

Maapohjan arvostaminen kiinteistöverotusta varten

Menetelmäkuvaus

Maanmittauslaitos

19.6.2025

Sisällys

1. Johdanto	4
1.1. Kiinteistöjen massa-arvioinnista	4
1.2. Arvioinnin lähtökohdat Suomessa	7
1.3. Maapohjan arvioinnin päämenetelmät	8
1.4. Maapohjan arvon indikaattorit	9
1.5. Laskennan työvaiheet	9
2. Maapohjan ja asunnon suhteellisen hinnan laskenta	11
2.1. Suhteellisen hinnan mallinnus	11
2.1.1. Suhteellisen hinnan käsite	11
2.1.2. Hintamallien spesifiointi	11
2.2. Maapohjan hinta	13
2.2.1. Kauppahintadatan jalostus	13
2.2.2. Asuntotontin hinta	14
2.2.3. Yritystontin hinta	16
2.3. Asunnon hinta ja taloyhtiön arvo	17
2.3.1. Asuinhuoneiston hinta	17
2.3.2. Taloyhtiön arvo	18
2.3.3. Omakotitalon hinta	18
2.3.4. Maapohjan hinnan johtaminen asuntojen hinnoista	19
2.4. Yhteenveto hintamalleista ja laatutermien muodostaminen	22
3. Hinta-alueiden muodostaminen	23
3.1. Mikroaluejaon muodostaminen	24
3.2. Hinta-alueen suhteellinen hinta	24
3.3. Hinta-alueiden muodostaminen manuaalisesti	24
3.4. K- ja T-käyttötarkoitusten hinta-alueiden muodostaminen	27
4. Eurohinnan laskenta	30
4.1. Eurohinnan käsite	30
4.2. Vakioitavat ominaisuudet	31
4.3. Hintapisteiden painotus ja hinta-alueiden eurohintojen mediaanien laskenta	32

4.4. Erityispiirteitä asemakaava-alueella.....	33
4.5. Erityispiirteitä asemakaava-alueen ulkopuolella.....	33
4.6. Aluehinnan asettaminen ja hinta-alueiden viimeistely	34
5. Hinta-alueiden ja aluehintojen ylläpito	36
5.1. Asemakaavamuutosten ja kuntarajamuutosten ylläpito.....	36
5.2. Aluehintojen ylläpidon vaihtoehdot	37
5.2.1 Kokonaan uudelleen laskenta kolmen vuoden välein	37
5.2.2. Hintojen ylläpito indeksin avulla välivuosina	37
6. Kertoimien laskenta.....	38
6.1. Rannan kerroin.....	38
6.2. Pinta-alan kerroin	41
6.3. AR- ja AO -tontin hintasuhde	42
6.4. Erilliskertoimet.....	42
7. Verotusarvojen tarkkuus	44
8. Verohallinnolle toimitettavista tiedoista.....	48
9. Hintakarttapalvelu	48
Liite 1. Käsitteet ja määritelmät	50
Liite 2. Muuttujien selitys ja jakaumat	58
Liite 3. Asunnon hinnan kääntäminen maapohjan arvoksi.....	62
Liite 4. Laatuvaikiointi ja eurohintojen laskukaavat.....	68
Liite 5. AR- ja AO -tontin hintasuhde	71
Liite 6. Rannan kertoimen laskenta	72
Liite 7. Hinta-alueiden lukumäärä.....	73
Liite 8. Luettelo erilliskertoimista	75

1. Johdanto

1.1. Kiinteistöjen massa-arvioinnista

Arviointi kiinteistöverotusta varten on aina massa-arviointia, koska arvioinnin kohteena on koko veropohja. Massa-arviointi on pitkän ajan kuluessa kehittynyt käytäntö. Viimeisten vuosikymmenien ajan massa-arviointi on ollut tietokoneavusteista (CAMA = computer aided mass appraisal). Tietotekniikan myötä massa-arviointi on yleistynyt myös finanssimarkkinoilla, joilla englanninkieliseksi termiksi on vakiintunut AVM (automated valuation model). Teknisessä mielessä ratkaisut ovat samantyyppisiä. Käytännön soveltamisessa on kuitenkin suuri ero. Finanssimarkkinoilla on tarpeen selvittää yksittäisen kohteen tai kohdejoukon arvo nopeasti minä tahansa ajankohtana. Kiinteistöverotuksessa on tarpeen selvittää koko veropohjan arvo kustannustehokkaasti kerran vuodessa, joka vuosi toistuen.

Kiinteistöverotus on maailmanlaajuinen instituutio, jonka verotusarvioinnin lainsäädäntö ja käytännön toteutus vaihtelee maasta toiseen. Monissa maissa arviointi on karkeaa ja heikkolaatuista ja usein vanhentunutta, ja verotusarvojen ei ole aina tarkoituskaan seurata markkina-arvoja. Muutamissa maissa massa-arviointi on kehittyntä ja siinä on yksittäisen kohteen arvioinnin tarkkuutta. Esimerkiksi Yhdysvalloissa kiinteistöverotus on paikallinen instituutio, jossa käytännöt vaihtelevat piirikunnasta toiseen. Länsi-Euroopan maiden välillä on suuria eroja: Hollannissa verotusarvot päivitetään käypään tasoon vuosittain, ja naapurimaassa Saksassa verotusarvot ovat osassa maata sotaa edeltävällä tasolla (entisessä Itä-Saksassa, lännessäkin kymmenien vuosien takaa). Tanskassa arvioinnin tietopohja on erittäin kattava käsittäen jopa viistoilmakuvauksen. Ruotsin tilanne on erikoinen: kiinteistövero on poistettu asuinkiinteistöjen osalta, mutta silti verotusarvoja pidetään ajan tasalla mm. rahoitussektorin tarpeisiin.

Kehittyneen kiinteistöverotuksen valtavirta on verottaa ja arvioida rakennettu kiinteistö kokonaisuutena, erottamatta maapohjaa ja rakenteita toisistaan, ja soveltaa kokonaisuuteen yhtenäistä verokantaa. Tähän pääsääntöön on paljon poikkeuksia, Suomi poikkeaa valtavirrasta, varmaankin edukseen, sillä Suomessa asuinkiinteistöillä sovelletaan maapohjaan rakennuksia korkeampaa verokantaa. Myös muilla kiinteistöillä maapohja ja rakenteet arvioidaan erikseen, vaikka verokanta onkin sama. Massa-arvioinnissa on silti paljon yhteisiä piirteitä, kuten verottajan kiinteistörekisteri (eli fiskaalinen kiinteistörekisteri), ja tietotekniikan, tilastollisten

mallien ja paikkatietotekniikan hyödyntäminen. Varsin yleisiä ovat myös hinta-aluekartat, joilla osoitetaan yhtenäinen alue, jolla verotukseen sovelletaan samaa yksikköarvoa. Yksittäisen kohteen arvioinnin työvaiheet on kuvattu taulukossa 1.

Taulukko 1. Massa-arviointiprosessin yleiskuvaus

Figure 1-1. Generalized Appraisal Process

1. Define the valuation problem		
1.1 Identify the intended use and users of the appraisal		
1.2 Define value(s) to be developed		
1.3 Establish date(s) of value opinion(s)		
1.4 Identify and locate the real estate		
1.5 Identify the property rights to be valued		
1.6 Identify limiting conditions or assumptions		
2. Determine the required scope of work		
3. Make a preliminary analysis and plan		
General (market):	Specific property:	Competitive properties:
3.1 Market analysis	3.2 Property analysis	3.3 Comparison analysis
3.1.1 Demand components	3.2.1 Site/improvements	3.3.1 Sales
3.1.2 Supply components	3.2.2 Size	3.3.2 Rentals
3.1.3 Trends	3.2.3 Age and condition	3.3.3 Costs
3.1.4 Forecasts	3.2.4 Location	3.3.4 Elements of comparison
	3.2.5 Legal (title, use)	3.3.5 Units of comparison
4. Select and collect the data		
5. Determine highest and best use		
5.1 Land as if vacant and available		
5.2 Property as improved (existing or proposed)		
6. Apply appropriate valuation approaches		
6.1 Sales comparison		
6.2 Income capitalization		
6.3 Cost		
7. Reconcile value indicators and report opinion(s) of value(s)		

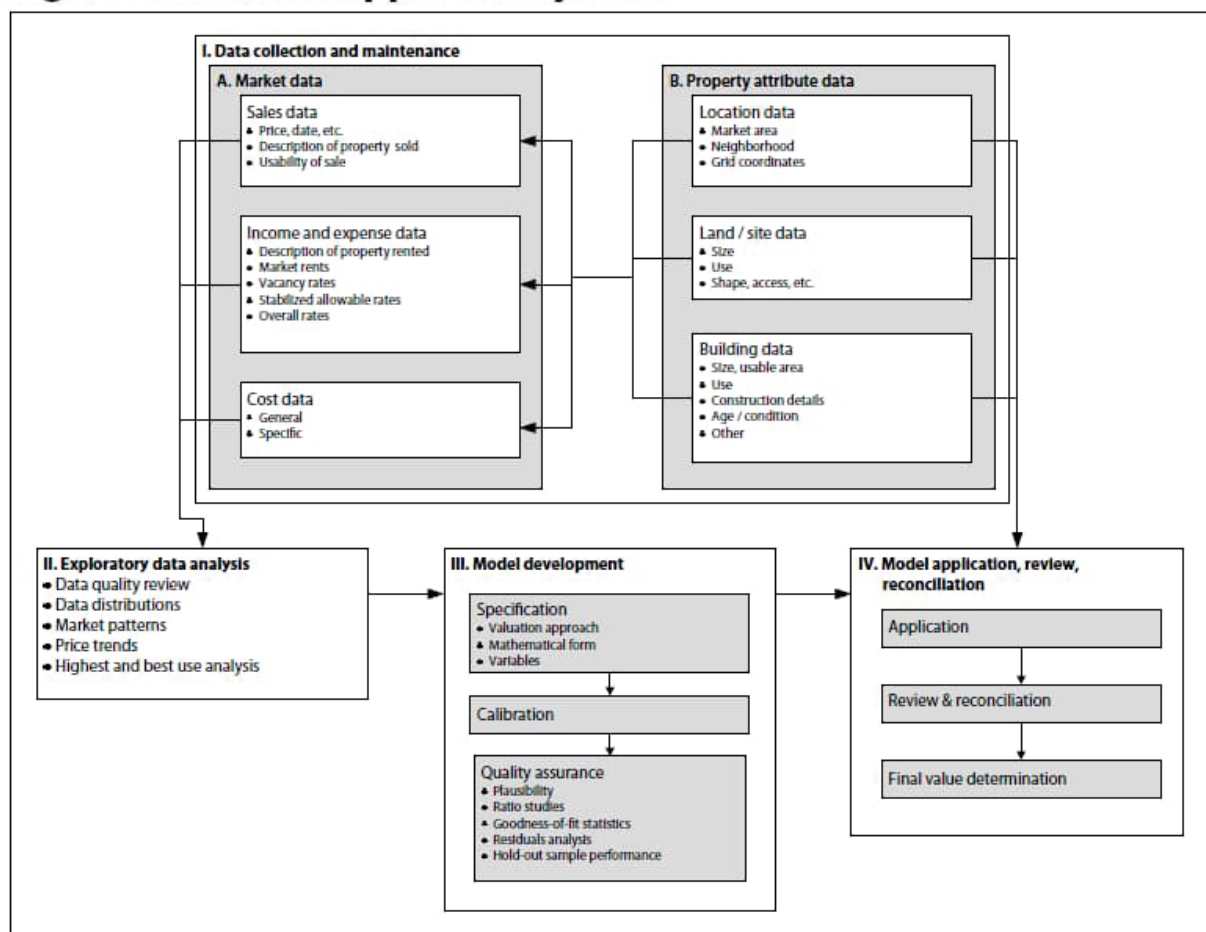
Lähde: Fundamentals of Mass Appraisal. Robert Gloudemans and Richard Almy R International Association of Assessing Officers Kansas City, Missouri. 2011. (s. 4)

Yksittäinen kohde joudutaan arvioimaan hyvin tarkasti kiinteistökauppaa varten, ja kohtuullisen tarkasti esimerkiksi vakuutta, vakuutusta, asuntosalun tai asuntovakuuden jälkimarkkinoita sekä perintö- ja lahjaverotusta varten. Oleellista yksittäisen kohteen tarkassa arvioinnissa on löytää parhaat vertailukaupat ja tuntea kohde, vertailukaupat ja markkinasegmentti riittävän hyvin.

Massa-arvioinnissa ilmenevät samat työvaiheet, mutta ne painottuvat eri tavoin. Lähtötietoja tarvitaan monta kertaluokkaa enemmän. Laadukkaan lähtötiedon kerääminen on vuosikausien ja miljoonien eurojen ponnistus. Lähtötiedon jatkojalostus painottuu massa-arvioinnissa tilastollisiin ja paikkatietotekniikan menetelmiin. Massa-arvioinnin työvaiheet etenevät taulukon 2 mukaisesti.

Taulukko 2. Massa-arviointiprosessin prosessikaavio

Figure 1-2. Mass Appraisal System



Lähde: Fundamentals of Mass Appraisal. Robert Gloudemans and Richard Almy R International Association of Assessing Officers Kansas City, Missouri. 2011. (s. 6)

1. Datan kerääminen ja ylläpito. Massa-arvioinnissa kriittisin työvaihe on tietokannan luominen sekä arvioinnin kohteista että vertailukaupoista, rakennuskustannuksista ja kiinteistöjen tuotoista. Jos perustiedot ovat puutteellisia, mikään tekninen ratkaisu ei voi näitä puutteita korjata. Maapohjan verotuksessa keskeiset kohteen arvoon vaikuttavat ominaisuudet ovat sijainti, kaavallinen ja juridinen status sekä fyysiset ominaisuudet, kuten pinta-ala. Arvo selvitetään puolestaan maapohjan tai asuntojen vertailukauppojen avulla. Maapohjan vuokrilla ei ole merkitystä, ei myöskään asuntotontin jalostuskustannuksilla, joita ei ole tarpeen selvittää. Riittää, että vertailukaupat ja arvioinnin kohde tiedetään tai voidaan olettaa olevan rakennuskelpoisiksi.
2. Dataan tutustuminen. Suomen kiinteistöveropohjassa on noin kaksi miljoonaa kohdetta ja vertailukauppoja on noin puoli miljoonaa, ja tämä data on syytä tuntea. Apuna ovat tilastolliset jakaumat, luokittelut ja visualisointi kartalla.
3. Datan mallinnukseen kuuluu mallien spesifiointi ja estimointi. Myös laadunvalvonta on luonteva osa datan mallinnusta. Epäedustavien vertailukauppojen karsinta tapahtuu eri työvaiheissa ja viimeistään mallinnuksen osana.
4. Viimeinen työvaihe on mallien sovittaminen veropohjaan. Tähän työvaiheeseen sisältyy myös harkintaa.

1.2. Arvioinnin lähtökohdat Suomessa

Nykyinen kiinteistöverolaki (20.7.1992/654) tuli voimaan vuoden 1993 alusta, mutta jo sitä ennen on vuoden 1976 katumaksulakiin perustuen luotu Suomeen tietopohja kiinteistön arvon laskentaa varten. Vertailukauppojen saatavuuden kannalta keskeistä on ollut Laki kiinteistöjen kauppahintarekisteristä (1981). Asuntojen kauppahintatietojen saatavuuden on varmistanut Verohallinnon omat tiedot varainsiirtoveron laskentaa varten, johon asunnon myyjä on velvollinen ilmoittamaan tiedot myydystä asunnosta.

Datan mallinnus perustuu logaritmisiin malleihin, joilla selvitetään eri jatkuvien muuttujien ja maapohjan tai asunnon yksikköhinnan välisiä joustoja. Koska malleissa on lisäksi suuri joukko luokkamuuttujia, malleja kutsutaan kovarianssimalleiksi. Mallinnus on standardia tilastotiedettä. Mallit on myös tarkoituksella haluttu pitää melko yksinkertaisina.

Arvioinnissa käytetään hinta-alueita, joka on verotuksessa yleisesti käytetty tekniikka. Mallit eivät suoraan kerro minkään verotettavan maapohjan verotusarvoa, vaan mallien tulokset on keskimääräistetty siten, että tietyn satoja tai joskus tuhansia kiinteistöjä käsittävän hinta-alueen kaikille maapohjille tulee sama verotuksen yksikköarvo. Tällöin ei tarvitse erikseen perustella sitä, miksi vierekkäisillä kiinteistöillä on eri verotuksen yksikköarvo, koska se on yleensä sama. Samaa yksikköarvoa vaaditaan harvoin perustelemaan. Haittana on, että jossakin hinta-alue aina vaihtuu, ja jossakin ero yksikköarvossa voi olla suuri.

1.3. Maapohjan arvioinnin päämenetelmät

Käytetyt päämenetelmät maapohjan arviointiin ovat:

1. Suora hintavertailu edustavien verrokkien avulla (vain tonttikauppoja)
2. Hintasuhdemenetelmä, joka perustuu maapohjan ja rakennetun asuinkiinteistön hintasuhteen menetelmään maapohjan ja asuntojen hintahavaintojen avulla.

Jos maapohjan kauppoja olisi riittävästi, ne olisivat paras ja ainoa kauppahintatieto aluehintojen laskemiseksi. Maapohjan kauppoja onkin suuressa osassa maata runsaasti. Asemakaava-alueen ulkopuolella käytetään vain maapohjan kauppoja. Loma-, teollisuus-, liike- ja toimistotonttien kohdalla käytetään vain maapohjan kauppoja, ei tosin siksi että niitä olisi riittävästi, vaan koska muita tietolähteitä ei yleensä ole.

Asemakaavan asuntotonttien kohdalla käytetään apuna asuntojen hintoja maapohjan arvon laskennassa. Asuntohinnat ovat toisaalta omakotitalojen kauppoja, toisaalta asuinhuoneistojen kauppoja. Koska asuntotonttien kysyntä on asuntojen kysynnästä johdettua kysyntää, myös tonttimaan hintaerot seuraavat asuntojen hintaeroja paikallisesti ja ajallisesti, joten asuntohinnat ovat teoreettisesti validi tonttimaan hinnan indikaattori.

Vaihtoehtoisena menetelmänä voidaan laskea maan arvoa kuvaava residuaali, kun asuntohinnasta vähennetään rakennuksen arvo. Käytössä ei kuitenkaan ollut sopivaa käytetyn rakennuksen arvoa mittaavaa tietoa, ja uuden rakennuksen kohdalla menetelmä tuotti liian korkeita maapohjan arvoja, kun standardit rakennuskustannukset olivat joillakin alueille vain noin puolet asunnon hinnasta.

Todelliset rakennuskustannukset ovat liikesalaisuuksia. Valitsimme menetelmät, jossa tietoa rakennuskustannuksista ja käytetyn rakennuksen teknisestä arvosta ei tarvittu lainkaan.

1.4. Maapohjan arvon indikaattorit

Tavoitteena on luoda kattava ja riittävän tarkka kuva maapohjan hintamaisemasta. Tähän päästään käyttämällä maapohjan kauppojen tukena asuntokauppoja. Erityyppisiä kauppoja käytetään eri sijainneissa seuraavasti (taulukko 3):

Taulukko 3. Maapohjan arvon indikaattorit

			tonttikaupat	asuntokaupat
Asemakaava	AK, AR	€/kem2	x	asuinhuoneisto/taloyhtiö
	AP	€/kem2	x	asuinhuoneisto/taloyhtiö
		€/m2	x	omakotitalo
Ei asemakaavaa	ei rantaa	€/m2	x	ei käytetä
	ranta	€/m2	x	kesämökki, omakotitalo

Maapohjille käytetään hintapisteinä siten aina tonttikauppoja, ja niiden lisäksi asuntokauppoja lukuun ottamatta asemakaavan ulkopuolisia alueita, jotka eivät ole rannalla.

1.5. Laskennan työvaiheet

Massa-arvioinnin lopputuloksena tuotetaan aluehinnat euroina rakennusoikeuden neliötä kohden tai maapohjan neliötä kohden. Tähän lopputulokseen päästään vaiheittain:

1. Kauppahintadatan jalostus
2. Kauppojen karsinta
3. Suhteellisten hintojen laskenta
4. Eurohintojen laskenta
5. Aluehintojen asettaminen

Suhteelliset hinnat ovat ei-euromääräisiä ja ne esitetään logaritmisella asteikolla. Ne perustuvat yksityiskohtaisiin hintamalleihin, joiden tarkoitus on auttaa tunnistamaan yhtenäisen hinnan alueet.

Eurohintojen laskenta tapahtuu, kun hinta-alueet on muodostettu. Se perustuu karkeisiin hintamalleihin, joiden tarkoitus ei ole enää vakioda ominaisuuksien vaihtelua hinta-alueen sisällä. Tarkimmat hinta-alueet olivat tarpeen vain välivaiheena riittävän homogeenisten hinta-alueiden tunnistamisessa.

