

**VAASAN YLIOPISTO**

**KAUPPATIETEELLINEN TIEDEKUNTA**

**TALOUSTIEDE**

Otso Torkki

**SUOMEN ASUNTOMARKKINOIDEN HINNANMUODOSTUS**

Taloustieteen  
Pro Gradu -tutkielma

**VAASA 2016**



<b>SISÄLLYSLUETTELO</b>	<b>sivu</b>
<b>1. JOHDANTO</b>	<b>7</b>
<b>2. TEORIAA ASUNTOJEN HINTOJEN MUODOSTUMISESTA</b>	<b>10</b>
2.1. Neljän kvadrantin malli	12
2.2. Virta-varanto – malli ja Tobinin q-teoria	17
<b>3. SUOMEN ASUNTOMARKKINOIDEN KEHITYS</b>	<b>23</b>
3.1. Tulotason, korkotason ja kotitalouksien velkaantumisen kehitys Suomessa	23
3.2. Asuntokannan koon, työttömyyden, elinkustannusten ja rakennuskustannusten kehitys Suomessa	29
<b>4. SUOMEN ASUNTOJEN NIMELLISIÄ JA REAALISIA HINTOJA SELITTÄVÄT REGRESSIOMALLIT</b>	<b>35</b>
4.1. Regressiomalli nimellisillä muuttujilla	35
4.2. Regressiomalli reaalilla muuttujilla	48
4.3. Mallien sopivuus teoriaan ja aikaisempaan tutkimukseen	57
<b>5. JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	<b>61</b>



**KUVIOLUETTELO****sivu**

Kuvio 1: Asuntojen nimellisten ja reaalisten hintojen kehitys koko Suomessa	7
Kuvio 2: Neljän kvadrantin malli	13
Kuvio 3: Neljän kvadrantin malli, jossa asuntojen kysyntä nousee	14
Kuvio 4: Neljän kvadrantin malli, jossa omistajan tuottovaatimus nousee	15
Kuvio 5: Neljän kvadrantin malli, jossa rakennuskustannukset laskevat	16
Kuvio 6: Bruttokansantuote asukasta kohti ja asuntojen hinnat nimellisenä	24
Kuvio 7: Bruttokansantuote asukasta kohti ja asuntojen hinnat reaalisena	25
Kuvio 8: Korkotaso ja asuntojen hinnat Suomessa	26
Kuvio 9: Kotitalouksien velkaantumisaste ja asuntojen hinnat Suomessa	28
Kuvio 10: Asuinpinta-ala henkilöä kohti ja asuntojen hinnat Suomessa	30
Kuvio 11: Työttömyysaste ja asuntojen hinnat Suomessa	31
Kuvio 12: Kuluttajahintaindeksi ja asuntojen hinnat Suomessa	32
Kuvio 13: Rakennuskustannusindeksi ja asuntojen hinnat Suomessa	33
Kuvio 14: Asuntojen nimelliset hinnat taso- sekä differenssimuodossa	38
Kuvio 15: Nimellinen BKT per henkilö taso- sekä differenssimuodossa	39
Kuvio 16: Nimellisen korkotason kehitys taso- sekä differenssimuodossa	40
Kuvio 17: Nimellinen rakennuskustannusindeksi taso- sekä differenssimuodossa	41
Kuvio 18: Työttömyysaste taso- sekä differenssimuodossa	42
Kuvio 19: Asuntojen reaaliset hinnat taso- sekä differenssimuodossa	50
Kuvio 20: Reaalinen BKT per henkilö taso- sekä differenssimuodossa	51
Kuvio 21: Reaalisen korkotason kehitys taso- sekä differenssimuodossa	52
Kuvio 22: Reaalinen rakennuskustannusindeksi taso- sekä differenssimuodossa	53

**TAULUKKOLUETTELO**

Taulukko 1: Korrelaatiomatriisi nimellisten muuttujien regressiomallista	36
Taulukko 2: Nimellisten muuttujien mallin deskriptiivinen statistiikka	37
Taulukko 3: Nimellisten asuntojen hintojen muutoksia selittävät muuttujat	43
Taulukko 4: Korrelaatiomatriisi reaalisten muuttujien regressiomallista	48
Taulukko 5: Reaalisten muuttujien mallin aineiston deskriptiivinen statistiikka	49
Taulukko 6: Asuntojen reaalisten hintojen muutoksia selittävät muuttujat	56



