on hyvä käyttää apuna jo samaan käyttötarkoitukseen toteutettuja karttoja. Hyvä suunnittelu vähentää jatkossa tulevien muutosten tekemistä ja työmäärää.

2.2 Tekstit

Tekstien tehtävänä on tuoda lisäinformaatiota ja selventää kohteita. Tekstien tyyllillä, väreillä ja sijoittelulla on tärkeä vaikutus kartan selkeyteen. Erilaisia kirjasintyyplejä ja kokoja tulee valita harkiten. Luettavuuteen vaikuttaa erityisesti tekstin koko ja sen sijoittelu. Liian pieni teksti rasittaa silmiä. Huonosti sijoitetut tekstit antavat epäselvän vaikutelman kartasta ja aiheuttavat herkästi väärinymmärrystä. Hyvin sijoitetut tekstit vaikuttavat kartan luettavuuteen ja tasapainoisuuteen.

Viivamaisten kohteiden tekstit tulisi sijoittaa kohteen suuntaisesti. Tiennimien sijoittelu pyritään tekemään tiensuuntaisesti, mutta se ei ole aina mahdollista. Lyhyellä tiellä saattaa olla hyvinkin pitkä nimi, jolloin tekstin sijoittaminen tieviivan mukaan aiheuttaa väärinymmärrystä. Tällaisissa tapauksissa teksti sijoitetaan viiteviivan avulla vaakasuoraan lähelle tieviivaa.

Pistemäisissä kohteissa tekstin paras paikka on kohteen lähellä oikealla puolella. Pohjakartassa esimerkiksi korkeuskiintopisteen korkeusteksti on tällainen. Ranuan osoitekartassa ei ole pistemäisiä kohteita, joille olisi tarpeellista lisätä tekstiä.

Aluemaisissa kohteissa teksti pyritään sijoittamaan alueen keskelle, mutta jos se ei ole mahdollista niin vähintään ensimmäisen kirjaimen on oltava alueen sisällä. Poikkeuksena ovat kapeat aluemaisina kuvatut joet, joissa jokien tekstit sijoitetaan alueen ulkopuolelle kuitenkin mukailen alueen rantaviivaa.

2.3 Värit

Värit ovat tärkeä osa karttaa. Värit vaikuttavat kartan selkeyteen, luettavuuteen, ihmisten tunteisiin ja kartan ensivaikutelmaan. Värikontrastien tulisi olla riittävän suuria, jotta kartan käyttäjä pystyy erottamaan kohteet selvästi toisistaan. Kuitenkin on huolehdittava, että värien muodostama kokonaisuus pysyy harmonisena.

Kartan värien valitseminen on haastavaa kartan valmistamisessa. Karttojen väreillä on juurtuneet perinteet, sininen mielletään vesistöön, kun taas esimerkiksi ruskea käyrästöön. Helpompaa on pysyä totutuissa väreissä, jotta kartan käyttäjän ei tarvitse opetella uusia karttamerkintöjä.

Kartan teematietoja olisi hyvä esittää voimakkaammilla väreillä kuin muita karttakohteita. Yksi voimakkaimmista väreistä olisi punainen, joka on myös huomiota herättävin väri. Osoitekartassa tiennimet ovat pääkohde, mutta punaisen värin tilalta käytetään yleensä mustaa. Varsinkin hämärässä valaistuksessa esimerkiksi autossa, punaisten tiennimien erottaminen olisi hankalaa.

Painotuotteissa käytetään CMYK-värijärjestelmää eli subtraktiivista menetelmää. Subtraktiivinen tarkoittaa vähentävää värijärjestelmää, jossa värit luodaan väliväreillä. Värit ovat syaani (C), magenta (M), keltainen (Y) ja neljänntenä käytetään mustaa (K). Kaikki värit esitetään edellä mainituiden värien yhdistelminä. (Lampinen 2011)

3 KARTAN POHJAKARTTA-AINEISTOT

3.1 Pohjakartta-aineistot

Osoitekartan pohjakartta-aineistona käytetään Maanmittauslaitoksen ylläpitämää Maastokartta 1:100 000-aineistoa ja Maastotietokannan tiestö osoitteilla-aineistoa. Lisäksi latukartassa käytetään vinovalovarjosterasteri-aineistoa. Kaikki aineistot ovat ETRS-TM35FIN-koordinaattijärjestelmässä.

3.2 Maastokartta 1:100 000

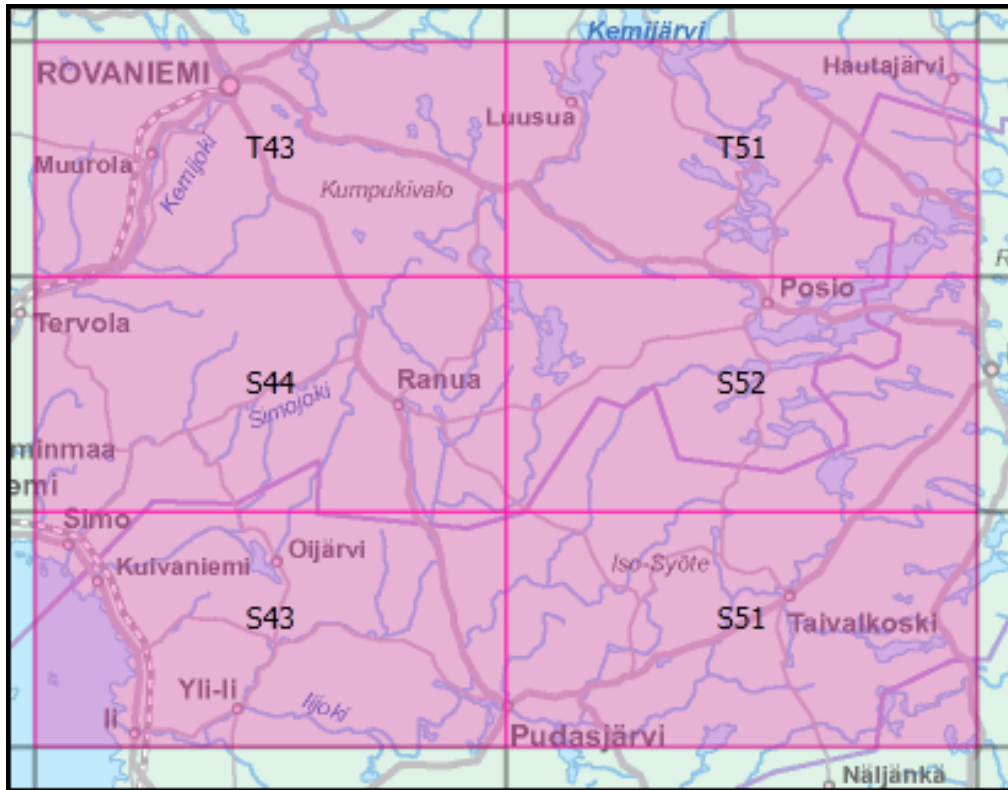
Maastokartta 1:100 000 aineisto on tuotettu nimistön osalta Paikannimet tuotteen Karttanimet 1:100 000 versiosta, joka on Kotimaisten kielten keskuksen tarkistamaa aineistoa ja muut kohderyhmät on tuotettu yleistämällä Maastotietokannasta (Maanmittauslaitos 2013a). Maastotietokanta-aineisto on tarkkuudeltaan 1:5000 - 1:10 000 (Maanmittauslaitos 2013I), joten pienimittakaavaisemmassa Maastokartta 1:100 000-aineistossa ei voida esittää kaikkia maastokohteita. Tämän vuoksi aineistoa on yleistetty, joka tarkoittaa kohteiden karsimista.

Maastokartta-aineiston tietosisältö koostuu hallintorajat, korkeussuhteet, johtoyhteydet, liikenneyhteydet, rakennukset, pellot, vedet, muu maasto, suojealueet, erityisalueet ja nimistö kohderyhmistä. Kohderyhmistä muodostuu karttalehdittäin 37 elementtiä. (Maanmittauslaitos 2013b.)

Taulukko 1. Karttalehden S43 Maastokartta 1:100 000-aineiston elementit

S43_AmpumaRaja	S43_Maasto1Viiva	S43_SahkoLinja	S43_VesiViiva
S43_HallintoAlue	S43_Maasto2Alue	S43_SahkoPiste	
S43_HallintoalueRaja	S43_MajakkaPiste	S43_SuojaAlue	
S43_KaasuJohto	S43_MetsaRaja	S43_SuojametsaRaja	
S43_KarttanimiPiste	S43_PeltoAlue	S43_SuojeluAlue	
S43_KiitotieViiva	S43_PorttiPiste	S43_TaajamaAlue	
S43_KorkeusViiva	S43_RajavyohykeRaja	S43_TiePiste	
S43_KoskiPiste	S43_RakennusAlue	S43_TieViiva	
S43_KoskiViiva	S43_RakennusPiste	S43_VesiAlue	
S43_LiikenneAlue	S43_RakennusViiva	S43_VesiliikenneViiva	
S43_MaaAlue	S43_RautatiePiste	S43_VesirakennelmaPiste	
S43_Maasto1Reuna	S43_RautatieViiva	S43_VesirakennelmaViiva	

Kartta-aineisto on ladattavissa Maanmittauslaitoksen avointen aineistojen hankinta-sivustolta TM₃₅-lehtijaon mukaisina palasina. Osoitekarttaa varten tarvitaan kuusi karttalehteä (Kuvio1).



Kuvio 1. Maastokartta 1:100 000-aineiston karttalehdet.

Maastokartan 1:100 000 ajantasaisuus vaihtelee kohderyhmittäin. Ajantasaisuuteen vaikuttaa kohderyhmien tallennusajankohta Maastotietokantaan ja Maastotietokannasta tehtävän irrotuksen ajankohta. Maastokartta 1:100 000:n kohderyhmistä hallintorajoja, nimistöä ja tiestöä päivitetään vuosittain ja muita kohderyhmiä 2-10 vuoden välein. (Maanmittauslaitos 2013d.)

Tässä kartassa käytetyn aineiston irrotusajankohta on 17.4.2012. Aineisto on vuosilta 2006 -2012. Tiestö on osittain vuodelta 2009, tämän vuoksi käytetään maastotietokannasta irrotettua tiestöä. (Maanmittauslaitos 2013c.)

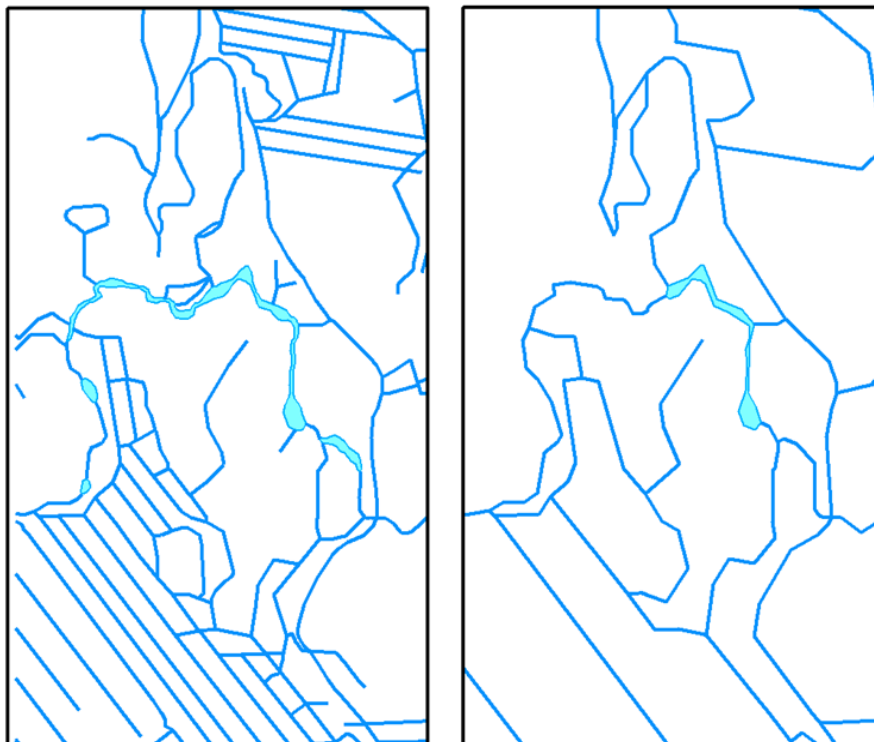
Maastotietokanta-aineiston yleistämisessä on kaikille aluemaisille kohteille tehty yleistämistoimintoina pistesuodatus, pienten kaarten yksinkertaistus, saman kohdeluokkaisten lähekkäisten alueiden yhdistäminen ja alueiden kaapeiden osien sulauttaminen viereisiin alueisiin. (Maanmittauslaitos 2013e.)

Viivakohteille on tehty yleistämistoimintoina pistesuodatus (Kuvio2), pienten kaarten yksinkertaistus, ominaisuuksiltaan samanlaiset naapuriviivat on sulautettu toisiinsa (turhat solmupisteet poistettu) ja lyhyiden vesi- ranta- ja tieviivojen sulauttaminen naapuriviivoihin. (Maanmittauslaitos 2013e.)

Viivakohteiden yleistäminen –taulukko					
	Kohdeluokka	Minimipituus	Pistesuodatus	Yksinkertaista kaaret	Sulauta lyhyet säilyvät
	Maasto1Viiva				
36311	Alle 2 m leveä virtavesi	300	5	50	Vertikaalisuhde
36312	2-5 m leveä virtavesi	300	5	50	Vertikaalisuhde
36314	5-20 m leveä virtavesi	300	5	100	Vertikaalisuhde
36316	Kanava				
32431	Lentoaseman kiitotie				
32432	Lentokentän kiitotie				
34400	Jyrkäne	100	5	50	
34800	Luiska	500	5	50	
30300	Pato				

Kuvio 2. Viivakohteiden yleistämistaulukko. (Maanmittauslaitos 2013e.)

Pistekohteiden yleistäminen tapahtuu tietokannan erillispisteistä, myös viivoista ja alueista yleistetään pistekohteita. Viivoista yleistetyt pisteet saavat ominaisuustiedoiksi alkuperäisen viivan pituuden, alueista yleistetyt pisteet alueen pinta-alan ja kehän pituuden. (Maanmittauslaitos 2013e.) Kuviossa kolme on esimerkki vesiviivojen yleistämisestä.



Kuvio 3. Maastotietokanta 1:10 000/Maastokartta 1:100 000-aineistojen vesiviivat

3.3 Maastotietokanta/Tiestö osoitteilla

Maastotietokannan tiestö osoitteilla-aineisto sisältää ajokelpoiset tiet, kadut, kevyen liikenteen väylät, polut, rautatiet, lautat ja lossit. Aineistoon on tallennettu tieviivat keskiviivaperiaatteella ja lisäksi autoteistä on tallennettu luokat. (Maanmittauslaitos 2013f.)

3.3.1 Tieviivat

Tieviivat ovat teitä, katuja tai muita liikenneväyliä, joita kunnossapidetään autoliikennettä varten sekä kevyen liikenteen käyttämät väylät ja maastoon ihmisten toiminnasta muotoutuneet pysyvät kulku-urat. Tieviivat on tallennettu keskiviivaperiaatteen mukaisesti. Lisäksi ominaisuustietoina voidaan tallentaa tieviivan luokka, päällystetieto, tasosijainti, tie- tai tieosan numero, osoitenumerot, mahdollinen yksisuuntaisuustieto, valmiusaste ja alikulun kulkukorkeusrajoitteen korkeus. (Maanmittauslaitos 2013g.)

Taulukko 2 Tieviivojen luokkakoodit (Maanmittauslaitos 2013g.)

12111	Autotie Ia
12112	Autotie Ib
12121	Autotie IIa
12122	Autotie IIb
12131	Autotie IIIa
12132	Autotie IIIb
12141	Ajotie
12316	Ajopolku
12314	Kävely- ja pyörätie
12312	Talvitie
12313	Polku
12151	Lautta
12152	Lossi

Tie on Liikenneviraston yleinen, kunnan, tiekunnan tai yksityisen ylläpitämä tie. Katu on kunnan ylläpitämä pääkatu, alueellinen pääkatu, kokoojakatu tai liityntäkatu. (Maanmittauslaitos 2013g.)

Ajopolku on maastoajoneuvolla, esimerkiksi traktorilla tai mönkijällä, ajettavissa oleva polku. Ajopoluksi luokitellaan myös kuntorata, jonka leveys on vähintään 2 metriä. (Maanmittauslaitos 2013g.)

Polku on poljettu tai muulla tavalla syntynyt kapea kulku-ura, joka on kesäaikaan maastosta selvästi erottuva ura. Talvitie on maastoon yli 2 metriä leveä raivattu kulku-ura. Kävely- ja Pyörätie on kävelyyn tai pyöräilyyn liikennemerkein osoitettu väylä. (Maanmittauslaitos 2013g.)

Lisäksi luokkien Autotie Ia – Autotie IIIb sekä Ajotien luokitukset määritetään tien liikennekelpoisuuden mukaisesti (taulukko 3). (Maanmittauslaitos 2013g.)

Taulukko 3. Haja-asutusalueen tie- ja katuluokkien määrittelyt (Maanmittauslaitos 2013g.)

Autotie Ia	Moottoritien kaksi- tai useampikaistainen ajorata.
Autotie Ib	Muun kaksiajorataisen kuin moottoritien kaksi- tai useampikaistainen ajorata tai yksiajoratainen, kaksi- tai useampikaistainen autotie, ajoradan leveys on yli 8 m.
Autotie IIa	Yksiajoratainen, kaksikaistainen, ajoradan leveys on 6,5-8 m.
Autotie IIb	Yksiajoratainen, kaksikaistainen, ajoradan leveys on 5-6,5 m.
Autotie IIIa	Yksiajoratainen, yksikaistainen, ajoradan leveys on 4-5 m.
Autotie IIIb	Yksiajoratainen, yksikaistainen, ajoradan leveys on 3-4 m.
Ajotie	Yksiajoratainen, yksikaistainen, ajoradan leveys on alle 3 m.

tos saa tiedon uusista rakennuksista ja tätä kautta tiedon mahdollisen uuden tien rakentamisesta. Muita vihjetietotahoja ovat ELY-keskukset, metsäyhtiöt, metsäkeskukset, liikennevirasto sekä tavallisten kansalaisten antamat asiakaspalautteet. (Kuusela 2013.)

3.4 Vinaloalorjosterasteri 10 m

Vinaloalorjosterasteri on maaston korkeussuhteita esittävä aineisto, joka on laskettu Korkeusmalli 10 m:n aineistosta. Harmaasävykuva esittää rinteiden suuntaa ja jyrkkyyttä. Auringon suuntakulmana on käytetty 315 astetta ja korkeutena 40 astetta. Varjoalueita on säädetty niin, että alueet eivät kuvaudu täysin joko ihan mustina tai valossa olevat alueet ihan valkoisina. (Maanmittauslaitos 2013h.)

Aineistoa saa 1:25 000 karttalehtijaon mukaisina 12x 24 km:n kokoisina alueina PNG-formaatissa. Aineistoa ei ajantasaisteta säännöllisesti, viimeisin päivitys on tammikuulta 2013. (Maanmittauslaitos 2013h.)