Aluehintojen määrittäminen tapahtuu yleensä niin, että laskettu eurohinta on suoraan verotuksessa sovellettava aluehinta. Arvioitsija voi kuitenkin loogisuuden vaatimuksesta muuttaa laskennan antamaa suositusta.

2. Maapohjan ja asunnon suhteellisen hinnan laskenta

2.1. Suhteellisen hinnan mallinnus

2.1.1. Suhteellisen hinnan käsite

Suhteellinen hinta tarkoittaa laatuvarioitua hintaa suhteellisella, logaritmisella asteikolla, erotuksena rahamääräisestä ns. eurohinnasta. Maapohjan hinta on peräisin tontti- tai asuntokaupasta, jälkimmäiset joko asuinhuoneistojen, tai omakotitalojen kaupoista. Suhteellinen hinta lasketaan aluksi kullekin kauppialijille erikseen. Myöhemmin erilaiset suhteelliset hinnat projisoidaan maapohjan arvoa kuvaavaksi.

Hinta-alueiden muodostaminen perustuu hintapisteisiin ja näiden suhteellisiin hintoihin. Hintapiste tarkoittaa maapohjan kaupan tai asuntokaupan sijaintia. Suhteellinen hinta tarkoittaa hintapisteen laatuvarioitua hintaa logaritmisella asteikolla kokonaislukuna. Yhden pisteen ero hintapisteen arvossa tarkoittaa yhden prosentin hintaeroa, 100 pisteen ero tarkoittaa 270 % eroa, 200 pisteen ero 800 % eroa jne.

2.1.2. Hintamallien spesifiointi

Selitettävä muuttuja on neliöhinnan logaritmi defloitetuna asuntojen hintaindeksillä, jona on käytetty Tilastokeskuksen koko Suomen vanhojen osakeasuntojen hintaindeksiä. Maapohjan kaupoissa neliöhinta on maaneliön hinta (€/m²). Asuinhuoneistojen kaupassa se on huoneistoneliön hinnasta johdettu hinta (€/h²m²). Omakotitalojen ja rakennettujen rantakiinteistöjen kaupoissa se on rakennettua kerrosalaa kohden laskettu hinta (€/k²m²).

Hintamalleissa selvitetään toisaalta sijainnin ja toisaalta kaikkien muiden tekijöiden vaikutus hintaan. Sijainnin vaikutus selvitetään vain karkeasti, koska se ei ole varsinainen kiinnostuksen kohde. Sijaintitekijöitä käytetään malleissa kontrollimuuttujina, jotta muiden hintatekijöiden vaikutus saadaan mahdollisimman tarkasti esiin. Näiden ei-sijaintitekijöiden yhteisvaikutuksesta käytetään termiä LAATU. Hintaan tehdään myöhemmin laatuvarioita, jolloin hinnasta vähennetään laadun vaikutus, LAATU -termi, ja saadaan suhteellinen hinta. Tämä suhteellinen

hinta viedään kartalle ja sijainnin vaikutusta voidaan tutkia tarkemmin kuin perinteisillä hedonisilla hintamalleilla. Mallien rakenne on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Selitettävät muuttujat suhteellisen hinnan hintamalleissa

kaupan laji	Selitettävä muuttuja	LAATU -termin jatkuvat muuttujat	LAATU -termin interaktiot	Sijainnin vaikutus
tontti	$\log(\text{€/m}^2)$	lpala lteho aika ran etranta300	aluekall*lteho aluekall*ran aluekall*lpala aluekall*aika ran*aika	pnro vesnimi
omakotitalo	$\log(\text{€/kem}^2)$	lparak pika lpala lteho aika ran etranta300	aluekall*pika aluekall*lparak aluekall*lteho aluekall*ran aluekall*lpala aluekall*aika ran*aika	pnro vesnimi
asuinhuoneisto	$\log(\text{€/htm}^2)$	vuon nel aluekall hpa60 ika30 ika50 ETRANTA300 aika	aika*aluekall ika30*aluekall ika50*aluekall hpa60*aluekaLL ETRANTA300*ALUEKALL	p3

Muuttujien selitys on liitteenä 2. Suhteellinen hinta saadaan, kun hinnasta vähennetään laadun vaikutus.

2.2. Maapohjan hinta

2.2.1. Kauppahintadatan jalostus

Laskentahetkeä edeltävän kolmenkymmenen vuoden kauppadata irrotettiin kiinteistöjen kauppahintarekisteristä (KHR). Datan jalostus käsittää seuraavat työvaiheet (taulukko 5).

Taulukko 5. Maapohjan kauppahintadatan jalostukset työvaiheet:

1. Yhdistetään indeksitietoja kaupantekovuoden ja neljänneksen avulla
2. Yhdistetään kuntakohtaista ominaisuustietoa
3. Yhdistetään postialuekohtaista ominaisuustietoa, mm. alueen kalleus.
4. Yhdistetään maastotietojärjestelmän (MTJ) tietoa
5. Yhdistetään Verohallinnon kiinteistöverotiedoista tietoja rakennuksen ominaisuuksista
6. Karsitaan epäilyttävät kaupungat, esim sellaiset, joissa saattoi olla kaupantekohetkellä rakennuksia
7. Estimoidaan koko maan hintamalli selvästi ali- ja ylihintaisten kauppojen tunnistamiseksi
8. Lasketaan asunnon laatuviakointimalli ilman ali- ja ylihintaisia kauppia
9. Lasketaan laatuviakioitu hinta edellisessä askeleessa tuotetun hintamallin ei-spatiaalisten termien avulla.
10. Lasketaan tonttikohtainen laatuviakoidun hinnan keskiarvo ja muita keskilukuja
11. Lasketaan postialuekohtainen laatuviakoidun hinnan keskiarvo
12. Yhdistetään kolme kuntakohtaista ominaisuustietoa
13. Yhdistetään tiedot kuntajaotuksen muutoksista ja kuntakohtaista ominaisuustietoa
14. Yhdistetään Verohallinnon kiinteistöverotiedoista tieto tonttitehokkuudesta

Vaihetta 6 lukuun ottamatta työvaiheet ovat yhteisiä kaikille maapohjan sekä omakotitalojen kauppoille. Hintojen mallinnuksesta on eniten hyötyä asuntotonttien ja asuntojen kohdalla, sillä niiden osalta dataa on parhaiten tarjolla, ja datan heterogeenisuus voidaan hallita malleilla. Yritystonttien osalta mallit auttavat lähinnä hinnan deflatoimisessa ja tontin koon huomioimisessa.

2.2.2. Asuntotontin hinta

Tässä luvussa tarkastellaan ensin asuntotonttien mallinnusta, sitten yritystonttien mallinnusta. Seuraavassa luvussa tarkastellaan, miten asuntohinnoista voidaan johtaa maapohjan hinta asuinhuoneistojen ja omakotitalojen hintamallien avulla.

Asuntotonttien hinnat on mallinnettu erikseen asemakaava-alueelle ja sen ulkopuolelle. Kauppojen lukumäärät ja ominaisuudet ilmenevät liitteestä 2.

Hintamalleissa on suuri määrä spatiaalisia eli sijainnin vaikutusta mittaavia muuttujia, ja pienehkö määrä ei-spatiaalisia muuttujia. Jälkimmäisiä käytetään laatufunktion laskentaan, joka siis kuvaa asuntotontin laatua pois lukien sijainnin vaikutus. Spatiaaliset termit ovat tarpeen laatufunktion laskennassa kontrollimuuttujina.

Hintojen vakioinnin ensimmäiset työvaiheet ovat yksikköhinnan laskenta pinta-alan neliötä kohden ja hinnan deflatointi koko maan asuntojen hintaindeksillä. Deflatoitua neliöhintaa käytetään hintamallin selitettävänä muuttujana.

Asemakaavan asuntotontin laatuun vaikuttavat seuraavat seikat: tontin pinta-ala, tonttitehokkuus, sijainti rannassa, etäisyys rantaan ja kaupan ajankohta. Lisäksi kaikilla näillä on interaktiotermin alueen yleisen kalleustason kanssa. Asemakaavan asuntotontin laatutermi on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Asuntotontin hintamallit

Asemakaavan asuntotontti	Asuntotontti asemakaavan ulkopuolella
laatu=	Rannassa:
$lpala \cdot -0.18460102$	$rhintalv = rhinta \cdot$
$+aika \cdot -0.00372585$	$(5000/kokala)^{0.21769440}$
$+ran \cdot 0.64958912$	
$+etranta300 \cdot -0.16020859$	Sisämaassa:
$+lteho \cdot 0.53664670$	$rhintalv = rhinta \cdot$
$+aluekall \cdot lteho \cdot 0.34942935$	$(5000/kokala)^{0.26650136} \cdot$
$+aluekall \cdot ran \cdot -0.37142287$	$e^{(aika \cdot 0.01390402)}$
$+aluekall \cdot lpala \cdot 0.02607770$	
$+aluekall \cdot aika \cdot 0.03237245$	
$+aika \cdot ran \cdot -0.00499053;$	

Muuttujien selitys on liitteenä 2.

Laatutermien tulkinta on seuraava:

- kun tontin pinta-ala nousee prosentoin, neliöhinta laskee 0,18 %.
- asuntotontit ovat kallistuneet 0,4 %/v asuntojen hintaindeksiä nopeammin
- sijainti rannalla nostaa hintaa 65 %
- lisäksi vaikuttaa tontin etäisyys rantaan, mitä lähempänä, sen arvokkaampi, etäisyyden kasvaessa 100 m hinta laskee 16%, tämä vaikutus lakkaa 300 m päässä rannasta
- tonttitehokkuuden kasvu 1 % nostaa maaneliön hintaa 0,54 % ja laskee rakennusoikeuden hintaa 0,46 %.
- tonttitehokkuuden vaikutus on kalliissa sijainnissa suurempi
- rannan vaikutus vaihtelee paljon ja on kalliissa sijainnissa pienempi
- pinta-alan vaikutus on kalliissa sijainnissa vain hieman suurempi kuin halvassa sijainnissa
- asuntotontit ovat kallistuneet kalliissa sijainneissa paljon koko maan asuntojen hintaindeksiä nopeammin

- asuntotontit ovat jopa halventuneet halvoissa sijainneissa paljon koko maan asuntojen hintaindeksiin verrattuna
- rannan läheisyyden vaikutus on ajan myötä hieman laskenut.

Asemakaavan ulkopuolella asuntotontin laatuun vaikuttavat seuraavat seikat: tontin pinta-ala, sijainti rannassa ja sisämaatonteissa myös kaupan ajankohta.

Asemakaavan ulkopuolisen asuntotontin laatuvaikioitu hinta on esitetty taulukossa 6.

Asuntotonttien laatumallit ovat kohtuullisen hyviä ja ne olivat keskeinen apuväline aluehintojen määrittämisessä.

2.2.3. Yritystontin hinta

Asemakaavan yritystontit on mallinnettu erikseen liike- ja toimistokäyttöön (K) ja teollisuus- ja varastokäyttöön (T). Mallien muodostaminen ja käyttö on analoginen asuntotonttien kanssa, mutta yritystonttien mallien käyttökelpoisuutta heikentävät seuraavat seikat: kauppiaita on vähän ja ne ovat hyvin heterogeenisiä. Tonttien luovutus tapahtuu usein vuokraamalla ja uudet tonttikaupat keskittyvät melko harvoille kunnan alueille. Yritystonttien hintamallia ei lopulta käytetty aluehintojen asettamisessa.

2.3. Asunnon hinta ja taloyhtiön arvo

2.3.1. Asuinhuoneiston hinta

Kolmenkymmenen vuoden asuntokauppadata saatiin Tilastokeskukselta.

Datan jalostus käsittää seuraavat työvaiheet (taulukko 7):

Taulukko 7. Asuinhuoneiston kauppahintadatan jalostukset työvaiheet:

1. Yhdistetään indeksitietoja kaupantekovuoden ja neljänneksen avulla
2. Yhdistetään tieto siitä, onko tontti kunnan vuokraama
3. Yhdistetään tieto siitä, onko tontti ns osatontti, eli osittain tonttirahaston omistama
4. Yhdistetään Helsingin kaupungin tieto maanomistuksesta. Tämän avulla selvitetään muiden kuin kaupungin omistamat vuokratontit Helsingissä (mm. Lehtisaari)
5. Yhdistetään kuntakohtaista ominaisuustietoa
6. Yhdistetään postialuekohtaista ominaisuustietoa, mm. alueen kalleus.
7. Yhdistetään MTJ -tietoa
8. Estimoidaan koko maan hintamalli selvästi ali- ja ylihintaisten kauppojen tunnistamiseksi
9. Lasketaan asunnon laatuviakointimalli ilman ali- ja ylihintaisten kauppojen
10. Lasketaan laatuviakioitu hinta edellisessä askeleessa tuotetun hintamallin ei-spatiaalisten termien avulla.
11. Lasketaan tonttikohtainen laatuviakoidun hinnan keskiarvo ja muita keskilukuja
12. Lasketaan postialuekohtainen laatuviakoidun hinnan keskiarvo
13. Yhdistetään tiedot kuntajaotuksen muutoksista ja kuntakohtaista ominaisuustietoa
14. Yhdistetään Verohallinnon kiinteistöverotiedoista tieto tonttitehokkuudesta

Hintamallissa on mukana kontrollimuuttujina suuri joukko spatiaalisia termejä.

Hintamallin lopputulos on kuitenkin sen laatu-termi, joka on kaikkien hintamallin ei-spatiaalisten termien summa. Keskeinen laatu-funktio muun maan mallissa on esitetty taulukossa 8. Laatu-funktion tai laatu-yhtälön vasemmalla puolella on laatu-termi, ja oikealla puolella huoneiston koon (hpa60) vaikutus, talon iän ((ika30 ja ika50) vaikutus, rannan läheisyyden (etranta300) vaikutus ja ajan vaikutus, sekä kaikkien näiden interaktiotermit alueen kalleuden kanssa. Interaktiotermit on skaalattu siten, että koko Suomessa sen keskiarvo on nolla, joten keskimääräisessä tapauksessa interaktiotermit jää kokonaan pois laatu-termistä.

Työvaihe 11 tuottaa Asuinhuoneiston suhteellisen hinnan. Työvaiheet 12-14 ovat tarpeen muussa laskennassa. Laatuvaikoidun hinnan logaritmi on yksinkertaisesti neliöhinnan logaritmi vähennettynä laatu-termillä.

Taulukko 8. Asuinhuoneiston laatu-termi muun maan mallissa

```

laatu=
hpa60*-0.0070004744
+ika30*-0.0207902685
+ika50*0.0012025547
+ETRANTA300*-0.0004095834
+aika*0.0090837921
+aluekall*aika*0.0311971054
+aluekall*ika30*0.0135064086
+aluekall*ika50*0.0011770485
+aluekall*hpa60*-0.0034091377
+aluekall*ETRANTA300*-0.0000797829
+vuosivakio;

rantapreemio=
+ETRANTA300*-0.0004095834
+aluekall*ETRANTA300*-0.0000797829;

lvhinta = Inhinta - laatu;

```

Muuttujien selitys on liitteessä 2. Liitteessä 3 on esitetty laatu-termi Helsingin mallissa sekä vuosivakioiden arvot.

2.3.2. Taloyhtiön arvo

Taloyhtiön arvo tarkoittaa tässä siinä tehtyjen asuntokauppojen keskimääräistä yksikköhintaa. Taloyhtiön arvona käytetään siinä tehtyjen kauppojen mediaania, uusimpia kauppia painottaen. Taloyhtiön arvoa käytetään maapohjan arvon indikaattorina myöhemmin kuvatulla tavalla.

2.3.3. Omakotitalon hinta

Kolmenkymmenen vuoden kauppadata irrotettiin kiinteistöjen kauppahintarekisteristä (KHR).

Datan jalostus käsittää seuraavat työvaiheet (taulukko 9):

Taulukko 9. Omakotitalon ja kesämökin kauppahintadatan jalostukset työvaiheet:

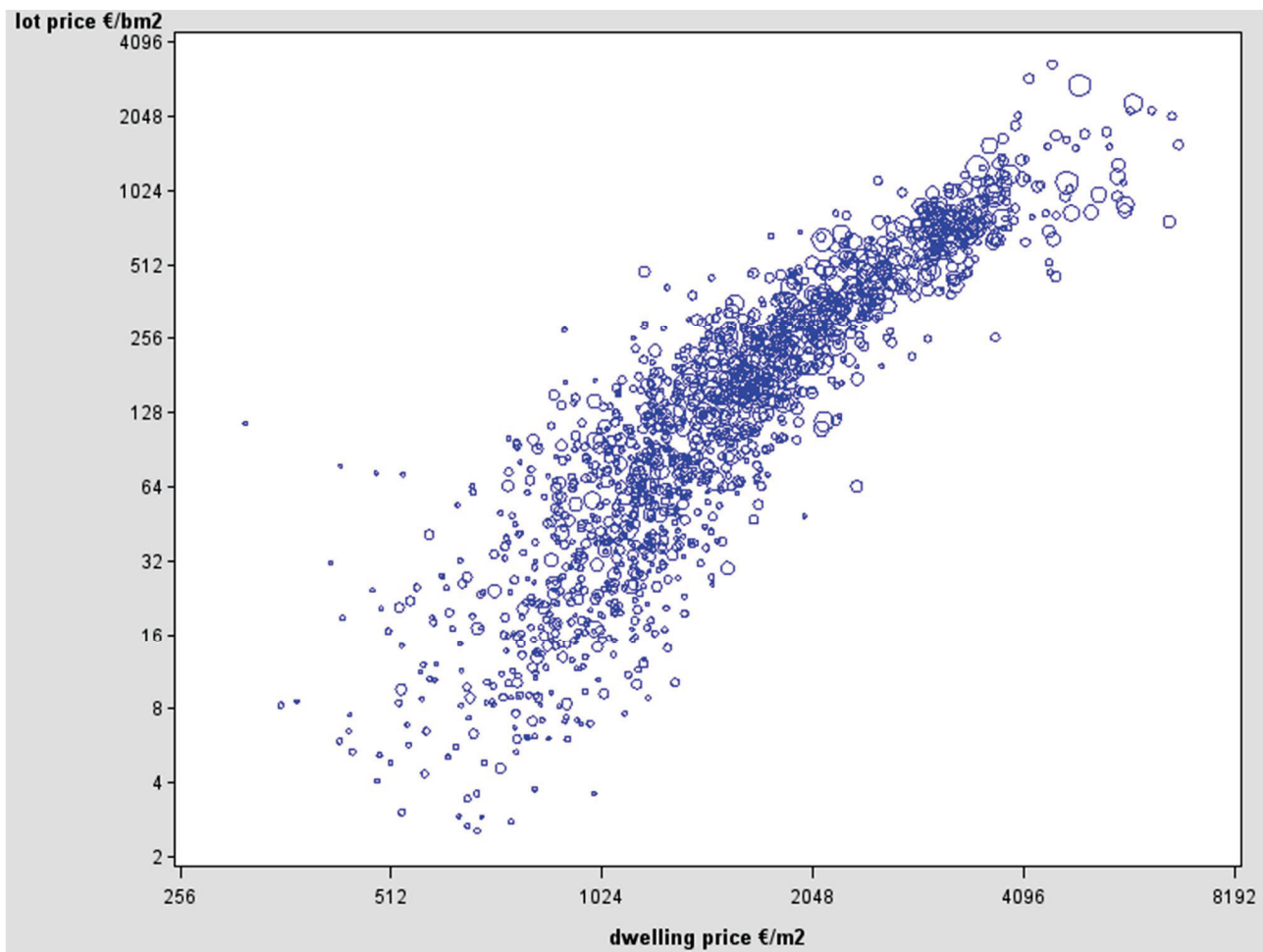
1. Yhdistetään indeksitietoja kaupantekovuoden ja neljänneksen avulla
2. Yhdistetään kuntakohtaista ominaisuustietoa
3. Yhdistetään postialuekohtaista ominaisuustietoa, mm. alueen kalleus.
4. Yhdistetään MTJ -tietoa
5. Yhdistetään Verohallinnon kiinteistöverotiedoista tietoja rakennuksen ominaisuuksista
6. Karsitaan vaikeasti mallinnettavat kaupungit, esim sellaiset, joissa yli 40 v rakennuksia.
7. Estimoidaan koko maan hintamalli selvästi ali- ja ylihintaisten kauppojen tunnistamiseksi
8. Lasketaan asunnon laatuvaikointimalli ilman ali- ja ylihintoja kauppoja
9. Lasketaan laatuvaikointi hinta edellisessä askeleessa tuotetun hintamallin ei-spatiaalisten termien avulla.
10. Lasketaan tonttikohtainen laatuvaikoidun hinnan keskiarvo ja muita keskilukuja
11. Lasketaan postialuekohtainen laatuvaikoidun hinnan keskiarvo
12. Yhdistetään tiedot kuntajaotuksen muutoksista ja kuntakohtaista ominaisuustietoa
13. Yhdistetään Verohallinnon kiinteistöverotiedoista tieto tonttitehokkuudesta

Hintamallissa on mukana kontrollimuuttujina suuri joukko spatiaalisia termejä.

