

PROJEKTIN TULOKSIA



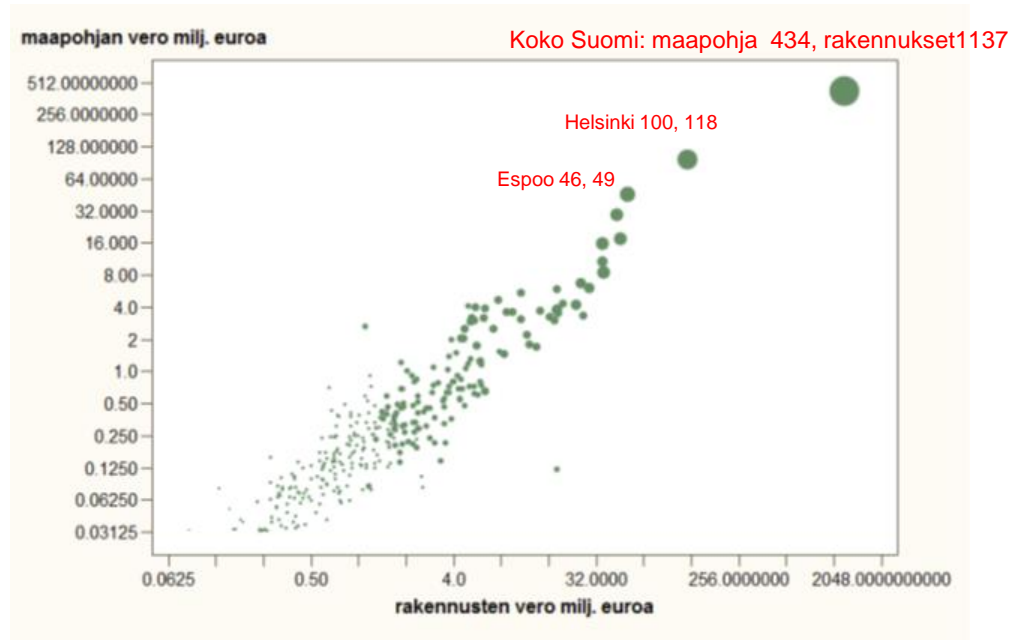
ESITYKSEN SISÄLTÖ

- **Nykyinen kiinteistövero**
- Hintatiedon saatavuus / Hintamaiseman kuvaaminen
- Massa-arvioinnin prosessi
- Kolme menetelmää
- Maapohjan hintatiedon johtaminen asuntohinnoista
- Massa-arvioinnin automatisointi
 - Spatiaalisen yleistyksen periaatteet ja menetelmät
 - Postialueet hintapisteinä
 - Tontit hintapisteinä (tonttikaupat / asuntokaupat)
- Yhteenveto

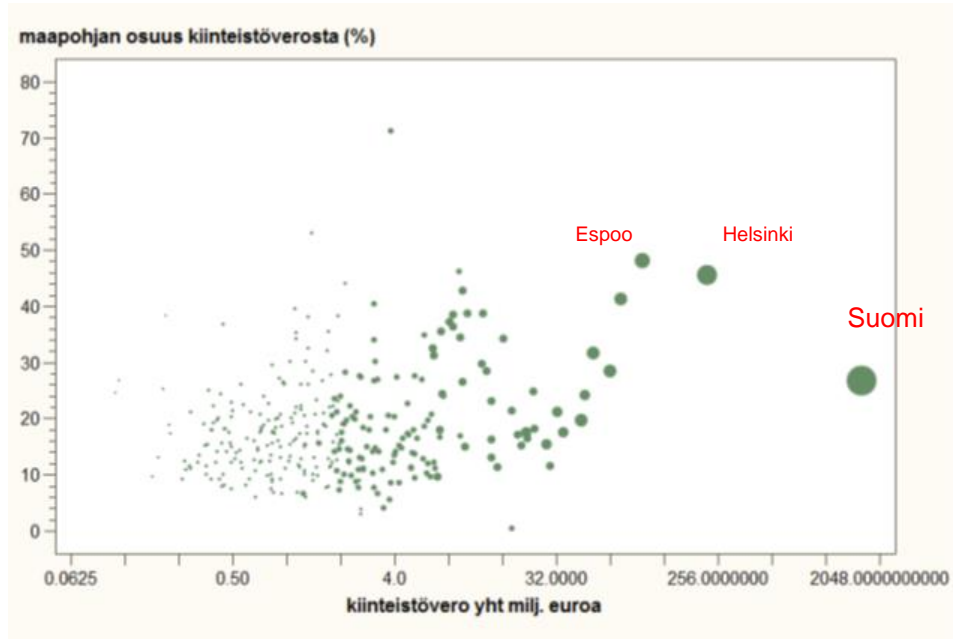
MAAPOHJAN KIINTEISTÖVERO: VEROPOHJA

		luku- määrä	verotusarvo (milj.euroa)	kiinteistövero (milj.euroa)
kaikki kiinteistöt		2175817	57475	473
tonttityyppi		osuudet (%) v. 2013		
		luku- määrä	arvo	vero
asunto	A	69 %	62 %	64 %
liike/toimisto	K	1 %	14 %	13 %
liikenne	L	1 %	1 %	1 %
loma	R	26 %	11 %	13 %
teollisuus	T	2 %	4 %	4 %
yleinen	Y	1 %	6 %	4 %

NYKYINEN MAAPOHJAN JA RAKENNUSTEN KIINTEISTÖVERO



KIINTEISTÖVEROKERTYMÄ (RAK+ MAA) MAAPOHJAN OSUUS KIINTEISTÖVEROSTA

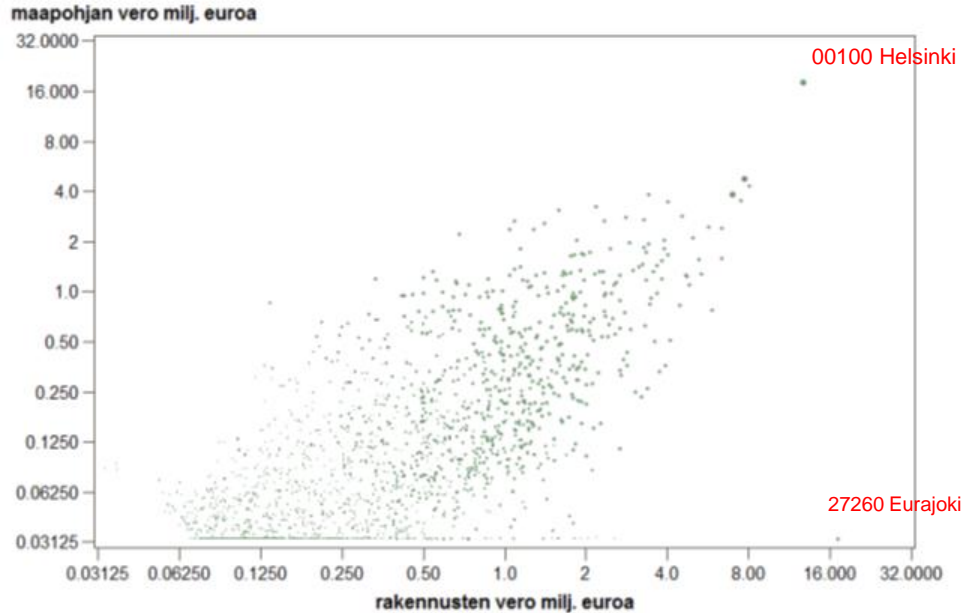


ERI KUNTIEN SAAMA MAAPOHJAN KIINTEISTÖVERO VAIHTELEE SUURESTI

kunnan saama maapohjan kiinteistövero	N	maapohjan vero milj. euroa yhteensä
kaikki kunnat	311	434
alle 100.000 euroa	70	4
100.000-1 milj. euroa	186	64
1-10 milj. euroa	49	145
Espoo	1	46
Helsinki	1	100
muut yli 10 milj. euroa	4	75

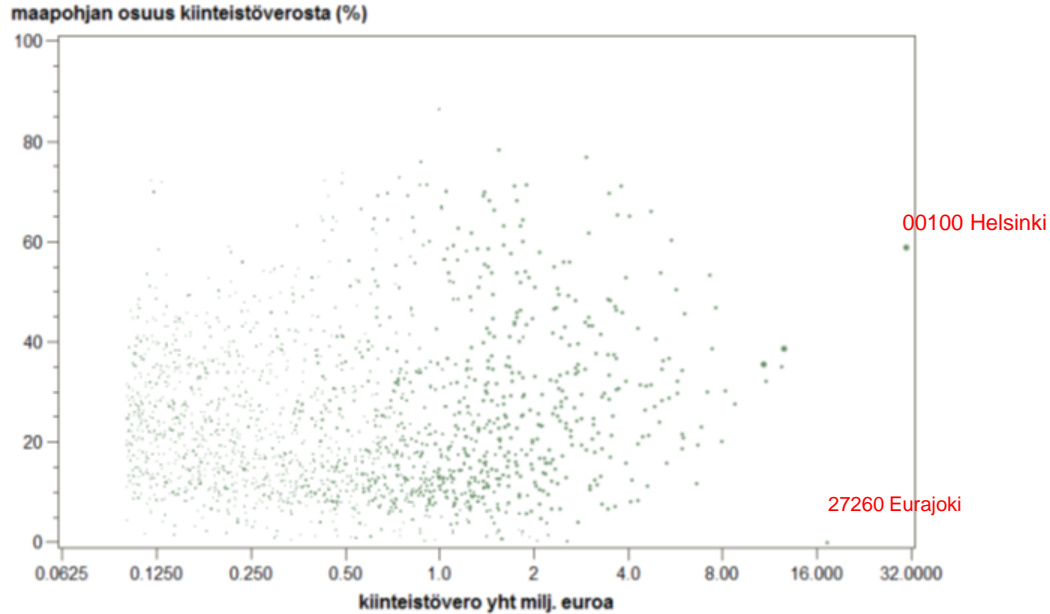
MAAPOHJAN JA RAKENNUSTEN KIINTEISTÖVERO ALUEITTAIN.

VAIN POSTINUMEROALUEET, JOILLA VUOTUINEN KIINTEISTÖVEROKERTYMÄ YLI 100.000 EUROA



KIINTEISTÖVEROKERTYMÄ (RAK+ MAA) MAAPOHJAN OSUUS KIINTEISTÖVEROSTA

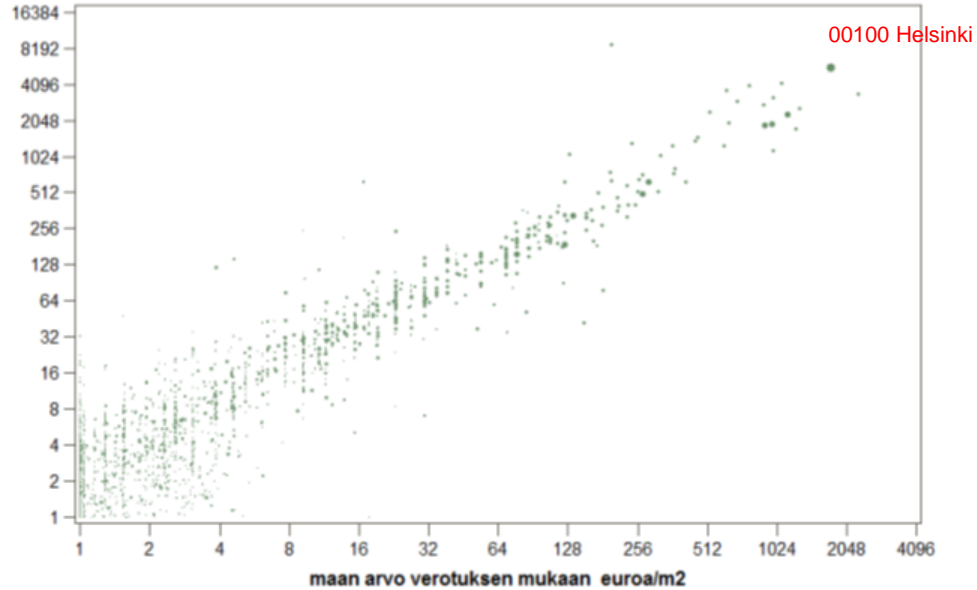
VAIN POSTINUMEROALUEET, JOILLA VUOTUINEN KIINTEISTÖVEROKERTYMÄ YLI 100.000 EUROA



ASUNTOTONTIT: MAAN HINTA TONTTIKAUPOISSA JA KIINTEISTÖVEROTUKSESSA

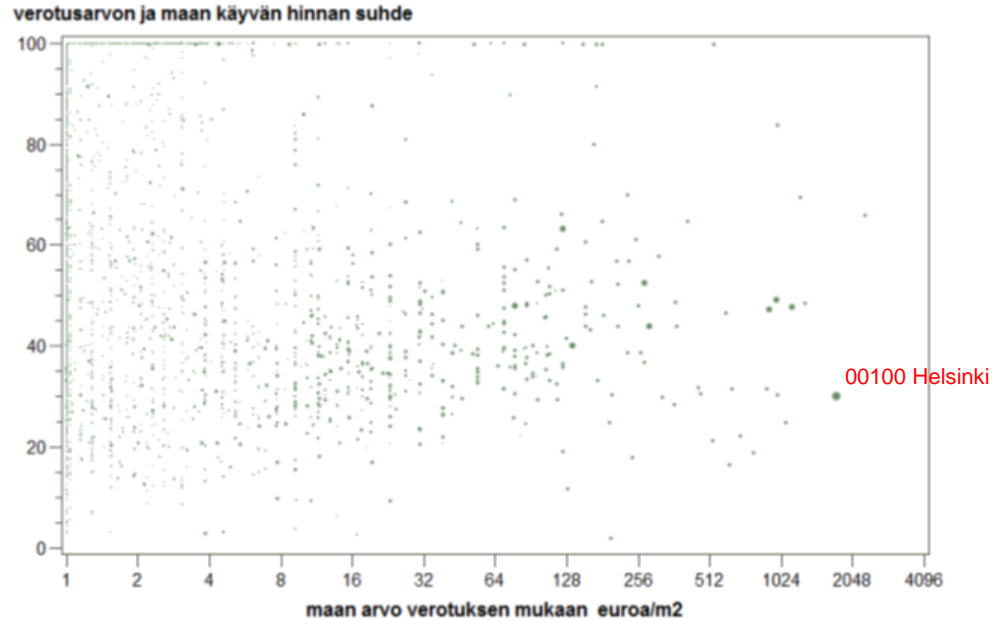
(2947 POSTINUMEROA LIIETTÄ)

maan hinta tonttikaupoissa euroa/m²



ASUNTONTONTIT: MAAN HINTA TONTTIKAUPOISSA JA KIINTEISTÖVEROTUKSESSA

(2947 POSTINUMEROALUETTA)