---

**VAASAN YLIOPISTO****Kauppatieteellinen tiedekunta**

<b>Tekijä:</b>	Otso Torkki
<b>Tutkielman nimi:</b>	Suomen asuntomarkkinoiden hinnanmuodostus
<b>Ohjaaja:</b>	Petri Kuosmanen
<b>Tutkinto:</b>	Kauppatieteiden maisteri
<b>Yksikkö:</b>	Taloustiede
<b>Aloitusvuosi:</b>	2010
<b>Valmistumisvuosi:</b>	2016

**Sivumäärä: 67**

---

**TIIVISTELMÄ**

Asunnot ovat suomalaisten kotitalouksien merkittävin varallisuuserä. Asuntojen hintojen kehitys vaikuttaa suoraan kotitalouksien varallisuuteen ja siksi myös kotitalouksien kulutukseen ja koko talouteen. Siksi on tärkeää tietää mistä asuntojen hintojen muutokset johtuvat ja miten hinnat kehittyvät tulevaisuudessa. Asuntojen nimellishinnat ovat nousseet koko Suomessa vuosina 1993–2015 keskimäärin lähes kolminkertaisiksi ja osittain sen vuoksi myös kotitalouksien varallisuus on kasvanut. Tässä tutkielmassa on selvitetty, mistä asuntojen hintojen muutokset Suomessa johtuvat ja onko muutoksille perusteita.

Tutkielmassa on aluksi käyty läpi aikaisempia tutkimuksia ja teoriaa asuntomarkkinoiden hintojen muodostumisesta ja sen jälkeen on käyty läpi Suomen asuntomarkkinoihin vaikuttavia asioita. Tämän jälkeen on rakennettu regressiomallit, joilla voidaan ennustaa asuntojen hintojen nimellistä ja reaalista kehitystä Suomessa. Tarkasteltavalla aikavälillä lähes kaikki asuntojen hintoihin teoriassa vaikuttavat tekijät ovat kehittyneet Suomessa hintoja nostavasti.

Tutkimuksen mukaan asuntojen hintojen nousu Suomessa johtuu korkotason laskusta, rakennuskustannusten noususta sekä tulotason noususta. Hintojen muutokseen vaikuttaa merkittävästi myös edellisen vuoden aikana tapahtuneet muutokset asuntojen hinnoissa. Tämä kertoo siitä, että hintojen sopeutuminen pitkän aikavälin tasapainohintoihin on hidasta. Velkaantumisen taso suhteessa käytettävissä oleviin tuloihin on myös noussut huolestuttavan korkealle korkotason laskettua ja voi aiheuttaa korkotason noustessa ongelmia asuntomarkkinoille. Asuntojen hintojen tapahtuneelle nousulle on ollut selvät syyt, mutta tulevaisuudessa hintojen muutokset voivat olla toisenlaisia. Erityisesti korkotason nousu voisi laskea asuntojen hintoja merkittävästi.