Hintamallin lopputulos on kuitenkin sen laatu-termi, joka on kaikkien hintamallin ei-spatiaalisten termien summa. Keskeinen laatu-funktio on taulukossa 11. Laatu-funktion tai laatu-yhtälön vasemmalla puolella on laatu-termi, ja oikealla puolella huoneiston koon (hpa60) vaikutus, talon iän ((ika30 ja ika50) vaikutus, rannan läheisyyden (etranta300) vaikutus ja ajan vaikutus, sekä kaikkien näiden interaktiotermien alueen kalleuden kanssa.

2.3.4. Maapohjan hinnan johtaminen asuntojen hinnoista

Kuva 1. kertoo, että maapohjan ja asunnon hinnan yhteys on voimakas, mutta ei lähellekään täydellinen:



Kuva 1. Esimerkki maapohjan ja asunnon hinnan yhteydestä. 1512 hinta-alueen mediaanihintojen vertailu.

Kuvan pisteet voidaan mallintaa. Mallinnuksen ongelmana on valtakunnallisen mallin melko alhainen tehokkuus, noin 0.5-0.6. Mallinnus tehdäänkin suurten kaupunkien osalta erikseen ja muidenkin kuntien osalta käytetään kuntakohtaista vakiotermiä. Silti varsinkin asteikon molemmissa päissä yhteys on heikompi kuin olisimme toivoneet. Halvassa alapäässä asialla ei ole merkitystä, koska tonttikauppoja on tarpeeksi. Kalliissa yläpäässä esiintyy useita halpoja tonttikauppoja. Kalliissa sijainneissa tonttikauppojen tulkinta on haastavaa. Useimmat tonttikaupat ovat jollakin tapaa uniikkeja.

Kalliissa sijainneissa tonttikaupat ovat uniikkeja koska niihin saattaa liittyä

- purkukustannuksia
- pilaantuneen maaperän puhdistusta

- vaikeita perustamisoloja
- velvollisuus tuottaa kohtuuhintaista asumista
- erityisiä laatuvaatimuksia
- velvollisuus rakentaa kalliita pysäköintipaikkoja

Kalliissa sijainneissa tontti saattaa lisäksi

- käsittää useita käyttötarkoituksia
- linkittyä liikennehankkeisiin eri tavoin (sisäänkäynnit terminaaleihin, väylä kulkee tontin ali tai läpi), mitkä lisäävät tontin rakennuskustannuksia

Jos arvioinnin kohteena oleva veropohja, eli yleensä rakennettu asuinkiinteistö, ajatellaan vapaaksi tällaisista rasitteista, monet tonttikaupoissa maksetut hinnat antavat liian alhaisen kuvan rakennetun maapohjan arvosta. Massa-arvioinnissa ei ole toistaiseksi mahdollista karsia kauppoja tai korjata kauppahintoja näiden tekijöiden johdosta. Ainoastaan räikeästi alihintaisina epäedustavat kaupat karsittiin tilastollisesti.

Tonttikauppojen laatuvaikioinnin ongelmien takia mallien tehokkuus on paljon alle toivotun ja lisäksi mallit saattavat antaa liian alhaisen kuvan maapohjan arvosta varsinkin kalliissa sijainneissa. Mallit ovat kuitenkin loogisia ja niiden teoreettinen pohja on vahva. Tonttikaupoista johtuvien ongelmien takia kuntakohtaiset mallit jouduttiin lopulta valitsemaan harkintaa käyttäen useista mallikandidaateista, jotka poikkesivat toisistaan joidenkin pisteiden karsimisen osalta.

Maapohjan arvon ennuste saadaan yksinkertaisen hintamallin avulla. Hintamallissa on tietoina postialueen keskimääräinen tonttintahinta ja asuntohinta. Jälkimmäinen selittää edellistä. Hintamalli estimoidaan erikseen 16 suurimpaan kaupunkiin. Muuhun Suomeen estimoidaan yksi malli, jossa on kuntakohtainen vakiotermi. Kaikissa malleissa on vakiotermi ja jousto. Jousto kertoo, kuinka monta prosenttia tontti kallistuu, kun asunto kallistuu yhden prosentin. Vakiotermi kertoo, kuinka paljon tontti kunnassa maksaa, jos asunto maksaa esim. 1000 €/m². Asuinhuoneistojen mallissa jousto on tyypillisesti välillä 1.4 - 4 %, eli asuntojen paikalliset hintaerot kertautuvat suurempina maapohjan hintaeroina. Omakotitalojen mallissa jousto on pienempi, tyypillisesti välillä 1-3 %, eli asuntojen paikalliset hintaerot kertautuvat suurempina maapohjan hintaeroina, mutta ei niin suurina kuin asuinhuoneistojen kohdalla.

Asuntohinnosta johdetun maapohjan hinnan perusteena on kaksi postialueelle laskettua keskimääräistä hintaa, tonttihinta ja asuntohinta, jotka molemmat ovat laatuvarioituja. Asuntohinnan laatuvariointi perustuu hinnan deflatointiin ja talon iän ja huoneiston koon vakiointiin. Vastaavasti omakotitalojen hinnan laatuvariointi perustuu hinnan deflatointiin ja talon iän ja talon koon vakiointiin. Lisäksi malleissa on trendikorjaus, joka kertoo sen, ovatko tietyn alueen asunnot voittaneet vai hävinneet deflaattorille, asuntojen hintaindeksille.

Korkeimmat asuntohinnosta lasketut maapohjan hinnat Helsingissä ovat AK -tonteilla noin 4 000 €/kem² ja AP -tonteilla noin 5 000 €/kem². Nämä ovat ehkä hieman korkeammat kuin korkeimmat keskimääräiset maksetut kauppahinnat millään alueella, ja paljon korkeammat kuin korkeimmat keskimääräiset maksetut kauppahinnat Helsingin Jätkäsaarella ja Kalasatamassa, projektialueilla, joissa on paljon kauppiaita. Tähän on useita syitä: Aivan kalleimmissa sijainneissa ei tonttikauppoja juuri tehdä. Valmiilla alueilla tonttihinnat ovat puolestaan korkeampia kuin keskeneräisillä alueilla.

Rakennetun kiinteistön maapohja on yleensä hieman kalliimpaa kuin rakentamattoman tontin, koska tuotantopanosten yhdistämisen seurauksena kokonaisuuden arvo nousee. Tämä ilmenee toisaalta rakennuttajan katteena, toisaalta juuri asuntojen kalleutena. Maapohjan arvostamisjärjestelmässä myös rakennetut tontit on arvioitu rakentamattomina eli hieman todellista halvempina, koska käytössä ei ollut dataa, jolla rakennetun kohteen maapohjan arvo olisi voitu luotettavasti mitata. Myös metodiset haasteet olisi pitänyt jotenkin ratkaista: jos esimerkiksi uuden talon rakennuskustannukset ovat vain puolet asuntojen hinnasta, onko erotus kokonaan maapohjan arvoa, vai jakaantuuko rakennuttajan kate jossakin suhteessa maapohjan ja rakenteiden kesken.

Liitteessä 3 on tarkempi kuvaus siitä, miten asunnon hinnan kääntäminen maapohjan arvoksi on toteutettu.

2.4. Yhteenveto hintamalleista ja laatutermin muodostaminen

Estimointitulosten yhteenveto esitetään taulukossa 10 LAATU -termin osalta. Kontrollimuuttujia on tuhansia ja niiden osalta tuloksia ei esitetä.

Taulukko 10. Asuntotontin ja asuntojen hintamallien vertailu

Asemakaavan asuntotontti	Asuinhuoneisto Helsinki	Asuinhuoneisto muut kunnat
laatu=	laatu=	laatu=
lpala*-0.18460102	hpa60*-0.0086672099	hpa60*-0.0070004744
+aika*-0.00372585	+IKA30*-0.0115523163	+IKA30*-0.0207902685
+ran*0.64958912	+IKA50*0.0029438802	+IKA50*0.0012025547
+etranta300*-0.16020859	+ETRANTA300*-	+ETRANTA300*-
	0.0003147340	0.0004095834
+lteho*0.53664670	+aika*0.0424546448	+aika*0.0090837921
+aluekall*lteho*0.34942935	+aluekall*aika*0.0320651885	+aluekall*aika*0.0311971054
+aluekall*ran*-0.37142287	+aluekall*ika30*0.0087824091	+aluekall*ika30*0.0135064086
+aluekall*lpala*0.02607770	+aluekall*ika50*-0.0044002367	+aluekall*ika50*0.0011770485
+aluekall*aika*0.03237245	+aluekall*hpa60*0.0098270966	+aluekall*hpa60*-
		0.0034091377
+aika*ran*-0.00499053;	+aluekall*ETRANTA300*	+aluekall*ETRANTA300*
	0.0001798233	0.0000797829
	+vuosivakio;	+vuosivakio;

Muuttujien selitys on liitteenä 2. Rannan vaikutus on aina osa laatutermiä. Rannan vaikutusta on analysoitu tarkemmin luvussa 6.

3. Hinta-alueiden muodostaminen

Hinta-alueet muodostetaan mahdollisimman suurina kuitenkin niin, että maan hinta on hinta-alueen sisällä riittävän yhtenäinen. Kyseessä on optimointi, jossa minimoidaan sekä hinta-alueiden lukumäärä että hintojen hajonta kunkin hinta-alueen sisällä. Optimointi tapahtuu manuaalisesti.

Hinta-alueiden rajaamisen lähtökohtana ovat laatuvaikoidut hintapisteet sekä mikroalueet. Rajaaminen tehdään ArcGIS-ohjelmistolla. Mikroalueille lasketaan suhteellisen hinnan mediaanit hintapisteiden arvoista. Laskennan tuloksena saadaan hinta-alueiden prototyyppi nk. alustava mikroaluejako. Likimain samanhintaisia ja vierekkäisiä mikroalueita yhdistetään. Tarvittaessa mikroalueita jaetaan myös osiin.

Lopputuloksena on kaksi hinta-alueetasoa, erikseen asemakaava-alueelle (Kaava) ja erikseen sen ulkopuolelle (Ei kaavaa).

3.1. Mikroaluejaon muodostaminen

Mikroaluejako muodostettiin maastotietojärjestelmän päätieverkosto-, rautatie- ja vesistötietojen sekä kiinteistötietojärjestelmän kuntarajatietojen ja asemakaava-alueiden ulkorajatietojen avulla. Mikroaluejako tuotettiin ohjelmallisesti ja lopputuloksena oli noin 50000 mikroaluetta koko Suomen alueella.

3.2. Hinta-alueen suhteellinen hinta

Suhteellinen hinta lasketaan, jotta erihintaiset alueet voidaan erottaa toisistaan. Suhteellista hintaa ei käytetä itse aluehinnan asettamisessa millään tavoin.

Ensimmäisenä hintapisteet ja mikroalueet esitetään kartalla käyttäen symbolikirjaston symboleita. Jokainen hintapisteaineiston hintapiste sisältää sijainnin sekä attribuuttitietoja. Tärkeimmät attribuutit ovat: suhteellinen hinta, hintapisteen laji, kaupan toteutumivuosi ja kaavan käyttötarkoitus.

Tämän jälkeen tuotetaan hinta-alueiden prototyyppi, alustavat mikroalueet. Mikroalueille lasketaan hintapisteiden suhteellisen hinnan mediaani. Alustavat mikroalueet tuotetaan erikseen Kaava- ja Ei kaavaa- tasoille.

Suhteellisten hintojen mediaanit lasketaan erikseen tonttikaupoista, omakotitaloista, taloyhtiöistä sekä tietyissä tilanteissa lomatonteista ja rakennetuista lomakiinteistöistä. Lisäksi lasketaan mediaanit käyttäen kaikkia mainittuja pisteitä. Jokaiselle mikroalueelle tulee siis useita suhteellisen hinnan mediaaneja. Lähtökohtaisesti käytetään kaikkien pisteiden perusteella laskettua suhteellista hintaa.

3.3. Hinta-alueiden muodostaminen manuaalisesti

Hinta-alueet muodostetaan kunnittain. Hintapisteet ja mikroalueet luokitellaan mediaaneihin perustuen ja esitetään kartalla symbolikirjaston merkein.

Ensimmäisessä editointivaiheessa alustavista mikroalueista muokataan uudet loogiset ja riittävästi hintapisteitä sisältävät mikroalueet. Alustavassa mikroalueaineistossa on paljon alueita, joissa on vähän hintapisteitä. Yleensä sekä korkeimmat että matalimmat hinnat löytyvät vähän hintapisteitä sisältävistä mikroalueista. Tässä vaiheessa kaikki mikroalueet, joissa on vähän hintapistettä, pyritään yhdistämään viereiseen parhaiten aluetta vastaavaan mikroalueeseen. Poikkeustapauksissa vähän hintapisteitä sisältävät alueet voidaan jättää myös omaksi alueeksi.

Editoimalla jaetaan suuria ja muodoltaan huonoja mikroalueita pienemmiksi. Esimerkiksi rantoihin muodostuu pitkiä suikalemaisia mikroalueita, joita tulee pilkkoa sopivista kohdista lukemalla hintapisteitä ja taustakarttaa. Yleensä mikroalueen suuri pinta-ala, piirin pituus, hintapisteiden lukumäärä sekä hintapisteiden epätasainen jakautuminen voivat kertoa jakamisen tarpeesta. Kun mikroalueet on muokattu, niille lasketaan uudet mediaanit, joista muodostetaan hinta-alueet.

Hinta-alueiden muodostamista jatketaan yhdistämällä samaan hintaluokkaan kuuluvat vierekkäiset alueet. Käytännössä verrataan vierekkäisten mikroalueiden mediaaneja toisiinsa. Jos ero on pienempi kuin 10-30 % asemakaava-alueilla ja 30-50 % kaavan ulkopuolella, mikroalueet yhdistetään. Muodostuville hinta-alueiden alkioille päivitetään suhteellista hintaa koko työskentelyn ajan, jotta tiedetään miten mikroalueiden yhdistäminen vaikuttaa suhteellisen hinnan mediaaniin.

Maantieteellisesti yhtenäisten loogisten hinta-alueiden muodostamiseksi luokittelusta voidaan kuitenkin poiketa. Mikroalueet, joiden mediaani poikkeaa alueen yleisestä tasosta ilman perusteltua syytä, tulee liittää osaksi parhaiten poikkeavaa aluetta vastaavaa hinta-aluetta. Käytännössä karttatarkastelun perusteella samankaltaisiksi todetut alueet voidaan liittää yhteen, vaikka hinnat poikkeavat.

Hinta-alueiden muodostamisessa yhtenä nyrkkisääntönä toimii hintavyöhykejajattelu. Tyypillisesti hinta laskee trendinomaisesti, kun etäisyys keskustaan tai johonkin muuhun positiivisesti hintaan vaikuttavaan tekijään kasvaa esim. julkinen liikenne, vesistöt, puistot yms. Muodostamisessa saman tyyppisten vierekkäisten alueiden tulisi saada samantyyppinen hinta. Jyrkkiä eroja kahden vierekkäisen aluehinnan välillä pyritään välttämään.

Samaan hintaluokkaan kuuluvien alueiden yhdistämisen jälkeen tarkastellaan hinta-aluealkion rajoja. Lopullinen hinta-alueen raja tulee kulkea paikassa, jossa raja on hinnan muodostumisen kannalta perusteltavissa. Tyypillisesti mikroalueiden rajat tarjoavat hyvän lähtökohdan lopulliseksi hinta-alueen rajaksi. Mikroalueiden muodostamisen perustana olleiden teiden, rautateiden ja vesistöjen lisäksi on kuitenkin välttämätöntä käyttää myös omaa harkintaa rajojen sijoittelussa.

Rajaamisessa voidaan käyttää mainittujen lisäksi puistoja, muita luonnollisia rajoja sekä tarvittaessa kiinteistörajoja. Lopullinen rajan paikka pyritään sijoittamaan toisistaan hinnaltaan poikkeavien tonttien/hintapisteiden väliin. Mikroalueiden rajoista poikkeavien rajauksien tarpeen voivat aiheuttaa: merkittävä vaihtelu hintapisteiden arvoissa alueen sisällä, hintapisteiden epätasainen jakautuminen alueen sisällä, suuret tai muuten epäloogiset alueet, yms.

Hinta-alueen rajat tulevat siis lähtökohtaisesti paikkoihin, joissa hintapisteiden arvot muuttuvat merkittävästi. Yleensä hintapisteiden arvojen muutokselle on myös selkeästi perusteltavissa oleva syy. Syyt on usein helposti havaittavissa käytössä olevista taustakartoista, ilmakuvista tai kaavakartoista sekä hintapisteiden tiedoista. Mahdollisia syitä hintapisteiden arvojen vaihtelulle:

- käyttötarkoitus kaavassa
- rakennuskanta
- alueen ikä
- etäisyys positiivisiin tekijöihin kuten: keskusta, vesistöt, puistot, yms.
- etäisyys negatiivisiin tekijöihin kuten: meluisat kadut, teollisuusalueet, asuntoalueen sosiaalinen status, maaston korkeuserot ja maisemat

Hintapisteiden laatuvariaatiot voivat aiheuttaa ongelmia hinta-alueiden rajaamiseen. Erilajisten hintapisteiden vakiointi ja skaalaus samalle asteikolle on yksi mahdollinen virhelähde. Skaalausongelmat ilmenevät siten, että samalla alueella olevat erilaiset pisteet saavat toisistaan merkittävästi poikkeavia arvoja. Jos hintapisteiden skaalauksessa ilmenee ongelmia, rakentamattomien tonttien hintapisteet ovat ensisijaisia.

Rannat luovat oman haasteensa hinta-alueiden muodostamiseen. Hintapisteissä on pyritty vakioimaan rannan hintoja korottava vaikutus. Vakioidussa hintapisteistössä rantojen ei pitäisi korostua korkeampien hintojen alueina. Lähtökohtaisesti rantoihin ei

muodosteta omia hinta-alueita, vaan rantojen hintaa korottava vaikutus huomioidaan rantakertoimen avulla. Erillisesti laskettava rantakerroin korottaa kaikkien omarantaisten kiinteistöjen arvoa. Kalleimmissa sijainneissa rantoihin voidaan rajata oma ranta-alue, jolloin rannan hintaa korottava vaikutus huomioidaan alueen hinnassa. Tällaisissa tilanteissa rantakerrointa ei käytetä tai sitä voidaan muuttaa manuaalisesti havaintojen perusteella.

Viimeiseksi hinta-alueille määritetään aluetunnukset. Aluetunnus annetaan jokaiselle hinta-alueelle. Määritetty aluetunnus näkyy sekä hintakarttapalvelussa että kiinteistöverotuspäätöksellä. Yksilöidyn aluetunnuksen avulla voidaan selvittää, miten hinta-alue on muodostettu. Aluetunnus sisältää 2-4 kirjainta ja kuusi numeroa, esim. AP123456, AK123456, HAJA123456

Kun hinta-alueiden kuntakohtainen tuotanto on valmis, aineistot yhdistetään ja tarkistetaan kuntien ja maakuntien rajoille mahdollisesti jääneet epäjatkuvuudet. Tämä on myös ensimmäinen laaduntarkastusvaihe, jossa todetaan, että aineisto täyttää sille asetetut tekniset laatuvaatimukset. Tarkastusten jälkeen aineisto etenee tilastolliseen eurohintojen laskentaan.

3.4. K- ja T-käyttötarkoituksien hinta-alueiden muodostaminen

Yritystonttien hinta-alueet muodostettiin erikseen liike- ja toimistotonteille (K) sekä varasto- ja teollisuustonteille (T). Teknisesti työ toteutettiin samankaltaisesti mikroalueisiin pohjautuen kuin aiemmin kuvailtu asuinkäyttötarkoituksen hinta-alueiden muodostaminen. Yritystonttikauppojen pienen määrän takia hinta-alueiden muodostamisessa oli kuitenkin joitain erityispiirteitä.