4 KARTAN TEEMATIEDOT

4.1 Moottorikelkka- ja latureitit

Moottorikelkka- ja latureitit ovat kunnan vastuulla olevia ja kunnan ylläpitämiä reittejä, jotka kulkevat pääsääntöisesti valtion tai kunnan omistamilla mailla. Reittitiedot ovat kunnalta saatua aineistoa. Kunta toimitti aineiston MapInfo-formaatissa. Aineisto muunnettiin MapInfo-sovelluksella ShapeFile-formaattiin.

4.2 Kiinteistörekisterikartta/ Valtionmaat

4.2.1 Kiinteistörekisteri/ Kiinteistörekisterikartta

Kiinteistörekisteriin kuuluvat kiinteistöjä koskevat ajantasaiset, lähinnä tekniset tiedot kuten ominaisuudet, sijainti (kiinteistörekisterikartta), pinta-ala, kiinteistönmuodostus, osuudet yhteisiin alueisiin ja rasitteet sekä lainhuuto- ja kiinnitysmerkinnät. Kiinteistörekisterin tiedot koostuvat maanmittaustoimitusten ja viranomaisten tekemistä päätöksistä. Vanhimmat tiedot ovat 1700-luvun toimituksista. (Maanmittauslaitos 2013i.)

Kiinteistörekisterikartta perustuu kiinteistöjen rajojen kartoitukseen ja ilmaisee kiinteistörekisteriin kirjattujen rekisteriyksiköiden alueellisen ulottuvuuden eli niiden rajat ja palstojen sijainnin. Kiinteistörekisterin tiedot päivittyvät jokaisena arkiyönä.

4.2.2 Valtionmaat

Valtion omistamat kiinteistöt on irrotettu Jako-järjestelmästä kiinteistörekisterin kiinteistörekisterikartalta. Kiinteistörekisteri ei ole omistusoikeusrekisteri, joten haku ei ole aivan aukoton. Hakutulokseen vaikuttaa lainhuutorekisteriin kirjattun tiedon kirjoitusmuoto. Valtion omistamien kiinteistöjen kohdalla on aikojen saatossa ollut erilaisia käytäntöjä omistustiedon kirjoittamismuodossa.

Tämän vuoksi tietoja ei haettu omistajan nimen mukaan vaan osoitekarttaan päädyttiin hakemaan vain isoimmat valtionmaat ja haku suoritettiin kunta tunnuksella ja valtionmaan kylätunnuksella.

5 KARTTA-AINEISTOJEN HANKKIMINEN

5.1 Kartta-aineistojen latausohjelmat

Kartan pohjakartta-aineisto on ladattu Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tiedostopalvelusta ja JAKO/ Maastotietojärjestelmästä. Teematietoina lisätyt valtionmaat on ladattu JAKO/kiinteistörekisterin kiinteistörekisterikartalta.

Tiedostopalvelusta on ladattu maastokartta 1:100 000 ja vinovalovarjostetera-teri. JAKO/Maastotietojärjestelmästä irrotetaan tiestö osoitteilla-aineisto. JAKO/ kiinteistörekisterin kiinteistörekisterikartalta on ladattu valtionmaat.

5.2 Tiedostopalvelu

5.2.1 Yleistä

Maanmittauslaitos vapautti kartta-aineistoja ilmaiseen käyttöön toukokuussa 2012 ja samalla avautui latauspalvelu, josta kuka tahansa voi ladata aineistoja käyttöönsä. Maanmittauslaitos on sekä aineistojen tuottaja että tekijäoikeuden ja tietokantasuojan haltija. Käytettäessä kartta-aineistoja julkaisuihin on aineistojen maksuttomuudesta huolimatta muistettava lisätä maininta alkuperäislähteestä ja aineistoversion vuosiluku eli copyright merkintä. Merkin-
nän voi tehdä kahdella eri tavalla, esimerkiksi tässä työssä ”© MML, 2013” tai tekstillä ”Sisältää Maanmittauslaitoksen Maastokartta 1:100 000 aineistoa, 2013”. (Maanmittauslaitos 2013k.)

Vektoriaineistojen toimitusformaatteja ovat Esri Shape, MapInfo MIF ja maastotietokantaa saa myös MAAGIS/XL-formaatissa. Karttarasteriaineistojen tiedostomuodot ovat TIFF tai PNG. Latauspalvelusta kaikki aineistot ovat ETRS-TM35Fin-koordinaatistossa. Latauspalvelu ei vaadi erillisiä kirjautumisia vaan aineistot valitaan latauspalvelun sivuilta ja ilmoitetaan yhteystiedot ja sähköpostiosoite, johon palvelu lähettää latauslinkin. (Maanmittauslaitos 2013j.)

Tiedot lataamista varten

Etunimi

Sukunimi

Organisaatio

Sähköpostiosoite *

* Olen lukenut ja hyväksynyt [lisenssiehdot](#)

[Tyhjiennä](#) * Pakollinen tieto

Kuvio 4. Latauspalvelun tilaajan tiedot.

5.2.2 Maastokartta 1:100 000-aineiston lataaminen tiedostopalvelusta

Kartta-aineistojen lataaminen aloitetaan suoraan osoitteessa

<https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>. Linkistä avautuu tiedostopalvelun pääsivu (Kuvio5), jonka vasemmasta reunasta löytyy Valitse tuote-valikko, josta tähän työhön valitaan Maastokartta 1:100 000. Aineiston karttalehtijako saadaan näkyviin painamalla vihreää plusmerkkiä. Seuraavaksi valitaan tiedostojen formaatti. Valitaan Valitse tiedostomuoto-valikosta ESRI shape-formaatti.

Kuvio 5. Latauspalvelun pääsivu.

Tarvittavia karttalehtiä päästään valitsemaan vasta suurentamalla kuvaa lähemmäksi haluttua aluetta. Karttalehdet valitaan napauttamalla haluttua lehden ruutua. Valitut karttalehdet tulevat näkyviin kartalle eri värillä sekä luettelona oikeaan reunaan. Karttojen valinnan jälkeen painetaan Tee lataustilauuspainiketta.

Tilauksen ensimmäisellä sivulla tulee vielä varmistukseksi näkyviin valitut karttalehdet, formaatti ja tiedostonkoko. Seuraavalle sivulle täytetään yhteystiedot (Kuvio 4), joista pakollisena ainoastaan sähköpostiosoite sekä lisenssiehtojen lukeminen ja hyväksyminen. Lopuksi näytetään tilauksesta yhteen veto ja tältä sivulta lähetetään lopullinen tilaus painamalla Lähetä lataustilauuspainiketta.

Ilmoitettuun sähköpostiin tulee linkkinä internetosoite, josta aineistot päästään lataamaan. Linkkisivu on käytettävissä 30 päivän ajan. Sivulle tulee karttalehdittäin zip-pakatut tiedostot. Tiedostot tallennetaan tietokoneelle haluttuun kansioon. Tallennuksen jälkeen kaikki zip-tiedostot puretaan resurssienhallinnassa, viemällä hiiri tiedoston päälle ja hiiren oikeanpuoleisen näppäimen kautta valitaan Pura kaikki. Puretaan kaikki tiedostot samaan kansioon karttalehdittäin (Kuvio 6).

Nimi	Muokauspäivä	Tyyppi	Koko
S43	18.5.2013 18:10	Tiedostokansio	
S44	18.5.2013 18:10	Tiedostokansio	
S51	18.5.2013 18:11	Tiedostokansio	
S52	18.5.2013 18:11	Tiedostokansio	
T43	18.5.2013 18:11	Tiedostokansio	
T51	18.5.2013 18:12	Tiedostokansio	
FONTIT	10.10.2012 14:51	Pakattu kansio	143 kt
lue	10.10.2012 15:01	Tekstitiedosto	1 kt
MML_merkistokoodaus_MIF_DXF_DWG	10.10.2012 8:15	Adobe Acrobat D...	44 kt
S43	15.4.2013 9:10	Pakattu kansio	13 218 kt
S44	15.4.2013 9:10	Pakattu kansio	15 354 kt
S51	15.4.2013 9:11	Pakattu kansio	18 775 kt
S52	15.4.2013 9:10	Pakattu kansio	18 841 kt
T43	15.4.2013 9:11	Pakattu kansio	18 771 kt
T51	15.4.2013 9:11	Pakattu kansio	20 621 kt

Kuvio 6. Resurssienhallinta/kansio RANUAN OSOITEKARTTA/Maastokartta 100 000.

Tiedostopalvelusta olisi saanut ladattua maastotietokanta-aineiston, mutta silloin mukana olisi ollut paljon tarpeetonta aineistoa. Katsoin helpommaksi

toteuttaa tiestöaineiston irrotuksen JAKO/ Maastotietojärjestelmästä, jolloin saadaan käyttöön ajantasaisempi aineisto.

Vinovalovarjosterasteri-aineiston lataaminen on tehty samoin kuin Maastokartta 1:100 000-aineiston. Erona on ainoastaan karttalehtijako. Aineisto valittiin karttalehdiltä S4432, S4434, S4441 ja S4443.

5.3 JAKO/ Maastotietojärjestelmä

5.3.1 Yleistä

Maastotietokantaa tuotetaan ja ajantasaistetaan Maanmittauslaitoksen JAKO/Maastotietojärjestelmällä, jonka alustana toimii Smallworld GIS-ohjelmisto. Ohjelmisto on räätälöity Maanmittauslaitoksen tarpeisiin. Keskitetty tietokanta sijaitsee laitoksen tietoverkon palvelimella Helsingissä. Kaikissa maanmittaustoimistoissa on välimuistipalvelin, joka palvelee maastotietojärjestelmää tekevän kartoittajan työasemaa. (Marski 2013.)

Maastotietokantaan tehdään perusparannusta ja ajantasaistamista pääasiassa ESPA-stereotyöasemassa. Työasemissa stereomalli perustuu ilmakehän ja polarisaatioperiaatteeseen, joka saadaan aikaiseksi näytön päälle asetetun polarisaatiopaneelin ja kartoittajan silmillä käytettävien polarisaatiolasien ansiosta. (Marski 2013.)

5.3.2 Aineistojen irrottaminen Maastotietokannasta

Osoitekartan tiestö osoitteilla-aineiston irrotus tehtiin rajatulta alueelta eli geometriarajauksella. Rajaus tehtiin reilusti yli kartan alueen.

Aineiston irrotus aloitetaan pääikkunasta valitsemalla tulosteet-valikosta siirtotiedosto/ MTJ-tuotteet ja valitsemalla kuvion 7 mukaiset määrittelyt.

The screenshot shows the 'MTJ-tuotteet' application window. At the top, it says 'Valmis. Irrotus onnistui.' Below that, the 'MTJ-tuote:' dropdown is set to 'Tiestö osoitteilla'. A large empty box is labeled 'Tiestö osoitteilla'. Below this are several dropdown menus for export options: 'Esitysmuoto:' (ESRI Shape), 'Koordinaatisto:' (ETRS-TM35FIN), 'Kaista:' (Ei muunnosta), 'Kohteen priorisointi:' (Ei alueina), 'Kohteen leikkaus:' (Rajauksen reunaan), and 'Tihennyspisteet:' (Ei tihennyspisteitä). The 'Aluerajaus:' section has radio buttons for 'Kunta', 'Karttalehti', 'Geometri', 'Kuntalista', 'Karttalehtilista', and 'Geometribufferi', with 'Geometri' selected. There are buttons for 'Kunnat...', 'Karttalehti...', and 'Avaa...', and a text field for 'Puskurin leveys (m):' set to 100. The 'Aikarajaus:' section has a checkbox for 'Aikarajaus käytössä' which is unchecked, and fields for 'Alkupvm:' and 'Loppupvm:'. The 'Siirtotiedosto:' section has a text field containing 'C:\Temp\tiestö osoitteilla' and an 'Avaa...' button, with radio buttons for 'Yhteen tiedostoon' (selected) and 'Eri tiedostoihin'. The 'Suoritus:' section has radio buttons for 'Työasema' (selected) and 'Palvelin'. At the bottom are buttons for 'Siirrä', 'Keskeytä', 'Työjono...', 'Ohje', and 'Sulje'.

Kuvio 7. Siirtotiedoston irrotusehdot JAKO/Maastotietojärjestelmän MTJ-tuotteista.

5.3.3 Aineistojen irrottaminen Kiinteistörekisteristä

Tämänkaltaiseen karttaan ei ole tarpeellista hakea kaikkia valtion omistamia kiinteistöjä, vaan otetaan pinta-alaltaan suurimmat kiinteistöt. Päädyttiin käyttämään hakuehtoina kunta / kylä-hakua (Kuvio 8). Hakuehdon täyttävät kiinteistöt tulevat samalle yksikkölistalle, josta tehdään siirtotiedosto ShapeFile-formaatissa ja ETRS-TM35Fin-koordinaatistossa.

Yksiköiden hakuehdot

Rekisteriyksikkö:

Kunta: ?

Sijaintialue: ?

Ryhmä-Yksikkö:

-> Kiinteistötunnus: 683-893-

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

Kuvio 8. JAKO/ Kiinteistörekisterin yksikköjen hakuehdot.

Ladatut pohjakartta-aineistot koostuvat useammasta tiedostosta ja aineistoissa on ylimääräisiä kohteita, joita ei käytetä osoitekartassa. Tämän vuoksi aineistoja on käsiteltävä ennen varsinaisen kartan valmistamista.

6 POHJAKARTTA-AINEISTOJEN KÄSITTELY

6.1 Valitut karttaelementit

Osoitekartassa ei käytetä kaikkia Maastokartta 1:100 000 kohteita. Osoitekartan aluemaisista kohteista on valittu vakavedet, suot, turvetuotantoalueet, pellot ja taajama-alueet. Viivamaisista kohteista on valittu virtavedet, korkeusviivat ja hallintorajat. Pistemäisistä kohteista on valittu rakennukset ja karttanimet. Lisäksi maastotietokanta-aineistosta käytetään tiestön viivat ja tiennimet.

Taulukko 4. Osoitekartan kohteet Maastokartta 1:100 000-aineistosta

VesiAlue	
36200	Järvivesi
36315	Yli 20 m leveä virtavesi
44300	Allas
MaaAlue	
32113	Eloperäisen ottoalue
35411	Helppo puuton suo
35412	Helppo metsäinen auo
35421	Vaikea puuton suo
35422	Vaikea metsäinen suo
PeltoAlue	
32611	Pelto
TaajamaAlue	
40200	Taajama-alue
VesiViiva	
36311	Alle 2m leveä virtavesi
36312	2-5 m leveä virtavesi
36314	5-20 m leveä virtavesi
KorkeusViiva	
52100	Korkeuskäyrä
HallintoalueRaja	
84113	Kunnan raja
RakennusPiste	
42213	Asuinrakennus
42223	Liike- tai julkinen rakennus
42233	Lomarakennus
42243	Teollinen rakennus
42253	Kirkollinen rakennus
42270	Kirkko
KarttanimiPiste	
330	Suon nimi
335	Kohouman nimi
350	Saaren nimi
410	Vakaveden nimi
420	Virtaveden nimi
550	Kunnan nimi
560	Kylän nimi

Taulukko 5. Osoitekartan kohteet tiestö osoitteilla-aineistosta

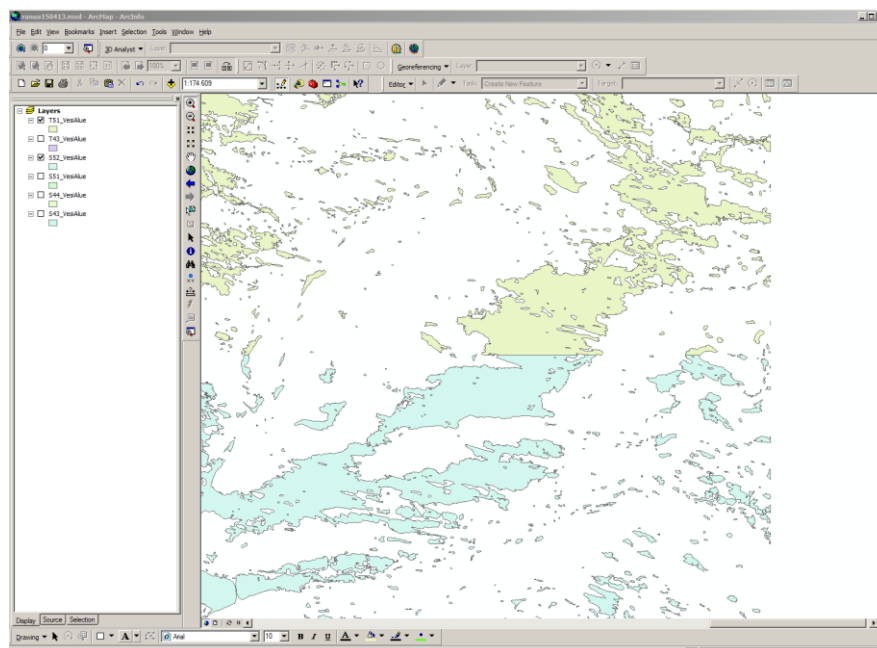
Tiestö osoitteilla	
12121	Autotie IIa
12122	Autotie IIb
12131	Autotie IIIa
12132	Autotie IIIb
12141	Ajotie
12313	Polku
12314	Kävely- ja pyörätie
12316	Ajopolku

6.2 Kartta-aineistojen käsitteleminen

Maastokartta 1:100 000-aineisto on jaoteltu karttalehdittäin ja jokaisessa karttalehdessä elementtejä on 37 kappaletta (taulukko 1). Osoitekarttaan valitut elementit yhdistetään, jotta saadaan saman kohderyhmän kohteet yhdeksi ShapeFile-tiedostoksi. Tarvittavia elementtejä on kahdeksan kappaletta ja karttalehtiä kuusi kappaletta, joten pelkästään näistä tulisi 48 erillistä tiedostoa ja jokaiselle tiedostolle pitäisi käydä määrittämässä kuvaustekniikat erikseen.

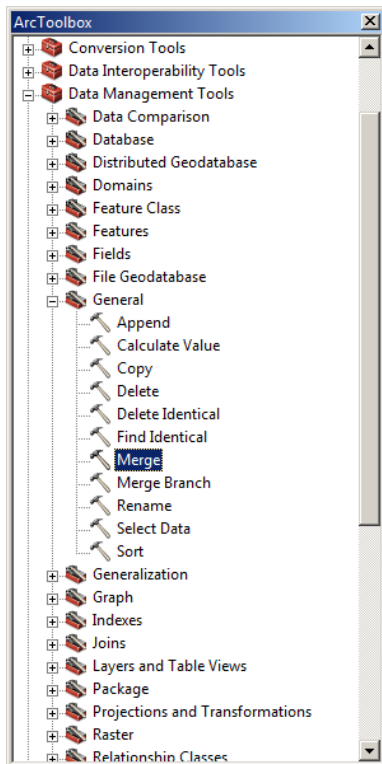
Seuraavassa käydään läpi yhdistämisvaihe vakavesien osalta.

Avataan ArcMap-sovellukseen kaikkien karttalehtien vesialue-elementit. Jokainen tulee omana karttatasonaan.