---

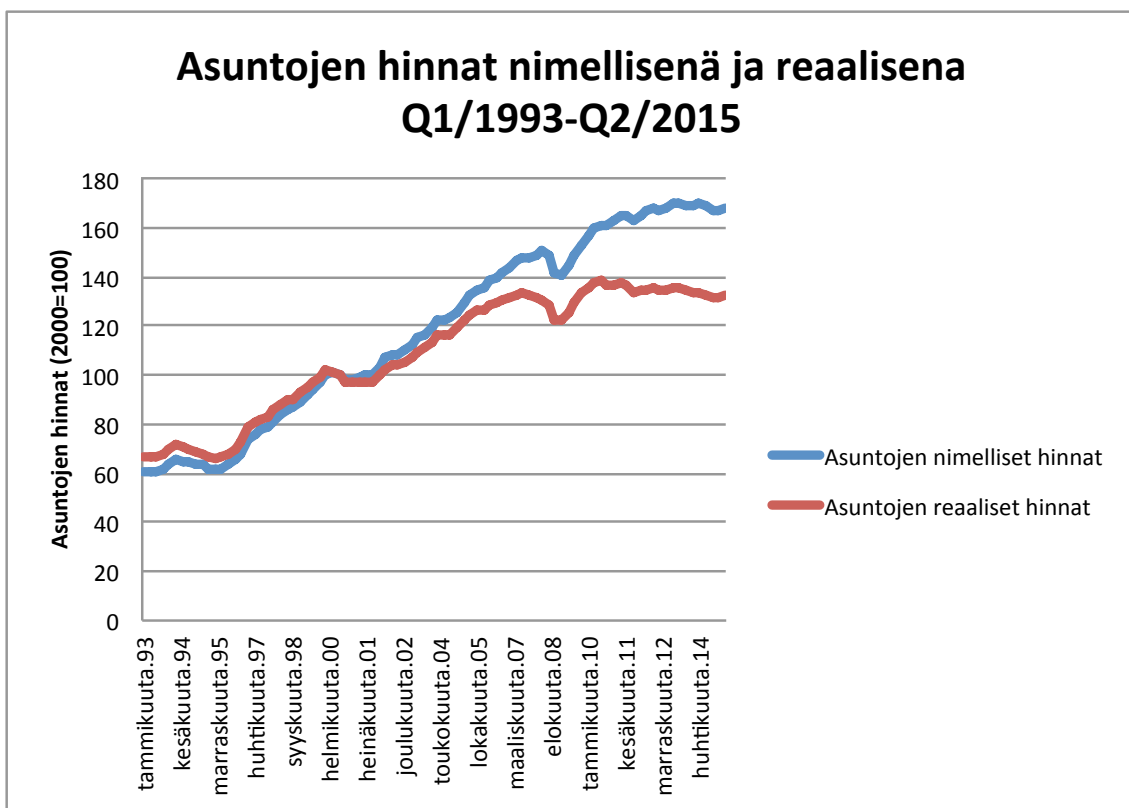
**AVAINSANAT:** asuntomarkkinat, hintojen muodostuminen, Suomi, korkotaso





## 1. JOHDANTO

Asunnot ovat merkittävin omaisuuserä suomalaisissa kotitalouksissa ja siksi asuntomarkkinoiden kehitys on merkittävää koko suomen kansantalouden kannalta. Koska asunnot ovat merkittävin omaisuuserä kotitalouksissa, asuntojen hintojen muutokset vaikuttavat suoraan kotitalouksien varallisuuteen. Sen vuoksi asuntojen hinnat vaikuttavat kotitalouksien kuluttamiseen ja näin koko Suomen talouteen. Asuntojen hinnat koskettavat jokaista Suomessa asuvaa, sillä Suomessa jokaisella on oltava paikka, jossa asua.



**Kuvio 1.** Asuntojen nimellisten ja reaalisten hintojen kehitys koko Suomessa (Suomen virallinen tilasto 2015a.)

Kuvio 1 osoittaa, että asuntojen hinnat ovat suomessa nousseet hurjaa vauhtia ja lähestulkoon yhtäjaksoisesti jo vuodesta 1995 lukuun ottamatta vuoden 2008 finanssikriisiä ja viime aikojen lievää laskua. Vuodesta 1993 nimelliset hinnat ovat nousseet jo 2,8-kertaisiksi, ja reaalihintatkin ovat noin kaksinkertaistuneet vuoteen 2015 mennessä. Tavoitteena on selvittää, mitkä tekijät vaikuttavat asuntojen hintoihin ja miten asuntojen hintoihin vaikuttavat tekijät ovat kehittyneet Suomessa vuosina 1993–

2015. Sen jälkeen tehdään regressiomalli, joka selvittää miten paljon eri tekijät vaikuttavat asuntojen hintoihin koko Suomessa.

Kuvio 1 herättää mielenkiintoa siinä suhteessa, että asuntojen hinnat ovat 20 vuoden aikana nousseet hurjalla vauhdilla. Miten tällainen kehitys on ylipäättään mahdollista? Miten ihmisillä on varaa nykyään edes ostaa asuntoja, kun hinnat ovat lähes kolminkertaiset? Vaikka asuntojen hinnat ovatkin korkeammalla kuin koskaan, se ei tarkoita suinkaan, että ne olisivat liian korkeat, jos hintojen nousulle löytyy perusteita. Tutkielmassa selvitetään, löytyykö Suomen talouden kehityksestä asioita, jotka ovat voineet nostaa asuntojen hinnat Suomessa niin korkeaksi ja mitä nämä asiat ovat.