Yritystonttien hinta-alueiden muodostamisessa käytetty aineisto:

- hintapisteet: yritystonttien hintapisteet ovat usein kartalla ryppäissä ja niiden avulla on mahdollista paikantaa yritystonttialueiden sijainnit sekä nähdä paikallisia hintaeroja
- kuntien asemakaavakartat: suurimmissa kaupungeissa ja kunnissa keskusta-alueiden rajaamisessa sekä yritysalueiden hahmottamisessa hyödynnettiin kuntien asemakaavakarttoja

- kuntien opas- ja ilmakuvakartat: alueiden muodostamisessa oli tarkoituksenmukaista hyödyntää myös alueiden luonnollisia rajoja, kuten jokia, vesistöjä ja puistoja, jotka erottuvat selkeästi ilmakuvista sekä kuntien opaskartoilta.
- kuntien yritystonttien listahinnat, hintapyynnot ja hinnastot

Hinta-alueet pyrittiin muodostamaan niin, että yritystonttialueita, joissa oli hintapisteitä, laajennettiin vyöhykemäisesti, jotta saatiin koko asemakaava-alueen peittävät hinta-alueet. Alueet, joilla ei ole kaavan mukaan yritystontteja liitettiin loogisesti viereisiin alueisiin ja hinta-alueen raja pyrittiin määrittämään siihen, missä maapohjan arvo yritystonteilla todellisuudessa muuttuu.

Isommissa kaupungeissa ja kunnissa oli oleellista rajata keskusta-alue sekä muut kauppapaikat ja teollisuudelle sekä logistiikalle sopivat sijainnit. Pienissä kunnissa sen sijaan usein oli vain yksi hintataso K- ja yksi T-tonteille. Näissä tapauksissa kunnan kaikki yhdistettävissä olevat mikroalueet, eli ne, joilla on yhteistä rajaa, yhdistettiin yhdeksi hinta-alueeksi.

Erityisesti K-käyttötarkoituksen hinta-alueiden rajaamisessa oli eroja menettelyssä kuntien välillä. Tämä johtui siitä, että isommissa kaupungeissa ja kunnissa on runsaasti liike- ja toimistotontteja ja näiden muodostamien osamarkkinoiden väliset hintaerot ovat usein merkittäviä. Pienimmissä kunnissa liike- ja toimistotontteja on hyvin vähän, jos ollenkaan. Markkinoiden puuttuessa ei tonttien arvoissa myöskään ole merkittäviä eroja. Pienissä kunnissa korostui myös monin paikoin se, että kunnan ainoat K-käyttötarkoituksen tontit olivat päivittäistavarakauppoja eikä muunlaisille K-tonteille löydy markkinoita.

K-hinta-alueiden muodostamisessa huomioitiin tarvittaessa erikseen KTY-käyttötarkoituksen tontit, sillä ne rinnastetaan hyvin usein teollisuus-, varasto- ja logistiikka-alueiden läheisyydessä oleviksi ja ovat arvoltaan monesti lähempänä T-kuin K-tontin tasoa.

T-käyttötarkoituksen hinta-alueiden muodostaminen oli yksinkertaisempaa, sillä teollisuus- ja varastoalueet ovat pinta-alaltaan usein suuria, T-hintapisteitä oli käytettävissä kohtalaisesti lähes joka kunnassa ja T-tonttien hintatasossa on vähemmän vaihtelua kunnan sisällä kuin K-tonteissa.

Yritystonttien hinta-alueiden lopullisten hintojen määrittelyä ei ollut mahdollista toteuttaa laskennallisesti, vaan hinnat määriteltiin lähtöaineistoihin pohjautuen ja syötettiin ohjelmaan käsin. Alueiden hinnat määritettiin niin, että vaikka alueella ei sijaitisi kyseisen käyttötarkoituksen tontteja, pyrittiin arvioimaan hinta, mikäli siellä yritystontti olisi tai sellainen alueelle kaavoitettaisiin. Näin toimien pyrittiin valmistautumaan myös hinta-alueiden ja hintatasojen ylläpitoon.

Lopullisessa hinnan määrittämisessä ensisijainen tietolähde oli korkeintaan viisi vuotta vanha tilastollisesti edustava ja vertailukelpoinen tonttikauppa. Näiden edustavien kauppojen avulla saatu hintataso sekä hinta-alueiden rajaukset tarkistettiin lähes poikkeuksetta vielä kunnan asiantuntijalta. Niissä kunnissa ja hinta-alueilla, joissa kauppoja ei ollut käytettävissä tukeuduttiin hintatason määrittämisessä myös vanhempiin yritystonttikauppoihin, myynnissä olevien yritystonttien hintapyyntöihin sekä kunnan asiantuntijan näkemykseen.

4. Eurohinnan laskenta

4.1. Eurohinnan käsite

Eurohinta tarkoittaa nimensä mukaan maapohjan hintaa euroina, erotuksena suhteellisesta hinnasta. Maapohjan hinta ilmoitetaan aina sisämaatontin hintana pinta-alan yksikköä kohden. Pinta-alan yksiköitä ovat maapohjan maapinta-ala ja kaava-alueella myös rakennusoikeuden kerrosala. Eurohintoihin sovelletaan kertoimia esimerkiksi rantaan rajoittumisen, pinta-alan ja tonttityypin perusteella (kts. luku 6). Eurohinnat muodostavat lähtökohtaisesti arvostamislain 29 §:ssä tarkoitetut aluehinnat, joista 70 % katsotaan maapohjan verotusarvoksi. Arvostamiseen sisältyy siten 30 %:n varovaisuuslennus.

Eurohinnan laskennassa on useita vaiheita, joissa maapohjan markkina-arvoa lähestytään.

- asuntojen hintojen projisointi maapohjan arvoksi
- rantatontin hinnan projisointi sisämaan arvoksi
- hintapisteiden painotus
- hinta-alueiden painotettujen eurohintojen mediaanien laskenta

Kaikki nämä työvaiheet tehdään erikseen asemakaavan maapohjalle ja erikseen asemakaavan ulkopuolella. Työvaiheet poikkeavat hieman toisistaan asemakaavassa ja sen ulkopuolella.

Eurohintojen laskennan kaavat ovat yksinkertaisemmat kuin suhteellisten hintojen laskennan kaavat. Eurohinnat lasketaan vain kymmenen edeltävän vuoden aikana tehdyistä kaupoista, jolloin hintojen deflatointiin riittää useimmissa tapauksissa deflatointi Tilastokeskuksen asuntohintaindeksillä. Tämä johtuu siitä, että muita tonttien ominaisuuksia ei ole hinta-alueen sisällä tarpeen vakioida, koska hinta-alueet ovat riittävän pieniä ja homogeenisia.

Eri maapohjille käytetään hintapisteinä aina tonttikauppoja, ja lisäksi asuntokauppoja taulukon 3 mukaisesti. Seuraavassa kerrotaan lyhyesti tärkeimmät periaatteet tonttikauppojen laatuvaikioinnissa, asuntokauppojen laatuvaikioinnissa ja asuntohintojen kääntämisessä maapohjan arvoksi. Vakiointi perustuu vain

muutamaaan tärkeimpään ominaisuuteen, joista tärkein on kaupan ajankohta ja HAJA-maapohjissa lisäksi tontin koko. Liitteessä 4 on esitetty tarkat eurohintojen laskukaavat.

4.2. Vakioitavat ominaisuudet

AK ja AP -tontin kem²-hinta sekä AP -tontin m²-hinta tonttikauppojen avulla saadaan vakioimalla vain kaupan ajankohta. Hinnat deflatoidaan Tilastokeskuksen asuntojen hintaindeksillä. Trendikorjausta ei tämän lisäksi ole tarpeen tehdä. Myöskään tontin pinta-alan tai tehokkuuden vakiointia ei ole tarpeen tehdä, koska tietyn hinta-alueen sisällä tonttien oletetaan olevan samanlaisia.

AK ja AP -tontin kem²-arvo taloyhtiöiden asuntohintojen avulla saadaan asunnon hinnan ja jouston avulla (taulukko 11). Jousto lasketaan erikseen 8 suurimmalle kaupungille ja se vaihtelee välillä 1-2,58. Muissa Suomen kunnissa käytetään jouston arvoa 2,45. Lisäksi mallissa on kuntakohtainen vakiotermi.

Taulukko 11. Joustot, joilla asuntohinta kääntyy maapohjan arvoksi

kaupunki	vakio	jousto
Vantaa	-2,36	1,09
Helsinki	-3,81	1,28
Espoo	-5,72	1,53
Kauniainen	-5,80	1,53
Jyväskylä	-6,73	1,63
Tampere	-8,00	1,82
Oulu	-8,87	1,97
Turku	-10,00	2,10
Kuopio	-10,56	2,13
muu Suomi	kunta- kohtainen	2,17

Asunnon laatu vakioitu hinta taloyhtiössä saadaan vakioimalla huoneiston koko, talon ikä ja etäisyys rannasta. Hinnat deflatoidaan Tilastokeskuksen asuntojen hintaindeksillä ja lisäksi tehdään trendikorjaus. Kaikki vakioinnin parametrit riippuvat alueen yleisestä kalleudesta. Laatu vakioitu hinta saadaan maksetun hinnan ja laadun erotuksena.

AP -tontin kem²-arvo omakotitalojen hinnoista saadaan samalla tavoin kuin taloyhtiöiden asuntohintoista, eli omakotitalon hinnan ja jouston avulla.

Omakotitalon laatuvaikioitu hinta saadaan vakioimalla omakotitalon koko ja ikä. Hinnat deflatoidaan Tilastokeskuksen asuntojen hintaindeksillä. Laatuvaikioitu hinta saadaan maksetun hinnan ja laadun erotuksena.

HAJA -maapohjan m²-arvo saadaan tonttikaupoista vakioimalla tontin koko 5000 m² suuruiseksi. Hinnat deflatoidaan Tilastokeskuksen asuntojen hintaindeksillä. Sisämaatonteilla tehdään lisäksi trendikorjaus alaspäin. Rantatonteilla trendikorjaus ei ole tarpeen.

Suomeen laskettiin 7 kerrointa osoittamaan rantatontin ja rakennetun rantakiinteistön hintasuhdetta HAJA -maapohjan m²-arvon arvioimiseksi rakennettujen rantakiinteistöjen kaupoista. Kerroin vaihtelee välillä 29 % - 65 % pienentyen etelästä pohjoiseen. Meren rannalla on muita korkeampi tontin ja rakennetun kiinteistön hintasuhte, Uudenmaan merirannoilla se on korkein 65 %. Rakennettujen rantakiinteistöjen hintaa käytetään apuna vain rantatonteilla. Rakennetun rantakiinteistön laatuvaikioitu hinta saadaan vakioimalla kohde sijaitsemaan 5000 m² suuruuisella tontilla ja sisältävän 50 m² suuruisen rakennuksen. Hinnat deflatoidaan Tilastokeskuksen asuntojen hintaindeksillä ja tehdään lisäksi trendikorjaus ylöspäin.

4.3. Hintapisteiden painotus ja hinta-alueiden eurohintojen mediaanien laskenta

Jos tonttikauppoja olisi riittävästi, käytettäisiin maapohjan arviointiin pelkästään niitä. Asuntokauppoja käytetään apuna, koska tonttikauppoja ei joillakin alueilla ole juuri lainkaan ja ylipäättään tonttikaupat jakautuvat epätasaisesti, eniten sinne missä kaupunki on laajentumassa.

Tonttikaupat ovat parhaita vertailukauppoja, ja niitä painotetaan suhteessa asuntokauppoihin. Uusimmat, tuoreet tonttikaupat ovat kaikkein parhaita. Uusimpana vuonna tehdyn tonttikaupan paino on 3, ja vanhimman, kymmenen vuotta sitten tehdyn tonttikaupan paino on 1. Väli vuosina kaupan paino kasvaa tasaisesti. Vanhaa kauppaa ei kuitenkaan käytetä lainkaan, jos samasta kohteesta on olemassa

uudempi kauppa. Taloyhtiöissä on yleensä useita kauppia ja taloyhtiön paino on aina 1 riippumatta siitä, milloin tuorein kauppa on tehty.

Kullekin hinta-alueelle lasketaan alueen hintapisteiden eurohinnan painotettu mediaani. Jos tonttikauppoja on paljon, painotettu mediaani on hyvin lähellä pelkästään tonttikaupoista laskettua painotettua mediaania. Jos tonttikauppoja ei ole lainkaan, käytetään sitä tietoa mikä on saatavilla, huonoimmillaan kymmen vuotta sitten tehtyä omakotitalokauppaa.

4.4. Erityispiirteitä asemakaava-alueella

Asuntojen hintojen projisointi maapohjan arvoksi

Yli 40-vuotiaitten omakotitalojen kaupat päätettiin tässä vaiheessa karsia pois laskennasta. Hintojen hajonta vanhojen talojen kaupoissa on suurta. Osa taloista on purkukuntoisia, osa on korjattu uutta vastaavaksi. Varsinkin kalliissa sijainneissa vanhojen talojen kaupat tuottivat epäilyttävän korkean projektion maapohjan arvosta. Ilmeisesti nämä talot olivat ikäänsä selvästi paremmassa kunnossa.

Taloyhtiöiden vanhoja taloja ei kuitenkaan karsittu. Seurauksena olisi ollut joillakin alueilla lähes kaikkien hintapisteiden menettäminen, ja näin kävisi juuri kalleimmissa sijainneissa. Koska pisteitä on noilla alueilla tiheästi, pisteiden määrä osittain kompensoi hintojen hajonnasta aiheutuvaa ongelmaa. Toisaalta vaatimus menettelyn huolellisuudesta kaikissa työvaiheissa korostuu tällaisessa ympäristössä.

4.5. Erityispiirteitä asemakaava-alueen ulkopuolella

Asuntojen hintojen projisointi maapohjan arvoksi

Asemakaavan ulkopuolella, rantoja lukuun ottamatta, käytetään pelkästään maapohjan kauppia, joita on yleensä riittävästi. Asuntokauppoja omakotitaloissa tai taloyhtiöissä ei ole tarpeen käyttää lainkaan. Asuntojen hintojen hajonta, joka johtuu joko hajonnasta asuntojen laadussa tai laatuvarioinnin puutteista tai on satunnaista, on melko suurta, ja asuntokaupoista oli enemmän haittaa kuin hyötyä. Varsinkin

mikrosijaintierot asemakaavan ulkopuolella aiheuttavat hintahajontaa, joka on vaikea mallintaa. Nämä mikrosijaintierot tosin koskevat maapohjaa siinä missä asuntojakin.

Rannoilla rakennettujen kiinteistöjen kauppoja jouduttiin käyttämään, koska monin paikoin Etelä-Suomessa rantatonttikauppoja ei juuri ollut, sen sijaan rakennettujen kiinteistöjen kauppoja oli paljon.

4.6. Aluehinnan asettaminen ja hinta-alueiden viimeistely

Arvioitsija asettaa aluehinnaksi suoraan lasketun eurohinnan. Aluehinnan tulee kuitenkin olla aina looginen siten, että ero viereisiin alueisiin ei ole liian suuri ja eri maapohjaluokat ovat keskenään oikeassa suhteessa, ja että varsinkaan vähän hintapisteitä käsittävä alue ei saa muista poikkeavaa arvoa. Arvioitsija korjaa eurohintoja harkintansa mukaan asettaessaan aluehinnan.

Eurohinnan laskenta tuottaa asemakaavan maapohjan osalta erilliset hinnat AP ja AK hinta-alueille ja asemakaavan ulkopuolelle HAJA hinta-alueille.

Aluehinnan asettamisessa hinta-alueille tilastollisesti tuotetut eurohinnat tarkistetaan kartalla ja niitä muokataan tarvittaessa, myös hinta-alueiden rajouksia voidaan perustelluista syistä muuttaa. Lähtökohtana on, että hinta-alueet ja tilastollisesti tuotetut eurohinnat ovat oikein. Virheitä kuitenkin löytyy, joten muokkaus on joskus välttämätöntä. Tarve muuttaa eurohintoja tai hinta-alueiden rajouksia voi aiheutua esimerkiksi hintapisteiden vähäisestä määrästä. Kun hintapisteitä on vähän, laskettu eurohinta on altis yksittäisten hintapisteiden virheille. Karttatarkastelussa tulee myös helposti esiin tilanteet, joissa vierekkäisten alueiden eurohinnat poikkeavat toisistaan suuresti. Usein hintojen vaihtelulle on perusteet, mutta joissain tilanteissa hintoja on yhtenäistettävä.

Aluehinnan asettamisvaiheessa tehdyistä muutoksista tallennetaan merkintä tietokantaan, jotta muutetut hinnat ja alueet kyetään tunnistamaan helpommin seuraavassa laskennassa. Eurohintoihin ja hinta-alueisiin voi tehdä seuraavia muutoksia:

- Tyhjälle hinta-alueelle lisätty hinta
- Hinta-alueen rajausta muutettu
- Hinta-alueen hintaa muutettu

- Hinta-alueen rajausta ja hintaa muutettu
- Hinta-alue jaettu
- Hinta-alueita yhdistetty
- Hinta-alueita yhdistetty ja hintaa muutettu
- Rantakerroin muutettu

AR hinta-alueet vastaavat alueellisesti AP hinta-alueita. AR aluehinnat tuotetaan käyttäen kuntakohtaisia hintasuhteita, koska AR kauppoja ei ole riittävästi luotettavaan hinta-aluekohtaiseen laskentaan. Hintasuhteen laskentaa kuvattu kohdassa 6.3.

Valmis hinta-alueaineisto sisältää kolme erillistä hinta-alueetasoa asemakaava-alueen maapohjalle ja yhden tason asemakaava-alueen ulkopuoliselle maapohjalle:

- AP = Asuin- ja erillispientalot
- AK = Asuinkerrostalot
- AR = Rivitalot ja muut kytketyt
- HAJA = Sisältää kaikki haja-asutusalueen asumisen, loma- ja matkailukäytön sekä muut haja-asutusalueen maapohjat mukaan lukien ns. yritystontit.

5. Hinta-alueiden ja aluehintojen ylläpito

Hintataso muuttuu jatkuvasti ja kaavoitus tuottaa uusia tontteja. Hintojen ylläpito jakautuu kahteen osaan, hinta-alueiden rajojen sekä aluehintojen ylläpitoon.

5.1. Asemakaavamuutosten ja kuntarajamuutosten ylläpito

Asemakaavan ulkorajat päivitetään hinta-alueisiin vuosittain. Maanmittauslaitoksen kiinteistötietojärjestelmässä (KTJ) ylläpidetään tiedot asemakaavojen ulkorajoista. Kiinteistörekisteriä itse ylläpitävät kunnat (noin 70) vievät asemakaavan ulkorajan muutokset itse kiinteistötietojärjestelmään ja muut kunnat lähettävät kaavatiedot Maanmittauslaitokseen, joka ylläpitää tiedot.

Ylläpito perustuu kahden asemakaavan vuosiversion vertailuun. Vuosiversion vertaamalla selvitetään muuttuneet alueet ja tuotetaan lisättävät sekä poistettavat alueet. Käytännössä kaava-alueiden maapohjan hinta-alueitasoihin AP, AK, AR, K ja T lisätään uudet asemakaavoitetut alueet ja poistetaan poistuneet asemakaavat. Kaava-alueiden ulkopuolisen maapohjan HAJA hinta-alueeseen lisätään poistuneet asemakaavat ja poistetaan uudet asemakaavoitetut alueet. Osana hinta-alueiden rajojen ylläpitoa päivitetään myös kuntarajojen muutokset samantapaisella menettelyllä kuin asemakaavojen muutokset. Kuntien rajat muuttuvat yksityiskohdissaan kuntien rajoihin rajoittuvien kiinteistötoimitusten yhteydessä.

Asemakaavojen ja kuntarajojen muutokset viedään aineistoon ohjelmallisesti.

Ylläpidossa syntyy vuosittain uusia hinta-alueita sekä poistuu vanhoja. Uusille alueille määritetään hinnat sekä aluetunnukset noudattaen muodostamisvaiheen periaatteita. Poistuneet hinta-alueet merkitään tietokantaan, jotta samaa aluetunnusta ei käytetä myöhemmin uudelleen.

5.2. Aluehintojen ylläpidon vaihtoehdot

Aluehintojen ylläpidolle on käytännöllisesti katsoen kaksi vaihtoehtoa: aluehintojen uudelleen laskenta tai aluehintojen päivittäminen soveltuvan indeksin perusteella. Maanmittauslaitos suosittelee aluehintojen ylläpitoon näiden vaihtoehtojen yhdistelmää, jossa aluehinnat laskettaisiin uudelleen kolmen vuoden välein ja välivuosina aluehintoja päivitetäisiin käyttötarkoitukseen soveltuvilla Tilastokeskuksen tuottamilla asuntojen ja kiinteistöjen hintojen indekseillä (esim. Vanhojen osakeasuntojen hintaindeksi ja Vanhojen omakotitalojen hintaindeksi).