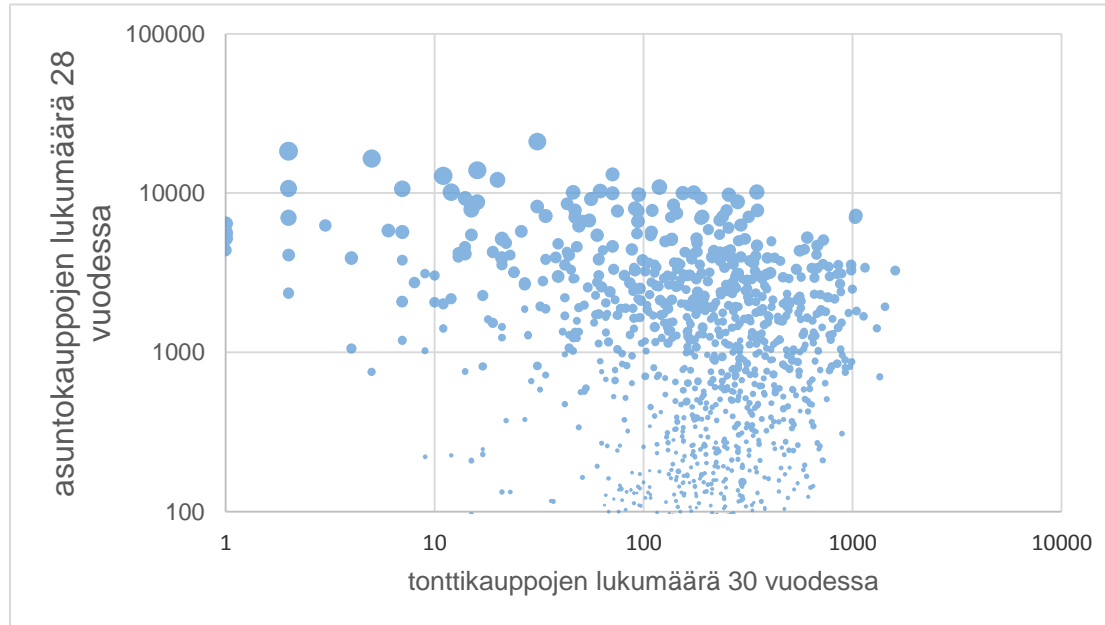


ESITYKSEN SISÄLTÖ

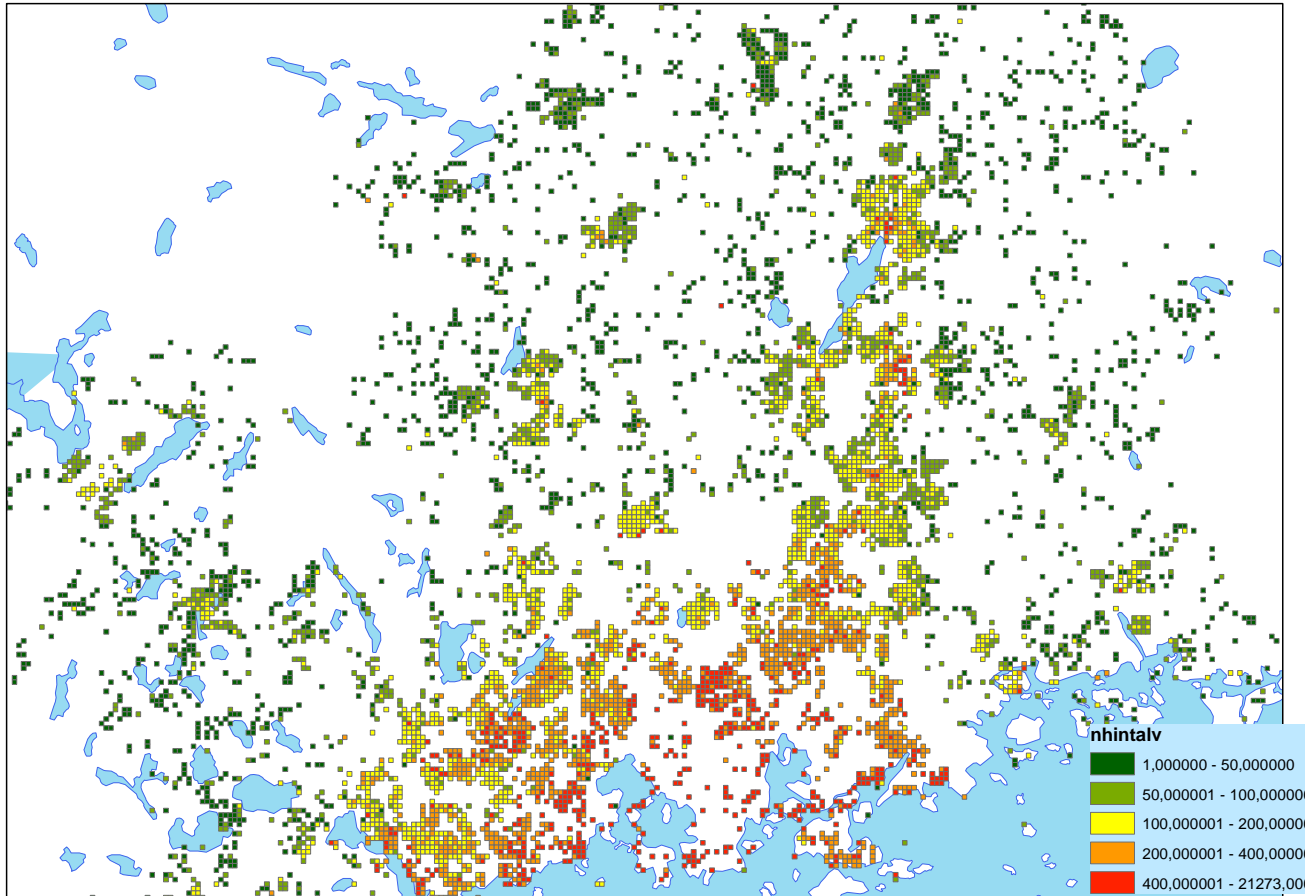
- Nykyinen kiinteistöveroitus
- Hintatiedon saatavuus / Hintamaiseman kuvaaminen
- Massa-arvioinnin prosessi
- Kolme menetelmää
- Maapohjan hintatiedon johtaminen asuntohinnoista
- Massa-arvioinnin automatisointi
 - Spatiaalisen yleistyksen periaatteet ja menetelmät
 - Postialueet hintapisteinä
 - Tontit hintapisteinä (tonttikaupat / asuntokaupat)
- Yhteenveto

Hintainformaation saatavuus. Asunto- ja tonttikauppojen lukumäärät postinumeroalueittain.

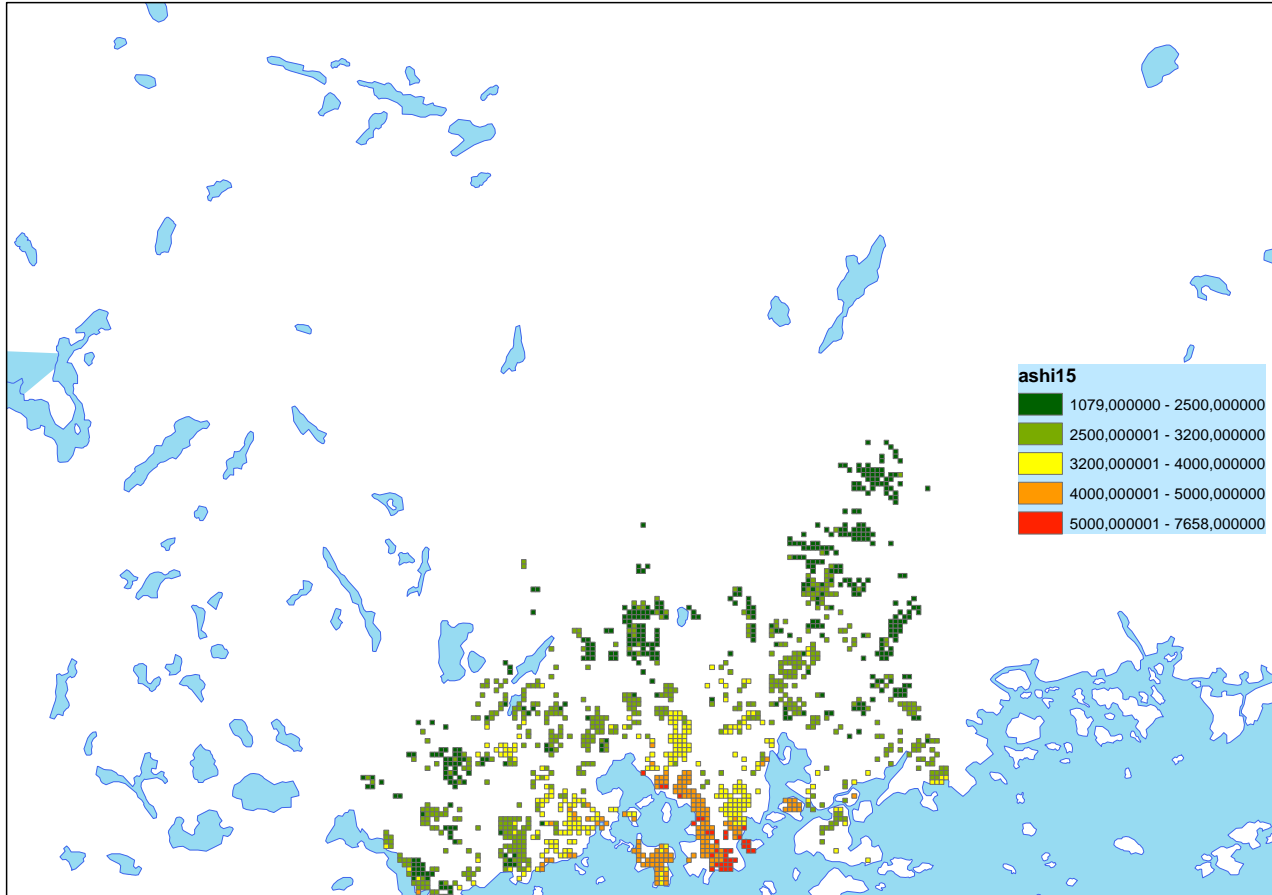
Ympyrän koko suhteessa asuntokaupan volyymiin



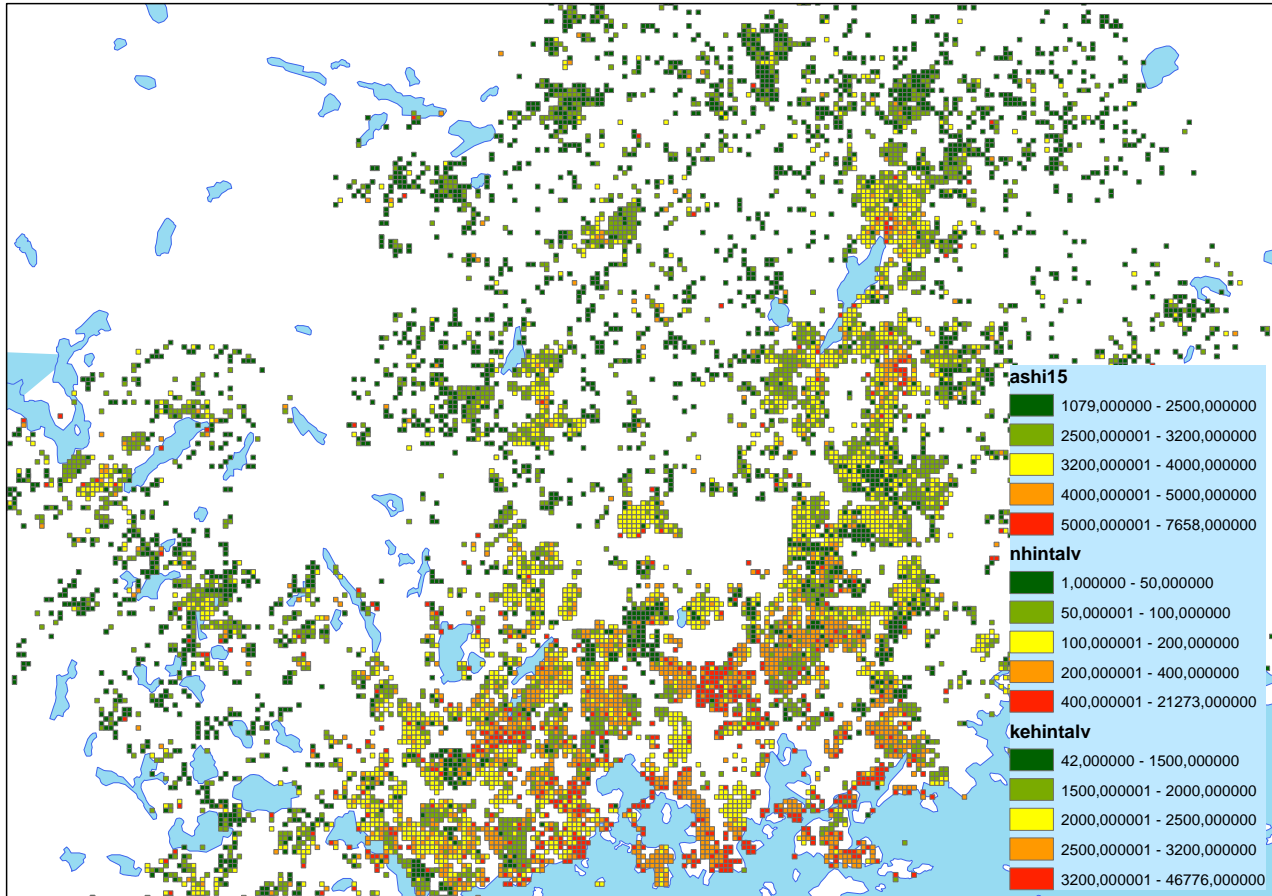
ASUNTOTONTIN MAAPOHJAN LAATUVAKIOITU HINTA (€/M2)