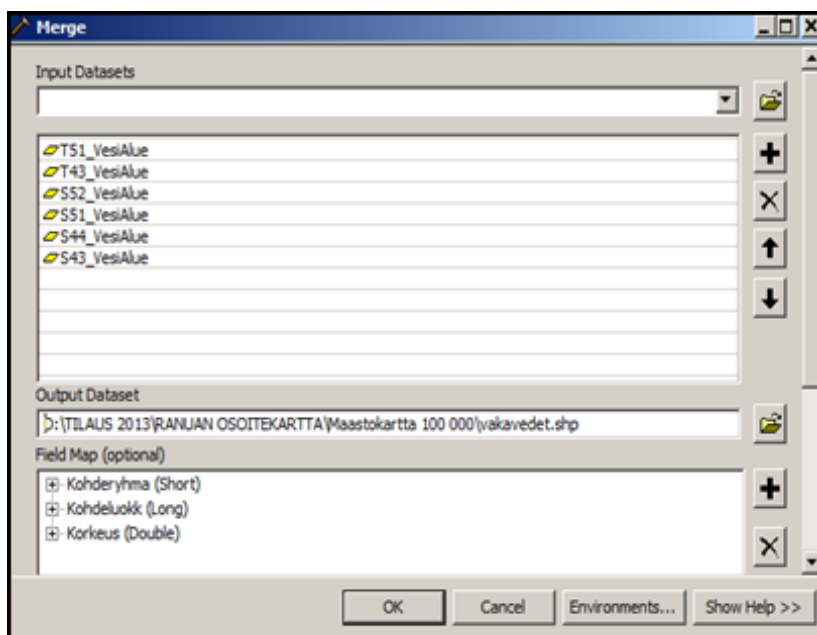
Kuvio 9. ArcMap sovelluksen aineistonäkymä/data view.

Aineistojen yhdistäminen tapahtuu ArcToolbox-sovelluksen Merge-komennolla (Kuvio10).



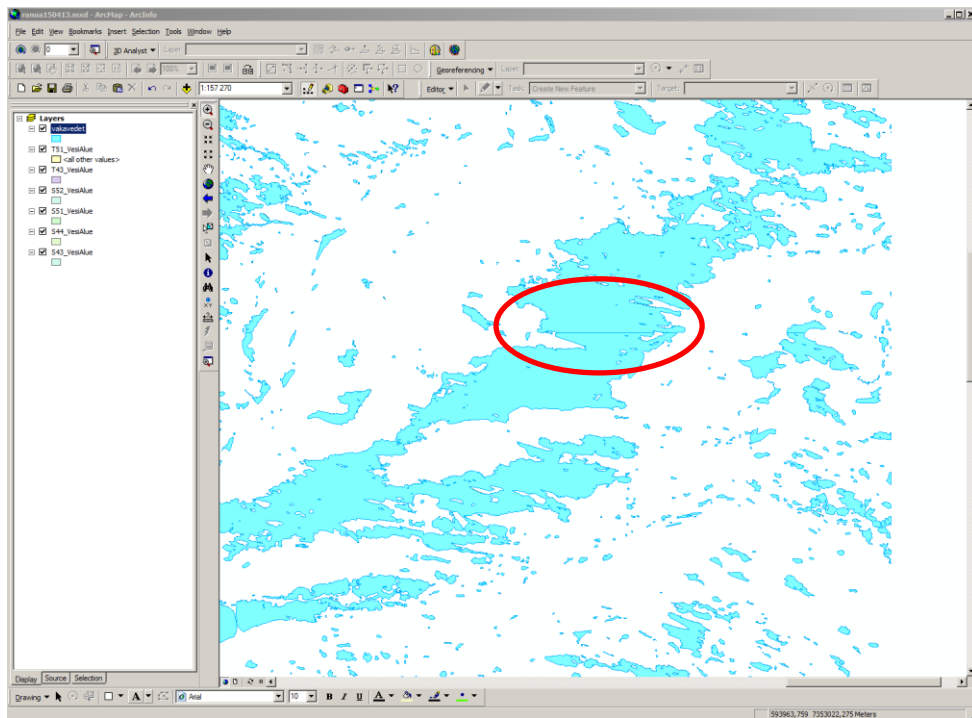
Kuvio 10. ArcToolbox sovellus / Geoprosessointityökalut.

Valitaan käsiteltävät karttatasot/Input Datasets ja annetaan yhdistetylle karttatasolle tallennuskansio ja nimi/Output Dataset. Elementeistä tallennetaan tiedosto nimeltään "Vakavedet".



Kuvio 11 Merge-geoprosessointityökalu.

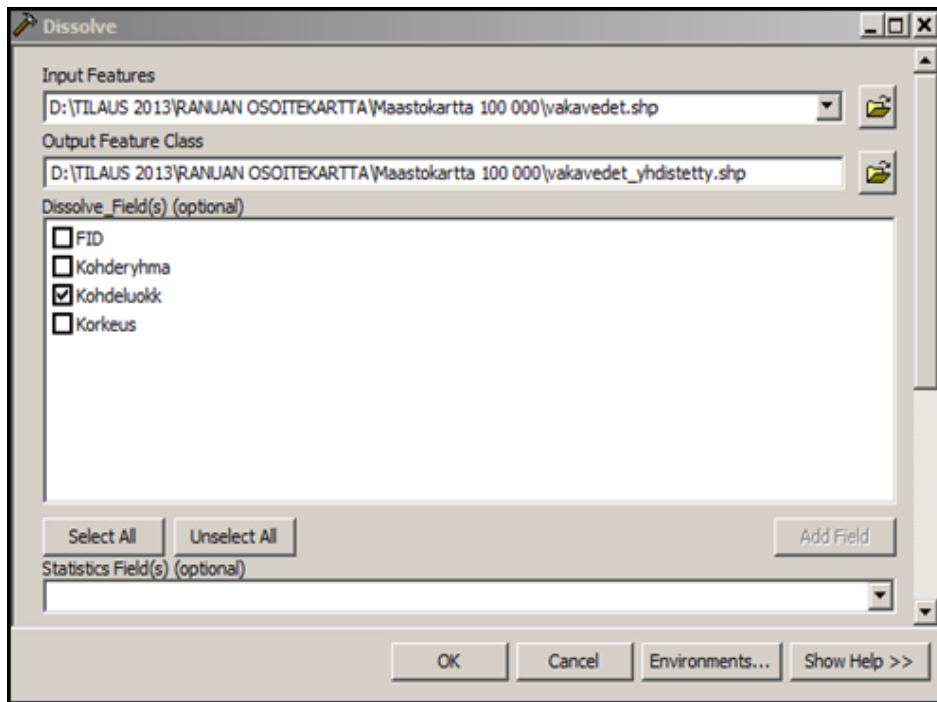
Yhdistämisessä on ongelmana karttalehtien reuna-alueet. Karttalehden reunaviiva katkaisee alueen ja reunaviiva tulee näkyviin (Kuvio12).



Kuvio 12. Vakavedet merge-toiminnon jälkeen.

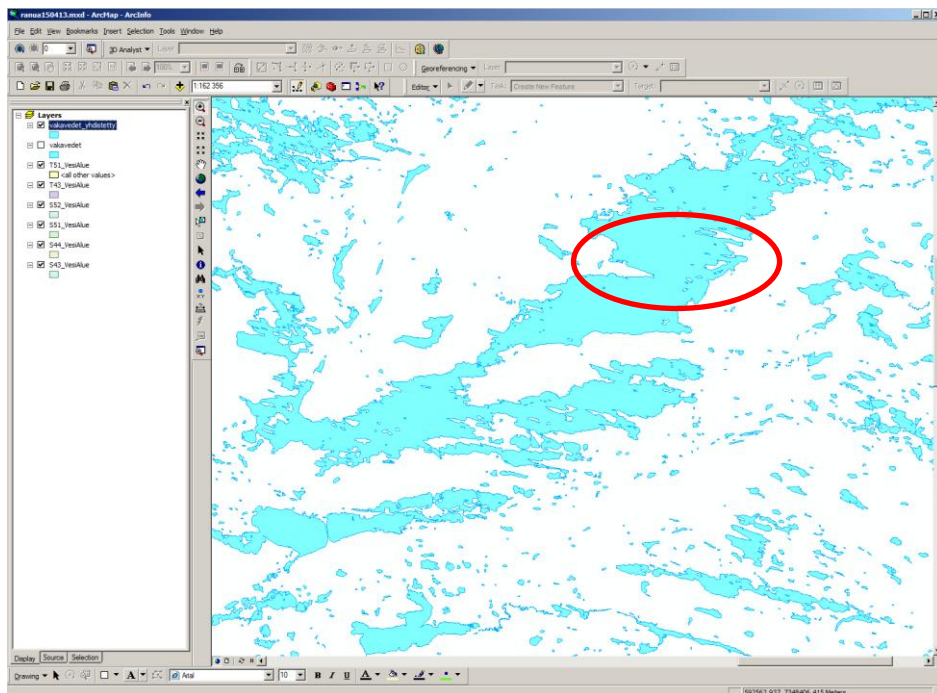
Tiedosto käsitellään ArcToolbox:n Dissolve-komennolla, jolla saadaan kaikki saman kohdeluokituksen omaavat alueet yhdeksi alueeksi ja näin karttalehtien reunaviivat häviävät.

Valitaan käsiteltävä karttataso/Input Features eli Vakavedet-tiedosto ja annetaan uudelle karttatasolle tallennuskansio ja nimi/Output Feature Class. Lisäksi valitaan taulukon kohdeluokka-sarake, jonka mukaan yhdistäminen tehdään. Tällöin kaikki kohdeluokassa samalla koodilla olevat alueet yhdistyvät yhdeksi alueeksi.



Kuvio 13. Dissolve-geoprosessointityökalu.

Lopputuloksena vakavedet ovat yhtenä alueena ilman ylimääräisiä reunaviivoja (Kuvio 14).

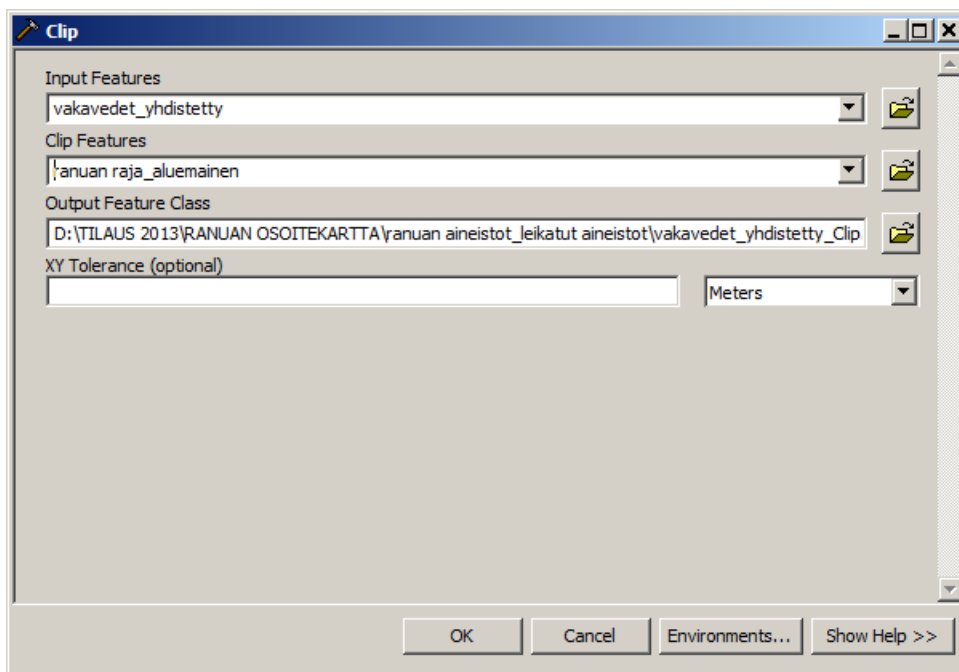


Kuvio 14. Vakavedet dissolve-toiminnon jälkeen.

Kaikki aluemaiset kohteet käsitellään samalla tavalla. Viivamaisille ja piste-
mäisille elementeille riittää yhdistäminen karttalehdittäin (Merge-toiminto).

Edellä kuvattujen toimenpiteiden ansiosta karttatasoja on huomattavasti vähemmän käsiteltävänä.

Kartassa haluttiin korostaa Ranuan kuntaa, joten kunnan ulkopuolista aluetta vaalennettiin. Käytettävistä aineistoista on kahdet tiedostot, joista toisessa on Ranuan kunnan aineistoa ja toisessa kunnan ulkopuoliset alueet. Leikkaamisessa käytettiin ArcToolbox:n Clip-toimintoa (Kuvio 15).



Kuvio 15. Clip-geoprosessointityökalu.


7 OSOITEKARTAN VALMISTAMINEN ARCGIS-OHJELMISTOLLA

7.1 ArcGis Desktop-ohjelmisto

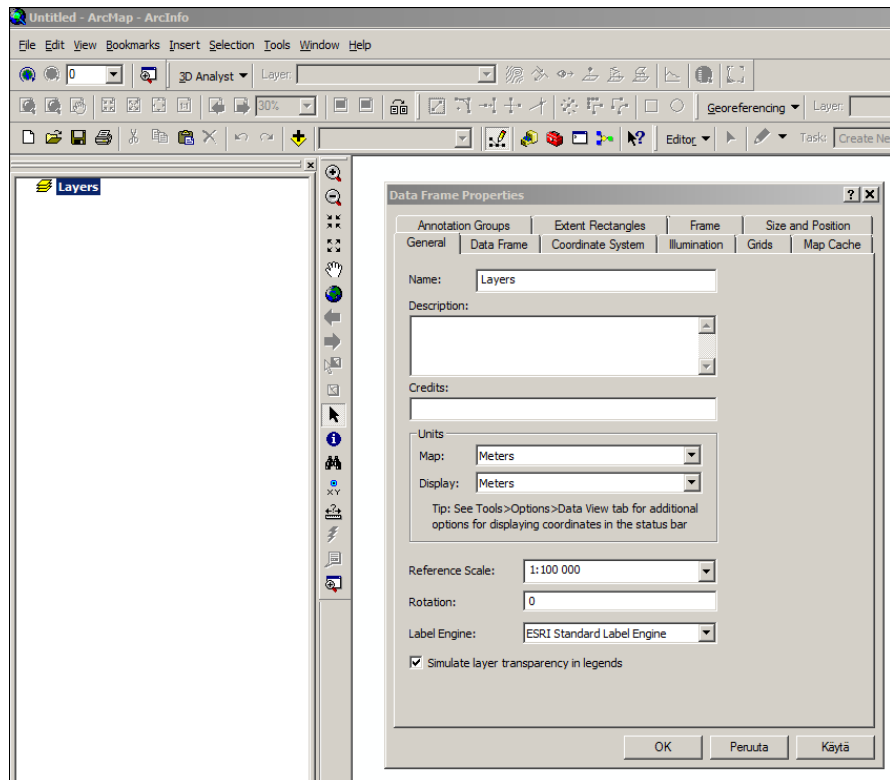
Kartta on valmistettu ArcGis Desktop 9.3-versiolla. Ohjelmistosta on kartan laatimisessa käytetty kolmea sovellusta. ArcCatalog:n avulla hallinnoidaan tiedostoja. ArcToolbox sisältää geoprosessointityökalut, joiden avulla on tehty aineistojen käsittelyt. Ohjelmiston karttatyökalu on ArcMap-sovellus, jolla osoitekartan karttaosiot on valmistettu. ArcGis-ohjelmisto on englanninkielinen. Jäljempänä kartan valmistamisen toimenpiteiden yhteydessä on kerrottu suomenkielinen termi, jonka jälkeen on suluisa mainittu ohjelmiston englanninkielinen komento.

ArcMap:ssa ei varsinaisesti tallenneta karttadataa vaan sovellus muodostaa karttadokumenttiedoston eli mxd-tiedoston. Tiedosto sisältää viittaukset käytettyihin kartta-aineistoihin, kuvaustekniikat ja piirtojärjestyksen. (Kiviniemi 2007)

7.2 Osoitekartan aineistojen lisääminen karttadokumenttiin

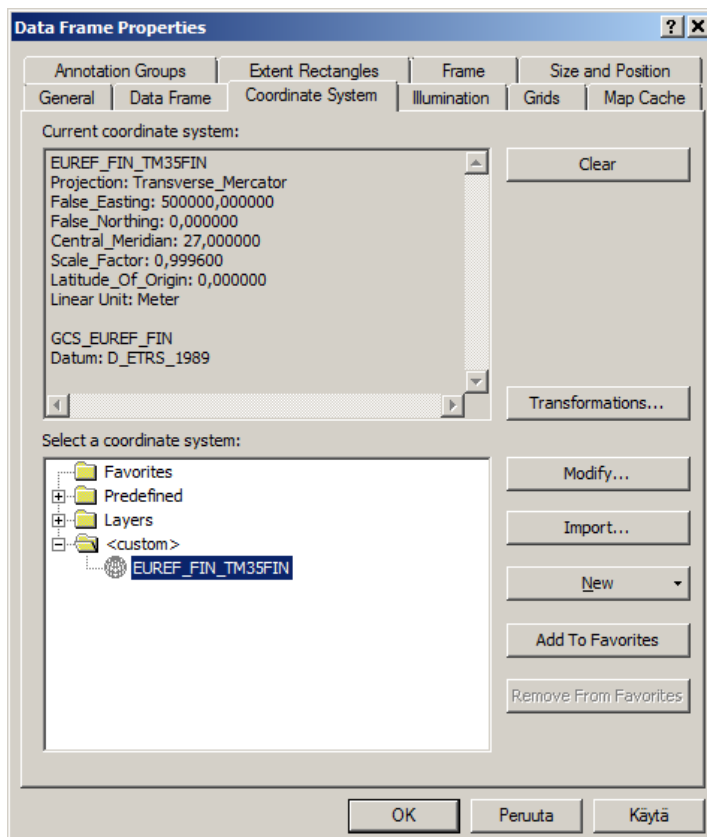
Kartan valmistaminen aloitetaan luomalla ArcMap:ssa uusi karttadokumentti pikakuvakkeesta . Ensimmäiseksi on käytävä määrittämässä kartan mittayksiköksi metrit, referenssimittakaavaksi kartan painomittakaava ja koordinaattijärjestelmä.

Määritykset tehdään klikkaamalla kahdesti vasemmanpuoleisesta ikkunasta (Table of Contents) layers-kuvaketta. Avautuu uusi ikkuna (Data Frame Properties), valitaan General-välilehti (Kuvio 16). Valitaan kartan mittayksiköt (Units/Map), jonka jälkeen valitaan kartan näytön mittayksiköiksi metrit (Display/Meters) ja mittakaavaksi (Reference Scale) 1:100 000.




Kuvio 16. Karttadokumentin Yleiset/General-asetukset.

Lisäksi määritetään koordinaattijärjestelmä Coordinate System-välilehdeltä (Kuvio 17).



Kuvio 17. Karttadokumentin koordinaattijärjestelmä/ Coordinate System-asetukset.

Kartta-aineistot lisätään pikakuvakkeesta .