5.2.1. Kokonaan uudelleen laskenta kolmen vuoden välein

Aluehinnat määritetään kiinteistöverouudistuksen käyttöönottoa edeltävänä vuonna käyttäen viimeisimpiä hintatietoja. Ylläpitovaiheen alettua hinnat lasketaan uudestaan kolmen vuoden välein ja välivuosina hinnat ajantasaistetaan hintaindeksin avulla. Hintapisteet lasketaan joka vuosi koko maahan, mutta välivuosina niitä käytetään vain seurantaan.

5.2.2. Hintojen ylläpito indeksin avulla välivuosina

Uusia aluehintoja ei ole tarpeen asettaa joka vuosi erikseen, vaan muutamana välivuotena aluehinnat voidaan päivittää käyttötarkoitukseen soveltuvilla Tilastokeskuksen asuntojen ja/tai kiinteistöjen hintojen indekseillä. Indeksien käyttöön liittyy harkintaa mm. indeksien soveltamiseen eri käyttötarkoitusten aluehintojen päivittämisessä, käytettävien aluejakojen ja mahdolliseen indeksien vuosittaisen nousun hyväksyttävän maksimin rajaamiseen liittyen. Tämä harkinta kuuluu Maanmittauslaitokselle, joka muutenkin päättää aluehinnoista.

6. Kertoimien laskenta

Hinta-alueiden hinnat eivät yksin riitä kuvailemaan maan arvoa kaikissa tilanteissa. Erityishuomiota vaativat ranta-alueet, tontin pinta-ala, AR- ja AO-tontin hintasuhteet sekä asemakaavojen pääkäyttötarkoituksista poikkeavat kaavaluokat. Kaikille kaavan käyttötarkoituksille ei ole omia aluehintoja, vaan hinnat lasketaan kertoimilla jostain seitsemästä pääkäyttötarkoituksiluokasta.

6.1. Rannan kerroin

Rannan läheisyys on Suomessa tärkein kiinteistön arvoon vaikuttava mikrosijaintitekijä ja ainoa, johon maapohjan arvostamisjärjestelmässä on kiinnitetty erityistä huomiota. Rannan vaikutuksella tarkoitetaan tässä sitä rantatontin ja ei-rantatontin välistä hintaeroa. Kauppahinnat kertovat, että rannan vaikutus vaihtelee alueellisesti, ja vaihtelu on suurta, joten ilmiön luotettavaan mittaamiseen nähtiin paljon vaivaa.

Rannan vaikutus laskettiin erikseen kussakin kunnassa. Kauppahintojen laatuvaikioinnissa on mukana kaupan ajankohta, tontin pinta-ala, kaavoitus ja postinumeroalue. Rantapreemio kertoo, kuinka paljon samanlainen tontti samalla postialueella samana ajankohtana on rannalla sisämaata kalliimpi. Rantakerroin ja rantapreemio tarkoittavat samaa asiaa. Esim. 30 % suuruinen rantapreemio vastaa rantakerrointa 1,3.

Rantakerroin on tarpeen ja voidaan laskea asunto- ja loma-asuntotonteille. Muille käyttötarkoituksille (segmenteille) rannan kertoimen laskeminen ei ole tarpeen.

Markkinatiedon saatavuus vaihtelee asunto- ja loma-asuntotonteilla suuresti. Rannalla sijaitsevia HAJA-tonttikauppoja on yli 200.000, rannalla sijaitsevia asemakaavatonttikauppoja vain muutama tuhat.

Hintamalleilla voidaan todentaa seuraavaa:

- ranta nostaa tontin arvoa melkein kaikkialla
- rannan vaikutus näyttää vaihtelevan suuresti kuntien ja maakuntien välillä
- rannan vaikutus on yleensä suurin siellä, missä sisämaatontit ovat halvimpia

- lisäksi voidaan todentaa: loma-asuntotonteilla rannan vaikutus on suurempi kuin vakinaisen asumisen tonteilla.
- rannan kerroin on suurin muutamassa Etelä-Suomen maakunnissa, koska lomatonttien kysyntä on niissä suurinta
- vakinaisen asumisen tonteilla rannan vaikutus on suurempi asemakaavan ulkopuolella kuin asemakaavassa.

Maapohjan arvostamisjärjestelmässä rannan vaikutus otetaan huomioon rantakertoimella, ei rantapreemiona. Ero on ainoastaan tekninen. Maapohjan arvostamisjärjestelmässä käytetään HAJA -tonteilla samoja aluehintoja ja samaa rantakerrointa loma- ja vakinaisen asumisen tonteilla. Vaikka markkinoilla rantakerroin poikkeaa toisistaan näissä segmenteissä, selkeyden vuoksi ja myös verottajan toivomuksesta käytetään vain yhtä rantakerrointa. Rannan kerroin on esitetty liitteessä 6. Sen minimiarvona käytetään 1,3 ja maksimiarvona 6.

Seuraavalla valtakunnallisella mallilla lasketaan kuntakohtaiset rantakertoimet asemakaava-alueilla:

$$\text{rantapreemio} = 1.2018728 + \text{siskall} * -0.5738294 + \text{maakuntavakio};$$

Jossa siskall tarkoittaa sisämaatontin keskimääräistä kalleutta kunnassa. Rantakerroin on rantapreemion eksponentti. Maakuntavakio on suurin Uudellamaalla (0,34) ja pienin Lapissa (-0,93), koko maan keskiarvo on 0. Maakuntavakiot on esitetty liitteessä 6.

HAJA-alueilla kuntakohtaiset rantakertoimet lasketaan seuraavalla valtakunnallisella mallilla:

$$\text{rantakerroin} = \text{Isis} * -2,47 + \text{aluevakio};$$

Jossa Isis on logaritminen haja-asutusalueen sisämaatontin vakioidun hinnan mediaani kunnassa. Aluevakiot on esitetty liitteessä 6.

Rannan kerroin vaihtelee varsin paljon kaikkien maakuntien sisällä. Tämä johtuu siitä, että sisämaantonttien hintataso vaihtelee paljon kaikkien maakuntien sisällä, mutta rantatonttien hinta vain vähän. Sisämaantontteja ostetaan pääasiassa vakinaiseen

asumiseen ja lyhyt etäisyys palveluihin ja työpaikkaan on tärkeää. Rantatontteja ostetaan pääasiassa loma-asumiseen ja etäisyyden vaihtelut maakunnan sisällä merkitsevät vain vähän. Periaatteessa matalan, keskimääräisen ja korkean rantakertoimen alueet muodostuvat seuraavasti (kuva 2):

		Maantieteellinen sijainti	
		Etelä: rantatonttien kysyntä suuri	Pohjoinen: rantatonttien kysyntä pieni
Vakinaisen asumisen kalleus	vak.as. tontit hyvin kalliita	rantakerroin matala	
	vak.as. tontit kalliita	rantakerroin keskimääräinen	rantakerroin matala
	vak.as. tontit halpoja	rantakerroin korkea	rantakerroin keskimääräinen

Kuva 2. Periaatekaavio matalan, keskimääräisen ja korkean rantakertoimen alueet muodostumisesta

Rannan vaikutus tuodaan eurohintojen laskentaan käyttämällä hintapisteitä, joissa on mukana rannan vaikutus ("RHP=rantahintapisteet"). Rantaan rajoittuvilta tonteilta vähennetään rantapreemio, jolloin saadaan sisämaatontin hintapisteen arvo. Tämän jälkeen muutetaan hintapisteet eurohinnoiksi, jolloin saadaan eurohinta niin rannalla kuin sisämaassa.

Eurohinnat ilmoitetaan aina sisämaatonteille. Sisämaatontin eurohinta lasketaan eri tilanteissa seuraavasti:

Rantatontin eurohinta saadaan sisämaatontin eurohinnasta kerrottuna rantakertoimella. Jos jollakin hinta-alueella sisämaatontin kauppoja ei ole ollut

lainkaan, rantatontin eurohinta saadaan käytännössä rantahintapisteistä ensin jakamalla ja sitten kertomalla rantakertoimella.

6.2. Pinta-alan kerroin

Tontin pinta-alalla on optimi, jonka jälkeen lisäneliöt ovat halvempia. Tyypillinen tontti on hieman optimikokoa suurempi, koska lisäneliöiden tuottaminen on halvempaa. Jos tontti on paljon tyypillistä tonttikokoa suurempi, lisäneliöt otetaan verotuksessa huomioon halvempina kiinteistöillä, joiden verotusarvo perustuu maapohjan pinta-alaan.

Asemakaavan asuntotonteilla pinta-alan kasvun neliöhintoja alentava vaikutus on huomioitu verotusarvon laskennassa seuraavasti:

- 3 000 m² asti pinta-ala otetaan verotusarvon laskennassa kokonaan huomioon
- 3 000 m²-10 000 m² välillä pinta-alasta otetaan verotusarvon laskennassa huomioon 70 %
- 10 000 m² ylittävästä pinta-alan osuudesta otetaan verotusarvon laskennassa huomioon 50 %.

Asemakaavan ulkopuolella pinta-alan neliöhintoja laskeva vaikutus on asuntotonteilla voimakkaampi. Verotusarvon laskennassa pinta-alan kasvun neliöhintoja alentava vaikutus otetaan asemaakaavan ulkopuolisille asuntotonteille huomioon seuraavasti:

- 2000 m² asti pinta-ala otetaan verotusarvon laskennassa kokonaan huomioon
- 2 000m²-5 000 m² välillä pinta-alasta otetaan verotusarvon laskennassa huomioon 50 %
- 5000m² – 10 000 välillä pinta-alasta otetaan verotusarvon laskennassa huomioon 20 %
- 10 000 m² ylittävästä pinta-alan osuudesta otetaan verotusarvon laskennassa huomioon 10 %.

Teollisuustonteilla pinta-alan kasvun neliöhintoja alentava vaikutus on huomioitu verotusarvon laskennassa seuraavasti:

- 20 000 m² asti pinta-ala otetaan verotusarvon laskennassa kokonaan huomioon
- 20 000 m²-50 000 m² välillä pinta-alasta otetaan verotusarvon laskennassa huomioon 50 %
- 50 000 m² ylittävästä pinta-alan osuudesta otetaan verotusarvon laskennassa huomioon 25 %.

6.3. AR- ja AO -tontin hintasuhte

Kalliissa sijainnissa AR -tontin rakennusoikeus on 15-20 % halvempi kuin enintään kahden asunnon rakentamiseen tarkoitetun AO -tontin rakennusoikeus. Halvassa sijainnissa ero on noin 5 % halvempi. Tulosten soveltaminen maapohjan arvostamisjärjestelmässä kattavasti on haastavaa, sillä AP ja AO tonteissa on sekä verottajan tietokannassa että KHR:ssä sekaisin omakoti-, pari-, erillis- ja rivitalotontteja. AR- ja AO -tontin hintasuhteet kunnittain on kuvattu liitteessä 5.

6.4. Erilliskertoimet

Aluehinnat tarvitaan maapohjan pääkäyttötarkoitusten (AP, AR, AK, HAJA, K, T) lisäksi myös kaikille muille asemakaavan mukaisille käyttötarkoituksille.

Käyttötarkoitukset saatiin Ympäristöministeriön julkaisusta ”Asemakaavamerkinnot ja -määräykset, opas 12” vuodelta 2003.

Käytännössä näiden muiden kuin pääkäyttötarkoitusten hinnat tuli määritellä nk. erilliskerrointen avulla. Hinta määriteltiin kertoimella jostakin pääkäyttötarkoituksesta. Näin on toimittu verotuksessa jo aiemmin. Nyt kertoimet laskettiin tai harkittiin uudelleen, ja kerroinlistaa laajennettiin. Kertoimia määriteltiin yhteensä 75:lle kaavamerkinnotille (liite 8). Lähes kaikille käyttötarkoituksille määritettiin yksi valtakunnallinen kerroin. Muutamassa tapauksessa kerroin oli kuitenkin eri pääkaupunkiseudulla ja muualla maassa. 6 pääkäyttötarkoitusta ja niihin suoraan liittyvät erilliskertoimien avulla määriteltävät käyttötarkoitukset ovat arvoltaan noin 93 % veropohjasta. Näin ollen muille erilliskertoimien avulla määriteltäville käyttötarkoituksille jää yhteensä vain noin 7 % veropohjasta. Erilliskertoimet laskettiin

kauppojen avulla, ja kauppojen puuttuessa näkemys maapohjan arvoon saatiin haastattelujen avulla. Erilliskertoimet on esitetty liitteessä 8.

7. Verotusarvojen tarkkuus

Verotusarvojen tarkkuus on keskeisin verotusarvojen laadun osatekijä. Tarkkuus on yhdenvertaisuuden edellytys. Tarkkuus voidaan jakaa kuntien väliseen ja kunnan sisäiseen komponenttiin, jotka yhdessä muodostavat globaalin tarkkuuden. Kunnan sisäinen komponentti on lokaali tarkkuus. Vaikutusarvioissa tarkkuutta on mitattu kahden tunnusluvun avulla.

Suhteellinen verotusarvo (SVA) on verotusarvon ja maksetun kauppahinnan suhde siinä osassa veropohjaa, joka on kaupankäynnin kohteena. SVA:n tulisi olla kaikilla maapohjilla lähellä arvoa 0,70 eli 70 % markkina-arvosta, varovaisuuskertoimen vuoksi. Taulukoissa SVA esitetään ryhmän mediaaneina.

Toinen tarkkuutta kuvaava tunnusluku on suhteellisten verotusarvojen keskimääräinen absoluuttinen prosentuaalinen poikkeama mediaanista (Coefficient of Dispersion = COD). COD on kansainvälisesti laajalti käytetty tapa kuvata arvioinnin tarkkuutta. Laskentamenetelmät ovat soveltuvien osin kansainvälisen standardin mukaiset. Ne on esitetty standardissa "Standard on Ratio Studies, 2013, International Association of Assessing Officers (IAAO)".

Tarkkuuden laskennassa on käytetty yli 30.000 vertailukauppaa vuosilta 2013-2023. Hinnat on deflatoitu asuntojen hintaindeksillä. Kaupat on karsittu merkittävästi yli- ja alihintaisten epäedustavien vertailukauppojen poistamiseksi.

Tarkkuus voidaan jakaa kuntien väliseen ja kunnan sisäiseen komponenttiin, jotka yhdessä muodostavat globaalin tarkkuuden (COD globaali). Kunnan sisäinen komponentti on paikallinen eli lokaali tarkkuus (COD lokaali).

Taulukko 12. Tarkkuuden komponentit

	kuntien välinen tarkkuus	kunnan sisäinen tarkkuus	tarkkuus yhteensä
termi		lokaali (paikallinen) tarkkuus	globaali tarkkuus
		COD lokaali	COD globaali
merkitys kiinteistön-arvioinnissa	pieni	suuri	
merkitys kiinteistövero-rasituksen jakautumisessa	pieni	suuri	
mittaaminen	SVA:n mediaanin vaihtelu kuntien välillä (log.keskihajonta)	keskipoikkeama kunnan SVA:n mediaanista	keskipoikkeama Suomen SVA:n mediaanista

Kunnan sisäinen tarkkuus määrää lähes yksinään kiinteistöverorasituksen jakautumisen, koska veroprosentti on kunnan sisällä sama, jolloin veron määrä jakaantuu verotusarvojen suhteessa.

Kuntien välinen tarkkuus ei juuri vaikuta kiinteistöverorasituksen jakautumiseen, koska veroprosentit päätetään kunnittain. Prosentit päätetään, kun verotusarvot ovat jo tiedossa. Periaatteessa kunta saa haluamansa verotulon laskemalla prosentin, joka on haluttu verotulo jaettuna veropohjalla. Teoreettisesti kuntien väliset erot verorasituksessa eivät siis riipu suhteellisesta verotusarvosta, vaan viime kädessä pelkästään veroprosentista. Käytännössä myös verotusarvoilla on merkitystä, koska kuntien määräämät veroprosentit saattavat heijastaa yleistä käytäntöä, ja varsinkin naapurikuntien käytäntöä. Lisäksi laissa säädetty prosenttien ylä- ja alarajat ovat saattaneet tulla vastaan.

Kiinteistövero on paikallinen vero, mikä tarkoittaa kuntakohtaisen veroprosentin lisäksi sitä, että verotulot käytetään paikallisesti. Niinpä vaikka verorasituksessa olisikin eroja kuntien välillä, ja vaikka nämä erot vähäiseltä osalta johtuisivat arvioinnin epätarkkuudesta, erojen merkitystä vähentää se seikka, että verotulot käytetään oman kunnan palvelujen tuottamiseen.

Tarkkuutta tulee verrata myös maapohjatyyppeiden välillä. Kaikki maapohjatyyppeiden SVA:n kuntamediaanin tulisi olla lähellä toisiaan ja lähellä arvoa 0,7.

Taulukko 13. Maapohjien suhteelliset verotusarvot (SVA) ja poikkeamat (COD) asemakaava-alueilla

Käyttötarkoitus	Lukumäärä	Suhteellinen verotusarvo		COD globaali			COD lokaali		
		nyt	uusi	nyt	uusi	muutos (%)	nyt	uusi	muutos (%)
Kaikki	19885	0,26	0,67	80	43	-46	54	38	-30
AP	15205	0,24	0,68	59	33	-43	44	28	-36
AK	1173	0,31	0,74	57	41	-29	39	32	-19
AR	542	0,27	0,77	101	54	-46	37	29	-22
R	1246	0,25	0,7	78	42	-46	53	34	-36
K	474	0,41	0,69	111	53	-53	67	39	-41
T	1245	0,31	0,68	85	40	-53	45	32	-29

Tarkkuuden mittarina käytetty keskipoikkeama (COD) mittaa sinänsä epätarkkuutta, eli mitä suurempi COD, sitä suurempi epätarkkuus. Uudet luvut ovat alhaisempia, eli tarkkuus on parantunut merkittävästi. Tarkkuus kasvaa läpi Suomen ja kaikissa maapohjatyypeissä. Sekä globaali että lokaali tarkkuus paranevat.

Nykyisessä verotuksessa SVA on matala, 26 % markkina-arvosta kaikissa maapohjissa keskimäärin. Uusi SVA on lähellä tavoitetta ollen 67 % markkina-arvosta. Maapohjatyyppeiden välinen vaihtelu on nykyään (0,24–0,41) ja ehdotetuilla uusilla aluehinnoilla (0,67–0,77). Mahdollisimman pieni SVA:n vaihtelu maapohjatyyppeiden lisää yhdenvertaisuutta. Uusissa verotusarvoissa tyyppikohtainen vaihtelu on vähäistä, sen sijaan nykyisissä verotusarvoissa on suurta tyyppikohtaista vaihtelua.

Alueellista tietoa tarkkuudesta käytetään laskentamallien kehittämiseen ja hinta-alueiden uudelleen rajaamiseen. Jatkuvalle seurannalle varmistetaan, että verotusarvot vastaavat markkina-arvoja

Taulukko 14. Maapohjien suhteelliset verotusarvot (SVA) ja poikkeamat (COD) haja-asutusalueilla

Käyttötarkoitus	Lukumäärä	Suhteellinen verotusarvo		COD globaali			COD lokaali		
		nyt	uusi	nyt	uusi	muutos (%)	nyt	uusi	muutos (%)
HAJA	10788	0,3	0,64	94	58	-38	81	56	-31
Sisämaa	5286	0,34	0,62	102	60	-41	78	57	-27
Ranta	5502	0,27	0,65	81	56	-31	66	51	-22

Haja-asutusalueella tarkkuudet ovat asemakaava-alueita hieman heikompia, mutta sielläkin tarkkuus paranee merkittävästi nykyiseen verrattuna.

8. Verohallinnolle toimitettavista tiedoista

Maanmittauslaitos toimittaa Verohallinnolle vuosittain kiinteistöjen palstakohtaiset hinta-alue tiedot sekä joitain muita tietoja, jotka on selvitetty ohjelmallisesti kiinteistötietojärjestelmän ja maastotietojärjestelmän numeerisista aineistoista.

Kukin kiinteistön palsta saa sen hinta-alueen tiedot, jota sen alueella on eniten. Tämä selvitetään kunkin hinta-alueaineiston käyttötarkoituksen osalta erikseen. Verohallinto hyödyntää aineistosta kiinteistötietojensa mukaisen käyttötarkoituksen tietoja.

Palsta saa tiedon siitä rajoittuuko se rantaan. Tieto selvitetään muodostamalla maastotietojärjestelmän vesialueen ympärille 30 metrin laajennus. Jos näin laajennetulta vesialueelta löytyy vähintään 10 metriä kiinteistörajaa tulkitaan, että palsta rajoittuu rantaan. Laajennus tehdään vesijättömaiden takia.

Rantatiedon voivat saada kiinteistöjen palstat, jotka rajoittuvat vähintään 5 m leveään jokeen tai vähintään 10000 m² (1ha) kokoiseen vesialueeseen. Verohallinto käyttää rantatietoa sen päättelyyn, käytetäänkö kiinteistön verotusarvon laskennassa rantakerrointa.