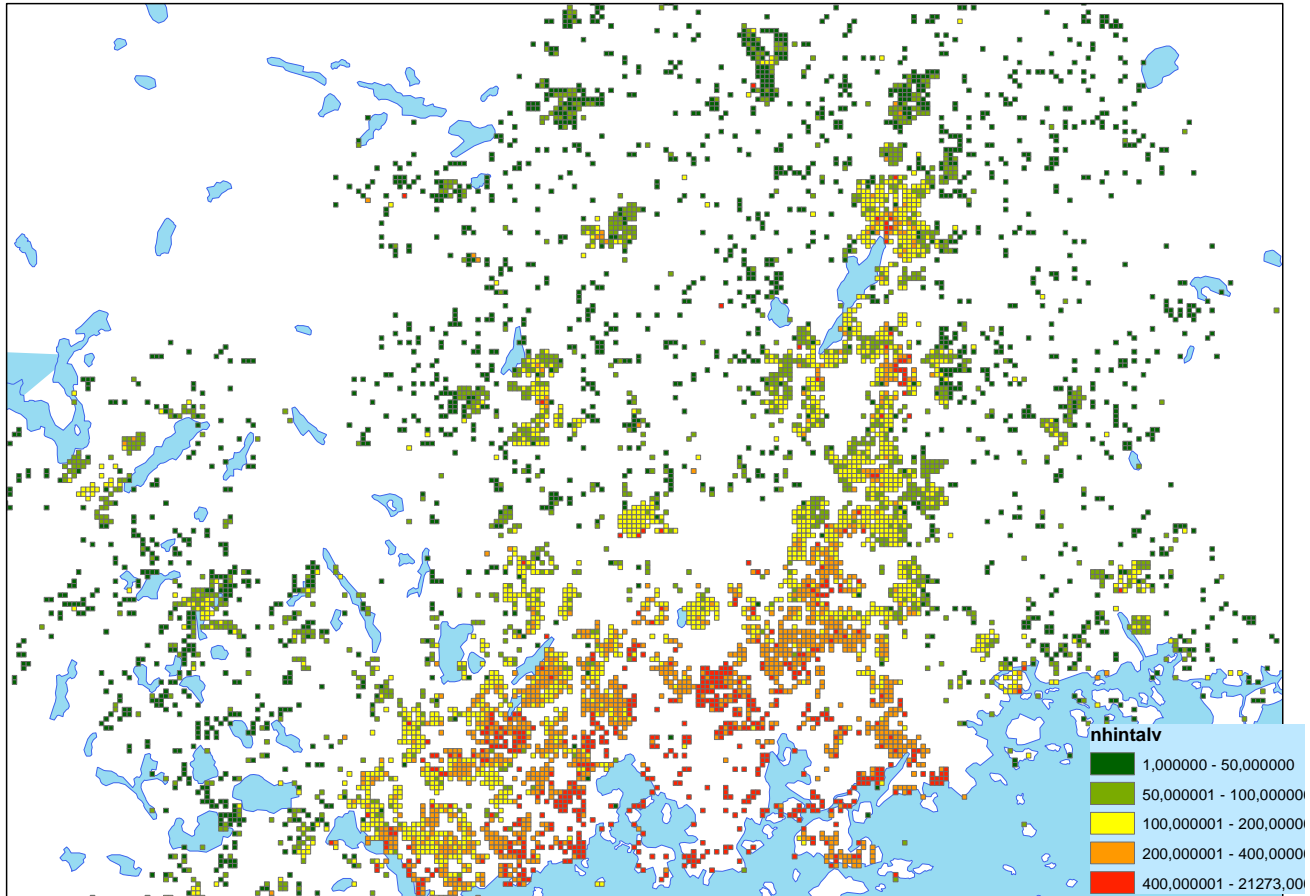
KERROSTALOASUNNON (*) LAATUVAKIOITU HINTA (€/HTM2)



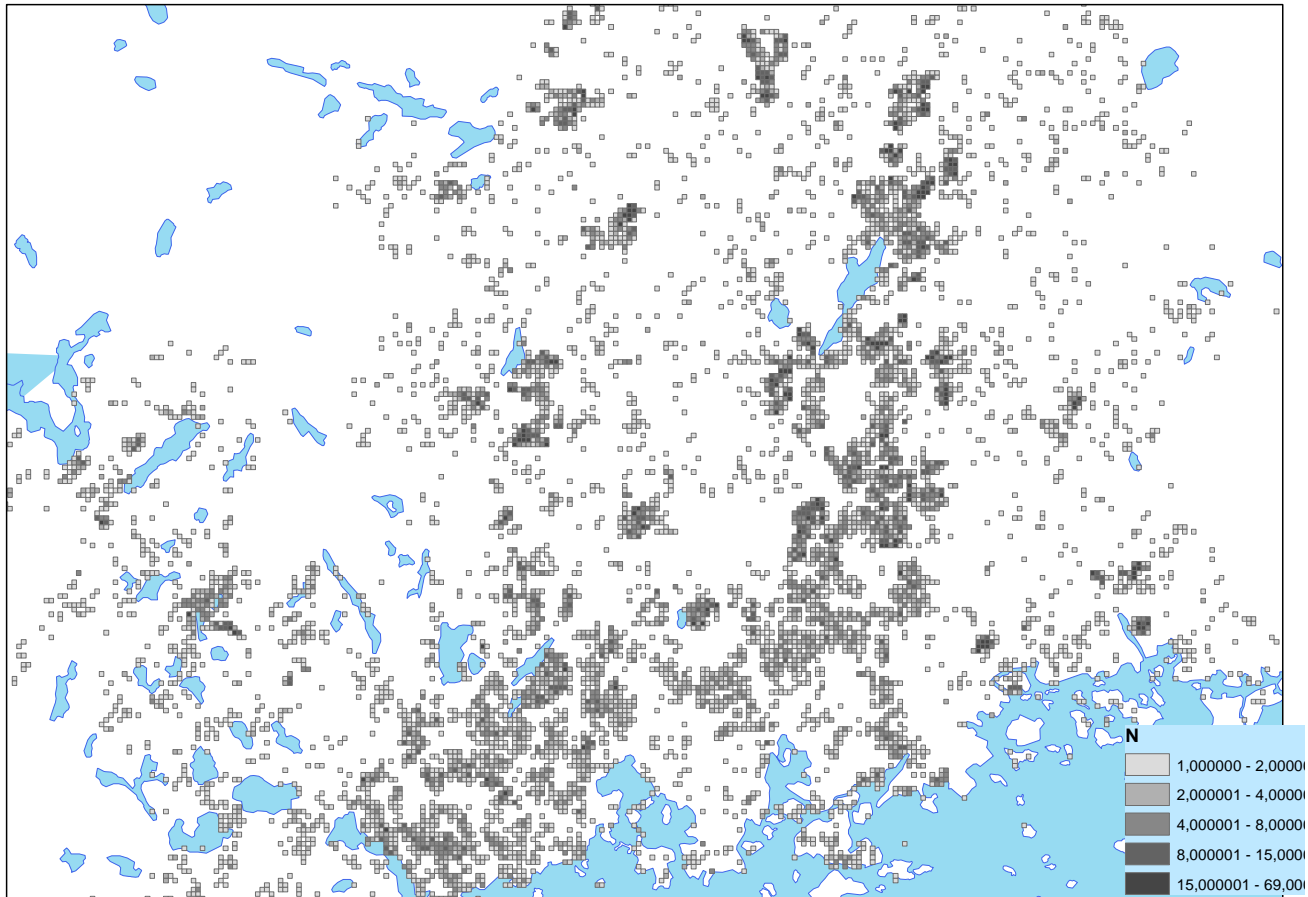
CONSTANT QUALITY SALES PRICE: CONDOMINIUM, HOUSE AND HOUSING LOT



CONSTANT QUALITY HOUSING LOT SALES PRICE (€/M2)



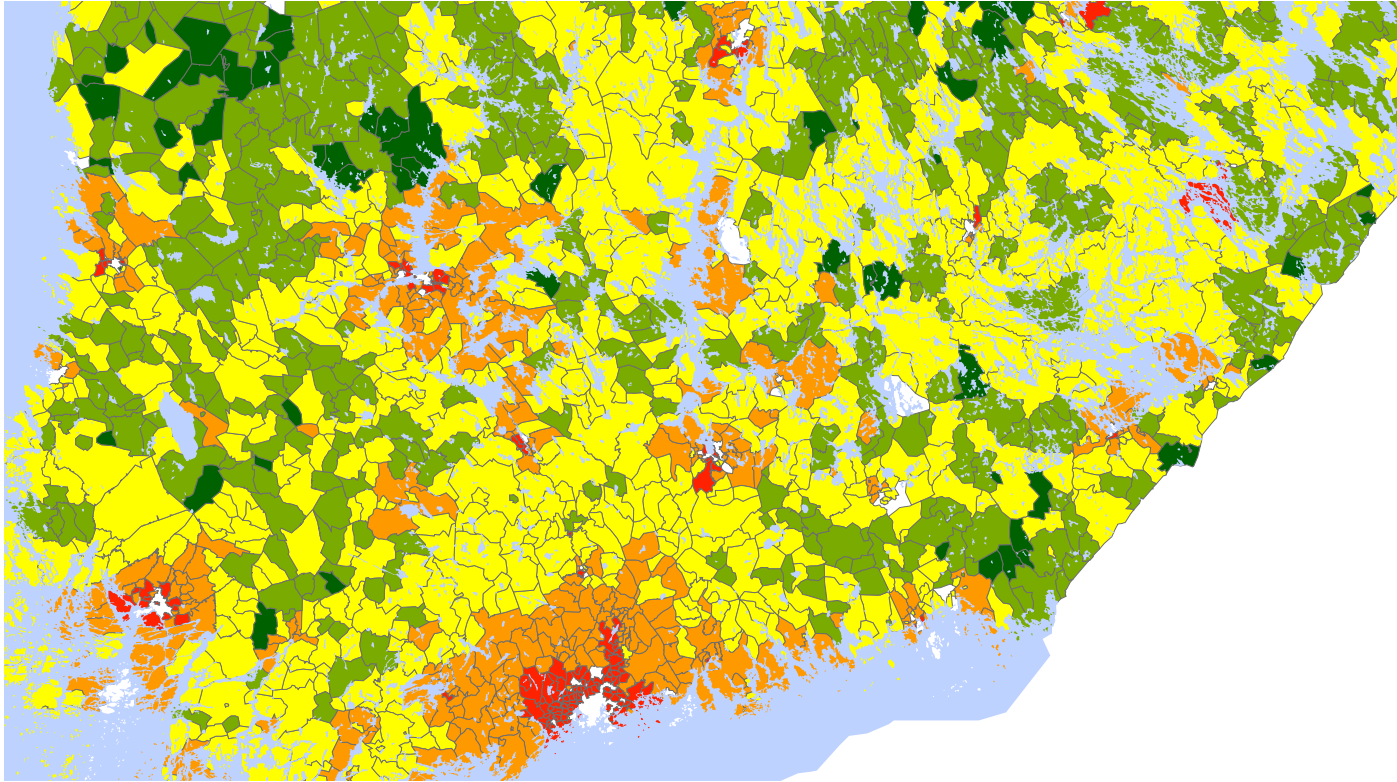
HELSINGIN SEUTU ASUNTOTONTTIKAUPPOJEN LUKUMÄÄRÄ



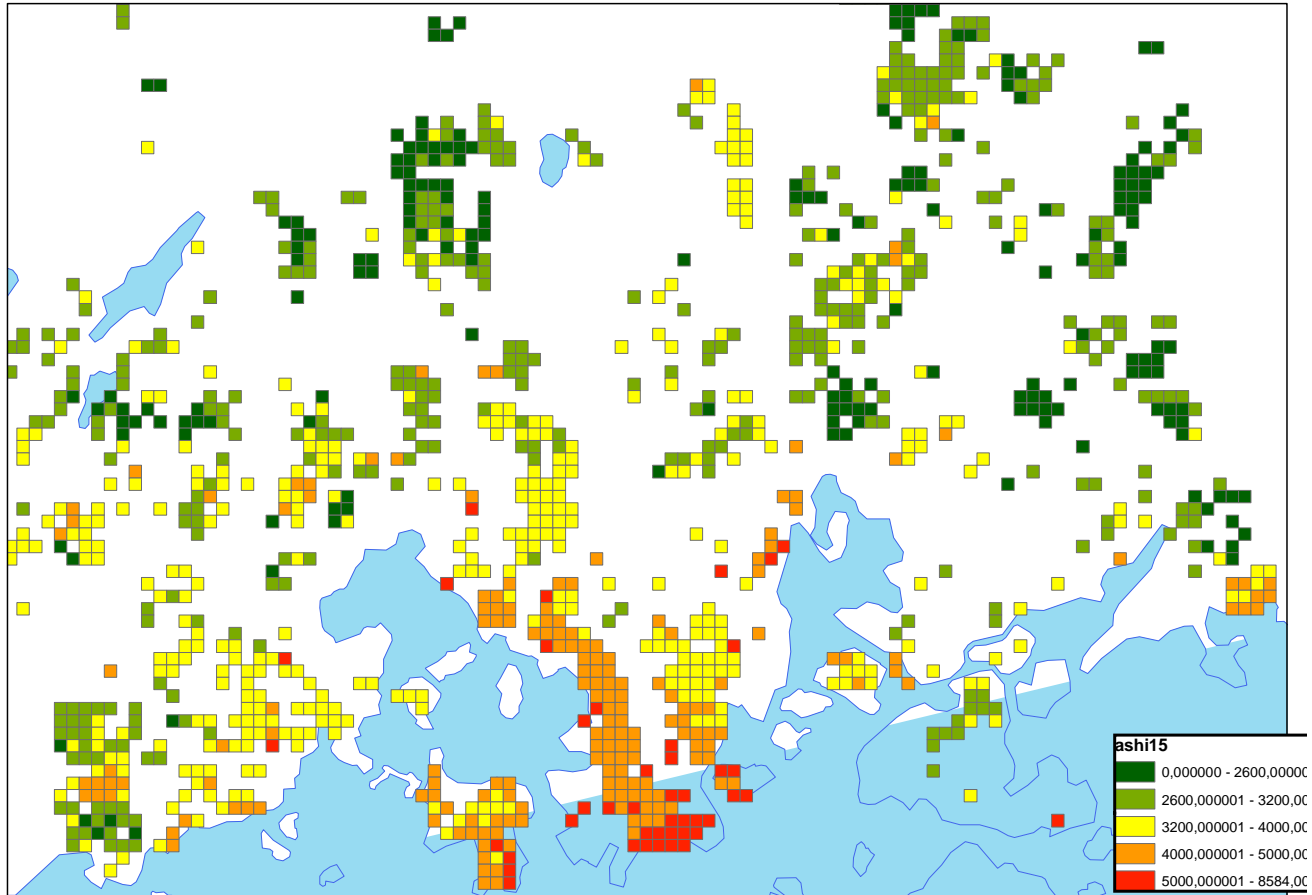
KAUPPOJEN LUKUMÄÄRÄ (VAIN TONTIT)