Jokaisesta ShapeFile-tiedostosta tulee sisällysluetteloon (table of contents) oma karttatasonsa. Pääsääntöisesti aluemaiset kohteet lisätään alimmaiseksi, sitten viivamaiset ja lopuksi pistemäiset. Tämä järjestys sen vuoksi, että kohteet eivät peitä toisiaan.

Ranuan osoitekartassa on sijoitettu alimmaiseksi kunnan ulkopuolisen alueen pohjakartta-aineistot ja niiden päälle aluemainen elementti nimeltään Pohjaväri_ulkopuoliselle alueelle. Päällimmäiseksi on sijoitettu Ranuan kunnan alueen pohjakartta-aineisto ja teematiedot. Seuraavassa on lueteltu Ranuan kunnan alueen aineistojen tasojärjestys:

- osoitteet
- tienumerot
- nimistö
- suurenosikkunoiden rajaukset
- tieluettelon hakuruudukko
- kunnan raja
- tiestö osoitteilla
- kelkkaurat ja – urat
- rakennukset
- valtionmaa-alueiden ulkoreunaviiva
- virtavesi
- korkeusviivat
- taajama-alueet
- pellot
- vakavedet
- turvetuotanto-alueet
- suot
- valtionmaa-alueiden täyttöväri

7.3 Kartan kuvaustekniikka

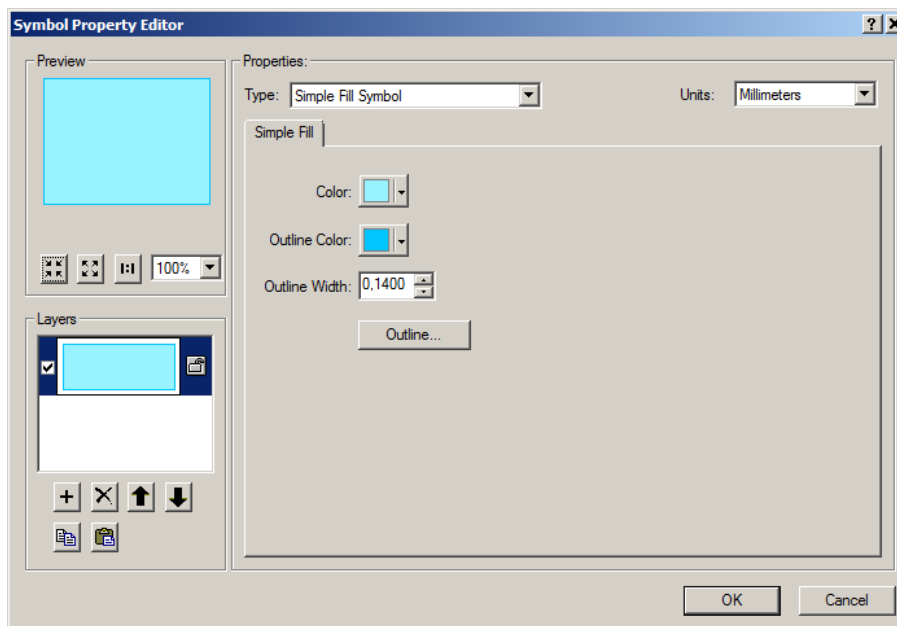
7.3.1 Kohteiden kuvaustekniikat

Kaikille karttatasoille määritetään kuvaustekniikka. Kohteille määritetään värit ja tarvittaessa läpinäkyvyys. Lisäksi aluemaisille kohteille täyttökuviot, viivamaisille viivatyyli ja pistemäisille kohdetta kuvaavat symbolit.

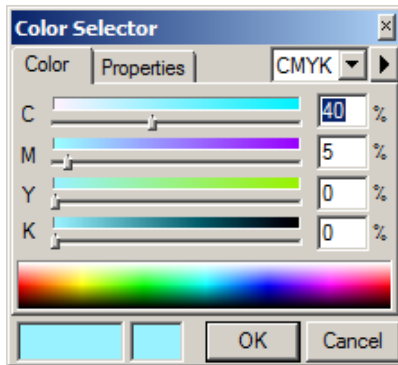
Esimerkiksi vakavesien kuvaustekniikan määrittäminen aloitetaan kaksoisklikkaamalla Table of contents – ikkunassa vakavesi-tasoa. Aukeaa uusi ikkuna/ Layer Properties, sieltä valitaan Symbology-välilehti, seuraavaksi vasemmasta reunasta Categories ja Unique values. Value Field-valikosta valitaan attribuuttitaulun kenttä jonka mukaan lajittelu suoritetaan eli valitaan kohdeluokka ja painetaan Add Values.

Taas aukeaa uusi ikkuna, jossa on listaus kaikista kohdeluokista joita karttataso sisältää. Tähän karttaan valitaan kohdeluokat 36200 järvivesi, 36315 Yli 20 m leveä virtavesi ja 44300 Allas kohteet. Kaikille annetaan sama kuvaustekniikka (Kuviot 18 - 20).

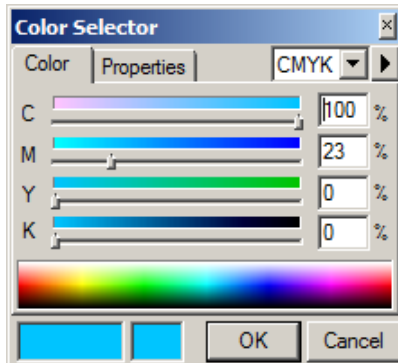
Läpinäkyvyys/Transparent saadaan lisättyä Display-välilehdellä, oletusarvona on 0 %. Tällöin kohde on täysin läpinäkymätön.



Kuvio 18. Vakavesien kuvaustekniikka.



Kuvio 19. Vakavesialueen täyttöväri.



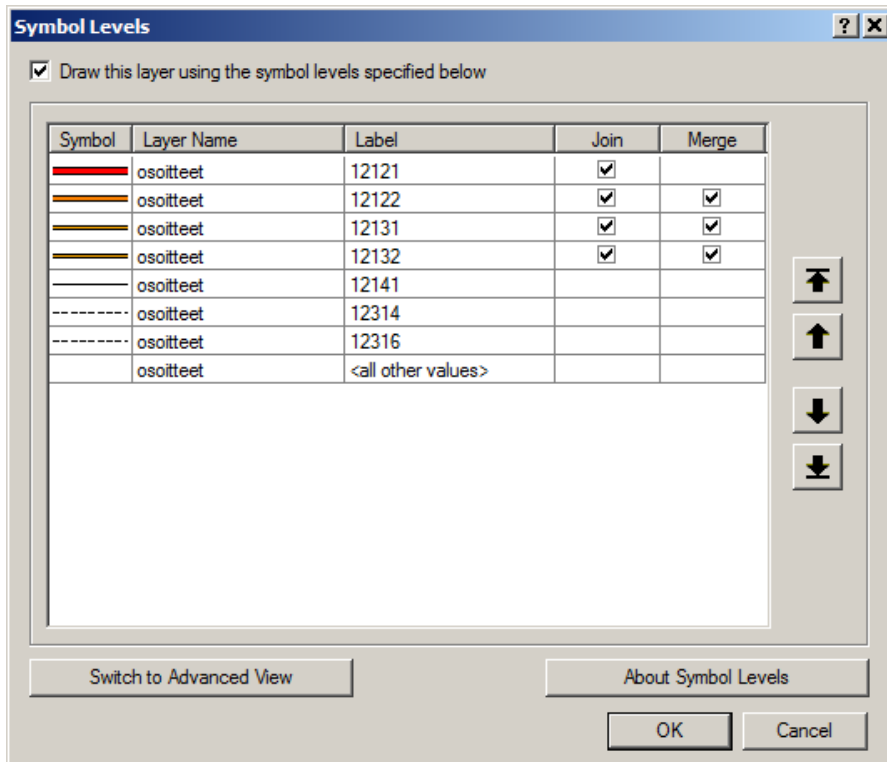
Kuvio 20. Vakavesialueen reunaviivan väri.

Kaikille kohteille määritetään tavanomaiset kuvaustekniikat edellä mainitulla tavalla. Ainoastaan tieviivoille, karttanimille ja tiennimille annetaan lisämääri-tyksiä. Kaikkien kohteiden kuvaustavat löytyvät merkkien selitteestä (Kuvio 39).

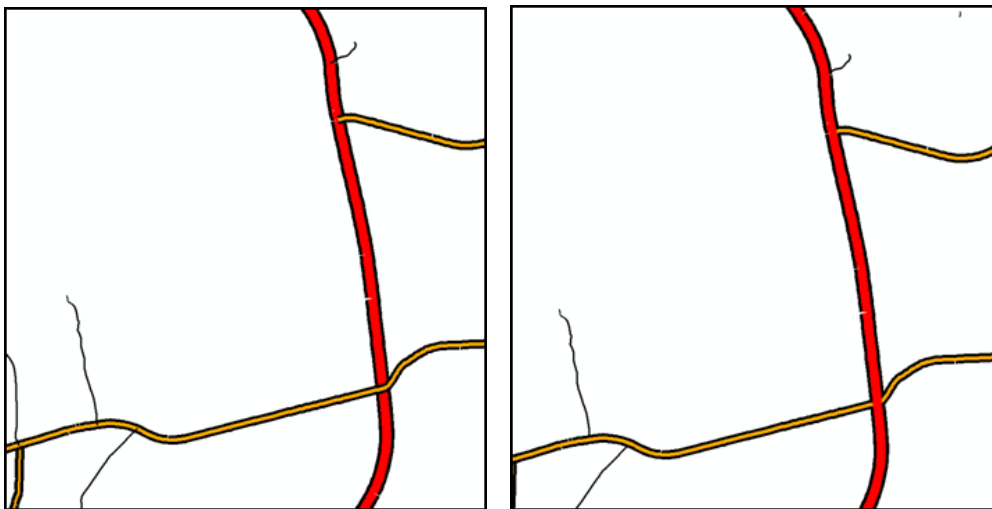
7.3.2 Tieviivojen lisämääritykset

Tiestön tieviivoille määritetään varsinainen kuvaustekniikka edellä mainitulla tavalla. Lisäksi on tehtävä lisämääritys, jotta tieviivat muodostavat yhdessä yhtenäisen sulautetun tieverkoston. (Kiviniemi 2007.)

Samasta ikkunasta, josta kuvaustekniikka lisätään eli Layer Properties ikkunasta, valitaan Advanced-painikkeesta Symbol Levels. Järjestellään luokitusjärjestykseen eli isoimmat ylös ja tehdään kaikkiin Join ja Merge ruutuihin valinnat (Kuvio 21). Näin saadaan teiden liittäminen ja sulauttaminen toisiinsa tehtyä. (Kiviniemi 2007.)



Kuvio 21. Tieviivojen määrittelyt.



Kuvio 22 Tiet ennen ja jälkeen liittämistä sekä sulauttamista.

7.3.3 Tiennimien ja karttanimien kuvaustekniikat ja editointi

Tiennimiä varten on kopioitu tiestö osoitteilla-aineistosta oma tiedosto nimeltään Osoitteet. Osoitteet-tiedostoa editoidaan ennen tekstien muokkaamista. Tiedostosta yhdistetään samannimiset tieviivat yhdeksi tieviivaksi ArcToolbox:n Dissolve-toiminnon avulla, jolloin tiennimi tulee kartalle vain yhdesti.

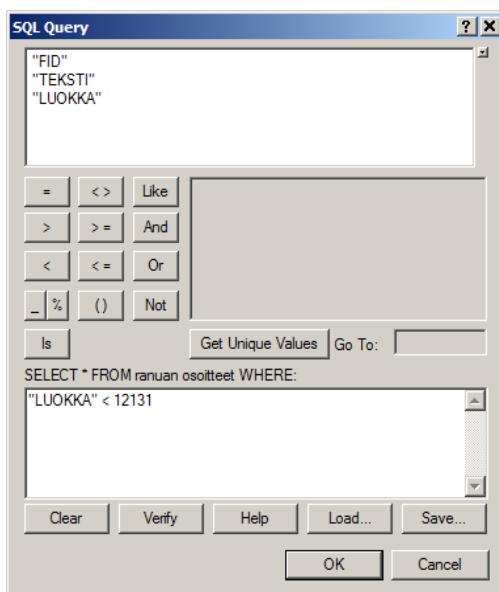
Tiennimet on jaoteltu kolmeen eri kokoluokkaan (Kuvio 23). Tienimien asettelu tehdään ArcMap:n automaattisen asettelun (Labels) avulla.

Labelointi aloitetaan avaamalla tiennimien ominaisuus/Layer Properties-ikkunasta Labels-välilehti ja menetelmäksi valitaan Define classes of features and label each class differently. Jokaiselle nimiluokalle annetaan kirjaintyyli ja määritetään ominaisuudet.

Nimiluokka	Fontti	Fonttikoko	SQL Query
Isot tiet	Arial	10	"LUOKKA" < 12131
Keskisuuret tiet	Arial	8	"LUOKKA" > 12122 AND "LUOKKA" < 12141
Pienet tiet	Arial	6	"LUOKKA" > 12132

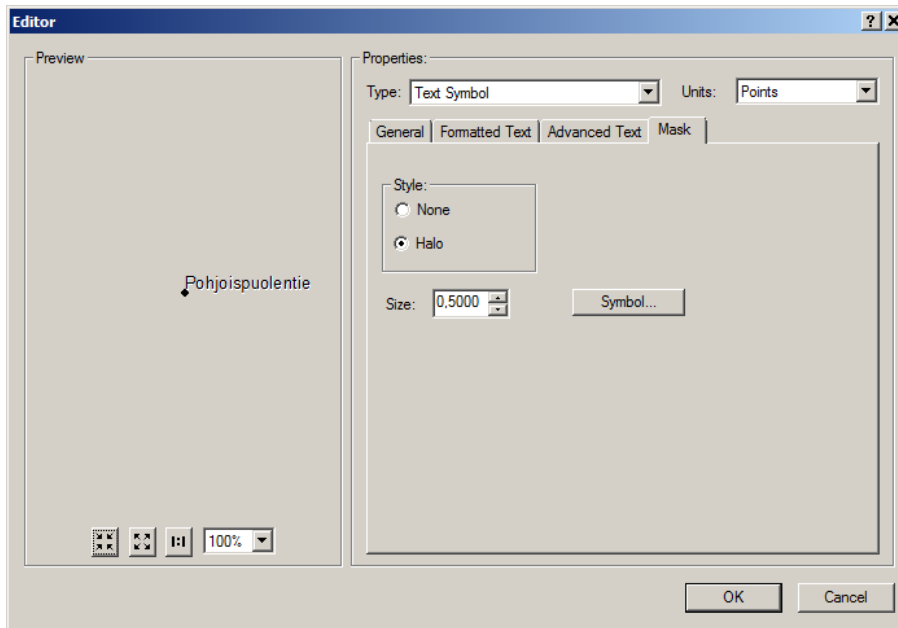
Kuvio 23. Osoitekartan tiennimien luokitukset.

Class-kohtaan nimetään / Rename uusi luokka esimerkiksi "isot tiet". SQL Query-painikkeen kautta päästään valitsemaan kohdeluokat, jotka valitaan isoihin teihin (Kuvio24).



Kuvio 24. SQL Query.

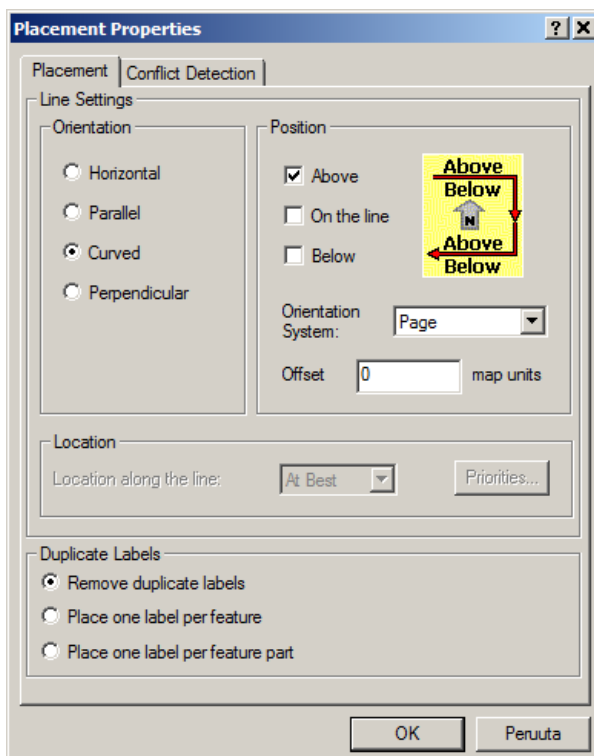
Text Symbol-kohdassa valitaan tekstien fonttityyliksi Arial, fonttikoot vaihtelevat 6-8 välillä, väriksi valitaan musta ja halo-tehoste. Halo-tehosteen avulla saadaan tekstin ympärille halutun värinen kehys. Tehoste avaa karttapintaa kirjaimen ympäriltä ja näin teksti erottuu kartalta paremmin. Kaikilla teksteillä on käytetty tehosteena valkoista väriä ja 0,5 kokoa (Kuvio25).



Kuvio 25 Halo-tehoste.

Other Options-kohdassa pitää määrittää seuraavanlaiset asetukset. Placement Properties-painikkeesta päästään määrittelemään tekstien sijoittelua. Conflict Detection-välilehdellä annetaan vain määrittely, että kaikki tekstit tulevat mukaan eli valintatäplä kohtaan Place overlapping labels. (Kiviniemi 2007.)

Placement-painikkeesta päästään määrittelemään tekstin varsinainen sijainti.



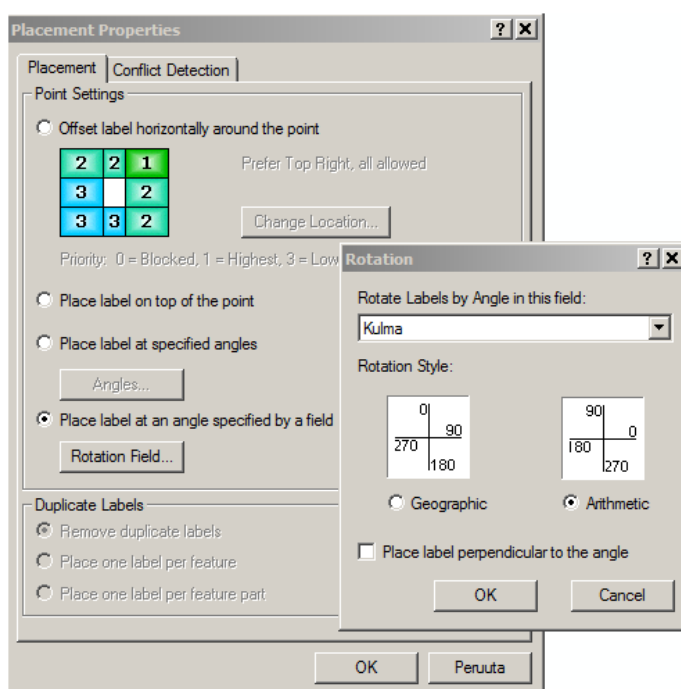
Kuvio 26. Tietekstien sijaintiasetukset.