Asuntojen hintoja selittävästä tekijöistä on monta näkemystä ja selittäviä tekijöitä onkin useita. Hintojen muutosten selittäjinä on pidetty korkotasoa, kotitalouksien tuloja, kotitalouksien velkaantumisasastetta suhteessa tuloihin, työttömyyttä, tulotason odotuksia, väestön demografista rakennetta, hintakuplaa, asuntojen tarjonnan muutoksia, endogeenisiä hinnanodotuksia, rakennuskustannuksia, myönnettyjen luottojen määrää, koko talouden inflaatiota ja asumisen käyttökustannuksia. (DiPasquale & Wheaton 1992; Laakso 2000; Oikarinen 2005, 2007, 2009; Sørensen & Whitta-Jacobsen 2005: 450–456; Jalonen 2006; Sjöman 2007; Koetter & Poghosyan 2010; Luukkonen 2011; Mäki-Fränti ym. 2011).

Tarkoituksena on hakea tietoa siitä, miten asuntojen hinnat teoriassa muodostuvat ja mitkä tekijät vaikuttavat hintojen muutoksiin, positiivisesti tai negatiivisesti. Tutkielmassa käydään läpi myös aikaisempia tutkimuksia siitä, miten asuntojen hinnat muodostuvat tai muuten aiheelle läheisiltä tieteen alueilta. Sen avulla vertaillaan myöhemmin, miten Suomessa ovat asuntojen hinnat kehittyneet suhteessa niihin asioihin, joiden pitäisi teoriassa vaikuttaa asuntojen hintoihin. Selvitetään, onko perusteita teorian mukaan sille, että hinnat ovat nousseet niin paljon vuosina 1993–2015.

Asuntomarkkinoista on tehty paljon tutkimusta, joten tutkielmassa pyritään käyttämään hyväksi aikaisempaa tutkimusta ja olemassa olevaa tietoa ja tutkielman aluksi käydään läpi aikaisempia tutkimuksia ja etsitään teoriaa asuntojen hinnanmuutosten syistä ja pyritään erottelamaan mitkä tekijät ovat merkityksellisimpiä asuntojen hinnan kannalta ja koota syitä tutkielman myöhempää osaa varten. Aluksi siis käydään läpi, mitkä tekijät vaikuttavat asuntojen hintoihin ja tarkastellaan, miten nämä tekijät ovat kehittyneet

Suomessa vuosina 1993–2015. Sen jälkeen pyritään selvittämään, miten suuri vaikutus näillä erilaisilla hintoihin vaikuttavilla tekijöillä on asuntojen hintoihin Suomessa.

Tämän tutkielman johdannon jälkeen toisessa luvussa käydään läpi aikaisempia tutkimuksia, jotka ovat läheisiä tai muuten merkittäviä nyt tutkittavan asian kannalta. Lisäksi käydään läpi teoriaa asuntojen hintojen muodostumisesta ja siitä, mitkä eri tekijät voivat aiheuttaa muutoksia asuntojen hinnoissa mm. Tobinin q-teorian ja neljän kvadrantin mallin mukaan. Sen jälkeen on tutkielman kolmannessa luvussa koottu tietoa siitä, miten asuntojen hintoihin teoriassa vaikuttavat tekijät ovat kehittyneet Suomessa ja vertailtu niiden kehitystä viivakaaviolla asuntojen hintojen kehitykseen. Näitä tekijöitä ovat mm. bruttokansantuote, korkotaso ja kotitalouksien velkaantumisaste. Neljännessä luvussa on tehty kaksi regressiomallia käyttäen Newey-West –menetelmää. Ensimmäinen regressiomalli selittää asuntojen nimellisten hintojen muutoksia ja toinen regressiomalli selittää asuntojen reaalihintojen muutoksia tarkasteltavalla aikavälillä. Viidennessä luvussa kerrotaan, mitä johtopäätöksiä voidaan tehdä toisen, kolmannen ja neljännen luvun perusteella Suomen asuntomarkkinoiden hintojen muodostumisesta.