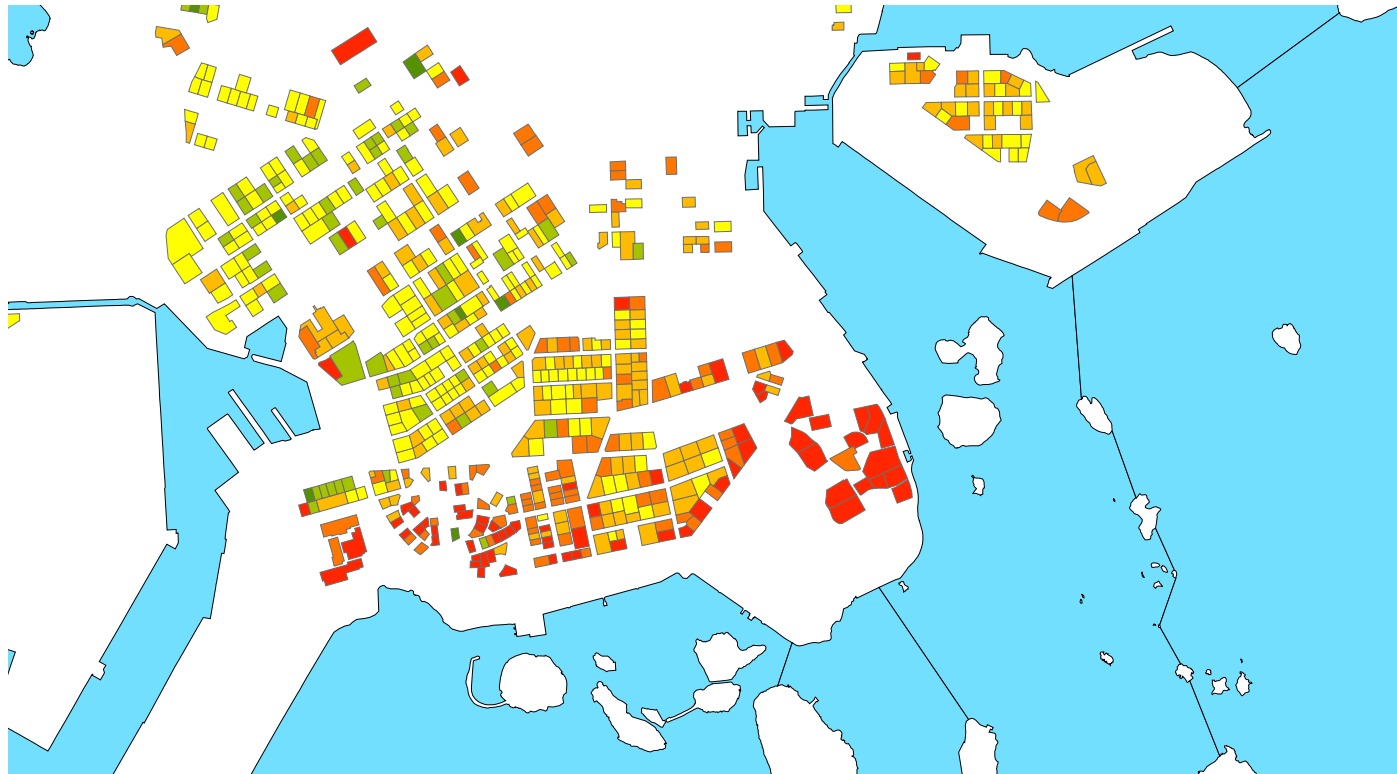
OMAKOTITALON HINTA €



ASUNNON HINTA €/HTM2



ASUNNON HINTA €/HTM2



ESITYKSEN SISÄLTÖ

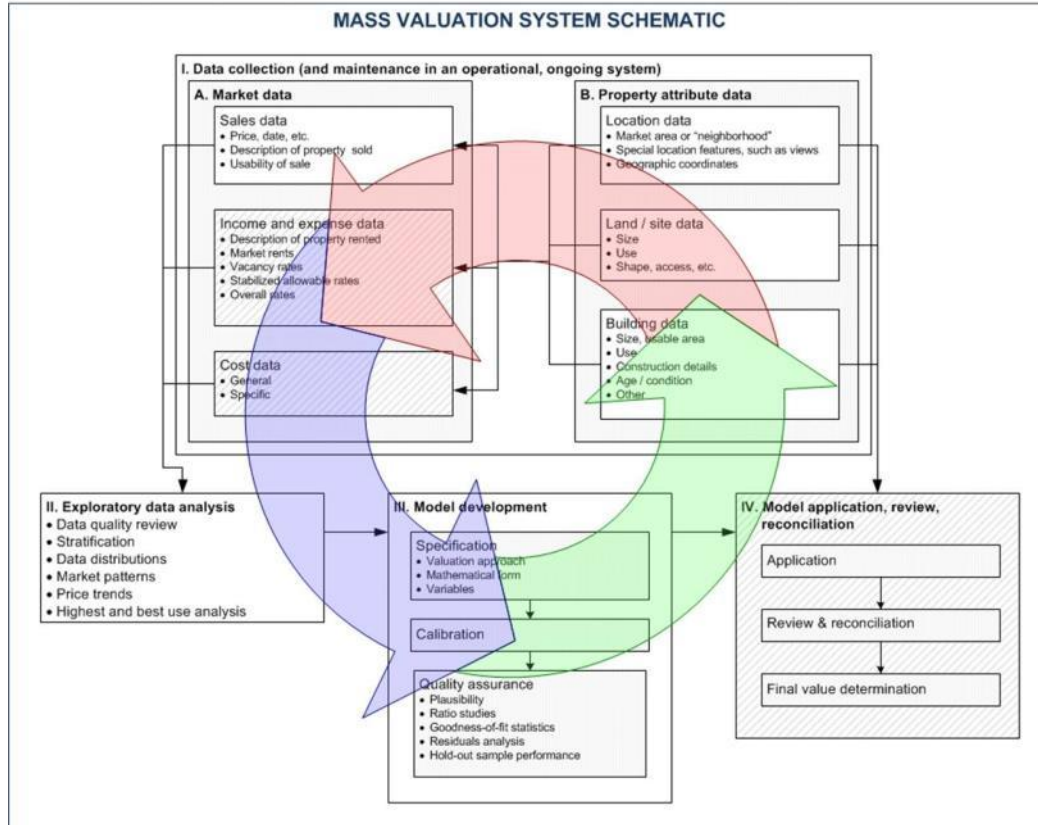
- Nykyinen kiinteistöveroitus
- Hintatiedon saatavuus / Hintamaiseman kuvaaminen
- **Massa-arvioinnin prosessi**
- Kolme menetelmää
- Maapohjan hintatiedon johtaminen asuntohinnoista
- Massa-arvioinnin automatisointi
 - Spatiaalisen yleistyksen periaatteet ja menetelmät
 - Postialueet hintapisteinä
 - Tontit hintapisteinä (tonttikaupat / asuntokaupat)
- Yhteenveto

KIINTEISTÖJEN AUTOMAATTISEN MASSA-ARVIOINNIN KAKSI KONTEKSTIA

- CAMA = Computer assisted mass appraisal
 - Kiinteistöverotuksessa 1990-luvulta alkaen
- AVM = Automated valuation model
 - Yleistyi finanssimarkkinoilla 2000-luvulta alkaen

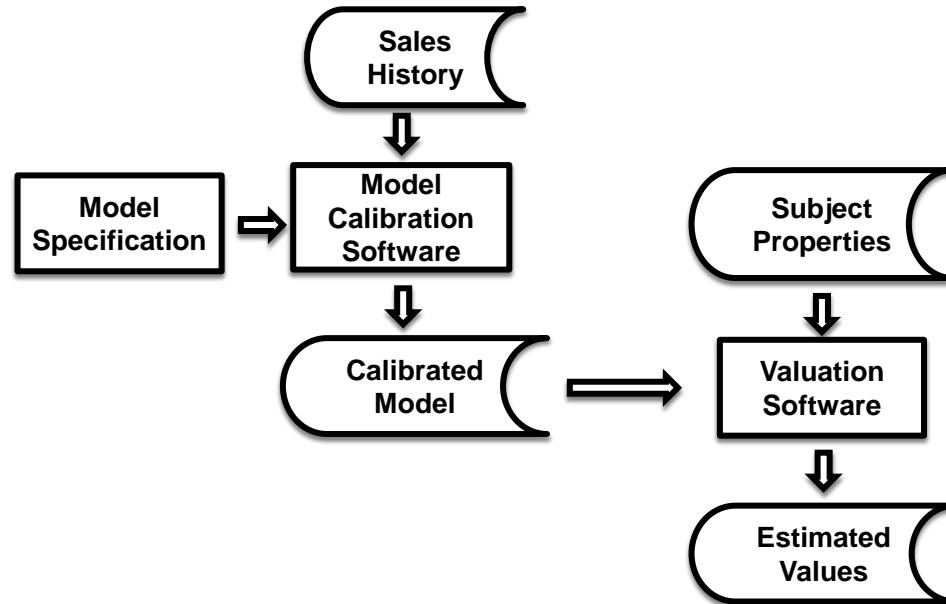
MASS VALUATION PROCESS

(ROBERT GLOUDEMANS, RICHARD ALMY FUNDAMENTALS OF MASS APPRAISAL, P. 6)



THE ROLE OF CAMA IN MASS APPRAISAL

(RICHARD BORST)



SIJAINNIN VAIKUTUKSEN HALLINTA

Ilmiö	Makrosijainnin vaikutus	Mikrosijainnin vaikutus	
Mitä se tarkoittaa?	Kuntien väliset erot	Erot kunnan sisällä	
Komponentit		Postialueiden väliset erot	Erot postialueiden sisällä
Tutkitaanko ilmiö?	ei tutkita, analyysi lähtee postialueiden tasolta	kyllä	Pääosin vain A -tonttien osalta
Tekninen lähestymistapa		Laatuvakiointi, luokittelu, taulukkolaskenta, visualisointi	
Hinta-alueiden muodostuksen tavoite		Pitääkö yhdistää toisiin postialueisiin?	Pitääkö jakaa osiin A-alueiden osalta?
Kriittinen tunnusluku tai ominaisuus		Kauppojen lukumäärä, hintataso, hintojen hajonta	Kartalla näkyvät muodot ja niiden tunnistaminen
Tekninen viimeistely		Spatiaalinen yleistys klusterointi	kuten vasemalla ja lisäksi:
A -hintaa-alueiden viimeistely			Manuaalinen editointi
Rannan läheisyyden vaikutus			kertoimilla
Pinta-alan vaikutus		kertoimilla	
Aluehinnan laskennan erityistapaukset		Hintasuhteen avulla A -tonteista: Y, joskus K, T, AK, ja monet muut	

ESITYKSEN SISÄLTÖ

- Nykyinen kiinteistöveroitus
- Hintatiedon saatavuus / Hintamaiseman kuvaaminen
- Massa-arvioinnin prosessi
- **Kolme menetelmää**
- Maapohjan hintatiedon johtaminen asuntohinnoista
- Massa-arvioinnin automatisointi
 - Spatiaalisen yleistyksen periaatteet ja menetelmät
 - Postialueet hintapisteinä
 - Tontit hintapisteinä (tonttikaupat / asuntokaupat)
- Yhteenveto

KOLME MENETELMÄÄ MUODOSTAA HINTA-ALUEET JA LASKEA MAAPOHJAN VEROTUSARVO

	tarkkuus	tärkeys	vaikeus
lähimmät asuntokaupat	1	2-3	1
lähimmät tonttikaupat	2	1	2
postinumeroalueen keskihinta	3	2-3	3

ERI KOHTEISSA EHDOTETAAN KÄYTETTÄVÄKSI MENETELMIÄ SEURAAVASTI:

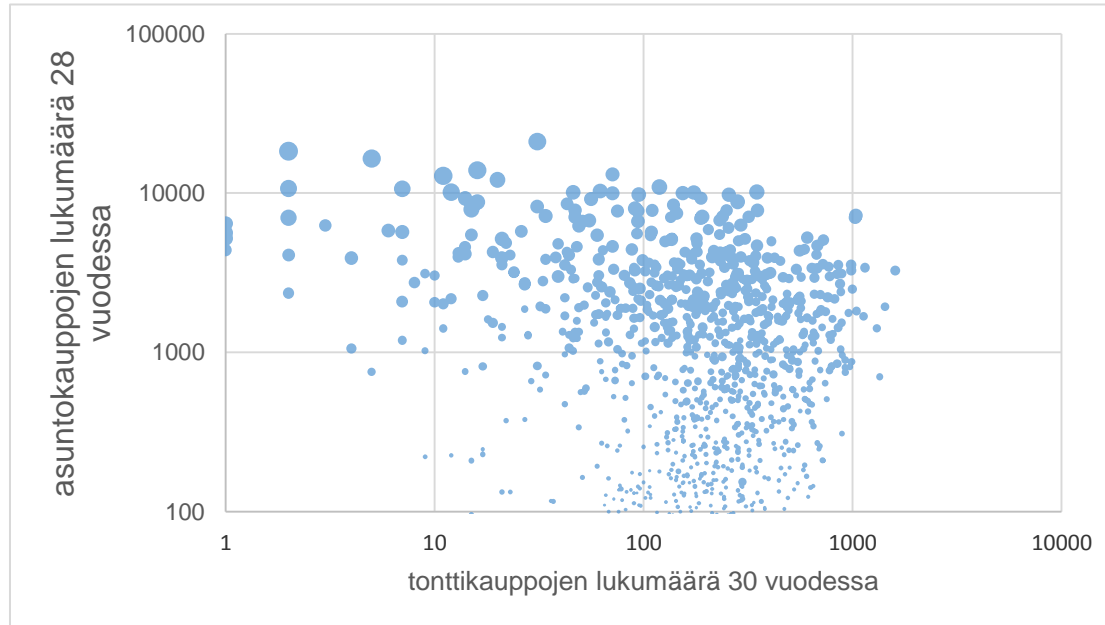
	kallis sijainti	keski- hintainen sijainti	halpa sijainti
AK -tontit	lähimmät asuntokaupat	lähimmät tonttikaupat	lähimmät tonttikaupat
muut asuntotontit	lähimmät tonttikaupat	lähimmät tonttikaupat	postinumero- alueen keskihinta
loma-asuntotontit	lähimmät tonttikaupat	lähimmät tonttikaupat	postinumero- alueen keskihinta
liike- ja toimistotontit	lähimmät tonttikaupat	postinumero- alueen keskihinta	postinumero- alueen keskihinta
teollisuus- ja varasto	postinumero- alueen keskihinta	postinumero- alueen keskihinta	postinumero- alueen keskihinta
osuus veropohjasta (%)	40	40	20
osuus pinta-alasta (%)	3	27	70