Karttanimistä on vain suuret paikannimet otettu kartalle mukaan. Karttanimiä on vain kuudella luokituksella (Kuvio 27), joille käytettiin Arial-fonttia ja kirjainkoossa useampaa kokoa kuin tiennimissä.

Nimiluokka	Fontti	Fonttikoko	Väri	Kirjasintyyli	SQL Query
Isot vesistönimet	Arial	10	Sininen	Kursiivi	"KirjKoko" >= 260 AND "KirjVäri" = 55
Keskisuuret vesistönimet	Arial	8	Sininen	Kursiivi	"KirjKoko" >= 200 AND "KirjKoko" <= 240 AND "KirjVäri" = 55
Isot mustat nimet	Arial	8	Musta	Kursiivi	"PaikkaTyypp" <= 390 AND "KirjKoko" > 200
Isot kylät	Arial	12	Musta	Lihavointi	"PaikkaTyypp" = 560 AND "KirjKoko" > 220
Pienet kylät	Arial	9	Musta	Lihavointi	"PaikkaTyypp" = 560 AND "KirjKoko" <= 220
Kunnan nimi	Arial	20	Musta	Lihavointi	"PaikkaTyypp" = 550

Kuvio 27. Osoitekartan karttanimien luokitukset.

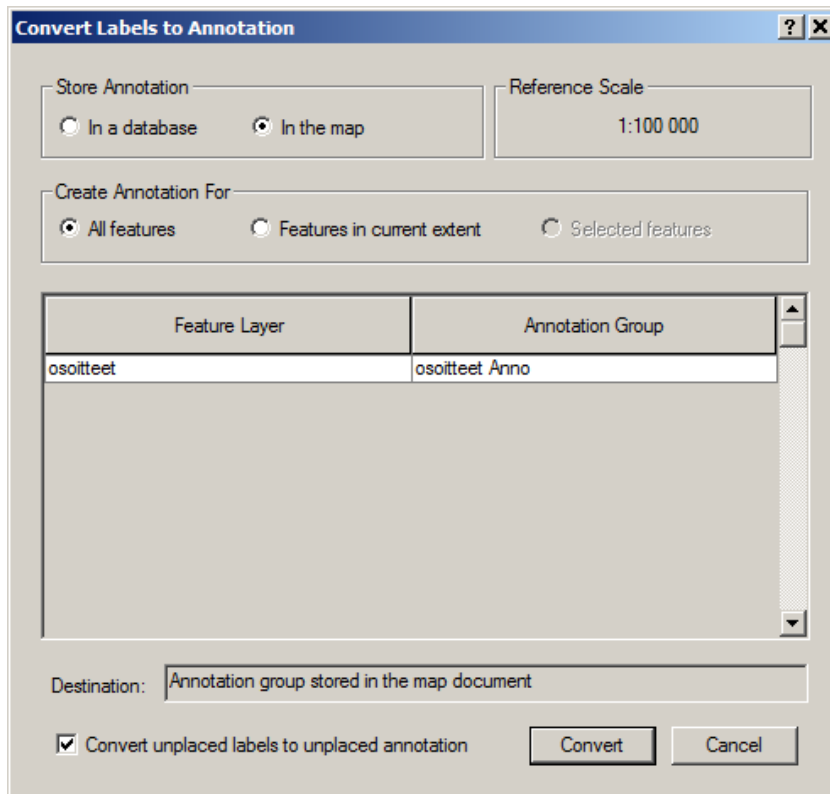
Karttanimille tehdään samanlaiset määrytykset kuin tiennimille, ainoastaan sijaintiasetukset ovat erilaiset. Lisäksi jokien ja ojen nimille on attribuuttitaulukkuun lisätty kulma-arvo osoittamaan tekstin suuntaa (Kuvio 28).



Kuvio 28. Karttanimien sijaintiasetukset.

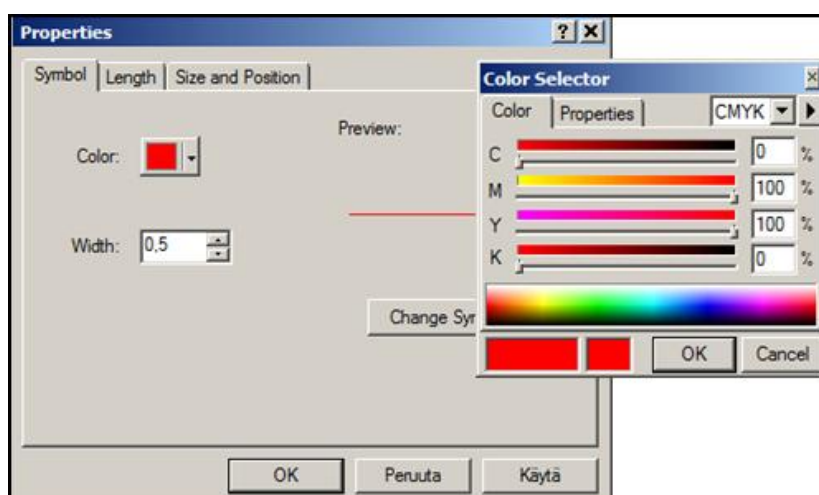
Harvoin nimistön ja tiennimien kaikki sijoittelut asettuvat edellä mainitun labelloinnin avulla paikoilleen. Tekstejä täytyy siirrellä yksittäin, jotta näin päästään tekemään, tekstit on muutettava Annotationiksi. Tämä täytyy tehdä työn loppuvaiheessa, koska tämän toiminnon jälkeen tiedoston attribuuttitaulukkuun tehdyt muutokset eivät päivity kartalle.

Annotationiksi muuntaminen aloitetaan halutun tason kohdalla hiiren oikeanpuoleisen näppäimen kautta avautuvasta valikosta valitsemalla Convert Labels to Annotation. Store Annotation kohdassa valintatäplä kohtaan In the map. Tarkistettava, että Reference Scale arvona näkyy oikea mittakaava (Kuvio 29).



Kuvio 29. Convert Labels to Annotation.

Kaikkien teiden nimiä ei saada aseteltua kartalle tieviivan mukaisesti. Näiden teiden nimet asetellaan vaakatasoon lähelle tietä ja lisätään punainen viiteviiva (Kuvio 30) nimen alle aina tieviivaan asti.



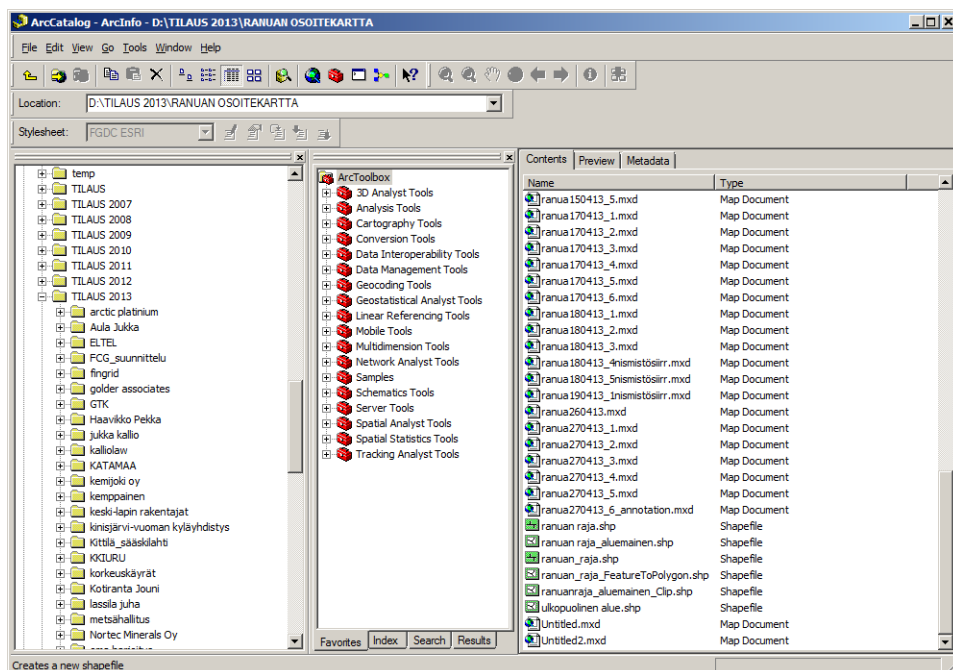
Kuvio 30. Viiteviivojen ominaisuudet.

7.3.4 Ranuan kunnan ulkopuolisen alueen vaalentaminen

Kartassa haluttiin korostaa Ranuan kuntaa, joten päädyttiin vaalentamaan kunnan ulkopuolista aluetta. Läpinäkyvyyden käyttäminen rasteroi kyseisen tason alapuoliset tasot. Tämän takia katsottiin parhaaksi leikata kunnan pohjakartta erillisiksi tiedostoiksi.

Vaalennus saatiin aikaiseksi tekemällä uusi aluemainen ShapeFile-tiedosto reilusti yli kartan alueen. Uuden tiedoston voi tehdä ArcCatalogin avulla (Kuvio 31). Aukaistaan ArcCatalog ja halutun kansion kohdalla hiiren oikeanpuoleisella näppäimellä avautuvasta valikosta valitaan New ja seuraavaksi Shapefile. Tiedosto nimettiin Pohjaväri _ ulkopuoliselle alueelle-nimiseksi.

Tiedosto otettiin editointi-tilaan ja piirrettiin suorakulmion muotoinen alue. Alueen väriksi valittiin valkoinen ja läpinäkyvyys/ Transparent arvoksi 40 %. Alueesta leikattiin Ranuan kunta pois ArcToolbox:n Clip-toiminnon avulla.



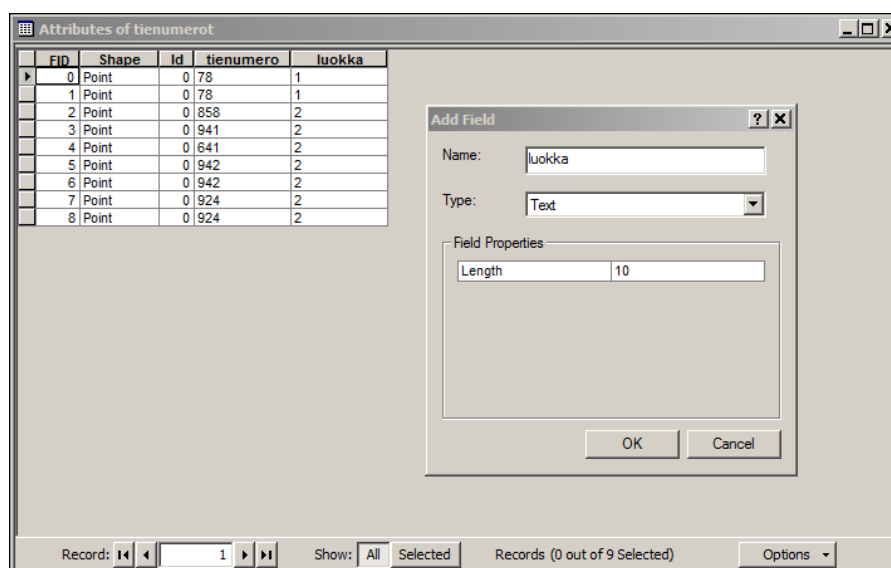
Kuvio 31. ArcCatalog.

Ulkopuolisella alueella on samat elementit ja kuvaustekniikat kuin Ranuan kunnan alueella, ainoastaan ulkopuolisella alueella teiden väri on muutettu harmaaksi. Ulkopuolisen alueen aineistot on sijoitettu alimmaisiksi ja edellä mainittu uusi ShapeFile-tiedosto ennen Ranuan kunnan aineistoja. Lisäksi

ulkupuoliselle alueelle lisättiin naapurikuntien nimet harmaalla tekstillä ja Rannan kunnan rajaon lisättiin harmaa viiva korostamaan rajausta.

7.3.5 Tienumerot

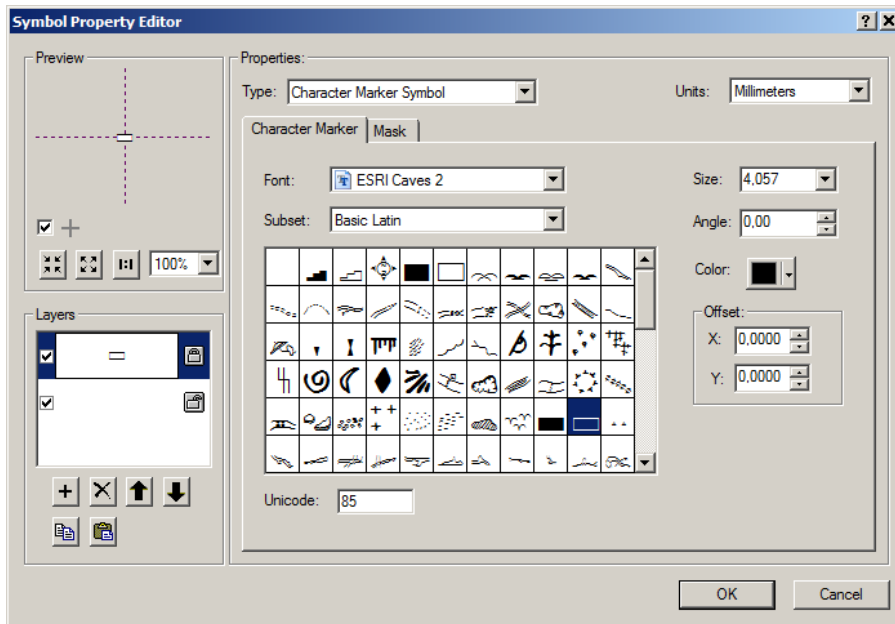
Tienumeroita varten tehtiin uusi pistemäinen ShapeFile-tiedosto nimeltään Tienumerot. Tiedosto otettiin editointi-tilaan ja haluttuihin kohtiin digitoitiin piste. Kartassa käytettiin kahta numerotyyliä, joten attribuuttitaulukkoon piti käydä lisäämässä uudet sarakkeet nimeltään Tienumero ja Luokka (Kuvio 32).



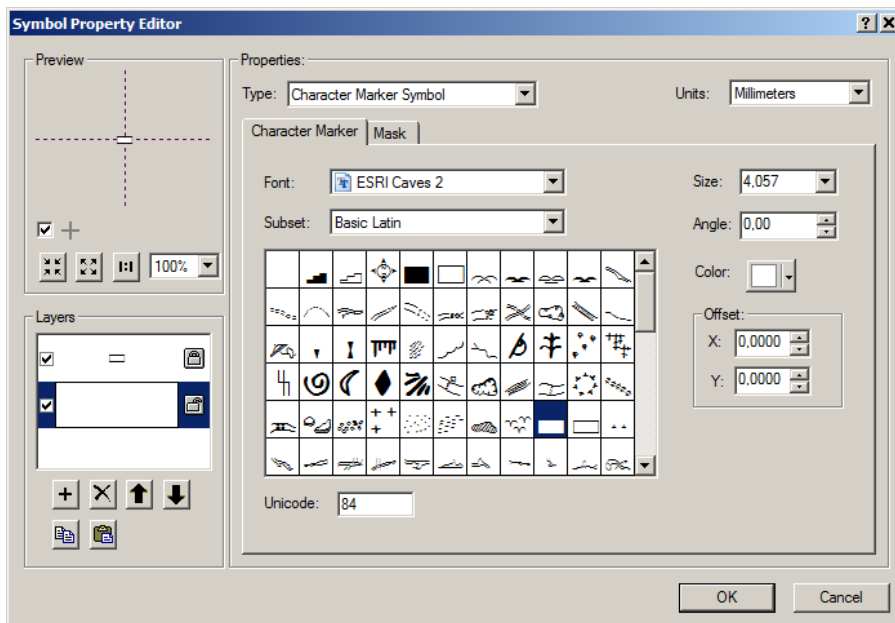
Kuvio 32. Tienumeroiden attribuuttitaulukko.

Kaksinumeroisille tienumeroille lisättiin luokaksi yksi ja kolminumeroisille tienumeroille lisättiin luokaksi kaksi. Tienumero kenttään tien numero tuli tekstinä.

Numeroille tehtiin värilliset laatikot, jotta tienumerot erottuisivat kartalta hyvin. Kaksinumeroisille teille tehtiin keltainen laatikko ja kolminumeroisille valkoinen laatikko (Kuviot 33 - 34). Tienumerot ovat mustalla Arial-fontilla ja koolla viisi ja kuusi.



Kuvio 33. Tienumeron tekstikehyksen ominaisuudet.



Kuvio 34. Tienumeron tekstikehyksen ominaisuudet.

7.4 Tieluettelo

7.4.1 Hakuruudukon laatiminen

Ensimmäisenä pitää miettiä ruudukon koko ja jaotus. Ruudukon kooksi valittiin 10 x 10 cm. Jaotus määräytyi jo valitun kartan asemoinnin mukaan. Karttaan määritettiin ruudukkojen nimet niin, että kirjaimet ovat alhaalta ylöspäin ja numerot vasemmalta oikealle.

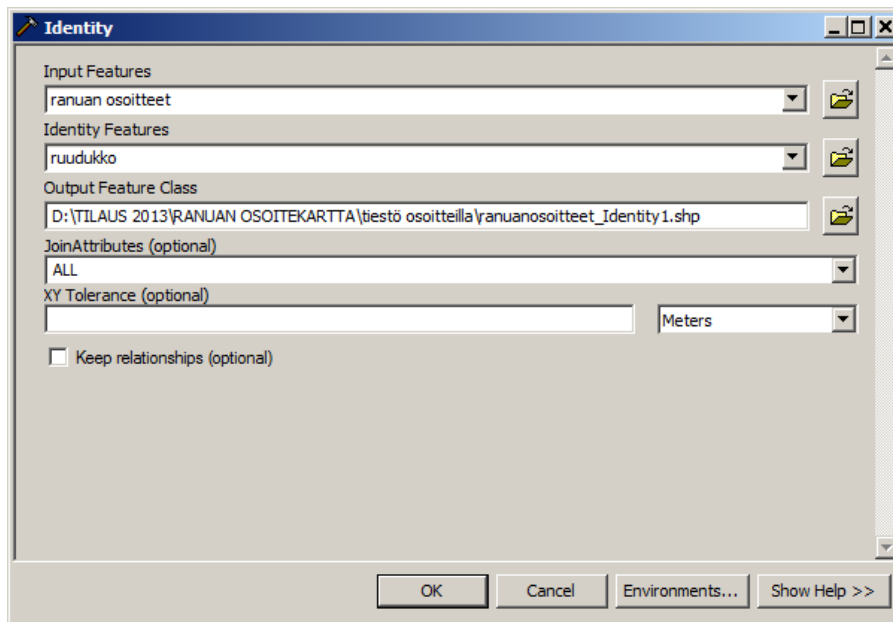
Osoitteiden hakuruudukkoa varten tehtiin uusi aluemainen ShapeFile-tiedosto nimeltään ruudukko. Tiedosto otettiin editointi-tilaan ja tehtiin reilusti yli kartan alueen kokoinen alue. Alueesta leikattiin jokainen ruudukko omaksi alueeksi. Alueleikkaukset tehtiin niin, että leikkauskohdat ovat tasakilometrein. Seuraavaksi ruudukot leikattiin suurenosikkunoiden ja Ranuan taajamakartan rajauksilla, joista tuli omat hakuruudukot.