## 2. TEORIAA ASUNTOJEN HINTOJEN MUODOSTUMISESTA

Teoriassa asuntojen hintoihin vaikuttavat korot, asuntokanta ja tulotaso (Sjöman 2007). Sjömanin (2007) empiirisen tutkimuksen mukaan Suomessa asuntojen hintatason nousua on selittänyt ainakin tulotason nousu sekä yleisen inflaation nousu. Korkotason vaikutuksesta sen sijaan ei saatu yksiselitteistä vastausta. Ainakin korkotason merkitys asuntojen hintoihin on pienentynyt 1990-luvun alun jälkeen. Myös Jalosen (2006) mukaan tulotaso nostaa asuntojen hintoja. Hänen mukaansa muita eniten asuntojen hintoihin vaikuttavia tekijöitä ovat tulotason lisäksi kansantalouden työllisyystilanne ja korot.

Toisaalta, vaikka Sjöman (2007) ei saanut yksiselitteistä vastausta korkotason vaikutuksesta asuntojen hintoihin, Oikarisen (2005) mukaan korkotaso on yksi tärkeimmistä asuntojen hintoihin vaikuttavista tekijöistä. Oikarisen (2005) mukaan yhden prosentin pysyvä nousu korkokuluissa laskisi keskimäärin 4,6 prosenttia asuntojen hintoja pääkaupunkiseudulla. Hänen mukaansa hinnat olivat ainakin pääkaupunkiseudulla lähellä pitkän aikavälin tasapainohintoja vuonna 2005. Hän tutki ovatko asunnot ylihinnoiteltuja pääkaupunkiseudulla tutkimalla empiiristä aineistoa vuosilta 1975–2005. Tutkimuksen mukaan hinnat olivat vuonna 2005 lähellä pitkän aikavälin tasapainohintoja eli kuplaa ei näyttänyt silloin olevan. Muita tärkeimpiä tekijöitä asuntojen hinnoille ovat myös Oikarisen (2005) mukaan tulotaso ja tulotason odotukset, kuten myös Sjömanin (2007) ja Jalosen (2006) mukaan. Oikarinen (2005) havaitsi myös, että asuntojen hintojen sopeutuminen pitkän aikavälin tasapainoon on hidasta, vain noin 10–15 prosenttia neljännesvuodessa. Luukkonen (2011) toteaa kuitenkin omassa tutkimuksessaan joka koski asuntojen hintoja pääkaupunkiseudulla vuosina 1983–2010, että pääkaupunkiseudulla asuntojen hinnoissa on havaittavissa huomattavaa ylihinnoittelua. Merkittävästä ylihinnoittelusta kertoi asuntojen hintojen kehitys suhteessa tulokehitykseen, eli hinta-tulot suhdeluku. Hinta-vuokra suhdeluku taas kertoo, että hinnat ovat vain hieman yliarvostettuja. Tulosten ero saattaa johtua rahamarkkinoiden vapauttamisesta ja institutionaalisten puitteiden muutoksista, sillä kun muutosvuosien havainnot on rajattu pois, molemmat suhdeluvut kertovat asuntojen huomattavasta yliarvostuksesta. Myös ekonometrinen malli osoittaa, että asunnoissa on ylihintaa.

Myös Laakson (2000) mukaan Suomen rahamarkkinoiden vapauttamisella oli merkittävä rooli asuntojen hintojen nousussa 1980-luvun loppupuolella. Merkittävämpiä tekijöitä Suomessa ovat kuitenkin asuntojen hintojen kannalta olleet tulojen,

työllisyyden, korkojen ja tyhjiä asuntojen osuuden kehitys. Hintakuplan merkitys 1990-luvun alun hintojen romahdukseen oli vähäinen.