Maastotietojärjestelmässä olevista rakennuksista, jotka ovat DVV:n rakennus- ja huoneistorekisterissä, selvitetään palstan rakennustieto. Palsta saa tiedokseen myös rannan ja lähimmän rakennuksen etäisyyden. Asemakaavoittamattomalla alueella, maatalaan kuuluvalla kiinteistöllä sijaitsevan rakennuksen rakennuspaikan katsotaan olevan rannalla (ja sille sovelletaan rantakerrointa), jos rakennus sijaitsee korkeintaan 300 m:n etäisyydellä rantaviivasta.

9. Hintakarttapalvelu

Maanmittauslaitos on toteuttanut maapohjan hintakarttapalvelun, jossa voi katsoa hinta-alueaineistoja. Käyttäjä valitsee käyttötarkoituksen, verovuoden ja taustakartta-aineiston perusteella piirretään hinta-alueet hintoineen karttanäkymään. Karttanäkymään saa näkyville myös valitun verovuoden tietoja vastaavat kiinteistörajat. Lisäksi valitsemalla hinta-alueen saa siitä tarkempia tietoja. Tarkasteltavan kohdan voi valita suurentamalla karttaa tai kiinteistötunnuksen avulla.

Kansalaisten käytössä oleva maapohjan hintakarttapalvelu on osa Verohallinnon verkkopalvelua.

Verohallinnon virkailijoilla on käytössä vastaava maapohjan hintakarttapalvelu lisättynä tietyillä lisäominaisuuksilla. Verohallinnossa palvelusta nähdään esim. ajantasainen kiinteistöjaotus.

Liite 1. Käsitteet ja määritelmät

1. Roolit

Maanmittauslaitos (MML)

MML vastaa maapohjan verotuksessa käytettyjen aluehintojen laskennasta. Virastossa työhön on osallistunut lukuisia paikkatiedon, tilastollisen laskennan ja massa-arvioinnin ammattilaisia.

Arvioitsija

MML:n työntekijä, joka muodostaa hinta-alueet ja asettaa aluehinnan saamansa laskennallisen aluehinnan avulla.

2. Tietolähteet

KTJ (MML) Maanmittauslaitoksen kiinteistörekisterijärjestelmä eli katasteri. Sisältää Suomen kaikkien kiinteistöjen ominaisuus- ja sijaintiedot.

KR (Vero)

Verohallinnon kiinteistörekisteri eli ”fiskaalinen kiinteistörekisteri”. Sen taustalla on Maanmittauslaitoksen kiinteistörekisteri, mutta Veron rekisteri poikkeaa siitä monilta osin. Veron rekisterissä sama katasterikiinteistö voi jakautua osiin, jos niillä on eri omistaja, kun katasterikiinteistöä on lohottu määräaloihin tai se jakaantuu määräosiin. Veron rekisteri jakaantuu maapohjan ja rakennusten rekisteriin ja käsittää verotusarvon laskennassa tarvittavat tiedot, kuten maapohjan rakennusoikeuden ja rakennusten ominaisuustietoja, sekä verotuksen aluehinnat.

KHR

Maanmittauslaitoksen ylläpitämä kiinteistöjen kauppahintarekisteri.

Varainsiirtoveron rekisteri

Verohallinnon ylläpitämä rekisteri varainsiirtoveron kantoa varten. Käsittää mm. tiedot asuinhuoneistojen kaupoista.

MTJ

Maanmittauslaitoksen ylläpitämä maastotietojärjestelmä, jossa on tietoja muun ohella vesistöistä ja tiestöstä.

RHR

Digi- ja väestötietoviraston ylläpitämä rakennus- ja huoneistorekisteri.

Asuntojen hintaindeksi / AHI

Tilastokeskuksen tuottama Vanhojen osakeasuntojen hintaindeksi.

3. Kauppa

Kiinteistökauppa (Maakaari)

Maakaaren mukainen kiinteistörekisteriin merkityn kiinteistön tai sen määräalan kauppa, jonka tiedot tallennetaan KHR:in. Osakeyhtiömuotoiset asunnon tai kiinteistön kaupat eivät ole tässä tarkoitettuja kiinteistökauppoja, eivät myöskään vuokratontilla olevien rakennusten kaupat.

Asuinhuoneistokauppa

Osakeyhtiömuotoiset asunnon eli asuinhuoneiston kaupat.

Edustava kauppa

Kauppa, jossa myyjä ja ostaja eivät ole keskenään läheisissä väleissä, ja jonka kauppahinta muutenkin edustaa kiinteistön arvoa.
(arms-length transaction)

Ali- tai ylihintainen kauppa

Kauppa, jonka kauppahinta poikkeaa todennäköisesti merkittävästi kiinteistön arvosta. Todennäköinen ali- tai ylihintaisuus voidaan usein selvittää tilastollisella mallilla.

Duplikaatti

Sama tieto toiseen tai useampaan kertaan.

Sukulaiskauppa

Kauppa, jossa myyjä ja ostaja ovat keskenään sukulaisuuden takia läheisissä väleissä, ja jonka kauppahinta saattaa siksi poiketa kiinteistön arvosta.

4. Tilastollisen laskennan työkalut

SAS

Tilastollisen tietojen käsittelyn ohjelma, jolla on tehty aineiston jalostusta, havainnollistamista ja hintojen mallinnusta

R

Tilastollisen tietojen käsittelyn ohjelma, jolla pidetään ajantasalla maapohjan arvostamisjärjestelmän tietokantoja.

Tilastolliset tunnusluvut

Näitä ovat mm. keskiarvo, mediaani, minimi, maksimi, p10, q1, q3, p10, keskihajonta ja keskipoikkeama. Niillä kuvataan muuttujien tyypillisiä arvoja ja jakaumia.

Hinnan hedoninen malli

Logaritminen malli, joka kuvaa hinnan riippuvuutta kohteen ominaisuuksista. Näitä ovat kohteen fyysiset ominaisuudet, sijainti ja kaavalliset rajoitukset. Myös kaupan ajankohta vaikuttaa mallissa hintaan.

Kohteen laatu

Kohteen ominaisuuksien ja kaupan ajankohdan yhteisvaikutus hintaan.

5. Paikkatietoanalyysin työkalut**Aluejako**

maantieteellisen alueen osiin jakamisen tulos esim. hinta-aluejako

Geometria

Kohteen muotoa kuvaava tieto

Paikkatietoanalyysi

Toiminta, jossa paikkatietoa käsittelemällä tuotetaan uutta tietoa

Paikkatieto

Tieto reaali maailman asiasta tai ilmiöstä, jonka sijainti Maan suhteen tunnetaan

Paikkatietojärjestelmä

Järjestelmä, jonka avulla voidaan tallentaa, hallita, analysoida tai esittää paikkatietoa

Paikkatietoaineisto

Paikkatiedoista koostuva tietoaaineisto

Piste

Nollaulotteinen geometrinen primitiivi, joka määrittää sijainnin koordinaatistossa

Topologia

Tieto, joka kuvaa kohteiden tai niiden osien välistä sijaintia sellaisilla suhteilla, jotka säilyvät muuttumattomina jatkuvissa muunnoksissa

Teemakartta

Kartta, joka esittää valitun ilmiön tai aiheen maantieteellistä esiintymistä, voimakkuutta tai vaihtelua

Mikroaluejako

Suomi keinotekoisesti jaettuna noin 50.000 alueeseen, joita yhdistämällä ja edelleen jakamalla päästään verotuksen hinta-alueisiin. Mikroaluejako tuotetaan automaattisesti päätiestön, vesistöjen, kuntarajojen ja muiden avulla.

Klusteri

Samantyyppisten, lähellä toisiaan olevien pisteiden tai alueiden joukko.

Kartta

Käyttötarkoitustaan varten tulkittu ja yleistetty, mittakaavan mukainen, symbolien avulla laadittu ja ihmiselle tarkoitettu visuaalinen esitys paikkatiedosta

Karttataso

Karttataso on yhteen aiheeseen liittyvä paikkatietoaineisto toteutettuna paikkatietojärjestelmällä. Paikkatietoaineiston karttataso muodostaa topologisesti eheän tiettyä asiaa esittävän tietokokonaisuuden.

Ominaisuus; attribuutti

Luonnehtiva tai kuvaava piirre

ArcGIS

ESRI:n toteuttama paikkatieto-ohjelmisto.

6. Hinta ja arvo**Kauppahinta**

Markkinoilla maksettu hinta rahana tai muuna vastikkeena.

Arvo

Tässä: Arvo suppeassa rahallisessa mielessä, ei laajassa filosofisessa mielessä.

Kohteen arvo rahassa mitattuna. Kohteella on arvo, vaikka se ei olisi markkinoilla eikä siitä olisi tiedossa kauppahintaa. Kauppahinta on yleensä kohteen arvon paras indikaattori. Muita indikaattoreita ovat jatkuva tuotto ja kohteen valmistuskustannukset.

Yksikköhinta

Kauppahinta maan pinta-alan, asunnon huoneistoalan, rakennetun kerrosalan tai tontin rakennusoikeuden yksikköä kohti.

Deflatoitu hinta

Hinta muunnettuna samaan ajankohtaan, yleensä nykyhetkeen tai lähelle nykyhetkeä. Tässä hankkeessa deflatointi tehdään AHI:n avulla, AHI korotettuna potenssiin lähellä ykköstä, usein hieman yli ykkösen suuruiseen potenssiin.

Kiinteistön markkinahinta

Kiinteistön markkinahinta tai markkina-arvo tarkoittaa todennäköistä kauppahintaa, jos kiinteistö olisi myytävänä. Vrt IVS -määritelmä.

Taloyhtiön arvo/hinta

Taloyhtiön arvo tarkoittaa taloyhtiössä tehtyjen asuntokauppojen perusteella laskettua taloyhtiön keskimääräisen asunnon laatuvaikotua yksikköhintaa.

7. Hintamalli**Laatuvakiointi**

Kaupan kohteet poikkeavat toisistaan monin tavoin: ajallisesti, paikallisesti sekä fyysisten ja juridisten ominaisuuksien osalta. Laatuvakioinnissa nämä erot vakioidaan ja saadaan kaikki kauppahinnat kuvaamaan standardin maapohjan arvoa.

Laatuvakiointi maapohjan arvostamisjärjestelmässä

Myös maapohjan arvostamisjärjestelmässä kaikki tunnetut relevantit laatutekijät vakioidaan. Sijainnin vakiointi on erityisasemassa, koska sijainti on tutkimuksen kohteena.

Laatuvakiointimalli

osoittaa, miten kiinteistön hinta riippuu eri laatutekijöistä.

Maapohjan laatu, laatufunktio

Laatufunktio osoittaa maapohjan laatu, Laatufunktiossa on mukana kaikki muut tunnetut relevantit laatutekijät paitsi sijainnin vaikutusta mittaavat tekijät.

Skaalaus/projisointi

Skaalaus tarkoittaa asunnon suhteellisen hinnan muuntamista maapohjan suhteelliseksi hinnaksi. Skaalauksista voidaan kutsua myös projisoinniksi tai skaalauksen lopputulosta projektioksi.

8. Hinnat maan arvon indikaattorina

Hintapiste (datapiste)

Tontti- tai omakotitalokauppa ominaisuus- ja sijaintitietoineen.
Taloyhtiökauppa ominaisuus- ja sijaintitietoineen, jos taloyhtiössä on tehty asuntokauppoja.

Suhteellinen hinta

Kaupan tai taloyhtiön laatuvarioitu yksikköhinta suhteellisella, logaritmisella asteikolla.

Tonttikaupan suhteellinen hinta

Tonttikaupoista laskettu laatuvarioitu yksikköhinta suhteellisella, logaritmisella asteikolla.

Omakotitalon suhteellinen hinta

Omakotitalokaupoista laskettu laatuvarioitu yksikköhinta suhteellisella, logaritmisella asteikolla.

Taloyhtiön suhteellinen arvo

Taloyhtiön hinnasta laskettu laatuvarioitu yksikköhinta suhteellisella, logaritmisella asteikolla.

Maapohjan suhteellinen hinta skaalattuna kaikista hintapisteistä

Kaikista hintapisteistä laskettu laatuvarioitu yksikköhinta suhteellisella, logaritmisella asteikolla, jossa asunnon suhteellinen hinta on muunnettu vastaamaan maapohjan suhteellista hintaa.

Eurohinta

Suhteellinen hinta muutettuna euroiksi.

Painotettu mediaani

Mediaani, jossa eri hintapisteillä on toisistaan poikkeavat painot.
Uudemmissa kaupoilla on vanhoja korkeammat painot.
Maapohjan kaupoilla on asuntokauppoja korkeammat painot.

Postialueen kalleus

Kaikille Suomen postialueilla laskettu indeksiluku, joka kuvaa maapohjan likimääräistä kalleutta postialueella. Indeksiluku lasketaan tontti- ja asuntokauppojen avulla. Indeksilukua käytetään hintamalleissa, joissa monien hintatekijöiden vaikutus vaihtelee sijainnin kalleuden mukaan. Indeksiluku on yhtenä argumenttina laatuvariossa.

Hintamaisema

Kartalla esitetty yleiskuva maan tai asuntojen hinnan alueellisesta vaihtelusta. Esitetään spatiaalisen yleistyksenä joka kriging -

menetelmällä tai riittävän tiheällä aluejaolla alueiden keskilukuina. (Kuntajaotus, postialuejaotus, mikroalueet tai näistä muodostetut klusterit)

9. Hinta-alue ja aluehinta

Aluehinta

Maapohjan verotusarvon perusteena oleva yksikköhinta, joka on tietyllä hinta-alueella sama kaikilla kiinteistöillä.

Maapohjan laji

Maapohjan käyttötarkoitus. Tärkeimmät näistä ovat asuntotontti, asunnon rakennuspaikka asemakaavan ulkopuolella (HAJA), Teollisuustontti (T), Liike- ja toimistotontti (K) ja yleisen rakennuksen tontti (Y). Lisäksi on suuri joukko maapohjan lajeja, joiden merkitys verotulojen kannalta on vähäinen.

Verotusarvo

Kiinteistön maapohjan verotusarvo on $70 \% \times \text{aluehinta} \times \text{maapohjan koko}$.

Maapohjan koko ilmoitetaan maaneliöiden tai rakennusoikeuden neliöiden mukaan.

Veropohja

Ne kiinteistöverolain mukaiset kiinteistöt, joista omistaja on velvollinen maksamaan kiinteistövero.

Verokanta

Kunnan määräämä prosentti, jonka verran verotusarvosta maksetaan vuodessa kiinteistövero.

10. Sijainnin vaikutus arvoon

Makrosijainti

Sijainti tietyssä kunnassa ja tietyllä postialueella. Makrosijainnin erot voidaan hallita tilastotieteen standardimalleilla.

Mikrosijainti

Sijainti postialueen sisällä. Rannan tai puistojen läheisyys voi tehdä mikrosijainnista edullisen. Päätien läheisyys voi tehdä mikrosijainnista epäedullisen. Mikrosijainnin eroja on vaikea hallita tilastotieteen standardimalleilla. Spatiaalitilastotieteen menetelmistä ja manuaalisesta päättelystä on apua.

Vesistön läheisyys

Vesistön läheisyys yleensä nostaa arvoa. Merkitystä on sillä, rajoittuuko kohde rantaan, onko vesistöön näköyhteys ja onko rantaan vapaa kulku. Vesistön

läheisyyttä mitataan etäisyydellä rantaan ja tiedolla, rajoittuuko kohde rantaan.

Puistojen läheisyys

Puistojen läheisyys vaikuttaa samaan tapaan kuin vesistön läheisyys, mutta vaikutus on yleensä heikompi. Puiston läheisyyttä ei ole tutkittu.

Päätien läheisyys

Sujuva pääsy päätielle nostaa kohteen arvoa, mutta yleensä päätiehen liittyvät haitat dominoivat aivan päätien lähellä laskien kohteen arvoa. Näitä haittoja ovat melun lisäksi ilman saasteet, onnettomuusriski ja estevaikutus. Päätien läheisyyttä mitataan etäisyydellä tien keskilinjaan. Myös melukartat ovat olleet käytössä.

Liite 2. Muuttujien selitys ja jakaumat

Muuttujia jakaumat (kaupat ennen karsintaa)

Asuntotonttikaupat

Variable	Label	N	Mean	Std Dev	Min	Maximum
hinta	hinta euroa (alkuperäinen)	197715	68163	475631	1	140580147
nhinta	hinta e/m2 (alkuperäinen)	197715	48	252	0	53571
nrhinta	hinta e/m2 (deflatoitu AHI:lla vuoteen 2018)	197715	57	263	0	59001
lnrhinta	log(hinta e/m2 v,2018 tasossa)	121766	2,9	1,5	-8,6	9
aluekall	alueen kalleus	197715	0,0	0,4	-0,7	1
lpala	log(pinta-ala m2)	197715	0,2	0,9	-6,9	9
lteho	log(tonttitehokkuus)	192377	0,1	0,5	-11,3	8
rrohinta	hinta e/kem2 (deflatoitu AHI:lla vuoteen 2018)	177235	214	2286	0	463356
pala	pinta-ala m2	197715	1411	951	1	6000
rakoik	rakennusoikeus kem2	177236	477	6335	0	2600236
aika	vuosi+kuu/12-2019	197715	-10,0	7,4	-24,9	0
lahis	log(asuntojen hintaindeksi)	197715	4,8	0,3	4,1	5
ahis2000	asuntojen hintaindeksi 2000=100	197715	126	36	60	174
ran	rannalla=1, ei=0	197715	0,03	0,16	0,00	1
etranta300	etäisyys rantaan, max 300 m	197715	2,7	0,7	0,0	3
laatu	rannan, pinta-alan ja ajan laatuvaikutus	192377	-0,4	0,4	-8,2	6

Omakotitalokaupat

Variable	Label	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
hinta	hinta euroa (alkuperäinen)	454112	125852	159237	1	61750000
nhinta	hinta e/kem2 (alkuperäinen)	454112	116	1636	0	440000
nrhinta	hinta e/kem2 (deflatoitu AHI:lla vuoteen 2018)	454112	149	1699	0	466212
lnrhinta	log(hinta e/m2 v,2018 tasossa)	328327	6,9	0,7	-5,9	14
aluekall	alueen kalleus	454112	0,1	0,4	-0,7	1
lpala	log(pinta-ala m2)	454112	-0,9	1,0	-8,4	10
lteho	log(tonttitehokkuus)	454112	2,7	0,6	-3,2	11
aika	vuosi+kuu/12-2019	454112	-8,2	7,2	-24,9	0
lahis	log(asuntojen hintaindeksi)	454112	4,8	0,3	4,1	5
ahis2000	asuntojen hintaindeksi 2000=100	454112	133	37	60	174
ran	rannalla=1, ei=0	454112	0,05	0,21	0,00	1
etranta300	etäisyys rantaan, max 300 m	454112	2,7	0,7	0,0	3
laatu	rannan, pinta-alan ja ajan laatuvaikutus	454112	-0,5	0,3	-2,1	1
parak	kerrosala kem2	454112	157	65	51	499
lparak	log(kerrosala kem2)	454112	0,0	0,4	-1,1	1
pika	talon ikä (max 50 v)	454112	30	16	0	50
ika	talon ikä	434145	34	19	0	71

Asuinhuoneistokaupat

Variable	Label	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
nhinta	hinta e/kem2 (deflatoitu AHI:lla vuoteen 2018)	1697463	1645	1154	37	49071
lnhinta	log(hinta e/m2 v,2018 tasossa)	1697463	7,2	0,6	3,6	11
aluekall	alueen kalleus	1697463	0,6	0,5	-2,0	2
hpa60	huoneistoala m2 (max 60)	1697463	52	11	10	60
ika30	talon ika v (max 30)	1697463	21	10	0	30
ika50	talon ika v (min 50)	1697463	52,0	6,5	50,0	80
ETRANT A300	etäisyys rantaan, max 300 m	1697463	-27	62	-295	0
ahis2000	asuntojen hintaindeksi 2000=100	1697463	118	39	59	173
aika	vuosi+kuu/12-2010	1697463	-7,9	8,9	-23,9	8