ESITYKSEN SISÄLTÖ

- Nykyinen kiinteistöveroitus
- Hintatiedon saatavuus / Hintamaiseman kuvaaminen
- Massa-arvioinnin prosessi
- Kolme menetelmää
- **Maapohjan hintatiedon johtaminen asuntohinnoista**
- Massa-arvioinnin automatisointi
 - Spatiaalisen yleistyksen periaatteet ja menetelmät
 - Postialueet hintapisteinä
 - Tontit hintapisteinä (tonttikaupat / asuntokaupat)
- Yhteenveto

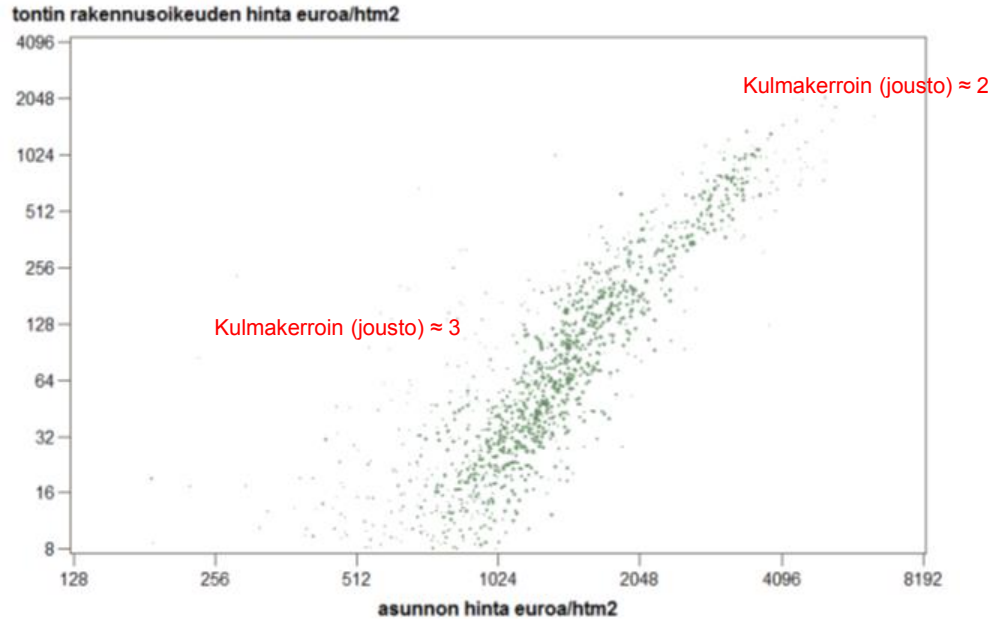
Hintainformaation saatavuus. Asunto- ja tonttikauppojen lukumäärät postinumeroalueittain.

Ympyrän koko suhteessa asuntokaupan volyymiin

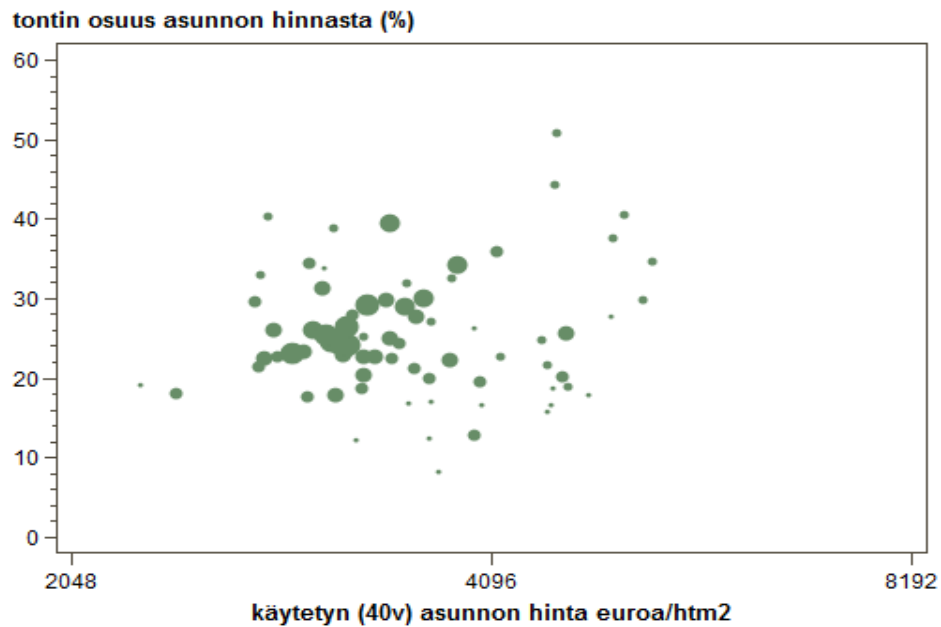


MAAPOHJAN HINNAN JA ASUNTOHINNAN YHTEYS

KOKO MAA



TONTIN OSUUS KÄYTETYN (40V) ASUNNON HINNASTA (%), HELSINKI



ESITYKSEN SISÄLTÖ

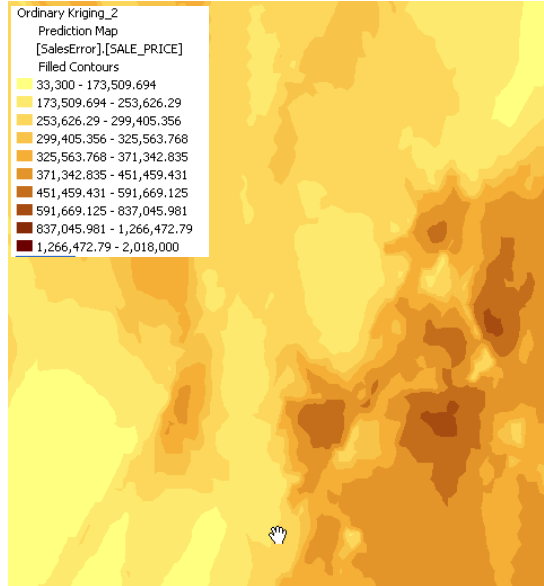
- Nykyinen kiinteistövero
- Hintatiedon saatavuus / Hintamaiseman kuvaaminen
- Kolme menetelmää
- Maapohjan hintatiedon johtaminen asuntohinnosta
- **Massa-arvioinnin automatisointi**
- Pahimmat sudenkuopat

KIINTEISTÖJEN AUTOMAATTISEN MASSA-ARVIOINNIN KAKSI KONTEKSTIA

- CAMA = Computer assisted mass appraisal
 - Kiinteistöverotuksessa 1990-luvulta alkaen
- AVM = Automated valuation model
 - Yleistyi finanssimarkkinoilla 2000-luvulta alkaen

SALES PRICES SPATIALLY AVERAGE BY KRIGING

(RICHARD BORST)



Kriging

Kriging is a moderately quick interpolator that can be exact or smoothed depending on the measurement error model. It is very flexible and allows you to investigate graphs of *spatial autocorrelation*. Kriging uses statistical models that allow a variety of map outputs including predictions, prediction standard errors, probability, etc. The flexibility of kriging can require a lot of decision-making. Kriging assumes the data come from a stationary stochastic process, and some methods assume normally-distributed data.

Spatial Autocorrelation

Spatial Autocorrelation – correlation of a variable with itself through space.

- If there is any systematic pattern in the spatial distribution of a variable, it is said to be spatially autocorrelated
- If nearby or neighboring areas are more alike, this is positive spatial autocorrelation
- Negative autocorrelation describes patterns in which neighboring areas are unlike
- Random patterns exhibit no spatial autocorrelation

SPATIALLY UNAWARE MODEL,

Spatially unaware model

= no correction has been made to autocorrelation

= Basic linear model

The linear model is described as one where

$$y_i = \beta_0 + \sum_k \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i$$

y_i is the i^{th} sale price

x_{ik} is the k^{th} variable for the i^{th} sale

β_k is the k^{th} coefficient

ε_i represents an error term for the i^{th} observation

Spatially aware model

SPATIALLY AWARE MODEL

= autocorrelation has been tried to correct

= the model includes a spatial lag term

The spatial lag term $\rho W(Y - X\beta)$ is a weighted average of residual errors from the Ordinary Least Squares (OLS) model. Since this formulation includes a combination of the OLS model and the spatial lag term, standard regression techniques are not appropriate for its solution. Nonlinear methods are employed.

SPATIAALISEN YLEISTYKSEN MENETELMIÄ

Kaupallisissa GIS-ohjelmistoissa on tarjolla mm seuraavat yleistyksen työkalut:

- Ordinary kriging
- EBK = Empirical Bayesian Kriging
- Moving Window Kriging
- Regression Prediction

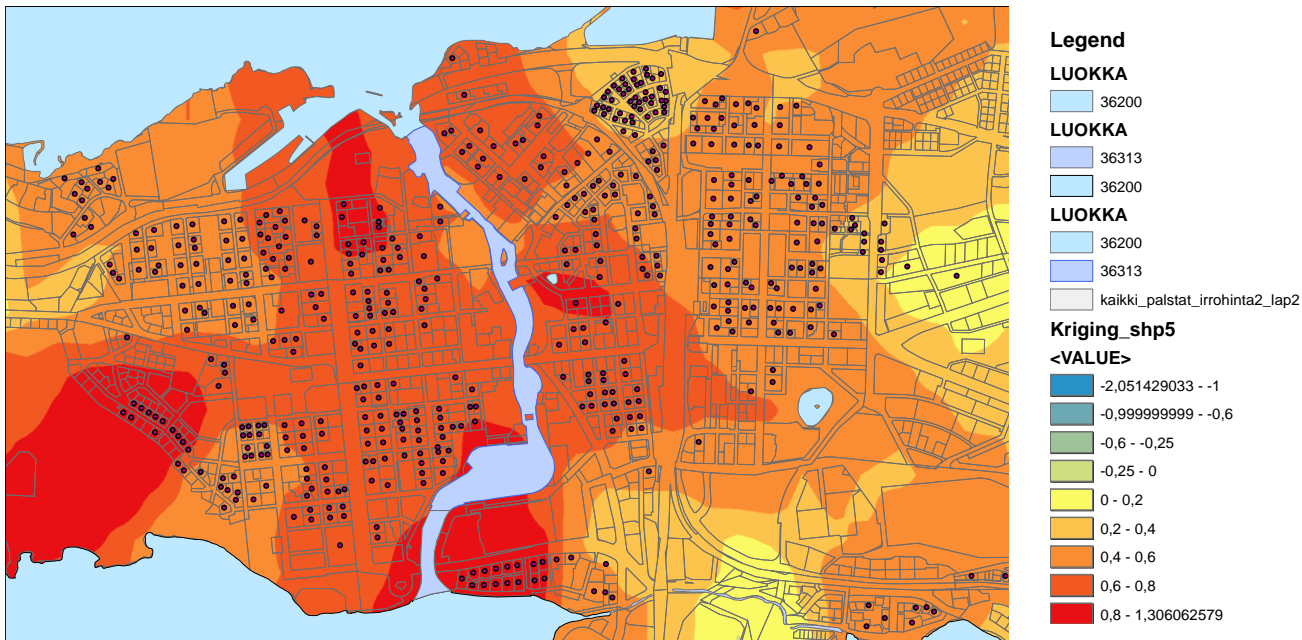
- GWR = Geographically weighted regression

- SCCA = Spatially constrained cluster analysis

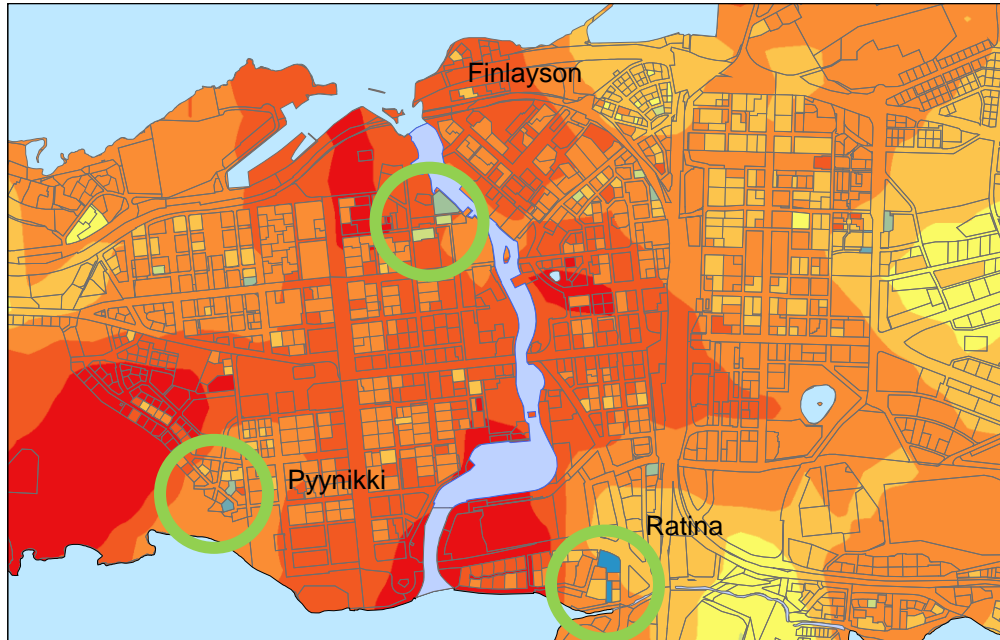
ESITYKSEN SISÄLTÖ

- Nykyinen kiinteistöverotus
- Hintatiedon saatavuus / Hintamaiseman kuvaaminen
- Massa-arvioinnin prosessi
- Kolme menetelmää
- Maapohjan hintatiedon johtaminen asuntohinnoista
- Massa-arvioinnin automatisointi
 - Spatiaalisen yleistyksen periaatteet ja menetelmät
 - Postialueet hintapisteinä
 - Tontit hintapisteinä (tonttikaupat / asuntokaupat)
- Yhteenveto