Rahoitusmarkkinoiden sääntelyn purkautumisen seurauksena myös asuntojen hintojen ja luottojen vuorovaikutus on selvästi lisääntynyt 1980-luvun lopun jälkeen. Näyttää siltä että asuntojen hinnat alkoivat vaikuttaa asuntoluottojen määrään vasta kun rahoitusmarkkinat vapautettiin. Tällä hetkellä on vahva vuorovaikutus asuntojen hintojen ja asuntolainakannan välillä. Tämä kehitys lisää riskiä asuntomarkkinoiden ylikuumentumiselle ja romahdukselle. Se saattaa johtaa myös ongelmiin rahoitusallalla. Asuntojen hintojen nousu myös lisää kulutusluottojen ottoa. Makrotaloudelliset syklit vaikuttavat myös tätä kautta asuntojen hintoihin. Osakekurssit eivät ole Suomessa vaikuttaneet kotitalouksien lainanottoon. Suomessa siis asuntojen hintojen nousu lisää kuluttajien lainanottoa, mutta osakekurssien nousu ei vaikuta kuluttajien lainanottoon. (Oikarinen 2009.)

Myös Mäki-Fränti, Lahtinen, Pakarinen ja Esala (2011) ovat kiinnittäneet huomioita siihen, että kotitalouksien velkaantuminen on kasvanut paljon. Heidän mukaansa historiallisen matala korkotaso on mahdollistanut suuret asuntolainat, jonka ansiosta asuntojen kysyntä on kasvanut. Heidän mukaansa asuntojen hintoja rajoittaa tulevaisuudessa hidastuva tulokehitys, mutta juuri matalan korkotason ansiosta kuluttajilla on mahdollisuus ostaa asuntoja kalliiseen hintaan. He loivat ennusteen ekonometrisen mallin perusteella, jonka mukaan hintojen piti vuosina 2011–2013 kehittyä 2-2,5 prosenttia jokaisena vuotena.

Asuntolainat voivat olla ongelmallisia myös pankkien kannalta. Asuntojen hinnat voivat poiketa fundamenttiarvostaan johtuen jäykästä tarjonnasta, heterogeenisyydestä laadussa tai markkinoiden puutteellisen toiminnan takia. Tämä vaikuttaa pankkien vakauteen niin, että korkeammat hinnat lisäävät vakuuksien arvoa ja lainanottajien nettovarallisuutta ja se tekee luotonannon houkuttelevammaksi pankkien kannalta. Toisaalta se saa myös pankit lisäämään luottokantaansa ja näin riskit kasvavat. Asuntojen hintojen poikkeamat fundamenttiarvoista lisäävät pankin epävakautta, mutta asuntojen hintojen nimelliset muutokset eivät. (Koetter & Poghosyan 2010.)

Asuntomarkkinoiden pitkän aikavälin tasapainoa ovat tutkineet DiPasquale ja Wheaton (1992). He jakavat tutkimuksessaan asuntomarkkinat kahteen osaan: asumismarkkinaan ja omistusmarkkinaan. Se selittää ensin virtoja ja varantoja asuntomarkkinoilla jonka

jälkeen se analysoi neljän kvadrantin mallin avulla, miten asuntojen hinnat muodostuvat.

Lyhyellä aikavälillä asuntojen tarjonta on erittäin joustamatonta. Asuntojen tarjonta reagoi hitaasti kysyntäshokkeihin, koska uusien asuntojen rakentaminen ja kaavoitus vie paljon aikaa. Asuntojen tarjonnan alentaminen on myös hidasta, koska jo aloitetut projektit viedään yleensä loppuun asti ja rakentamisen tason alentaminen vaikuttaa vasta myöhemmin asuntojen tarjontaan. Pitkällä aikavälillä asuntojen tarjonta on paljon joustavampaa. (Oikarinen 2007: 15–16.)

## 2.1. Neljän kvadrantin malli

Pitkän aikavälin asuntojen hintojen muodostumista voidaan tarkastella DiPasqualen ja Wheatonin (1992) esittelemän neljän kvadrantin mallin avulla (kuvio 2). Se jakaa asuntomarkkinat kahteen osaan: asumismarkkinaan ja omistusmarkkinaan. Siinä kuvataan asuntojen hintojen, vuokrien, asuntokannan ja rakentamisen välistä riippuvuussuhdetta.