Asuntotontti asemakaavan ulkopuolella

Variable	Label	N	Mean	Std Dev	Min	Maximum
hinta	hinta euroa (alkuperäinen)	152437	21171	28414	1	2152500
nhinta	hinta e/m2 (alkuperäinen)	152437	5,0	8,6	0,0	488
nrhinta	hinta e/m2 (deflatoitu AHI:lla vuoteen 2018)	152437	7,1	10,9	0,0	464
lnrhinta	log(hinta e/m2 v,2018 tasossa)	152437	1,3	1,2	-9,0	6
aluekall	alueen kalleus	152437	-0,16	0,39	-0,70	1
lpala	log(pinta-ala m2)	152437	0,1	0,9	-2,7	2
lteho	log(tonttitehokkuus)	16739	1,5	0,9	-1,4	7
rrohinta	hinta e/kem2 (deflatoitu AHI:lla vuoteen 2018)	16166	340	274	0	4054
pala	pinta-ala m2	152437	3635	1635	300	6000
rakoik	rakennusoikeus kem2	16101	171	249	30	17500
aika	vuosi+kuu/12-2019	152437	-12,5	7,6	-24,9	0
lahis	log(asuntojen hintaindeksi)	152437	4,69	0,34	4,10	5
ahis2000	asuntojen hintaindeksi 2000=100	152437	114	36	60	174
ran	rannalla=1, ei=0	152437	0,40	0,49	0,00	1
etranta300	etäisyys rantaan, max 300 m	152437	1,9	1,3	0,0	3
laatu	rannan, pinta-alan ja ajan laatuvaikutus	152437	0,5	0,7	-1,6	2

Yritystontti (K)

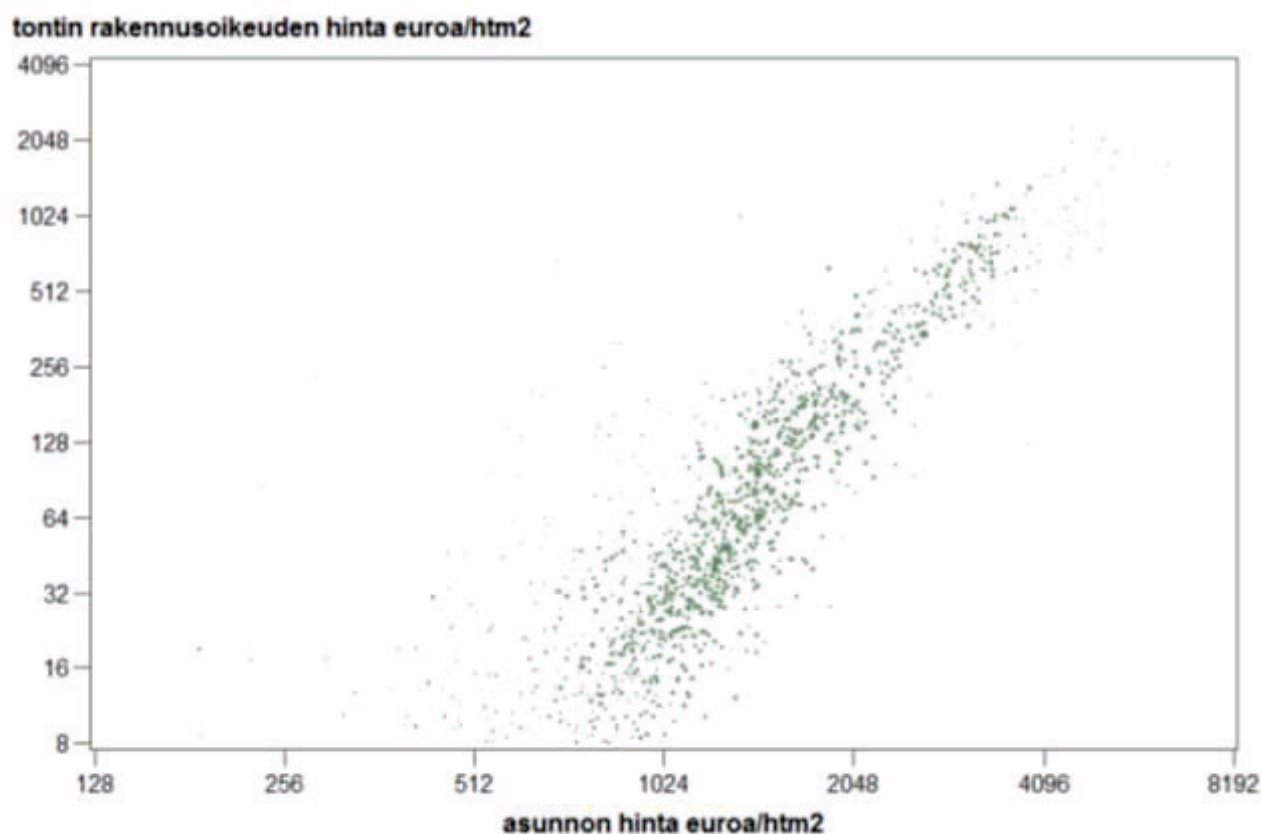
Variable	Label	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
laatu	rannan, pinta-alan ja ajan laatuvaikutus	4754	0,79	0,68	-3,72	5
lpala	log(pinta-ala m2)	5683	1,2	1,4	-5,8	7
aika	vuosi+kuu/12-2019	5683	-9,0	7,1	-24,9	0
aika08	aika-2008 (minimi 0)	5683	2,2	3,4	0,0	11
lteho	log(tonttitehokkuus)	4754	0,9	0,7	-4,6	9
aluekall	alueen kalleus	5683	0,02	0,40	-0,70	1
hinta	hinta euroa (alkuperäinen)	5683	428975	1904492	1	78471683
nhinta	hinta e/m2 (alkuperäinen)	5683	97	381	0	9317
nrhinta	hinta e/m2 (deflatoitu AHI:lla vuoteen 2018)	5683	127	493	0	11573
rrohinta	hinta e/kem2 (deflatoitu AHI:lla vuoteen 2018)	4754	146	302	0	6110
kokala	pinta-ala m2	5683	7763	20850	3	731730
pala	muunnettu pinta-ala m2	5683	3147	1913	3	6000
rakoik	rakennusoikeus kem2	4755	3657	6975	0	224796

Yritystontti (T)

Variable	Label	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
laatu	rannan, pinta-alan ja ajan laatuvaikutus	11930	0,29	0,26	-2,36	2
lpala	log(pinta-ala m2)	13341	1,4	1,2	-5,8	8
aika	vuosi+kuu/12-2019	13341	-10,6	7,7	-24,9	0
aika08	aika-2008 (minimi 0)	13341	1,9	3,2	0,0	11
lteho	log(tonttitehokkuus)	11930	0,72	0,42	-7,42	7
aluekall	alueen kalleus	13341	-0,11	0,36	-0,70	1
hinta	hintaa euroa (alkuperäinen)	13341	99416	896131	1	74904500
nhinta	hintaa e/m2 (alkuperäinen)	13341	12	68	0	6000
nrhintaa	hintaa e/m2 (deflatoitu AHI:lla vuoteen 2018)	13341	17	99	0	8504
pala	muunnettu pinta-ala m2	13341	3367	1721	3	6000
rrohinta	hintaa e/kem2 (deflatoitu AHI:lla vuoteen 2018)	11930	74	2906	0	295243
rakoik	rakennusoikeus kem2	11930	3773	16061	1	1071413
kokala	pinta-ala m2	13341	9759	41166	3	2119274

Liite 3. Asunnon hinnan kääntäminen maapohjan arvoksi

Maapohjan kysyntä on asuntojen kysynnästä johdettua kysyntää, joten asuntojen hinnat indikoivat myös maapohjan arvoa. Maapohjan ja asuntojen hinnat korreloivat voimakkaasti. Kuvassa 3 on esimerkkinä asuinhuoneistojen ja asuntotonttien hinnat postialueittain. Korrelaatio ei ole läheskään täydellinen, ja kuntien väliset erot johtuvat mm. eroista tonttitarjonnassa. Eniten trendisuoralta poikkeavat postialueet, joilla kauppota tehdään vähän, jolloin käsitys hinnasta on epävarma. Trendisuora loivenee kalliissa sijainneissa. Kun 1500 €/m² hintaisten asuntojen alueella asunto kallistuu prosentin, maapohja kallistuu 3 % eli jousto on 3. Kalleimmissa sijainneissa jousto on alle kakkosen ja hyvin halvoissa sijainneissa paljon yli kolmosen. Ilmeisesti joustojen suuruusluokka on suunnilleen sama sekä ajan että paikan suhteen.



Kuva 3. Asuinhuoneistojen ja asuntotonttien hinnat postialueittain.

Maapohjan ja asuntojen hintojen yhteys voidaan selvittää, jos samalta alueelta on sekä tonttikauppa että asuntokauppa, ja mielellään useita. Vaikka asuntokauppaa usein edeltää samalla tontilla tehty tonttikauppa rakennushankkeen osana, kauppojen välinen ajallinen etäisyys vaikeuttaa analyysiä. Tihein käyttökelpoinen

aluejako, jolla samalle alueelle saadaan runsaasti asuntokauppoja ja ainakin jonkin verran tonttikauppoja, on postialuejako. Asuntojen ja maapohjan hintojen yhteys selvitetiin postialueen laatuvaikotujen keskihintojen avulla datalla, jota kuva 3 havainnollistaa.

Taloyhtiö hinnasta johdettu suhteellinen maapohjan arvo saadaan seuraavasti. Taloyhtiön hintana pidetään sen kaikkien asuinhuoneistokauppojen laatuvaikotujen hintojen mediaania. Estimoidaan funktio, joka sovittaa taloyhtiöiden hintapisteet yhtä suuriksi asuntotonttien hintapisteiden kanssa postialueilla keskimäärin. Funktiossa on kuntakohtainen vakio (α_{kt} *kuntak) ja kulmakerroin. Kulmakerroin on laskettu yksilöllisesti isoimpiin seutukuntiin (α_{sk11}), muun Suomen osalta käytetään yhteistä kulmakerrointa.

$HP_atonty = \alpha_{kt} + \beta_{st} * HP_taloyht$
α_{kt} = kuntakohtainen taloyhtiövakio
β_{st} = seutukuntakohtainen taloyhtiöiden kerroin
HP_atonty = Taloyhtiö hinnasta johdettu suhteellinen maapohjan arvo
$HP_taloyht$ = asuinhuoneiston suhteellinen hinta taloyhtiössä

Asemakaava-alueen omakotitalon hinnasta johdettu suhteellinen maapohjan arvo asemakaava-alueella saadaan seuraavasti: Estimoidaan funktio, joka sovittaa omakotitalojen hintapisteet yhtä suuriksi asuntotonttien hintapisteiden kanssa postialueilla keskimäärin. Funktiossa on kuntakohtainen vakio (α_{ko} *kuntak) ja kulmakerroin. Kulmakerroin on laskettu yksilöllisesti isoimpiin seutukuntiin (α_{sk11}), muun Suomen osalta käytetään yhteistä kulmakerrointa.

$HP_atono_k = \alpha_{ko} + \beta_{st} * HP_ok$
α_{ko} = kuntakohtainen omakotitalovakio asemakaavassa
β_{so} = seutukuntakohtainen asemakaavan omakotitalojen kerroin
HP_atono_k = omakotitalon hinnasta johdettu suhteellinen maapohjan arvo
HP_ok = omakotitalon suhteellinen hinta asemakaavassa

Asemakaava-alueen ulkopuolisen omakotitalon hinnasta johdettu suhteellinen maapohjan arvo asemakaava-alueen ulkopuolella saadaan seuraavasti:

$HP_atono_{keid} = \alpha_{ko_{eid}} + \beta_{so_{eid}} * HP_o_{keid}$
$\alpha_{ko_{eid}}$ = kuntakohtainen omakotitalovakio asemakaavan ulkopuolella
$\beta_{so_{eid}}$ = seutukuntakohtainen omakotitalojen kerroin asemakaavan ulkopuolella
HP_atono_{keid} = Omakotitalon hinnasta johdettu suhteellinen maapohjan arvo asemakaavan ulkopuolella
HP_o_{keid} = omakotitalon suhteellinen hinta asemakaavan ulkopuolella

Asemakaavan ulkopuolisia omakotitaloja ei tarvittu, sillä tonttikauppoja oli riittävästi ja niiden käyttökelpoisuus oli omakotitalokauppoja parempi.

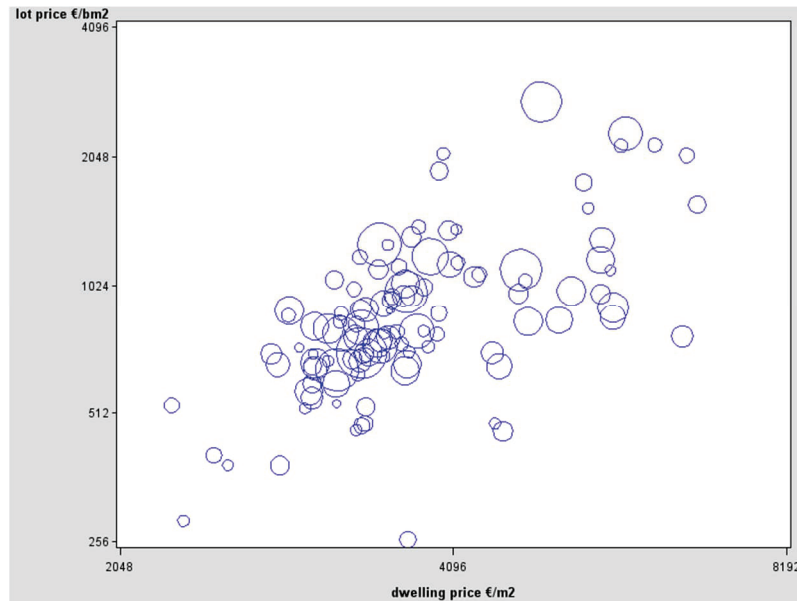
Koska jousto ei ole vakio, joudutaan asuntohinnat projisoimaan maapohjan arvoiksi paikallisilla malleilla. Paikallisia malleja on Helsingin seutukuntaan kolme erilaista, 12 muuhun kalliiseen seutukuntaan kullekin oma malli, ja muuhun Suomeen eli noin 60 pieneen seutukuntaan yksi yhteinen malli.

Halvoissa sijainneissa (Muu Suomi) omakotitalojen ja taloyhtiöiden kertoimet ovat kauttaaltaan korkeita. Helsingissä ne ovat matalampia kuin muualla, ja Espoon ja Vantaan muodostamalla alueella toiseksi matalimpia. Taloyhtiöiden kerroin on Helsingissäkin 1,48 eli asuinhuoneistojen 1 %:n suuruinen hintaero näyttäytyy 1,48 %:n suuruisena erona maapohjan arvossa.

Tuloksena saadaan niin asuinhuoneistokaupoista kuin omakotitalokaupoista johdettu maapohjan arvo asuntotonttina, jossa asuntokaupat antavat kunnan kaikilla postialueilla keskimäärin saman maapohjan arvon kuin asuntotonttikaupat.

Esimerkki asuntohintojen kääntämisestä asuntotontin arvoksi Helsingissä

Helsingin data kuvaa tonttikauppojen vähyydestä ja oudon halvoista tonttikaupoista johtuvaa ongelmaa parhaiten. Helsingin 112 hinta-alueella saadaan kuvan mukaiset laatuvaakioitujen asunto- ja tonttihintojen mediaanit. Kuvan 4 oikeassa alakulmassa on paljon pisteitä, jotka poikkeavat kauas trendisuoralta. Vasemmassa yläkulmassa tällaisia pisteitä ei ole.

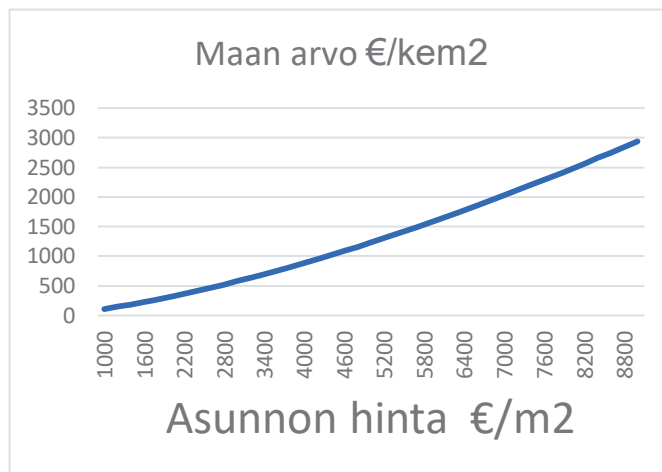


Kuva 4. Asunto- ja tonttihintojen yhteys Helsingissä

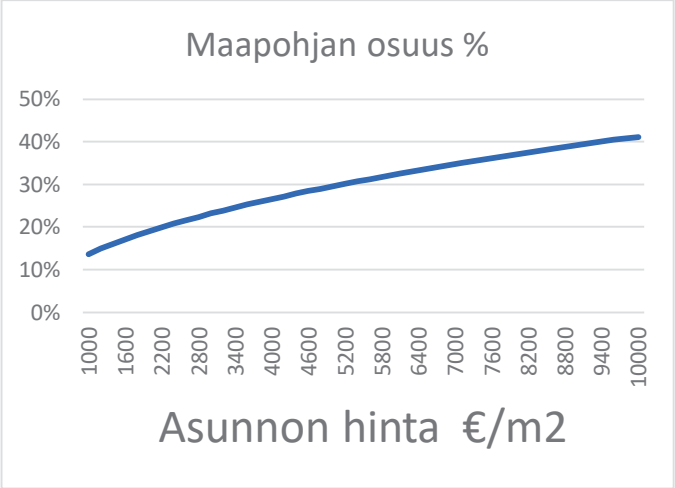
Kuvaan 4 sovitetaan lineaarinen käyrä:

$$\text{Maan arvo} = e^{-5,49} * \text{Asunnon hinta}^{1,48} = 0,00413 * \text{Asunnon hinta}^{1,48}$$

Helsingin skaalaus voidaan esittää kuvina 4 – 5 ja taulukossa 13.



Kuva 5. Maapohjan arvo (€/kem2) funktiona asunnon hinnasta Helsinki.

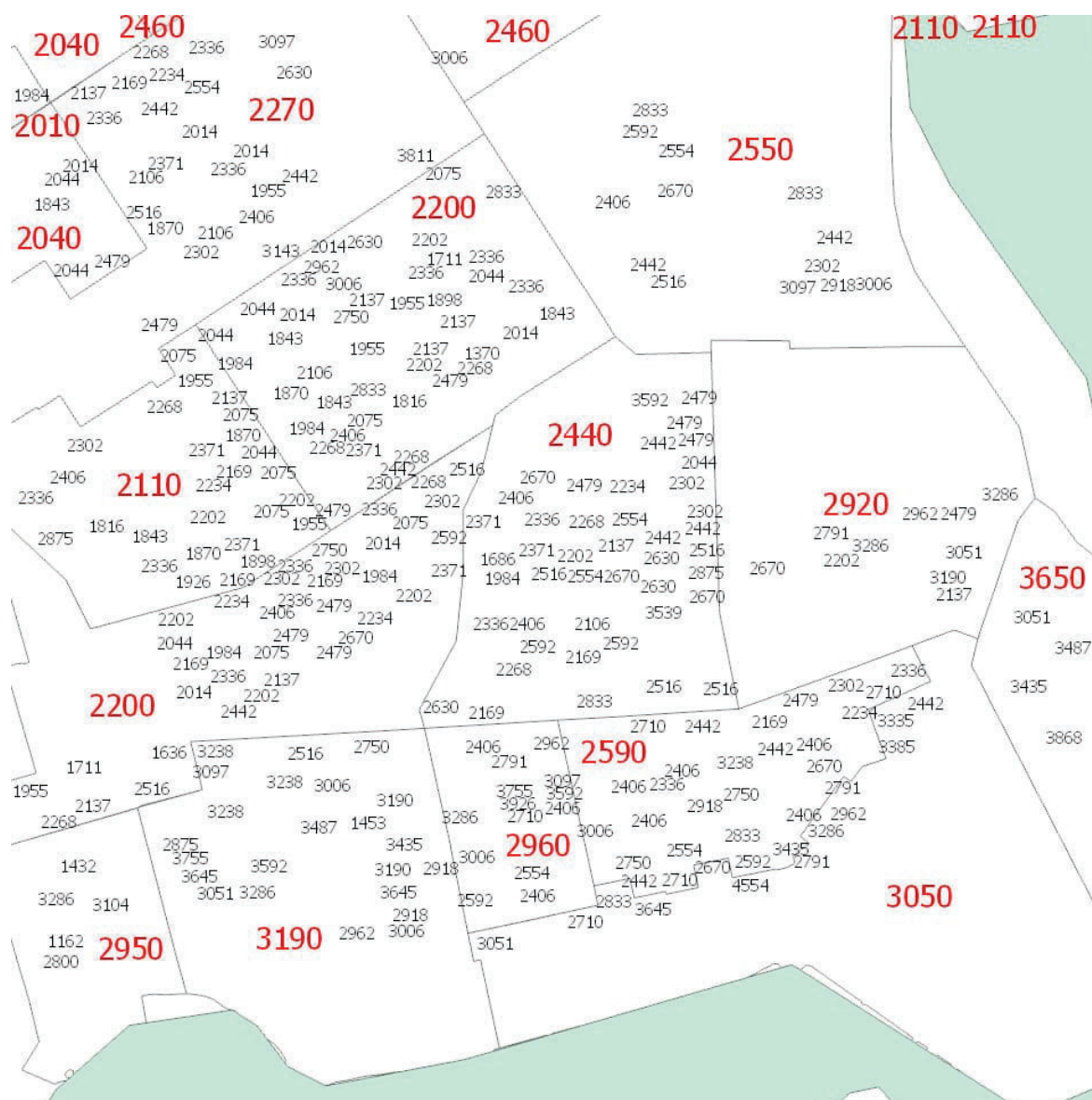


Kuva 6. Maapohjan arvo % asunnon hinnasta funktiona asunnon hinnasta Helsinki.