Seuraavaksi ruutujen attribuuttitauluun lisättiin ruudukon nimi esim. F6 ja suurenosikkunoiden nimenä esim. Alue 2 ja taajamakartan nimenä Ranua.

7.4.2 Tieluettelon laatiminen

Kartalla tie voi mennä useamman ruudukon alueelle. Tiennimi on pääsääntöisesti kartalla vain yhdesti. Poikkeuksena pitkät tiet joille nimi on voitu lisätä useampaan kohtaan.

Ensimmäisenä tehtiin tienimien eli tiestö osoitteilla-aineiston ja hakuruudukon yhdistäminen ArcMap:ssa ArcToolbox-sovelluksen Identity-komennon avulla (Kuvio 35).



Kuvio 35. Identity-geoprosessointityökalu.

Tällä yhdistämisellä saatiin aikaiseksi tiedosto, jonka attribuuttitaulukossa on hakuruudukot tienimineen (Kuvio 36). Attribuuttitaulukko tallennettiin nimellä tienimet ruudukoin.dbf.

FID	Shape *	FID ranuan	TEKSTI	RUUTU	LUOKKA	FID ruudu	ID
134	Polyline	107	Ivespolku	C4	12141	34	
135	Polyline	108	Impiöntie	D8	12131	30	
136	Polyline	108	Impiöntie	C8	12131	38	
137	Polyline	108	Impiöntie	Alue 3	12131	59	
933	Polyline	108	Impiöntie	D8	12131	30	
934	Polyline	108	Impiöntie	Alue 3	12131	59	
935	Polyline	108	Impiöntie	C8	12131	38	
936	Polyline	108	Impiöntie	Alue 3	12131	59	
138	Polyline	109	Isoahontie	Alue 4	12141	58	
139	Polyline	110	Isolahdentie	D4	12141	26	
140	Polyline	111	Isonkivensuontie	D8	12141	30	
141	Polyline	112	Isonkummuntie	Alue 5	12141	57	
142	Polyline	113	Isosaarentie	E4	12316	18	
143	Polyline	114	Isovaarantie	E8	12132	22	
144	Polyline	114	Isovaarantie	D8	12132	30	
145	Polyline	115	Jokelaisentie	Alue 4	12316	58	
146	Polyline	116	Jokelankuja	E4	12141	18	
147	Polyline	117	Jokilammenpolku	G6	12141	4	
148	Polyline	118	Jokilehdontie	A5	12316	46	
149	Polyline	119	Jokirannanpolku	G7	12316	5	
150	Polyline	119	Jokirannanpolku	F7	12316	13	

Record: 83 Show: All Selected Records (0 out of 969 Selected)

Kuvio 36. Attribuuttitaulukko tiennimien ja hakuruudukkojen yhdistämisen jälkeen.

Taulukkoa on ensimmäiseksi editoitu Excel-ohjelmassa, jossa ensimmäinen lajittelu tehtiin tiennimien mukaan. Taulukosta käytiin läpi sellaiset tiedot joiden nimi esiintyy monta kertaa. Näistä jokainen tie piti tarkistaa osoitekartasta minkä ruudun kohdalle tiennimi on sijoitettu ja poistaa ylimääräiset nimet niin, että jokaisesta tiestä jäi vain yksi rivi ja yksi ruututunnus.

Sellaisille teille, jotka ovat kokonaan suurenosikkunoiden alueella, hakuruudukoksi on merkattu suurenosikkunaruudun nimi. Tie, joka sijaitsee sekä varsinaisen osoitekartan että suurenosikkunan alueella, on saanut vain pääkartan mukaisen ruudun tunnuksen.

Seuraava editointi tehtiin Notepad-ohjelmassa. Tiennimen ja hakuruudun nimen väliin lisättiin pisteitä rivien hahmottamisen helpottamiseksi. Pisteiden lisääminen on helpointa tässä sovelluksella korvaamalla välilyönnit pisteillä.

Tästä tiedostosta valittiin kaikki tekstit ja kopioitiin Macromedia Freehand MX-ohjelmaan.

7.5 Kylien suurenosikkunat

Kartan mittakaavan ollessa 1:100 000 on mahdollista saada taajaman ja kyläalueiden teiden nimet aseteltua järkevästi ja selkeästi. Ranuan kunnan

keskustasta on aikaisemmin painettu A4-kokoa oleva ilmaisjakelukartta. Tätä karttaa käytetään suoraan sellaisenaan, mutta neljästä kyläkeskuksesta valmistettiin suurennokset. Ikkunat on laadittu lopullisen pääkartan karttadokumentista tallentamalla se uudeksi karttadokumentiksi ja mittakaavaksi määriteltiin 1:50 000. Kartta- ja tiennimiä jouduttiin hieman editoimaan.

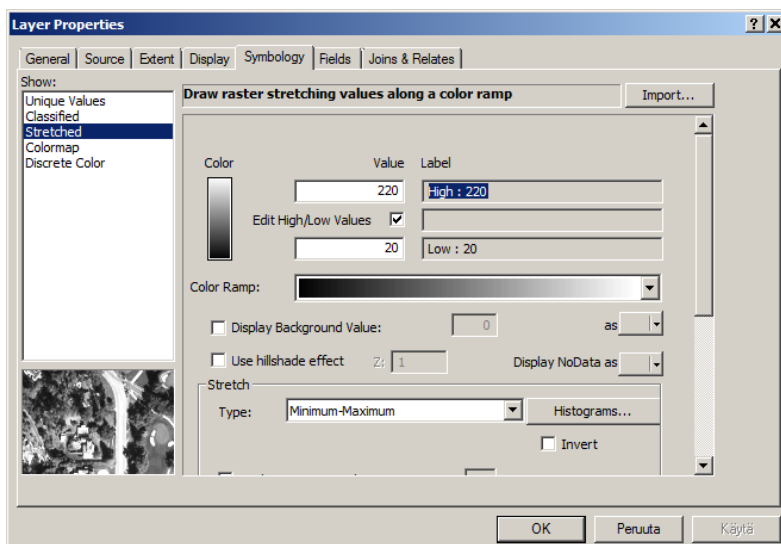
7.6 Latukartta

Kartalle haluttiin lisätä latureitit, josta tuotettiin oma karttaikkuna. Latureitit ovat kunnalta saatua aineistoa. Kunta toimitti aineiston MapInfo-formaatissa. Aineisto muunnettiin MapInfo-sovelluksella ShapeFile-formaattiin.

Karttaikkuna on valmistettu mittakaavassa 1:18 000. Kartassa on käytetty vinovalovarjosterasteri-aineistoa ja maastokartta 1:100 000-aineistosta vesistöt, korkeuskäyrät, karttanimet ja tiestöt sekä teematiedoista moottorikelkkareitit ja -urat.

Maastokohteille on annettu samanlaiset kuvaustekniikat kuin osoitekartassa. Vinovalovarjosterasteri on sijoitettu alimmaiseksi, maastokohteet rasterin päälle ja päällimmäiseksi on lisätty kunnalta saadut latureitit. Laduille kuvaustekniikaksi valittiin yhtenäinen sininen viiva ja valaistulle ladulle lisättiin sinisen viivan päälle keltaiset pallot.

Vinovalovarjosterastereiden kuvaustekniikat määritellään hieman eri tavalla kuin vektoraineistolle. Kuvaustekniikan määrittely aloitetaan symbology – välilehdeltä. Valitaan oikeasta reunasta Stretched / Venytetty ja annetaan kuvion 37 mukaiset määritykset.



Kuvio 37. Vinalovarjosterasterin kuvaustekniikan määrittämiset.

7.7 ArcMap:n taittonäkymä

7.7.1 Merkkien selite

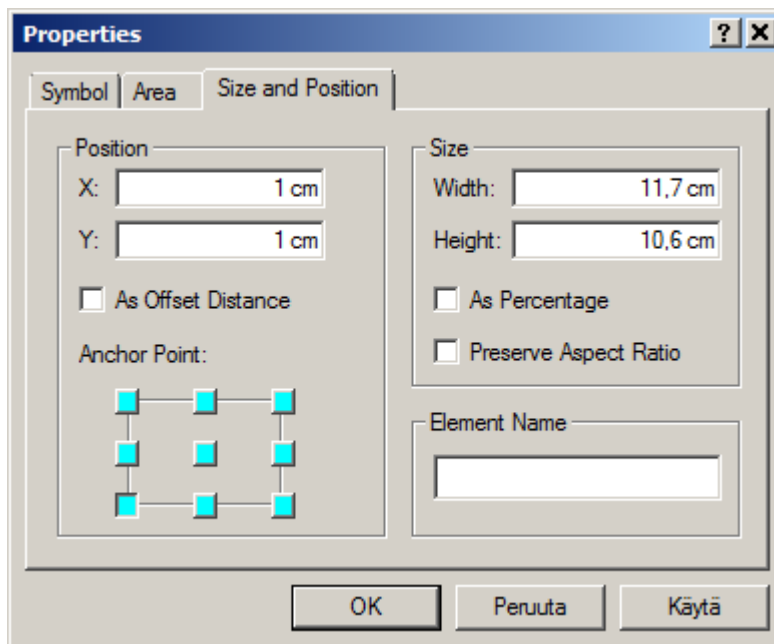
Merkkien selite (Legend) koostuu pohjakartan ja teematietojen selitteestä ja se tehdään työn loppuvaiheessa.

Merkkien selitteen tekeminen tapahtuu ArcMap:ssa taittonäkymä (layout) tilassa. Selitteen tekeminen aloitetaan Lisää (Insert) -valikosta ja sieltä valitsemalla Merkkien selite (Legend). Tästä alkaa ohjatun selitteen luominen. Ensimmäisenä aukeaa Legend wizard-ikkuna, tässä valitaan merkkien selitteeseen halutut tasot. Seuraavissa valinnoissa on käytetty sovelluksen oletusarvoja.

Merkkien selite muutetaan grafiikaksi, jotta se saadaan muokattua lopulliseen muotoonsa. Valitaan selite aktiiviseksi ja hiiren oikeanpuoleisen näppäimen kautta avautuvasta valikosta valitaan Convert to Graphics. Elementit ovat yhtenä ryhmänä ja ne on purettava, jotta muokkaaminen olisi mahdollista. Valitaan selite uudelleen aktiiviseksi ja hiiren oikeanpuoleisen näppäimen kautta avautuvasta valikosta valitaan Ungroup. Tämän jälkeen elementtejä voi siirrellä. Muokkausta varten yksittäiset selitteet on myös purettava Ungroup-toiminnolla.

Merkkien selitettä on muokattu tekstien osalta. Selitteessä tekstit ovat kohde-
luokkien numeroita ja ne on muutettu tekstiksi, jotka kuvaavat alueita pa-

remmin. Tekstien muokkauksen jälkeen kuvat on järjestelty järkevämpään järjestykseen ja kaikki selitteet on pakattu yhdeksi ryhmäksi. Kaikki selitteet otetaan valituiksi ja hiiren oikeanpuoleisen näppäimen kautta avutuivasta valikosta valitaan Group. Nyt merkkien selitettä voi liikutella yhtenä kuvana. Merkkien selite on sijoitettu sille varattuun paikkaan, kartan vasempaan alareunaan (Kuvio 39).



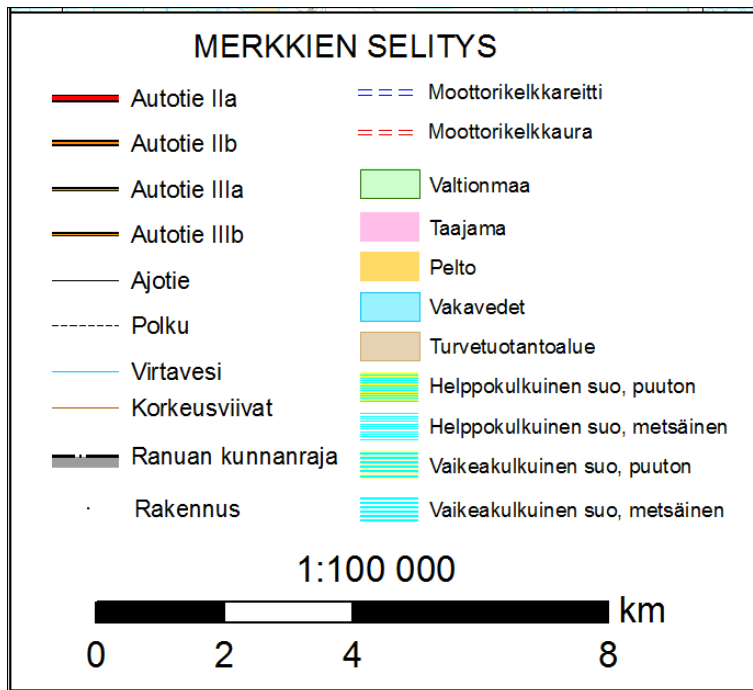
Kuvio 38. Merkkien selitteen koko- ja paikkamäärittelyt.

7.7.2 Mittakaavajana

Mittakaava on pienennyssuhde eli kartan pienennöksen suhde todellisuuteen. Karttaan lisätään mittakaavajana helpottamaan välimatkojen hahmottamista.

Mittakaavajanan tekeminen tapahtuu ArcMap:n layout-tilassa. Janan tekeminen aloitetaan Lisää (Insert) -valikosta ja sieltä valitsemalla mittakaavajana (Scale Bar). Valitaan malliksi Alternating Scale Bar 1 ja jaotusyksiköiksi (Division Units) valitaan kilometrit (Kilometers).

Sijoitetaan mittakaavajana merkkien selitteen alapuolelle. Janan kokoa voidaan muuttaa tarttumalla janasta kiinni ja vetämällä sitä. Janan elementit ovat yhtenä ryhmänä. Jana muutetaan ensin grafiikaksi ja sitten ryhmä puretaan, jotta muokkaaminen olisi mahdollista. Mittakaavajanaan muutettiin vain Kilometers teksti km:ksi ja lisättiin janan yläpuolelle teksti 1:100 000.



Kuvio 39. Merkkienselite ja mittakaavajana

7.7.3 Tekstit

Karttaan on lisätty teksteinä koordinaattilukemat, hakuruudukon tekstit ja kartan reunalle paikkakuntien nimet joille päätiet johtavat.

Karttaan ei ole lisätty erikseen koordinaattiruudustoa, ainoastaan koordinaattilukemat. Koordinaattilukemat on lisätty ArcMap:n layout-tilassa hakuruudukon viivoille, kartan jokaiselle reunalle viivojen suuntaisesti mustalla Arial 8:lla. Hakuruudukon kirjaimet ja numerot on lisätty kartan reunoille mustalla Arial 18:lla. Reunatekstit on lisätty mustalla Arial 8:lla.

7.7.4 Karttadokumentin vieminen ArcMap-sovelluksesta

Valmis kartta viedään eli tallennetaan Macromedia Freehand MX-ohjelman ymmärtämään vektorimuotoiseen eps-formaattiin. Kartan vieminen tapahtuu layout-tilasta. Valitaan File-valikosta Export Map ja uudesta avautuvasta ikkunasta valitaan tallennuspaikka ja tiedoston nimi. Ennen tallennusta tarkistetaan muut tallennusasetukset. General-välilehdeltä valitaan paras/Best laatu ja resoluutioksi 600. Format-välilehdeltä värijärjestelmäksi CMYK ja PS Language Level 2.

8 KARTTATIEDOSTOJEN KÄSITTELEMINEN GSVIEW-SOVELLUKSESSA

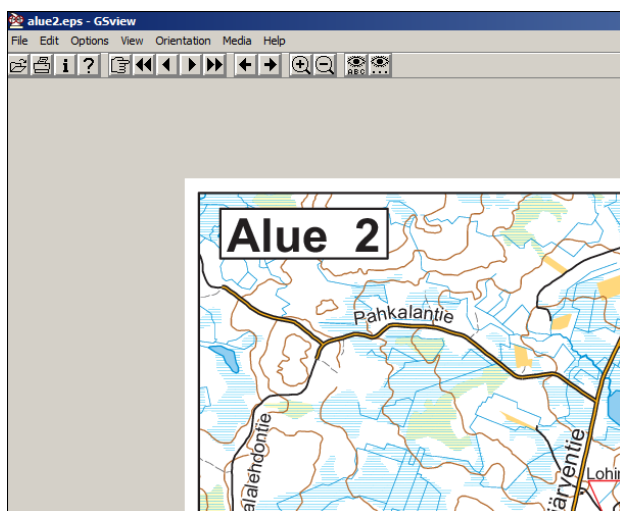
8.1 Eps-tiedostot

Eps-tiedostojen vienti suoraan Macromedia Freehand MX-ohjelmaan on mahdollista, mutta silloin kartoista näkyisi ainoastaan tietokantojen kehysviivat. Tästä johtuen ArcMap-sovelluksessa tehty osoitekartta, karttasuurenokset sekä latukartan eps-tiedostot pitää vielä käsitellä GsView-sovelluksessa esikatselukuviksi. Käsittelyssä tiedostoon lisätään värillinen rasterimuotoinen esikatselukuva. (Kiviniemi 2007.)

8.2 Esikatselukuvien tekeminen

Seuraavaksi esimerkkinä alue 2:n eps-tiedoston käsitteleminen. Avataan kartta normaalisti GsView-sovellukseen File-valikosta valitsemalla Open. Tarkistetaan, että Options-valikosta EPS clip -asetus on aktiivisena. Tämän asetuksen avulla vältetään kartan ulkopuoliselta turhalta valkoiselta alueelta. Dokumentin kooksi täytyy valita karttaa vastaava tai suurempi koko. Dokumentin koko valitaan Media-valikosta.

Tämän jälkeen esikatselukuvan tekeminen aloitetaan Edit-valikosta valitsemalla Add EPS Preview ja TIFF 6 packbits, joka aukaisee normaalin Tallenna nimellä-ikkunan. Valitaan tallennus paikka ja nimetään tiedosto erinimiseksi kuin alkuperäinen tiedosto. Tiedoston tarkenteeksi laitetaan eps. Esimerkiksi e_alue2.eps.



Kuvio 40. GsView sovelluksen karttaikkuna.

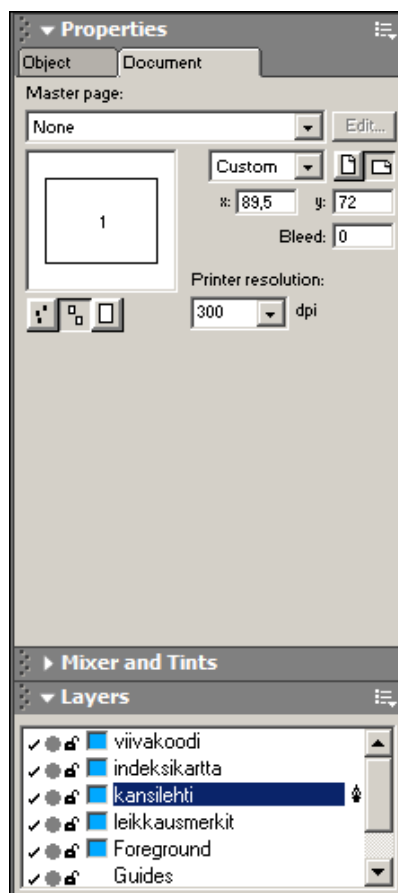
9 PAINOTIEDOSTOJEN TUOTTAMINEN

9.1 Macromedia Freehand MX

Kartan taitto tehdään Macromedia Freehand MX – grafiikkaohjelmalla. Kartan taitto tarkoittaa eri elementtien yhdistelemistä ja asettelua paikoilleen. Sovelluksessa jokainen eps-tiedosto tuodaan omalle tasolle, jolloin niiden hallitseminen ja käsitteleminen on helpompaa. Osoitekartasta tehdään kaksi erillistä dokumenttia, kartan molemmista puolista omansa.