YLEISTYYS JA HAVAINTOJEN SIJAINTI



YLEISTYS JA HAVAINNOT PÄÄLLEKKÄIN



Legend

LUOKKA

36200

LUOKKA

36313

36200

LUOKKA

36200

36313

sh4975

suht_hinta

-4,398620 - -1,000000

-0,999999 - -0,600000

-0,599999 - -0,250000

-0,249999 - 0,000000

0,000001 - 0,200000

0,200001 - 0,500000

0,500001 - 0,900000

0,900001 - 1,400000

1,400001 - 3,074170

kaikki_palstat_irrohinta2_lap2

Kriging_shp5

<VALUE>

-2,051429033 - -1

-0,999999999 - -0,6

-0,6 - -0,25

-0,25 - 0

0 - 0,2

0,2 - 0,4

0,4 - 0,6

0,6 - 0,8

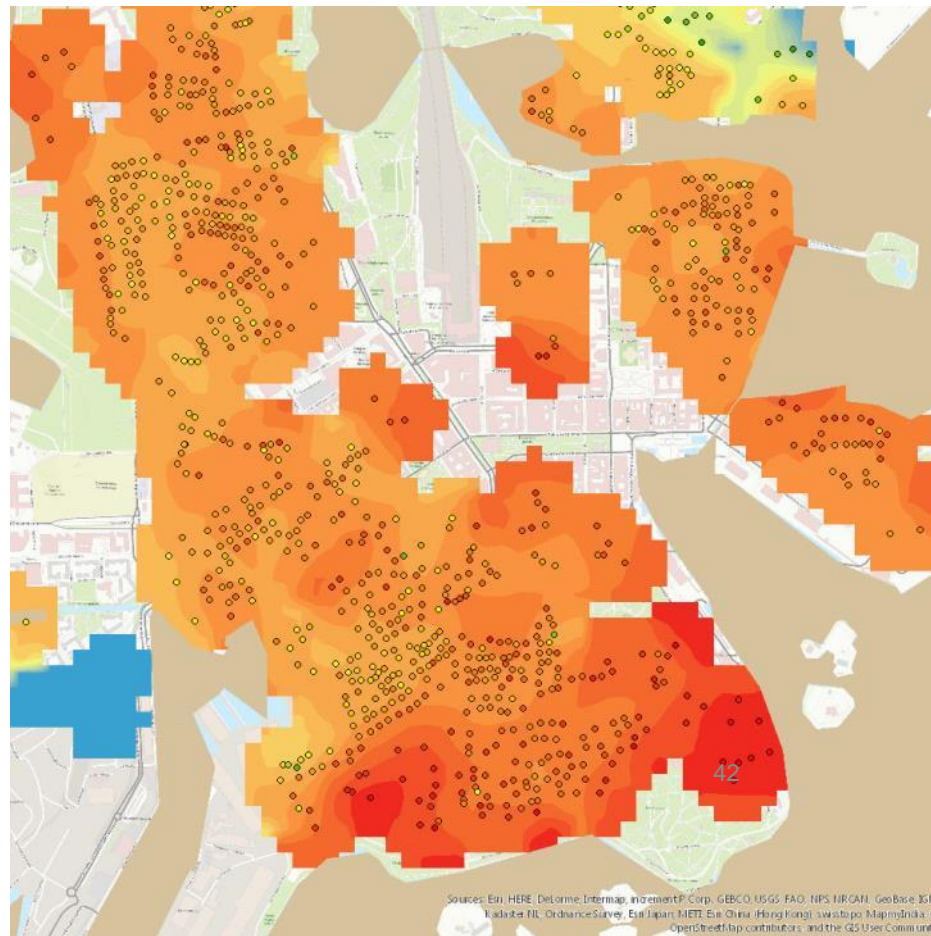
0,8 - 1,306062579

**HINTARASTERI
= JATKUVA ARVOPINTA
HALUTULLA RASTERIKOOLLA,
ESIM 25 M**

Hintarasteri on hyvä taustakartta hinta-alueiden manuaalisessa rajaamisessa.

Arvorasteri antaa yleiskuvan siitä, kuinka paljon hinta-alueita tulee ja missä ne suunnilleen sijaitsevat.

Hinta-alueen tarkka raja piirretään kahden hinnaltaan suuresti poikkeavan hintapisteen väliin.

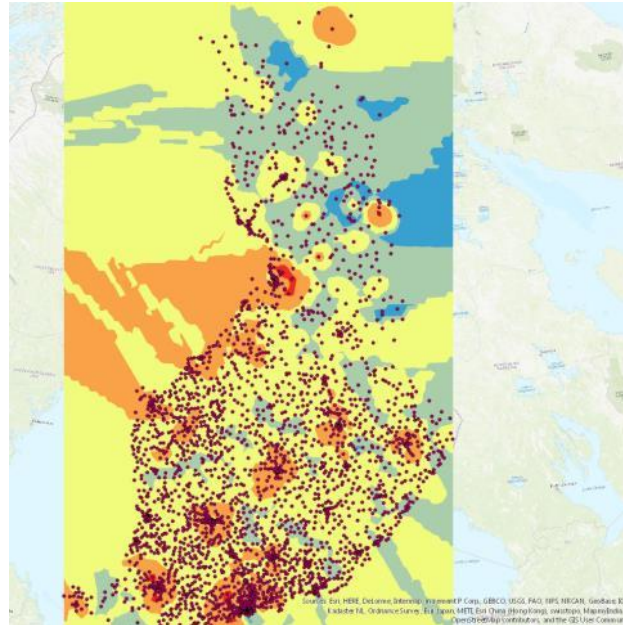


ESITYKSEN SISÄLTÖ

- Nykyinen kiinteistöverotus
- Hintatiedon saatavuus / Hintamaiseman kuvaaminen
- Massa-arvioinnin prosessi
- Kolme menetelmää
- Maapohjan hintatiedon johtaminen asuntohinnoista
- Massa-arvioinnin automatisointi
 - Spatiaalisen yleistyksen periaatteet ja menetelmät
 - Postialueet hintapisteinä
 - Tontit hintapisteinä (tonttikaupat / asuntokaupat)
- Yhteenveto

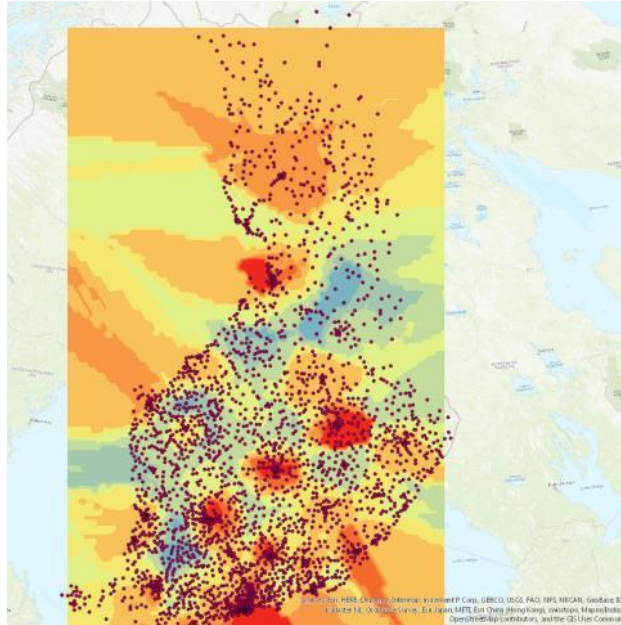
APEK KAUPPOJEN LUKUMÄÄRÄ

- Punainen= yli 100 kauppaa
- Vaalean sininen= alle 10 kauppaa



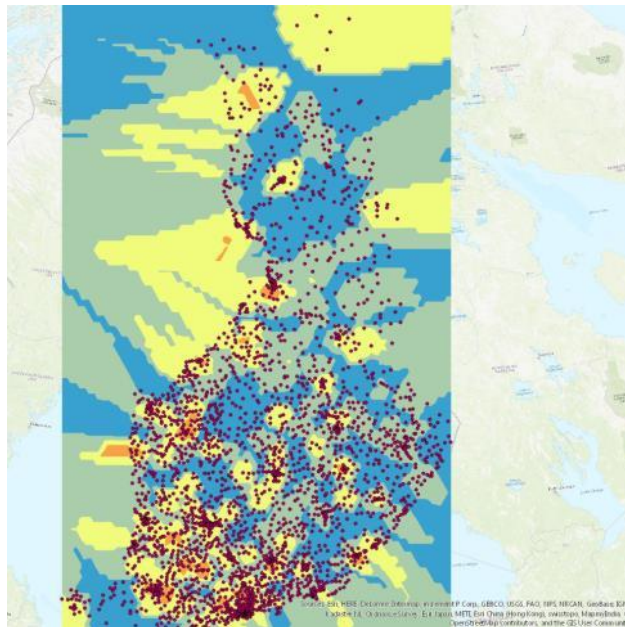
LIIKE- JA TOIMISTOTONTIT K MAAN NELIÖHINTA €/M² (V. 2016 HINTATASOSSA)

- K = Liike- ja toimistotontit asemakaavassa
- P=Palvelurakennusten tontit
- Neliöhinta on vakioitu kaupan ajankohdan, tontin pinta-alan ja rantaan rajoittumisen osalta.
- Punainen=kallein, sininen=halvin