Taulukko 15. Maapohjan arvo €/kem2 ja % funktiona asunnon hinnasta (€/asm2) Helsingissä

Asunnon hinta	Maan arvo	%
1000	114	14 %
2000	317	19 %
3000	578	23 %
4000	885	27 %
5000	1231	30 %
7000	2025	35 %
10000	3433	41 %

Etelä-Helsingissä, Suomen ehkä kalleimmalla alueella, asuntohinnat tuottavat kuvan 7 mukaiset maanarvon ennusteet noin 300 taloyhtiölle (mustat numerot), joiden mediaanina saadaan noin 20 hinta-alueen maanarvon ennusteet (punaiset numerot). Useimmilla näistä hinta-alueista ei ole tonttikauppoja lainkaan. Jos tonttikauppoja on, ne otetaan huomioon kolminkertaisella painolla taloyhtiöihin verrattuna.



Kuva 7. Asuntohinnat käännettynä maapohjan arvoksi. Noin 300 taloyhtiötä Etelä-Helsingissä

Liite 4. Laatuvaikiointi ja eurohintojen laskukaavat

Asumnon laatuvaikioitu hinta taloyhtiössä, Helsingin malli

```
aluekall91=aluekall-0.736;
```

```
laatu91=
hpa60*-0.0086672099
+ika30*-0.0115523163
+ika50*0.0029438802
+ETRANTA300*-0.0003147340
+aika*0.0424546448
+aluekall91*aika*0.0320651885
+aluekall91*ika30*0.0087824091
+aluekall91*ika50*-0.0044002367
+aluekall91*hpa60*0.0098270966
+aluekall91*ETRANTA300*0.0001798233;
```

```
if vuosi=2015 then laatu91=laatu91+-0.07343465;
if vuosi=2016 then laatu91=laatu91+-0.06894607;
if vuosi=2017 then laatu91=laatu91+-0.05994379;
if vuosi=2018 then laatu91=laatu91+-0.05112741;
if vuosi=2019 then laatu91=laatu91+-0.05647805;
if vuosi=2020 then laatu91=laatu91+-0.04527638;
if vuosi=2021 then laatu91=laatu91+-0.01346358;
```

```
lvhinta = lnhinta - laatu91
elvhinta = exp (lvhinta)
```

Asumnon laatuvaikioitu hinta taloyhtiössä, Muun maan malli

```
laatu=
hpa60*-0.0070004744
+ika30*-0.0207902685
+ika50*0.0012025547
+ETRANTA300*-0.0004095834
+aika*0.0090837921
+aluekall*aika*0.0311971054
+aluekall*ika30*0.0135064086
+aluekall*ika50*0.0011770485
+aluekall*hpa60*-0.0034091377
+aluekall*ETRANTA300*0.0000797829;
```

```
if vuosi=2015 then laatu=laatu+0.017412654;
if vuosi=2016 then laatu=laatu+0.009251756;
if vuosi=2017 then laatu=laatu+0.013194520;
if vuosi=2018 then laatu=laatu+0.016825208;
if vuosi=2019 then laatu=laatu+0.007574159;
if vuosi=2020 then laatu=laatu+0.014545195;
if vuosi=2021 then laatu=laatu+0.028280685;
```

```
lvhinta = lnhinta - laatu
elvhinta = exp (lvhinta)
```

AK -tontin kem2-hinnan laskukaavat:

Tonttikaupoista:

```
RROHINTA=hinta/rakoik/ahis2000*178;
if kaakayt in ('AK','AL') then RROHINTA_AK =RROHINTA; else RROHINTA_AK=.;
if RROHINTA_AK=. then RROHINTA_AP=RROHINTA; else RROHINTA_AP=.;
```

Taloyhtiöistä:

```
rroHINTA_ak_SUHDE=ELVHINTA*tos_median;
rroHINTA_ap_SUHDE=ELVHINTA*tos_median/0.721;
```

```
rroHINTA_JOUSTO_ak=EXP(vakio_ak+LVHINTA*JOUSTO_ak);
```

AP -tontin m2-hinnan laskukaavat:

Tonttikaupoista:

```
vaknhinta =nhinta*(1000/pala)**-0.177*(20/teho)**0.343;
```

Omakotitaloista:

```
Omakotitalon laatuvakioitu hinta
vakhinta=hinta*(160/parak)**0.422 *exp((50-pika)*-0.0180)/1000 ;
```

```
nhinta_jousto=vakhinta**jousto_ok * exp(vakio_ok);
```

```
nhinta_suhde=vakhinta*suhde_ok/pala_median;
```

HAJA -maapohjan m2-hinnan laskukaavat:

Tonttikaupoista:

```
rhinta=hinta/ahis2000*178/1000;
/*rantatontit*/
if ranta =1 then rhintalv=hinta/ahis2000*178/1000*(5000/kokala)**0.218;
/*sisämaantontit*/
if ranta =0 then rhintalv=hinta/ahis2000*178/1000*(5000/kokala)**0.267*(exp(0.014*aika));;
nrhinta=hinta/kokala/ahis2000*178;
```

```
rhinta_edus=rhintalv ; if edus=0 then rhinta_edus=.;
```

Rakennetuista kiinteistöistä (vain rannalla)

```

if SUOMI='pohjoinen' then eurohinta_talo_jarvilv=eurohinta_talo_jarvilv0*0.285;
if SUOMI='keski' then eurohinta_talo_jarvilv=eurohinta_talo_jarvilv0*0.360;
if SUOMI='etelä' then eurohinta_talo_jarvilv=eurohinta_talo_jarvilv0*0.501;
if SUOMI='uusimaa' then eurohinta_talo_jarvilv=eurohinta_talo_jarvilv0 *0.501;

```

```

if suomi='pohjoinen' then eurohinta_talo_merilv=eurohinta_talo_merilv0*0.439;
if suomi='etelä' then eurohinta_talo_merilv=eurohinta_talo_merilv0*0.506;
if suomi='uusimaa' then eurohinta_talo_merilv=eurohinta_talo_merilv0 *0.646;

```

Rakennettujen kiinteistöjen (vain rannalla) laatuvaikioitu hinta

```

if ranta = 1 then eurohinta_talo_lv
=eurohinta_talo*(5000/kokala)**0.07
*exp(aika*0.024)
*exp(ika40*-0.011)*(50/PARAK)**0.53;

```

Liite 5. AR- ja AO -tontin hintasuhde

Tulosten soveltaminen maapohjan arvostamisjärjestelmässä. Vero soveltaa aluehintoja harkintansa mukaan, mutta Maanmittauslaitos toimittaa aluehinnat seuraavin AR -tonttialennuksin: Espooseen, Kauniaisiin ja Vantaalle -20 %. muille isoille paikkakunnille -15 % ja pienille paikkakunnille -5 %.

49	Espoo	-20 %
91	Helsinki	-15 %
92	Vantaa	-20 %
235	Kauniainen	-20 %

Muita isoja kaupunkeja tai niiden kehyskuntia ovat :

98	Hollola	-15 %
106	Hyvinkää	-15 %
109	Hämeenlinna	-15 %
167	Joensuu	-15 %
179	Jyväskylä	-15 %
186	Järvenpää	-15 %
202	Kaarina	-15 %
205	Kajaani	-15 %
211	Kangasala	-15 %
244	Kempele	-15 %
245	Kerava	-15 %
257	Kirkkonummi	-15 %
272	Kokkola	-15 %
285	Kotka	-15 %
286	Kouvola	-15 %
297	Kuopio	-15 %
398	Lahti	-15 %
405	Lappeenranta	-15 %
418	Lempäälä	-15 %
444	Lohja	-15 %
491	Mikkeli	-15 %
536	Nokia	-15 %
543	Nurmijärvi	-15 %
564	Oulu	-15 %
604	Pirkkala	-15 %
609	Pori	-15 %
638	Porvoo	-15 %
680	Raisio	-15 %
684	Rauma	-15 %
698	Rovaniemi	-15 %
734	Salo	-15 %
743	Seinäjoki	-15 %
753	Sipoo	-15 %
837	Tampere	-15 %
853	Turku	-15 %
858	Tuusula	-15 %
905	Vaasa	-15 %
980	Ylöjärvi	-15 %

Liite 6. Rannan kertoimen laskenta

Kuntakohtaisten rantakertoimien laskenta:

Asemakaava-alueilla:

$\text{rantapreemio} = 1.2018728 + \text{siskall} * -0.5738294 + \text{maakuntavakio};$

HAJA-alueilla:

$\text{rantakerroin} = \text{lsis} * -2,47 + \text{aluevakio};$

Kaavat antavat rantapreemion, josta ottamalla eksponentti saadaan rannan kerroin. Maakunta- ja aluevakiot on esitetty alla olevassa taulukossa.

Alue	Aluevakio	Maakunta	Maakuntavakio
Etelä-Suomi	12,3	1 = Uusimaa	0,34
		2 = Varsinais-Suomi	0,26
		4 = Satakunta	-0,1
		5 = Kanta-Häme	-0,02
		6 = Pirkanmaa	-0,01
		7 = Päijät-Häme	0,25
		8 = Kymenlaakso	0,1
Keski-Suomi	10	9 = Etelä-Karjala	0,03
		10 = Etelä-Savo	-0,01
		11 = Pohjois-Savo	-0,32
		12 = Pohjois-Karjala	-0,47
		13 = Keski-Suomi	-0,21
Pohjois-Suomi	8,5	14 = Etelä-Pohjanmaa	-0,37
		15 = Pohjanmaa	-0,04
		16 = Keski-Pohjanmaa	-0,34
		17 = Pohjois-Pohjanmaa	-0,67
		18 = Kainuu	-0,57
		19 = Lappi	-0,93
		21 = Ahvenanmaa;	0

Liite 7. Hinta-alueiden lukumäärä

Taulukot 16 ja 17 kertovat, paljonko eri tonttityyppien hinta-alueita on, kuinka usein ne ovat tavoitellun kokoisia ja paljonko niissä on tontteja. Tässä tavoitteen ja suositusten mukaiseksi on katsottu ne AP- ja HAJA- hinta-alueet, joilla on vähintään 30 tonttia. Muuten on pitänyt olla vähintään 5 tonttia. Näiden kahden luokan lisäksi luokitellaan vielä omaksi luokaksi hinta-alueet, joilla tonttien yhteenlaskettu pinta-ala on alle hehtaarin.

Hinta-alueita on koko maassa kunnat ja kaikki tonttityypit yhteenlaskien, 18031 kpl. Luvusta kuitenkin puuttuvat hinta-alueet, joilla ei ole lainkaan verotettavaa maapohjaa. Näitäkin on satoja tai todennäköisemmin tuhansia.

Taulukko 16. Hinta-alueiden lukumäärä ja jakauma

	All	alle 1 ha	alle 5/30 tontti	yli 5/30 tonttia	alle suositusten	%
All	18031	5824	3399	8808	9223	51 %
ttatv						
AK	4207	1564	534	2109	2098	50 %
AP	3998	850	905	2243	1755	44 %
HAJA	2120	313	421	1386	734	35 %
AR	2514	982	297	1235	1279	51 %
K1	2487	1126	701	660	1827	73 %
R1	949	582	134	233	716	75 %
T1	1756	407	407	942	814	46 %

Suosittelun mukaisia hinta-alueita on noin puolet, 8808 kpl. Suositusten mukaiset hinta-alueet käsittävät kuitenkin 98 % kaikista tonteista:

Taulukko 17. Tonttien lukumäärä ja jakauma

		alle 1 ha	alle 5/30 tontti	yli 5/30 tonttia	alle suositusten	%
All	1423348	11243	21948	1390157	33191	2 %
ttatv						
AK	59273	3698	1488	54087	5186	9 %
AP	422967	1699	12089	409179	13788	3 %
HAJA	874138	563	4544	869031	5107	1 %
AR	26576	1873	900	23803	2773	10 %
K1	11801	1859	1635	8307	3494	30 %
R1	5443	931	332	4180	1263	23 %
T1	23150	620	960	21570	1580	7 %

Taulukossa 18 on tutkittu, paljonko hinta-alueita olisi, jos kaikki saman kunnan samanhintaiset hinta-alueet yhdistettäisiin:

Taulukko 18. Hinta-alueiden lukumäärä ja jakauma. (Kunnan samanhintaiset hinta-alueet yhdistetty.)

	All	alle 1 ha	alle 5/30 tontti	yli 5/30 tonttia	pienet	%
All	13574	4541	2697	6336	7238	53 %
ttatv						
AK	3498	1289	499	1710	1788	51 %
AP	3048	745	736	1567	1481	49 %
HAJA	1369	225	312	832	537	39 %
AR	2267	887	289	1091	1176	52 %
K1	1509	612	452	445	1064	71 %
R1	825	489	123	213	612	74 %
T1	1058	294	286	478	580	55 %

Hinta-alueiden lukumäärä laskee, mutta ei merkittävästi. Isojen hinta-alueiden lukumäärä laskee enemmän kuin pienten.

Johtopäätökset:

Hinta-alueiden joukossa on noin 9000 varsin pientä hinta-aluetta. Näiden osuus AP- ja HAJA -tonteissa on kuitenkin pienempi kuin muiden tonttien joukossa. Monia tonttityyppejä on joissakin kunnissa niin vähän, että hinta-alueelle jää pakosta vähän tontteja, jos näiden tonttityyppien hinta-alueen rajat seuraavat AP- ja HAJA- alueiden rajoja.

Jos hinta-alueita, joilla ei ole lainkaan verotettavaa maapohjaa, on paljon, niiden yhdistäminen paljon isommiksi hinta-alueiksi voi olla tarpeen.

Hinta-alueita voidaan karkeasti ajatella olevan asemakaava-alueilla noin 4000 ja HAJA-käyttötarkoituksessa samoin noin 4000.

Liite 8. Luettelo erilliskertoimista

Merkintä	Merkinnän selitys	Verrataan	Yksikkö	Kerroin	Muita huomioita
A	Asuinrakennusten korttelialue	AK, AP	€/k-m ² , €/m ²	1	Pinta-alan alennuskaava (A)
AH	Asumista palveleva yhteiskäyttöinen k-alue	AK	€/k-m ²	0,1	Pinta-alan alennuskaava (A)
AL	Asuin-, liike ja toimistorakennusten k-alue	AK, AP	€/k-m ² , €/m ²	1	Pinta-alan alennuskaava (A)
AM	Maatilojen talouskeskusten alue	AP	€/m ²	0,25	Pinta-alan alennuskaava (A)
AO	Erillispientalojen korttelialue	AP	€/m ²	1	Pinta-alan alennuskaava (A)
C	Keskustatoimintojen korttelialue	AK	€/k-m ²	0,8	
E	Erityisalue	AP	€/m ²	0,1	
EA	Ampumarata-alue	AP	€/m ²	0,1	
EH	Hautausmaa-alue	AP	€/m ²	0,1	
EJ	Jätteenkäsittelyalue	AP	€/m ²	0,1	
EK	Kaivosalue	AP	€/m ²	0,1	
EMT	Mastoalue	AP	€/m ²	0,2	
EN	Energiahuollon alue	T	€/k-m ²	1	Pinta-alan alennuskaava (T)
EO	Maa-ainesten ottoalue	AP	€/m ²	0,1	
EP	Puolustusvoimien alue	AP	€/m ²	0,2	
ET	Yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten korttelialue	T	€/k-m ²	1	Pinta-alan alennuskaava (T)
EV	Suojaviheralue	AP	€/m ²	0,1	
KL	Liikerakennusten korttelialue	K		1	
KM	Liikerakennusten k-alue, johon saa sijoittaa vähittäiskaupan suuryksikön	K		1	
KT	Toimistorakennusten korttelialue	K		1	
KTY	Toimitilarakennusten korttelialue	K		1	
L	Liikennealue	AP	€/m ²	0,1	
LH	Huoltoaseman korttelialue	K	€/k-m ²	2	Pääkaupunkiseutu
LH	Huoltoaseman korttelialue	K	€/k-m ²	1	Muu Suomi
LHA	Henkilöliikenneterminaalin korttelialue	K	€/k-m ²	0,5	

LK	Kanava-alue	AP	€/m2	0,1	
LL	Lentokenttäalue	AP	€/m2	0,1	
LP	Yleinen pysäköintialue	AP	€/m2	0,1	
LPA	Autopaikkojen korttelialue	AK	€/m2	0,05	
LPY	Yleisten pysäköintilaitosten korttelialue	AK	€/k- m2	0,1	
LR	Rautatiealue	AP	€/m2	0,1	
LS	Satama-alue	T	€/m2	1	Pinta-alan alennuskaava (T)
LT	Yleisen tien alue	AP	€/m2	0,1	
LTA	Tavaraliikenneterminaalien korttelialue	T	€/k- m2	0,5	
LV	Venesatama/venevalkama	AP	€/m2	0,2	
MP	Puutarha- ja kasvihuonealue	AP	€/m2	0,1	
MU	Maa- ja metsätalousalue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta	AP	€/m2	0,1	
MY	Maa- ja metsätalousalue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja	AP	€/m2	0,1	
M	Maa- ja metsätalousalue	AP	€/m2	0,1	
MT	Maatalousalue	AP	€/m2	0,1	
MA	Maisemallisesti arvokas peltoalue	AP	€/m2	0,1	
ME	Kotieläintalouden suuryksikön alue	AP	€/m2	0,1	
P	Palvelurakennusten korttelialue	AK	€/k- m2	0,5	
PL	Lähipalvelurakennusten korttelialue	AK	€/k- m2	0,5	
PV	Huvi- ja viihdepalvelujen korttelialue	K	€/k- m2	0,8	
R	Loma- ja matkailualue	AP	€/m2	1	Pinta-alan alennuskaava (A)
RA	Loma-asuntojen korttelialue	AP	€/m2	1	Pinta-alan alennuskaava (A)
RL	Leirintäalue	AP	€/m2	0,1	
RM	Matkailua palvelevien rakennusten korttelialue	AP	€/k- m2	0,8	
RP	Siirtolapuutarha- /palstaviljelyalue	AP	€/m2	0,2	
RV	Asuntovaunualue	AP	€/m2	0,1	
S	Suojelualue	AP	€/m2	0,1	
SL	Luonnonsuojelualue	AP	€/m2	0,1	
SM	Muinaismuistoalue	AP	€/m2	0,1	
SR	Rakennussuojelualue	AK, AP	€/k- m2	0,8	Pinta-alan alennuskaava (A)

TT	Teollisuusrakennusten korttelialue	T		1	Pinta-alan alennuskaava (T)
TV	Varastorakennusten korttelialue	T		1	Pinta-alan alennuskaava (T)
TY	Teollisuusrakennusten korttelialuetta jolle ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia	T		1	Pinta-alan alennuskaava (T)
V	Virkistysalue	AP	€/m2	0,1	
W	Vesialue	AP	€/m2	0,1	
VK	Leikkipuisto	AP	€/m2	0,1	
VL	Lähivirkistysalue	AP	€/m2	0,1	
VP	Puisto	AP	€/m2	0,1	
VR	Retkeily- ja ulkoilualue	AP	€/m2	0,1	
VU	Urheilu- ja virkistyspalvelujen alue	AP	€/m2	0,1	
VV	Uimaranta-alue	AP	€/m2	0,1	
Y	Yleisten rakennusten korttelialue	AK	€/k-m2	0,5	
YH	Hallinto- ja virastorakennusten korttelialue	K	€/k-m2	0,8	
YK	Kirkkojen ja muiden seurakunnallisten rakennusten korttelialue	AK	€/k-m2	0,5	
YL	Julkisten lähipalvelurakennusten korttelialue	AK	€/k-m2	0,5	
YM	Museorakennusten korttelialue	K	€/k-m2	0,8	
YO	Opetustoimintaa palvelevien rakennusten korttelialue	AK	€/k-m2	0,5	
YS	Sosiaalitoiminta ja terveydenhuoltoa palvelevien korttelialue	AK	€/k-m2	0,5	
YU	Urheilutoimintaa palvelevien rakennusten korttelialue	T	€/k-m2	0,5	
YY	Kulttuuritoimintaa palvelevien rakennusten korttelialue	K	€/k-m2	0,8	