9.2 Kartan etupuoli

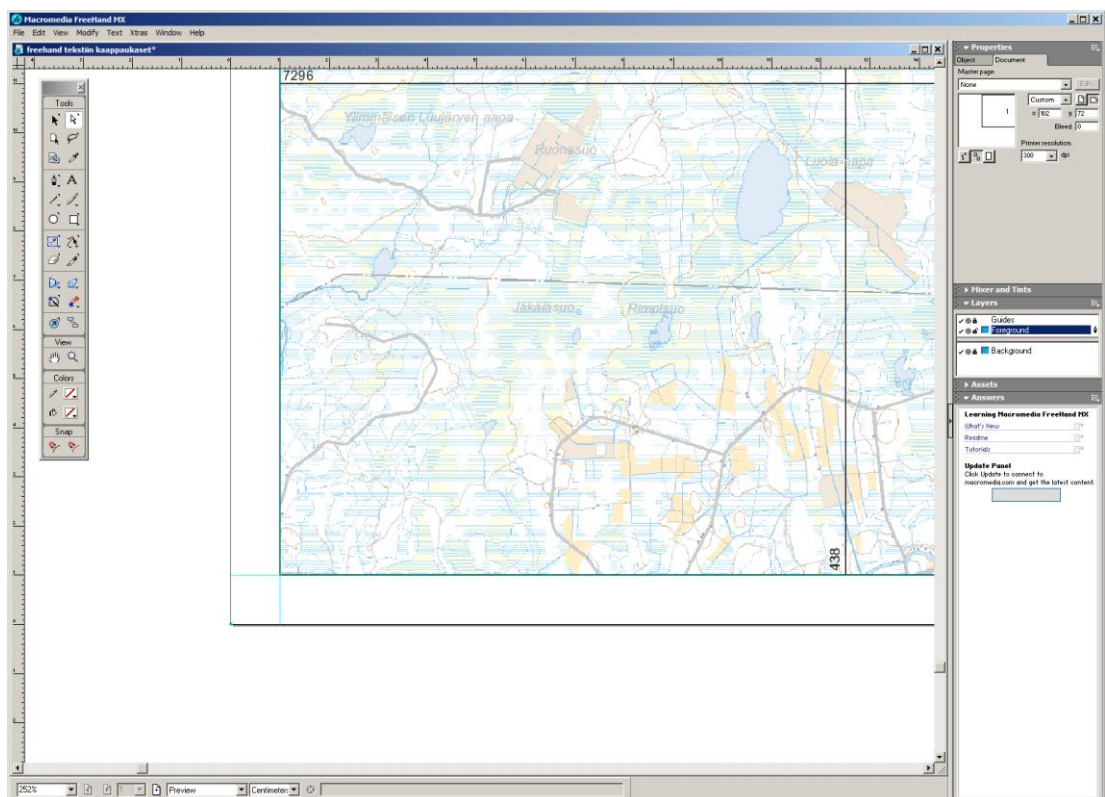
Tehdään uusi dokumentti File-valikosta valitsemalla New. Ensimmäisenä määritellään työn mittayksiköksi senttimetrit /Centimeter dokumentti-ikkunan alareunasta. Seuraavaksi määritellään dokumentin arkkikoko Properties -ikkunan Document-välilehdeltä (Kuvio 41). Ranuan osoitekartan koko on 87,5 x 70 cm, joten kooksi valitaan Custom 89,5 x 72cm. Näin saadaan kartan leikkaus- ja taittomerkit mahtumaan dokumenttiin.



Kuvio 41. Freehand-ohjelman Properties- ja Layersikkunat.

Eps-tiedoston asemoimisen helpottamiseksi apuna käytetään sovelluksen apuviivoja/ Guides-viivoja. Apuviivat saadaan aikaiseksi sivun mittaviivaston avulla. Mittaviivasto saadaan näkyviin View-valikosta valitsemalla Page Rulers ja Show. Viivat saadaan aikaiseksi vetämällä hiirellä ikkunan reunoilla olevista mittaviiva-osiosta. Apuviivat asetellaan yhden senttimetrin päähän jokaiselta reunalta ja näihin viivoihin eps-tiedosto asemoidaan. Apuviivat näkyvät työssä sinisinä viivoina.

ArcMap-sovelluksessa valmistettu ja GsView-sovelluksessa käsitelty eps-tiedosto tuodaan työn Foreground tasolle Import-toiminnon avulla, joka löytyy File-valikosta. Ranuan kunta toimitti kansilehden, indeksikartan ja viivakoodin valmiina kuvina, jotka lisättiin suoraan sellaisenaan työhön Import-toiminnon avulla. Kuvat sijoitettiin omille tasoilleen (Kuvio 41). Kartan kustantajan nimi, kartan suunnittelijan nimi, maininnat kartta-aineistojen ja valokuvien tekijänoikeuksista sekä kartan painopaikka ja -vuosi, indeksikartta, viivakoodi lisättiin kansilehden alapuolelle.



Kuvio 42. Eps-tiedosto tuotuna Freehand-ohjelmaan.

Leikkaus- ja taittomerkkejä varten nimetään Taittomerkit niminen taso. Leikkausmerkit tehdään kartan jokaiseen nurkkaan, leikkauskohdasta ulospäin. Merkit eivät tällöin tule lopullisessa painotuotteessa näkyville.

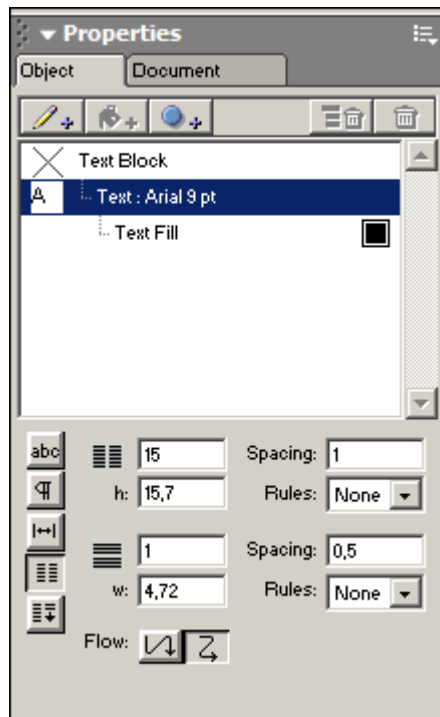
Kartan taittokooksi on valittu 12,5 x 17,5 cm. Taittomerkit tehdään kartan ulkoreunan sisäpuolelle ja viivojen pituus on 2mm ja paksuus on 0,01 mm. Taittomerkit tulevat pystysuunnassa 17,5 cm ja vaakasuunnassa 12,5 cm välein.

9.3 Kartan taustapuoli

Kartan taustapuolelle on määriteltävä samat leikkaus- ja taittomerkit sekä kokomääritykset kuin kartan etupuolelle. Etupuolen dokumenttiin määritykset on jo annettuna, joten hyödynsin sitä poistamalla dokumentista karttatiedoston sekä kuvat ja tallensin sen taustapuolen dokumentin pohjaksi.

Taustapuolelle sijoitettiin suurennosikkunat, taajamakartta, latukartta, tieluettelo, kunnan toimittamat kuva- ja tekstitiedostot. Edellä mainittujen elementtien taustalle lisättiin vaalean vihreä taustaväri ja karttaikkunoille lisättiin varjostus tumman harmaalla.

Tieluettelo aseteltiin taustapuolen alareunaan niin, että luettelolle varattiin seitsemän taittoaluetta. Tieluettelolle tehtiin oma taso nimeltään Tieluettelo. Tässä vaiheessa aukaistaan Notepad-ohjelmaan muokattu Tieluettelo-tiedosto, valitaan kaikki tekstit ja kopioidaan Ctrl + C näppäimen avulla. Freehand-ohjelmassa tieluettelon tuonti aloitetaan ensin valitsemalla tekstityökalu ja vetämällä hiirellä tekstikehysalue, jolle tieluettelo sijoitetaan. Seuraavaksi liitetään kopioidut tekstit Ctrl + V näppäimen avulla. Luettelon ominaisuuksia muokataan selkeämpään muotoon, teksteille ja tieluettelon tekstikehykselle annettiin kuvion 43 mukaiset määritykset.



Kuvio 43. Tieluettelon tekstien ja tekstikehyksen määrittelyt.

Aapalanrengas.....	D3	Haapalantie.....	D3
Aapilantie.....	D5	Haarahiltusentie.....	Alue 3
Aapiskuja.....	Ranua	Haavikontie.....	E3
Aapontie.....	Ranua	Hakokoskentie.....	B5
Aarreharju.....	Ranua	Hakonientie.....	Alue 4
Ahjotie.....	Ranua	Halkonientie.....	Alue 3
Ahokuja.....	D5	Hanhitie.....	A6
Aholantie.....	Alue 1	Harjannantie.....	A7
Ahorannantie.....	E8	Harjulantie.....	D5
Ahvenkarantie.....	E8	Harjutie.....	Ranua
Ahvenlammentie.....	A7	Haukirannantie.....	A6
Ahvenniemi.....	Alue 4	Hautanientie.....	D7
Ahvenrannantie.....	A6	Havukuja.....	F6
Aitalahdentie.....	Alue 3	Havupolku.....	Alue 4
Aitarannantie.....	Alue 3	Heikkilankuja.....	C7
Aittolahdentie.....	Alue 2	Heikkilantie.....	D7
Aitonientie.....	Alue 2	Heinisuontie.....	C4
Akolammentie.....	Alue 2	Heinon polku.....	Alue 2
Alasantie.....	Ranua	Hermolantie.....	D3
Alatalontie.....	Alue 4	Hervan pajuvaarantie.....	C7
Alavaarantie.....	F4	Heteojantie.....	Alue 1
Alkulantie.....	D2	Hevoskankaantie.....	C6
Alppinteenpolku.....	C8	Hiekkarannantie.....	D5
Ammoniementie.....	E8	Hietajarventie.....	C7
Analantie.....	Alue 4	Hietakankaantie.....	Alue 2
Anun.ranta.....	Alue 3	Hietalahdentie.....	Alue 2
Apajantie.....	Alue 3	Hietalanmutka.....	Alue 3
Aputie.....	Ranua	Hietavaarantie.....	Alue 2
Arolantie.....	B1	Hiidenkankaantie.....	A5
Asmuntjärventie.....	A4	Hiisjärventie.....	Alue 3
Asmuntikankaantie.....	B4	Hillakatu.....	Ranua
Asmuntintie.....	A5	Hirvaantie.....	Ranua
Aurakoskentie.....	Alue 3	Hirviniementie.....	E3
Auralammentie.....	Alue 3	Hirvisuontie.....	D2
Auralantie.....	Alue 3	Hoikkakankaantie.....	D8
Auranientie.....	Alue 3	Hoikkakummuntie.....	D5
Auninkorinne.....	Alue 2	Hoikkaniementie.....	Alue 3
Autokankaantie.....	E3	Hoikkasaarentie.....	Alue 2
Autonientie.....	Alue 3	Holapantie.....	Alue 1
Autiontie.....	C7	Hommalantie.....	D3
Dannevang.....	Alue 4	Honkalantie.....	D6
Eenikintie.....	Alue 4	Honkarannantie.....	Alue 3
Eevantie.....	Ranua	Honkatie.....	Alue 3
Eliaksentie.....	Alue 1	Honkivaarantie.....	D8
Ellalantie.....	B5	Hosionkoskentie.....	C1
Erkkilantie.....	Ranua	Hosionpalontie.....	D2
Eraniementie.....	D4	Hosiontie.....	C1
Erätie.....	G6	Huiliniementie.....	Alue 2
Etelaojantie.....	F6	Hujasenrannantie.....	F6

Kuvio 44. Tieluettelo.

Tieluettelon muokkaamisen jälkeen sijoitellaan kartat, kuva ja tekstit. Kaikki karttaikkunat sijoitetaan Foreground-tasolle. Kunnan toimittamille valokuvalle ja teksteille määriteltiin omat tasot nimeltään Kuvat ja Tekstit.

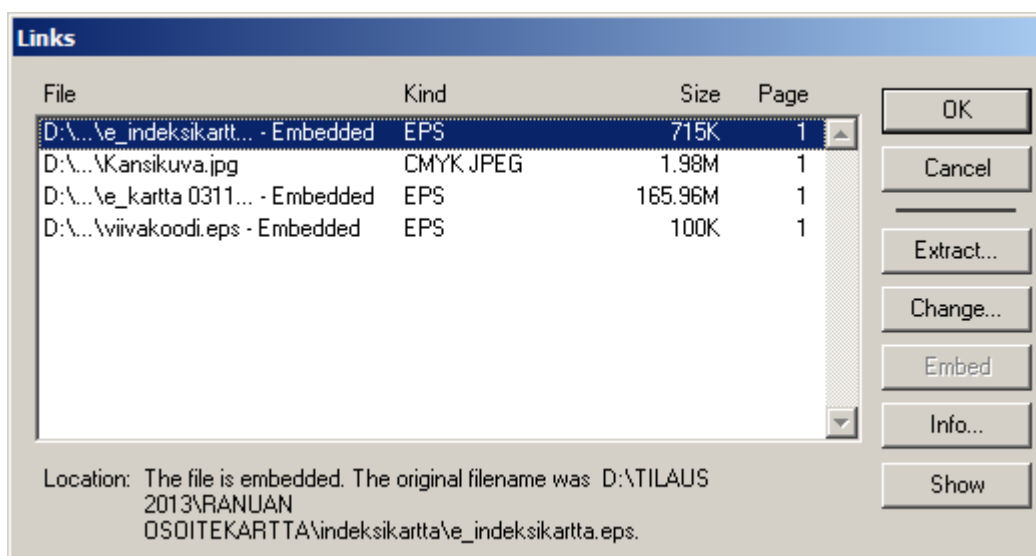
Valmiit tiedostot tuodaan dokumenttiin Import-toiminnon avulla. Tämän jälkeen alkoi työn haastavin vaihe eli edellä mainittujen eri elementtien asettelu. Elementit on pyritty sijoittelemaan kartalle selkeään ja johdonmukaiseen järjestykseen.

9.4 Painotiedostojen valmistaminen

Kartan molemmista puolista valmistetaan oma painotiedosto. Ennen tiedoston tallentamista tarkistetaan värijärjestelmät, muutetaan tekstit grafiikaksi ja upotetaan linkitetyt tiedostot.

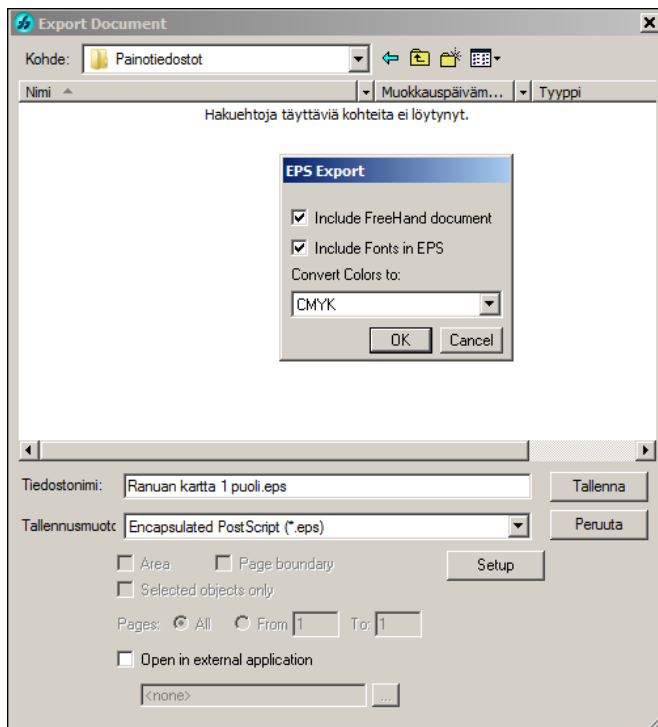
Tässä vaiheessa tarkistetaan vielä, että kaikki tiedostot ovat CMYK-väreissä. Kaikki Freehand-ohjelmassa lisätyt tekstit on muutettava grafiikaksi. Tarkistetaan, että kaikki tasot ovat auki. Grafiikaksi muuttaminen tapahtuu valitsemalla kartalta kaikki tekstit ja Text-valikosta Convert to Path-toiminto.

Kaikki kartalle tuodut eps – tiedostot ovat linkitettyinä kohteina, joten ne täytyy upottaa dokumenttiin. Upotus tapahtuu Edit-valikosta valitsemalla Links ja määrytykset tehdään avautuvassa ikkunassa. Valitaan linkitetty tiedosto ja painetaan Embed (Kuvio 45).



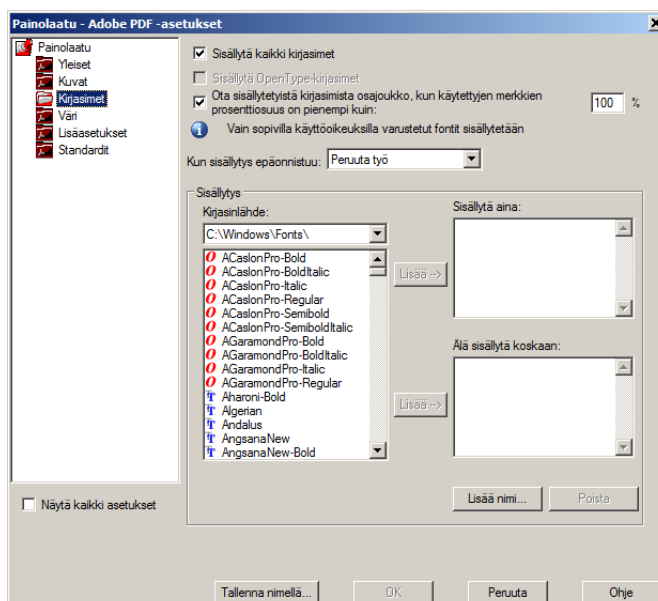
Kuvio 45. Freehand-ohjelman linkitetyt tiedostot.

Määrittysten ollessa kunnossa tallennetaan kartta eps-tiedostona. File-valikosta valitaan Export Document (Kuvio 46).