K KAUPPOJEN LUKUMÄÄRÄ

- Punainen= yli 17 kauppaa
- Sininen= ei kauppia



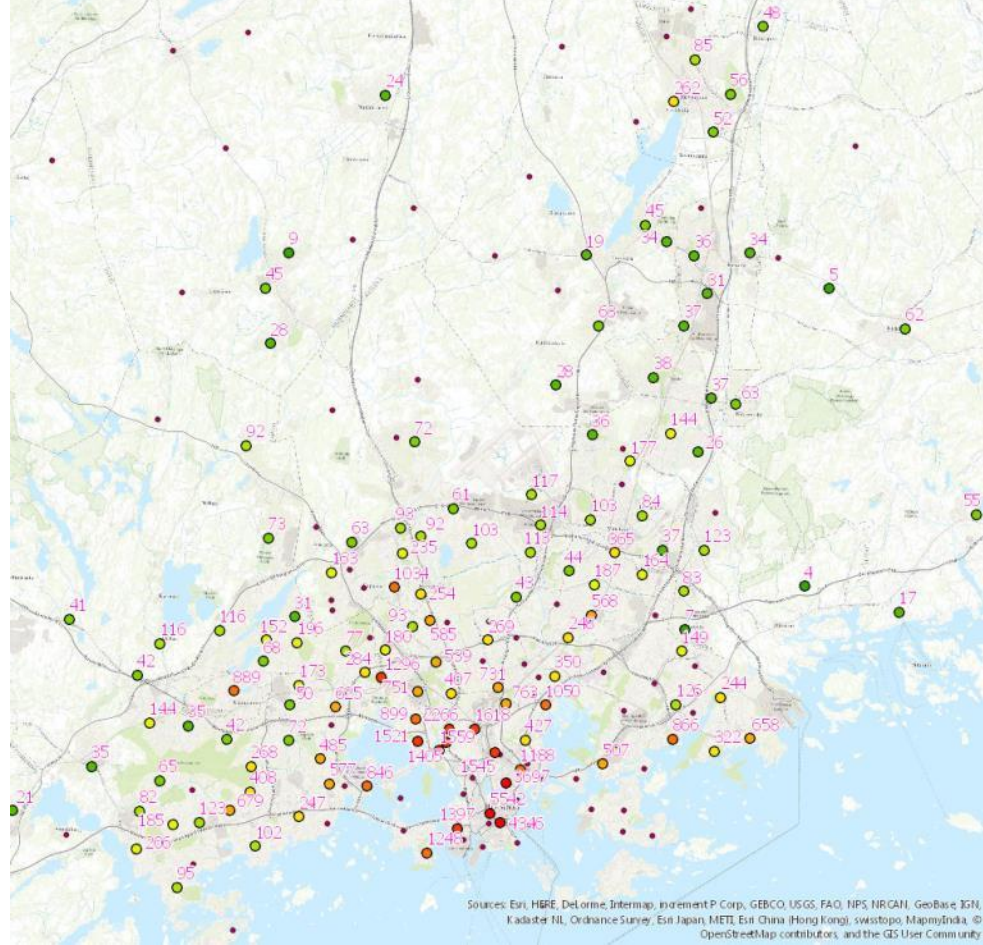
SPATIAALISEN YLEISTYKSEN KLUSTEROINTI MENETELMÄLLÄ

SCCA = Spatially constrained cluster analysis

- Tontit hintapisteinä
- Postialueet hintapisteinä

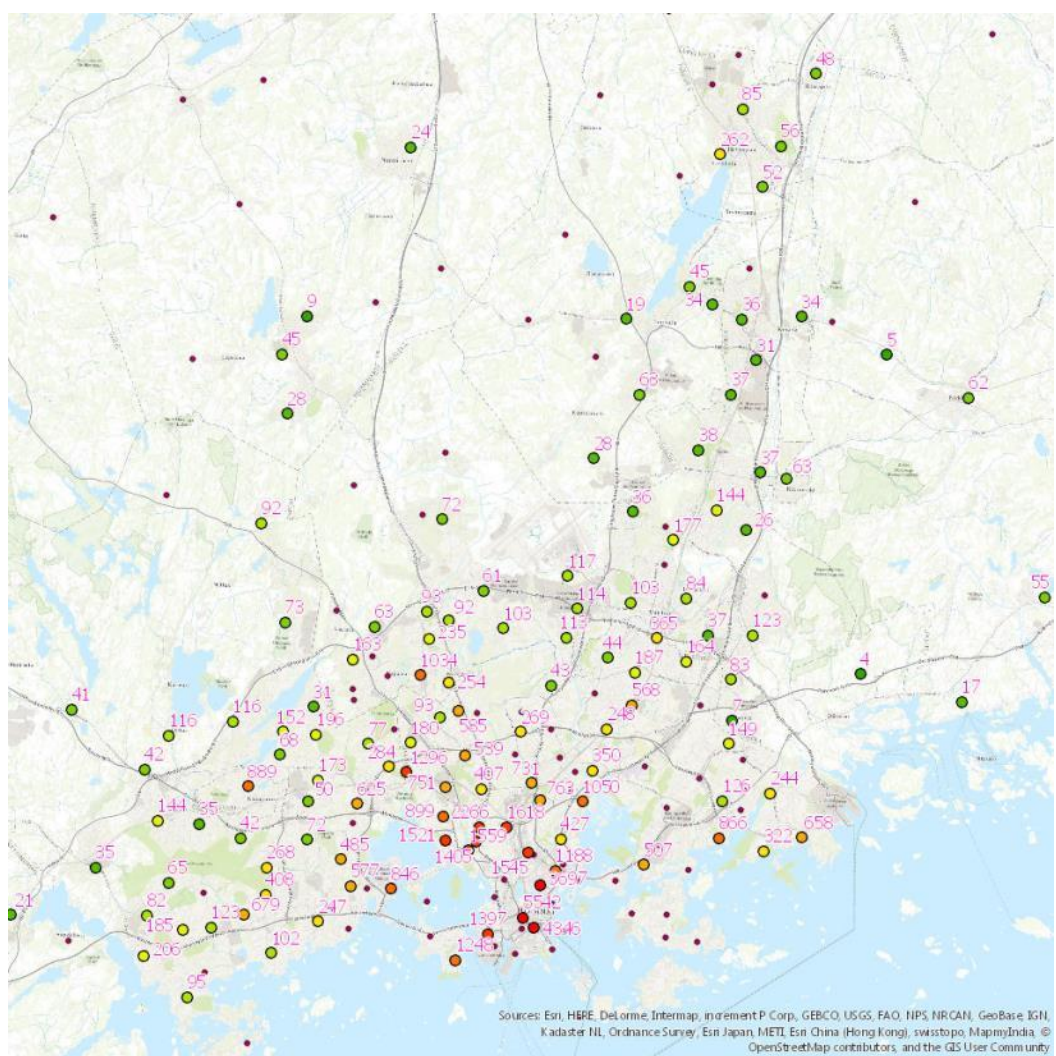
LIIKE- JA TOIMISTOTONTIT (K) MAAN NELIÖHINTA

- K = Liike- ja toimistotontit asemakaavassa
- P = Palvelurakennusten tontit
- Neliöhinta on vakioitu kaupan ajankohdan, tontin pinta-alan ja rantaan rajoittumisen osalta.
- Punainen = yli 2266
- Keltainen = 235- 427



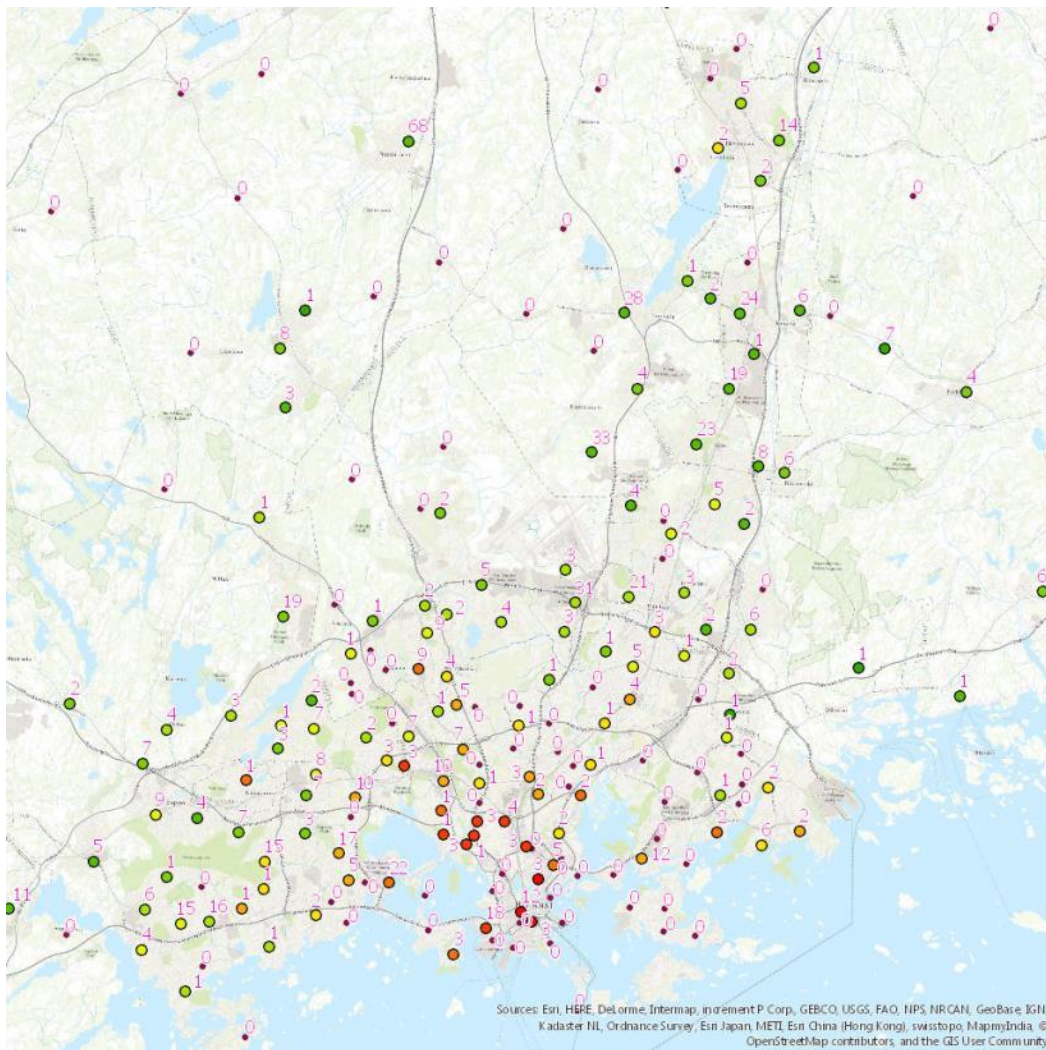
LIIKE- JA TOIMISTOTONTIT (K) MAAN NELIÖHINTA

- K = Liike- ja toimistotontit asemakaavassa
- P = Palvelurakennusten tontit
- Neliöhinta on vakioitu kaupan ajankohdan, tontin pinta-alan ja rantaan rajoittumisen osalta.
- Punainen = yli 2266
- Keltainen = 235- 427



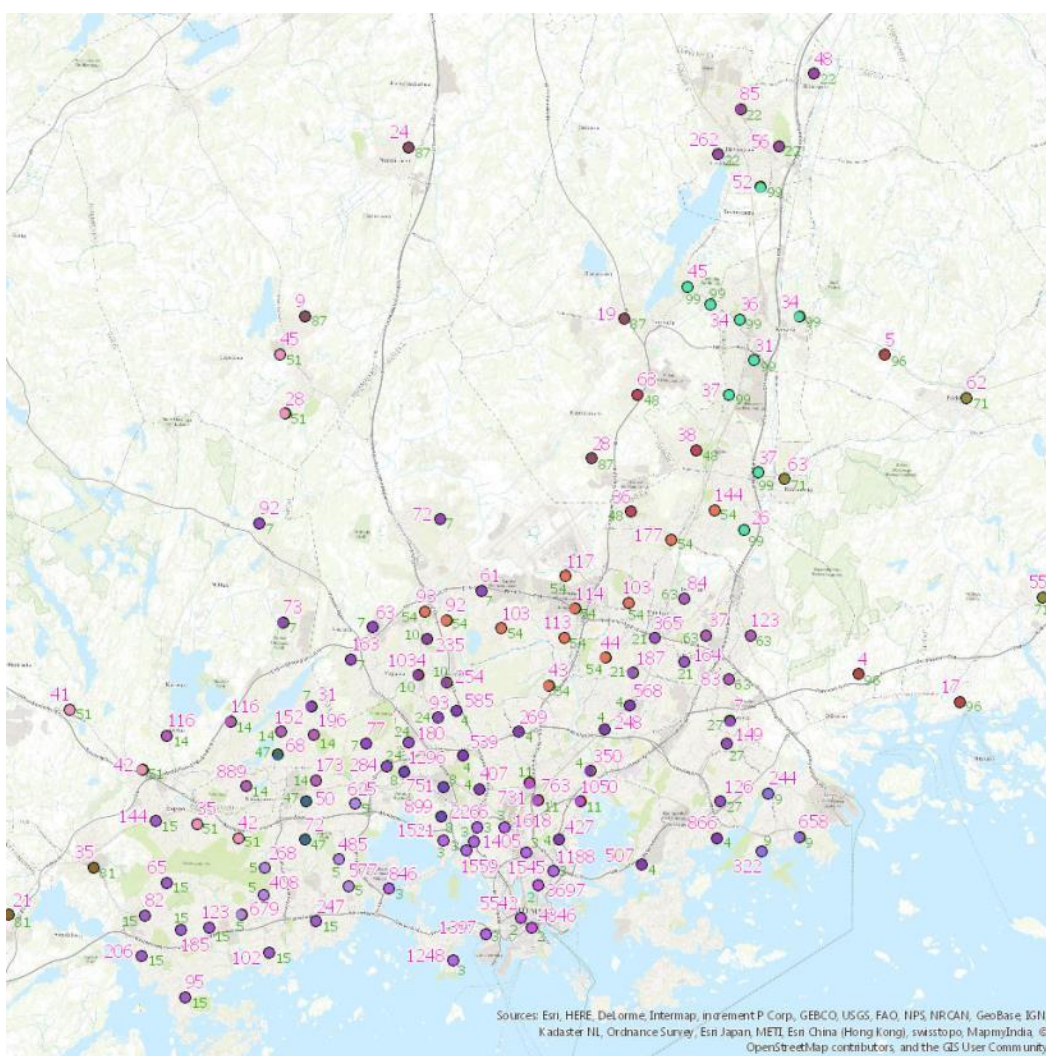
LIIKE- JA TOIMISTOTONTIT KLUSTEROINTI

- Koko maa jaettuna 143 klusteriin.
- Yhteen klusteriin tulee min 3 max 11 postialuetta.
- Klusteri muodostetaan siten, että vierekkäiset hintapisteet tulevat samaan klusteriin, jos niiden välinen hintaero ei ole liian suuri.



LIIKE- JA TOIMISTOTONTIT KLUSTEROINTI

- Kartalla näkyvät myös hintapisteiden arvot. Näin voidaan arvioida sitä, miten onnistuneesti hintapisteitä on yhdistetty automaattisesti.
- Helsingin keskustan kalleimman klusterin numero on 2 ja siihen kuuluu kolme postialuetta.
- Postialueita, joilla ei ole tehty kauppaa, ei ole klusteroitu.



SPATIAALISEN YLEISTYKSEN KLUSTEROINTI MENETELMÄLLÄ

SCCA = Spatially constrained cluster analysis

- Tontit hintapisteinä
- Postialueet hintapisteinä

**TONTIT YM,
100779 KPL
KOKO PÄÄKAUPUNKI-
SEUDULLA**

Siirretään tonttien rajat

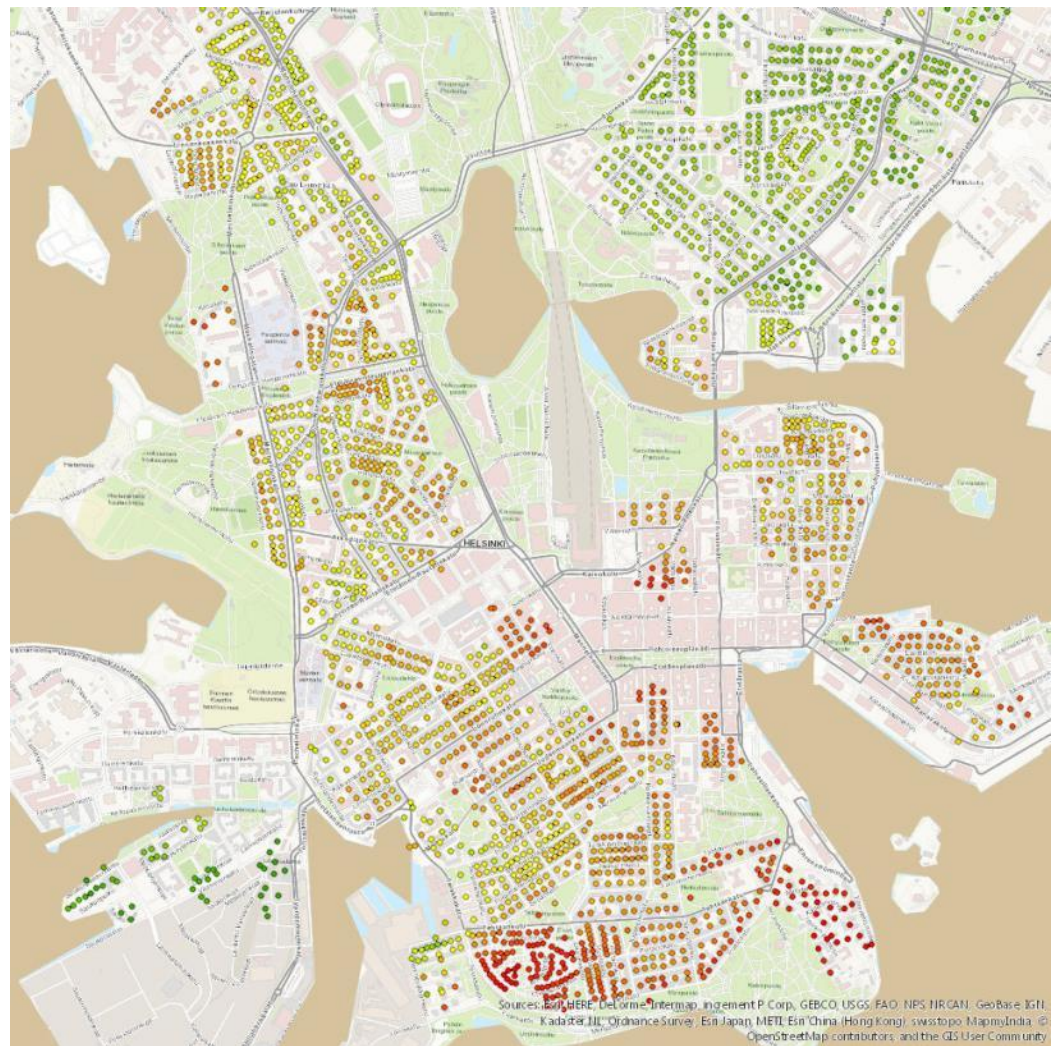
Lasketaan tontin keskipisteen
(sentroidi) koordinaatit



TONTTIPISTEELLE SIIRRETÄÄN HINTARASTERIN ARVO

Siirretään arvo.

Arvo voidaan siirtää tontin sijasta myös pikselille (ruudulle).

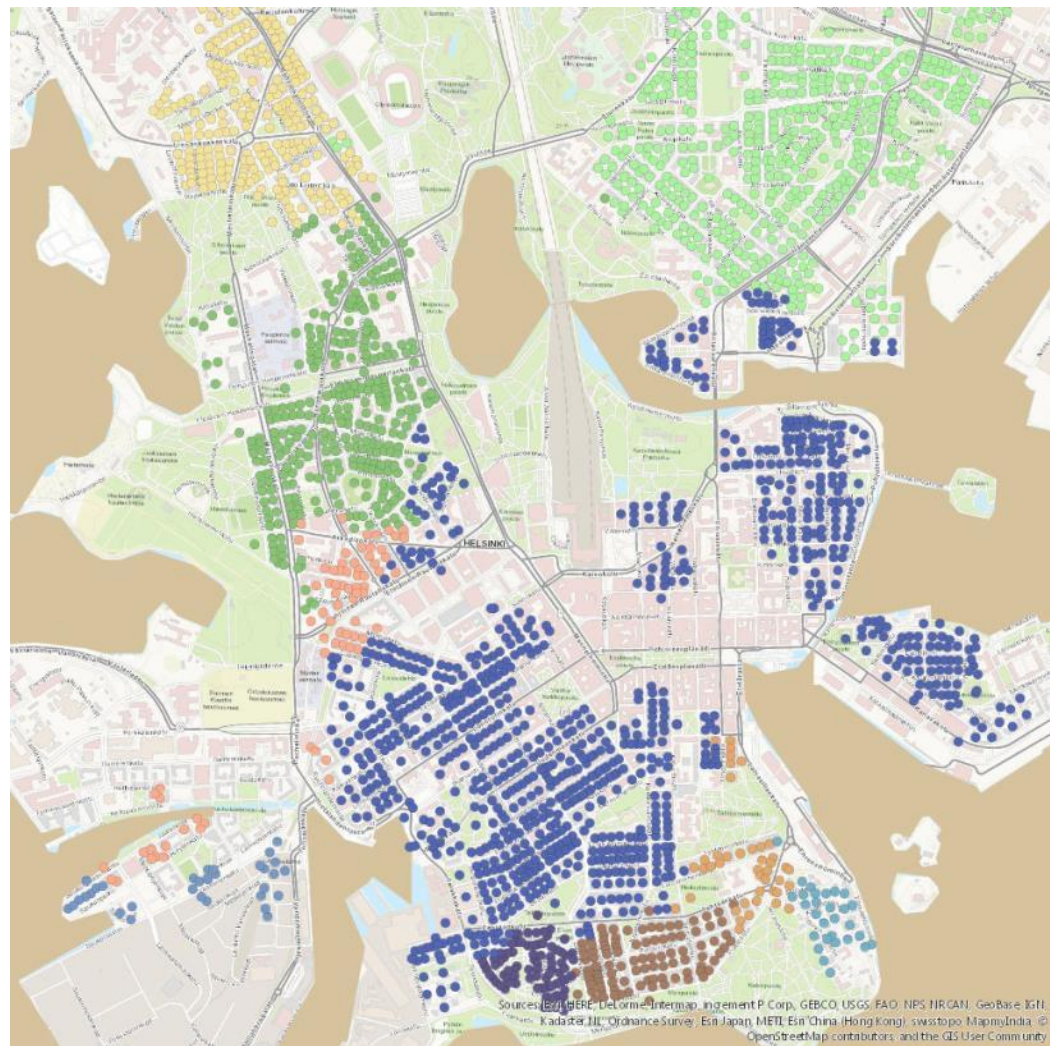


KLUSTERIN ON VEROTUKSEN TULEVAN HINTA-ALUEEN ALKIO

22 KLUSTERIA

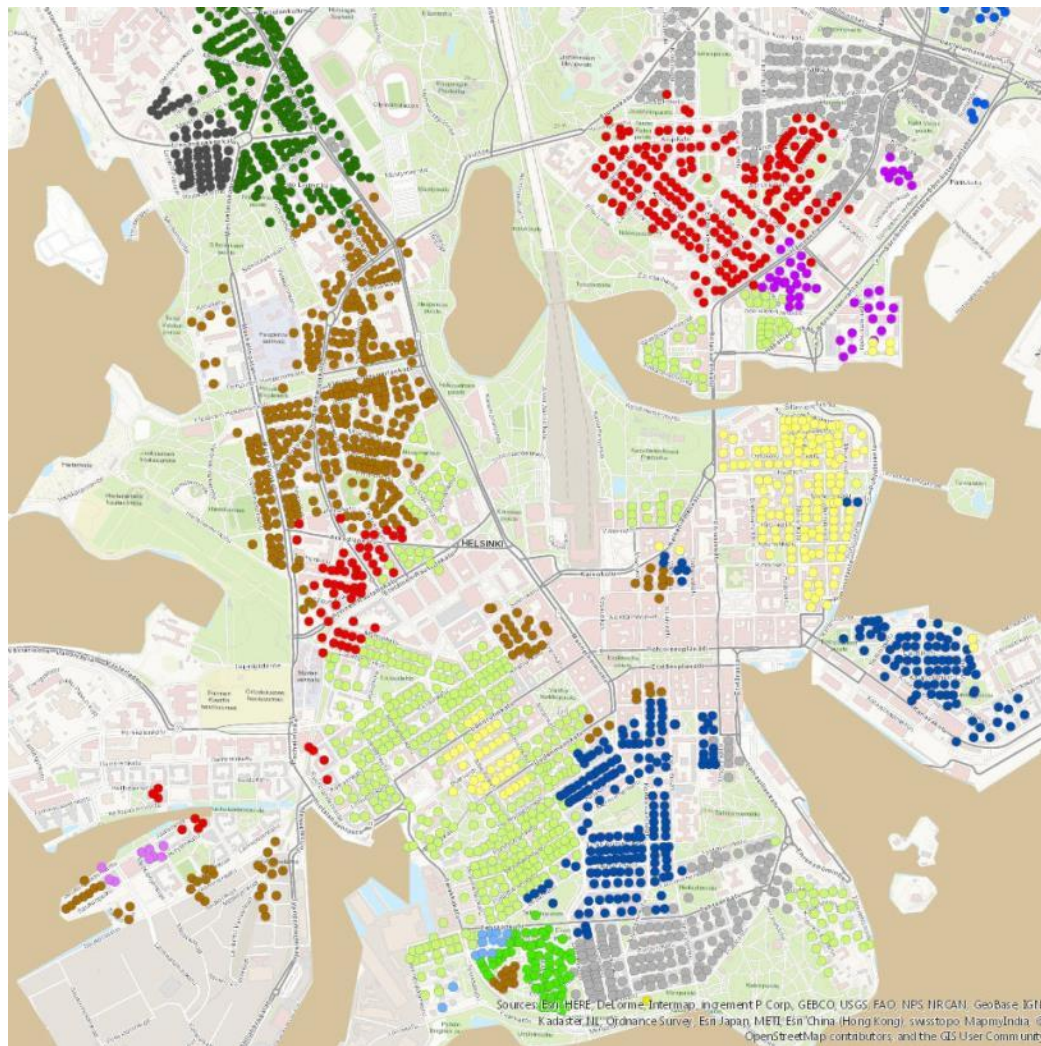
Annetaan klustereiden haluttu lukumäärä.
Voidaan antaa myös klusteriin tulevien
tonttien lukumäärän alaraja ja yläraja.

Muodostetaan klusterit niin, että vierekkäiset
tontit tulevat samaan klusteriin, jos niiden
hintaero ei ole liian suuri.



55 KLUSTERIA

Enemmän klustereita, enemmän hienojakoisuutta.



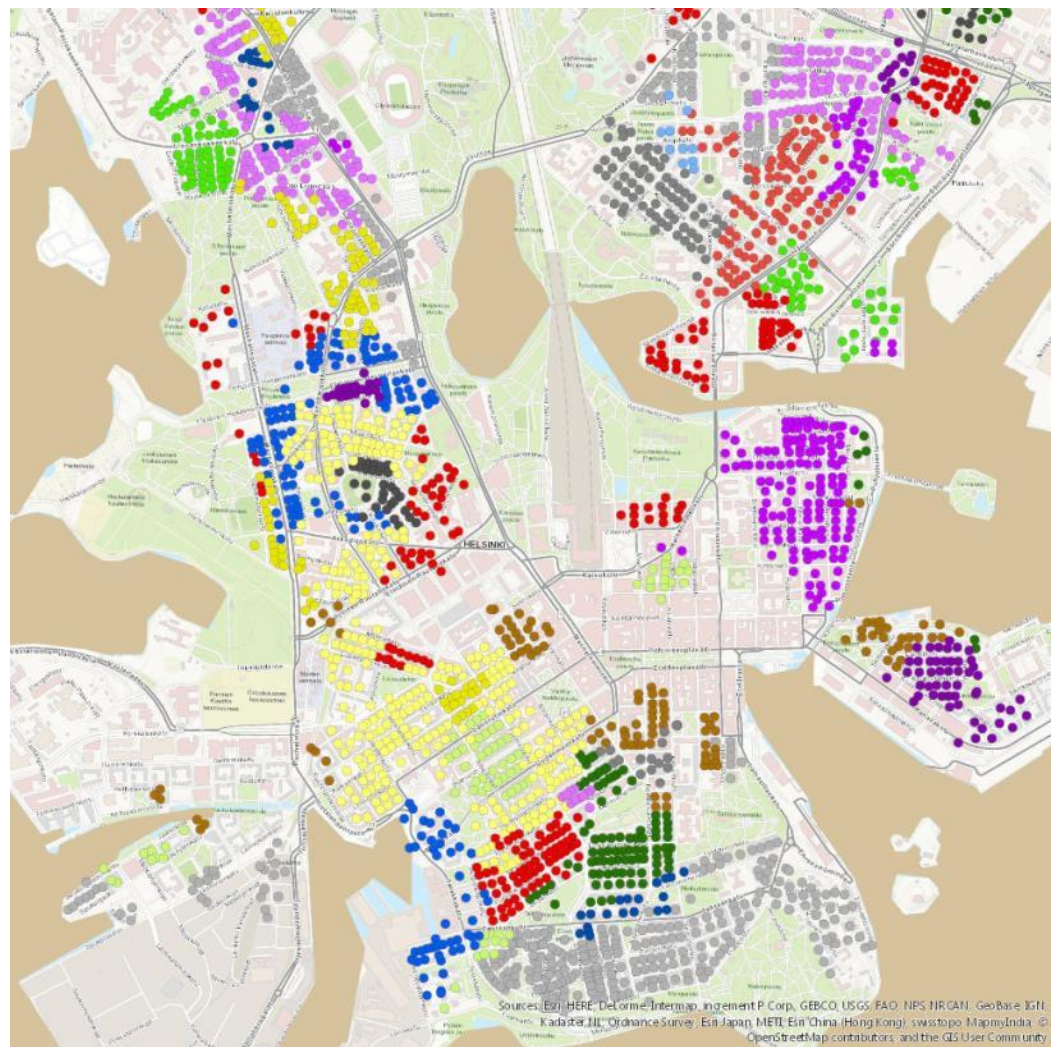
124 KLUSTERIA

Tämä on jo hyvin hienojakoinen.

Lopputulos ei ole silti erityisen onnistunut:

- Jossakin homogeenisia alueita on turhaan pilkottu liian pieniin osiin.
- Toisaalla isojakaan hintaeroja ei ole otettu huomioon.

Etsitään parametrejä, joilla läheisyyden ja hintaerojen painotusta voidaan säätää.



ESITYKSEN SISÄLTÖ

- Nykyinen kiinteistöveroitus
- Hintatiedon saatavuus / Hintamaiseman kuvaaminen
- Massa-arvioinnin prosessi
- Kolme menetelmää
- Maapohjan hintatiedon johtaminen asuntohinnoista
- Massa-arvioinnin automatisointi
 - Spatiaalisen yleistyksen periaatteet ja menetelmät
 - Postialueet hintapisteinä
 - Tontit hintapisteinä (tonttikaupat / asuntokaupat)
- Yhteenveto

YHTEENVETO (1)

MENETELMÄ RIIPPUU SIJAINNIN KALLEUDESTA:

- Kalliissa sijainneissa hinta-alueiden rajaus tapahtuu manuaalisesti
- Halvoissa sijainneissa hinta-alueiden rajaus tapahtuu postialueita automaattisesti yhdistäen.
- Välialueella pyritään lähimpien vertailukauppojen avulla tapahtuvaan automaattiseen hinta-alueiden rajaamiseen.

KAIKISSA MENETELMISSÄ AINA:

- Automatiikka tuottaa laatuviakoidut hintrapisteet ja hintarasterin (jatkuvan hintapinnan)
- Hienosäätö aina manuaalisesti

YHTEENVETO (2)

- Ehdotetun arvostamismenetelmän käyttöönotto lisääisi veron ajantasaisuutta, oikeudenmukaisuutta ja läpinäkyvyyttä.
- Menetelmä on objektiivinen ja se perustuu toteutuneisiin kauppahintatietoihin.
- Menetelmä on kustannustehokas: siinä hyödynnetään sähköisiä tietovarastoja ja kehittyneitä massa-arvioinnin menetelmiä.
- Aluehinnat olisivat avoimesti verovelvollisten nähtävillä, samoin aluehintojen laskentaperusteet.

PAHIMMAT SUDENKUOPAT

- Automaattinen yleistys ei ole riittävän tarkka
- Datan saatavuus toimitilakiinteistöjen maapohjan arviointiin arvokkaissa sijainneissa
- Maanalaisen rakennusoikeuden arviointi
- kunnan kalleinta hintatasoa ei voida arvioida riittävän tarkasti vertailukauppojen vähyyden takia

TARKKAAVAISUUDESTA KIITOS !

risto.peltola@maanmittauslaitos.fi