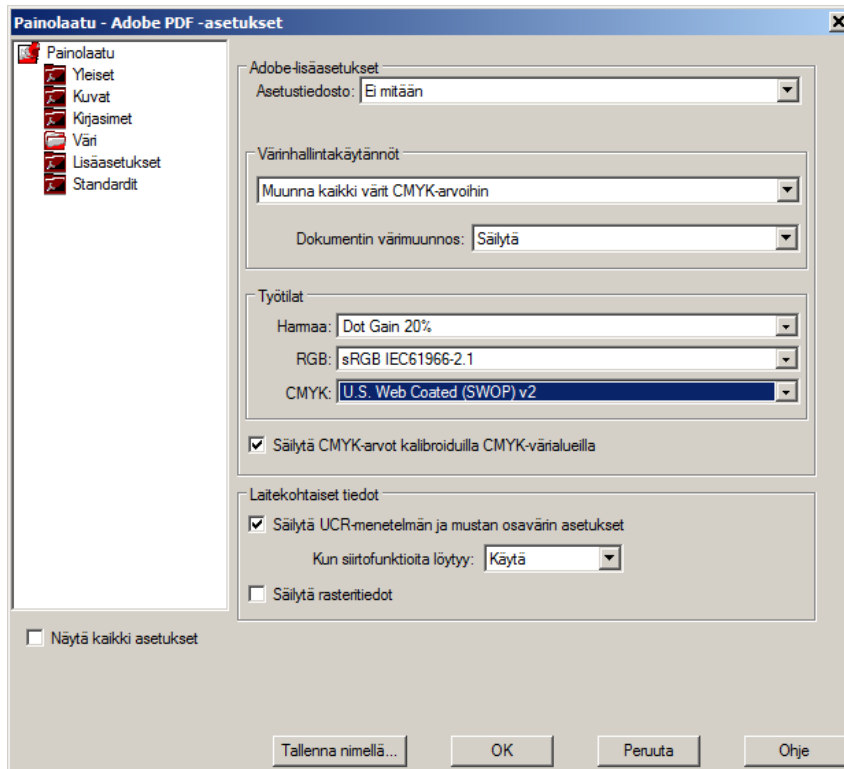


Kuvio 46. Painotiedoston vieminen Freehand-ohjelmasta.

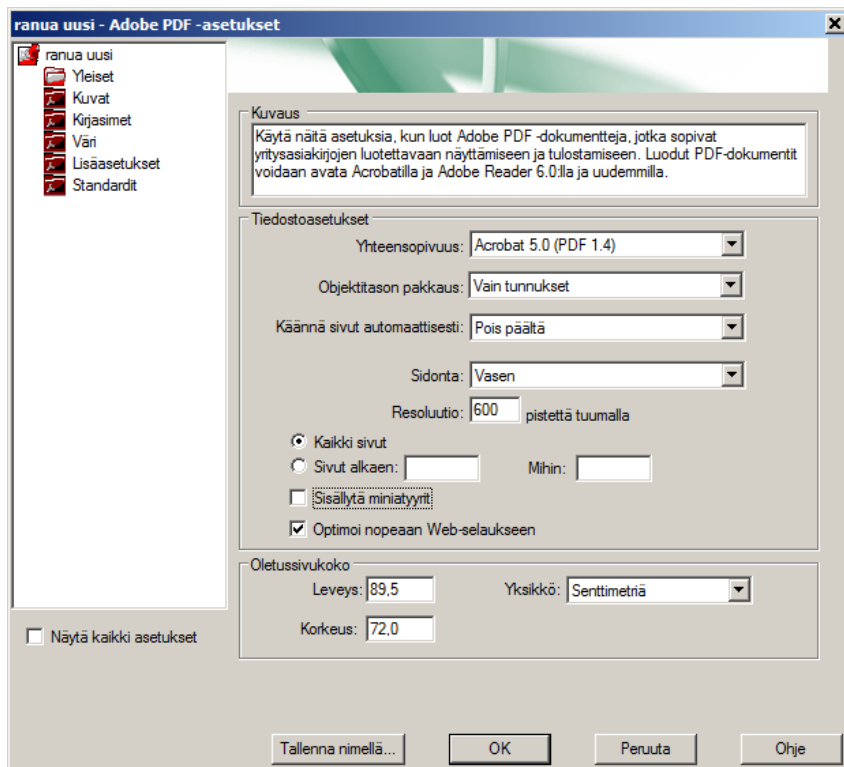
Osoitekartan painotiedoston muodoksi on sovittu PDF-formaatti, joten eps-tiedostot täytyy muuttaa PDF-muotoon Adobe Acrobat Distiller taitto-ohjelmalla. PDF-tiedoston asetukset määriteltiin kuvioiden 47 - 49 mukaisilla tiedoilla. Tärkeimmät määrytykset ovat CMYK-värijärjestelmä ja resoluutioarvo. (Kiviniemi 2013.)



Kuvio 47. Adobe Acrobat Distiller-sovellus/PDF-tiedoston kirjainmäärytykset.



Kuvio 48. Adobe Acrobat Distiller-sovellus/PDF-tiedoston värimääritykset.



Kuvio 49. Adobe Acrobat Distiller-sovellus/PDF-tiedoston yleiset määritykset.

10 YHTEENVETO

Halusin opinnäytetyön aiheeksi oikean toimeksiannon ja olen tyytyväinen, että sellainen löytyi. Olin aiemmin kuullut, että Ranuan kunnassa olisi tarvetta uudelle osoitekartalle. Olin yhteydessä Ranuan kuntaan ja sieltä oltiin heti valmiita toimeksiantoon. Keskustelun jälkeen työn aiheeksi määriteltiin Ranuan kunnan osoitekartan tuottaminen ja toimeksiantajan edustajaksi Ranuan kunnan Tekninen osasto.

Kartan suunnitteluvaiheessa toteutimme toimeksiantajan kanssa aktiivista yhteydenpitoa puhelimitse. Kartan suunnittelu lähti liikkeelle kunnan koon selvittämisellä. Kartan koon ja mittakaavan valitsemiseen vaikuttivat kunnan koko ja muoto. Kunnan ulottuvuudet ovat 82 x 67 kilometriä. Mittakaavassa 1:50 000 osoitekartan koko olisi ollut 164 x 134 cm ja 1:100 000 mittakaavassa 82 x 67 cm. Toimeksiantaja toivoi, että kartan koko olisi käyttäjien kannalta sopivan kokoinen, helposti käsiteltävä ja kartassa käytettäisiin aiemmin tehtyä taajamakarttaa. Edellä mainituilla perusteilla kartan mittakaavaksi valittiinkin 1:100 000 ja kartan kooksi maksimissaan 100 x 70 cm, jotta painokustannukset eivät nousisi kohtuuttomiksi.

Kartan suunnittelu lähti liikkeelle ajatuksesta, että kartta toteutettaisiin yksipuoleisena karttana. Alustavan layoutin tekemisen yhteydessä selvisi, että yksipuoleiseen karttaan ei mahtuisi taajamakarttaa, eikä tieluetteloa. Tieluettelo olisi pitänyt painattaa erillisenä lehtiönä kartan liitteeksi. Tämän johdosta kartta päätettiin toteuttaa kaksipuoleisena ja näin kartan koko pysyisi toimeksiantajan toivomissa mitoissa.

Sain vapaat kädet kartan ensimmäisen version suunnitteluun. Ensimmäisen version toteutin 100 x 70 senttimetrin kokoisena ja maastokartta-tyyppisellä pohjakartalla. Toisena versiona yritin ehdottaa totutummasta kartasta poikkeavaa, pohjakartaltaan pelkistetympää karttaa. Saatuani työn ensimmäiset luonnosversiot valmiiksi pidimme palaverin kasvotusten, jossa sain tarkennuksia ja täydennyksiä työn jatkamista varten. Toimeksiantaja päätti, että pelkistettyä karttavaihtoehtoa ei toteuteta, koska pelkistetty kartta soveltuisi ainoastaan pelkän osoitekartan pohjaksi.

Painetun osoitekartan alkuperäinen tarve oli saada kartta avuksi erityyppisiin työsuunnitteluihin. Palaverissa pohdittiin millä keinoilla kartta tavoittaisi laa-

jemman käyttäjäkunnan. Kartalle päädyttiin lisäämään teematietoina valtionmaat sekä moottorikelkka- ja latureitit. Maastokartta-pohjaiseen versioon toimeksiantaja halusi pohjakartan osalta muutoksia vain tieviivoihin ja karttanimiin. Osoitekartalta poistettiin tieviivoista talvitiet kokonaan ja karttanimiä karsittiin reilusti. Lopuksi päätettiin, että karttaan lisätään jotakin kunnasta kertovaa informaatiota.

Palaverin jälkeen asioin toimeksiantajan kanssa sähköpostitse lähettäen ja saaden tietoja tarvittavista korjauksista, muutoksista ja lisäyksistä. Suurin muutos tuli kartan laatimisen loppuvaiheessa, kun kartan kokoa haluttiin muuttaa leveyssuunnaltaan pienemmäksi. Kunnan alkuperäiset suunnitelmat informaation määrästä olivat suuremmat ja lopullisen määrän selvittyä, kartan taustapuolelle olisi jäänyt liian paljon tyhjää tilaa, joten karttaa pienennettiin vasemmasta reunasta yhden taiton verran. Lopullisen kartan kooksi tuli 87,5 x 70 cm. Koon muuttuminen ei aiheuttanut suurta työmäärää. Vain osa taitto- ja leikkausmerkeistä sijoiteltiin uudestaan, mutta merkkien selite, kansilehti, viivakoodi ja indeksikartta sijoiteltiin kokonaan uudestaan. Näiden muutosten jälkeen sain lopullisen painoversion valmiiksi, jonka lähetin toimeksiantajalle paperiversiona tarkistettavaksi. Kartan hyväksymisen jälkeen toimitin toimeksiantajalle PDF-tiedostot.

Kartan valmistamisen haastavimpia vaiheita olivat tekstien sijoittamiset, tieluettelon laatiminen ja kartan taustapuolen eri elementtien asettelu. Tekstien sijoittelussa lähes kaikkia tekstejä piti siirrellä yksitellen. Tieluettelossa oli kohtalaisen työlästä käydä läpi tienimet, joiden tieviivat ulottuivat useamman hakuruudun alueelle ja yksitellen tarkistaa kartalta, millä ruudun alueella tien nimi todellisuudessa sijaitsee. Haastavinta oli kartan taustapuolen eri elementtien asettelu johdonmukaiseen järjestykseen.

Opinnäytetyötä tehdessäni olen oppinut sekä uusia asioita, että entistä enemmän kartan teossa käytettävien sovellusten ominaisuuksista. Kartan lopputulokseen olen hyvin tyytyväinen. Toivonkin, että opinnäytetyössäni onnistuin kertomaan kartan valmistamisprosessin niin, että työn avulla kuka tahansa, joka osaa ArcMap:n ja tekstinkäsittelyn perustaidot, pystyy vastaavanlaisen kartan laatimaan.

Painettujen karttojen tulevaisuutta jään mielenkiinnolla seuraamaan. Internetin yleistyessä ja karttapalvelujen lisääntyessä, on kiinnostavaa seurata miten erilaiset karttapalvelut vaikuttavat painettujen karttojen käyttöön vai luovutaanko paperikartoista kokonaan. Toisaalta paikkatietoaineistojen vapautuminen yleiseen ja ilmaiseen käyttöön saattaa johtaa laadittavien karttojen ja paikkatietopalvelujen lisääntymiseen ja monipuolistumiseen.

LÄHTEET

- Kiviniemi, T. 2007. Opaskartan tuottaminen Lapin maanmittaustoimistossa. Rovaniemen ammattikorkeakoulu.
- Kiviniemi, T. 2013. Lapin maanmittaustoimiston paikkatietoinsinöörin haastattelu 21.10.2013.
- Kuusela, K. 2013. Lapin maanmittaustoimiston kartoittajan haastattelu 20.6.2013.
- Lampinen, J. 2011. Kuvankäsittelyn perusteet. Rovaniemen ammattikorkeakoulu.
- Maanmittauslaitos 2013a. Aineistot ja palvelut. Digitaaliset tuotteet. Tuotekuvaukset. Nimistö. Osoitteessa <http://www.maanmittauslaitos.fi/digituotteet/nimisto>. 30.4.2013.
- Maanmittauslaitos 2013b. Aineistot ja palvelut. Digitaaliset tuotteet. Tuotekuvaukset. Maastokartta 1:100 000, koodiavain. Osoitteessa http://www.maanmittauslaitos.fi/sites/default/files/Maastokartta_100000_koodiavain.pdf. 30.4.2013.
- Maanmittauslaitos 2013c. Aineistot ja palvelut. Digitaaliset tuotteet. Tuotekuvaukset. Maastokartta 1:100 000. Ylläpitotaulukko. Osoitteessa http://www.maanmittauslaitos.fi/sites/default/files/M100_ajantasa_0.pdf. 30.4.2013.
- Maanmittauslaitos 2013d. Aineistot ja palvelut. Digitaaliset tuotteet. Tuotekuvaukset. Maastokartta 1:100 000. Osoitteessa <http://www.maanmittauslaitos.fi/digituotteet/maastokartta-110000>. 30.4.2013.
- Maanmittauslaitos 2013e. Aineistot ja palvelut. Digitaaliset tuotteet. Tuotekuvaukset. Maastokartta 1:100 000. Tarkemmat kuvaukset kohdemallissa. Osoitteessa http://www.maanmittauslaitos.fi/sites/default/files/Maasto100_kohdemalli_0.pdf. 30.4.2013.
- Maanmittauslaitos 2013f. Maastotietokannan osaelementit. Osoitteessa <http://www.maanmittauslaitos.fi/maastotietokannan-osaelementit>. 30.4.2013.
- Maanmittauslaitos 2013g. Maastotietokohteet. Osoitteessa <http://www.maanmittauslaitos.fi/sites/default/files/Maastotietokohteet.pdf>. 18.5.2013.
- Maanmittauslaitos 2013h. Aineistot ja palvelut. Digitaaliset tuotteet. Tuotekuvaukset. Vinalojarjosterasteri. Osoitteessa <http://www.maanmittauslaitos.fi/digituotteet/vinalojarjosterasteri>. 14.9.2013.

Maanmittauslaitos 2013i. Aineistot ja palvelut. Digitaaliset tuotteet. Tuotekuvaukset. Vinovalvarjosterasteri. Osoitteessa <http://www.maanmittauslaitos.fi/kiinteistot/rekisteritotteet/kiinteistorekisteri>. 17.10.2013.

Maanmittauslaitos 2013j. Avomien aineistojen tiedostopalvelu. Osoitteessa <http://www.maanmittauslaitos.fi/aineistot-palvelut/latauspalvelut/avomien-aineistojen-tiedostopalvelu>. 17.10.2013.

Maanmittauslaitos 2013k. Ilmaisten aineistojen käyttöehdot/lisenssi. Osoitteessa http://www.maanmittauslaitos.fi/ilmaiset_aineistot_lisenssi_2012_0430asti. 17.1.2013.

Maanmittauslaitos 2013l. Aineistot ja palvelut. Digitaaliset tuotteet. Tuotekuvaukset. Maastotietokanta. Osoitteessa <http://www.maanmittauslaitos.fi/digituotteet/maastotietokanta>. 27.10.2013.

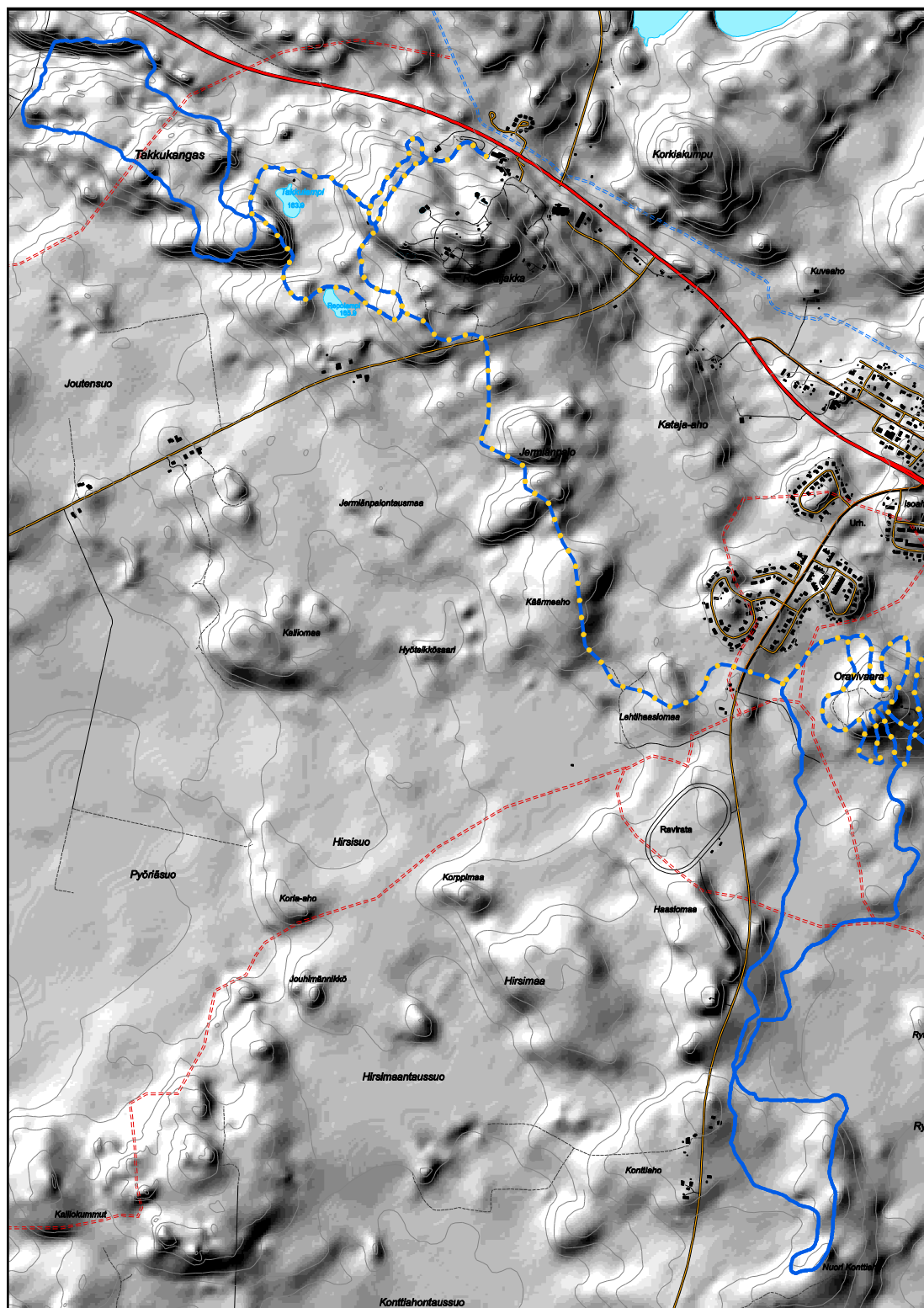
Marski, E. 2013. Lapin maanmittaustoimiston sovellusasiantuntijan haastattelu 18.10.2013.

LIITTEET

Malli latukartasta
Malli osoitekartasta

Liite 1
Liite 2

Liite1 Malli latukartasta



Liite 2 Malli osoitekartasta