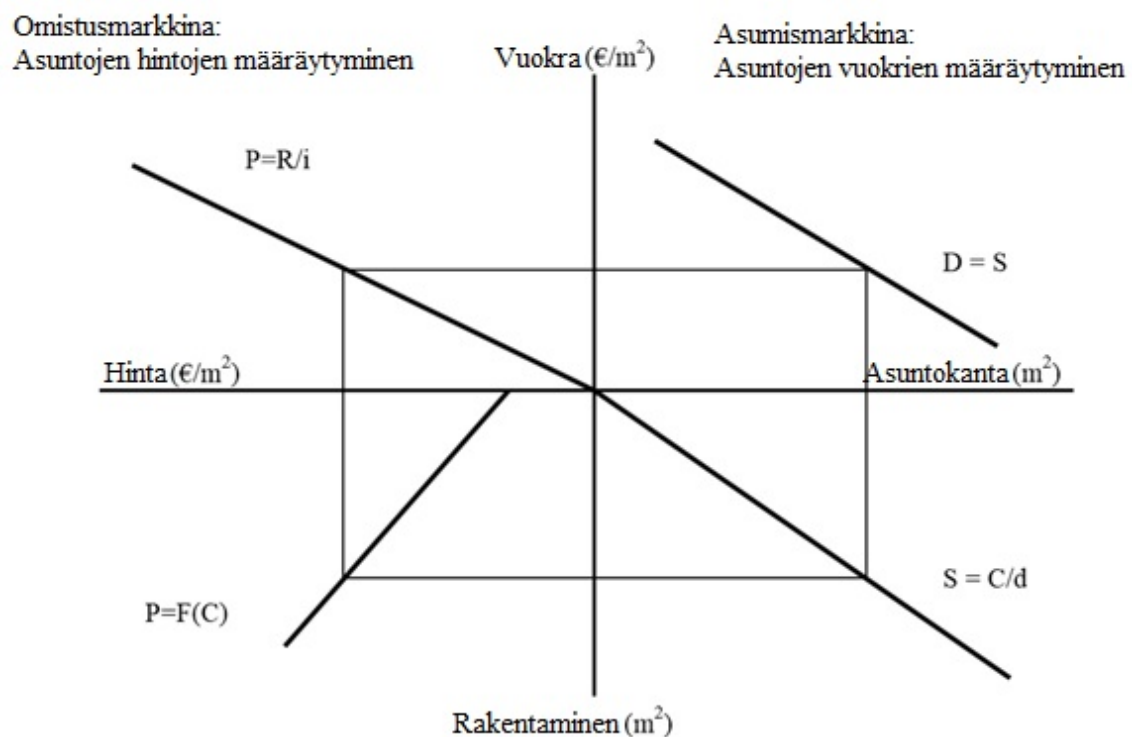
Neljän kvadrantin mallin mukaan hinnat ovat tasapainossa, kun asunnon hinta on sen vuokrien diskontattu nykyarvo, eli

$$P = \frac{R}{i} \quad (P=\text{hinta}, R=\text{vuokra}, i=\text{sijoittajan tuottovaatimus}) \quad (\text{Dipasquale \& Wheaton 1992: 187–188.})$$

Sen näemme kuvion 2 vasemmasta yläkulmasta. Neljän kvadrantin mallissa muutos yhdessä tekijässä heijastuu kaikkiin muihinkin tekijöihin. Neljän kvadrantin malli kuvaa nimenomaan pitkän aikavälin tasapainoa ja sitä, miten muutos yhdessä mallin tekijässä muuttaa muitakin tekijöitä pitkällä aikavälillä. Todellisuudessa markkinoiden sopeutumiseen menee aina jonkin aikaa, kun yksi muuttuja muuttuu, niin se ei näy heti muissa muuttujissa vaan vasta sitten, kun markkinat ovat uudessa pitkän aikavälin tasapainossa.

Kuviossa 2 on esitetty alun perin DiPasqualen ja Wheatonin vuonna 1992 esittelemä neljän kvadrantin malli. Kuviossa on jaettu asuminen kahteen osaan; asumismarkkina oikealla puolella ja omistusmarkkina vasemmalla puolella.

Kuvion mukaan asunnon hinta riippuu tulevien nettovuokrien nykyarvosta, joka saadaan diskonttaamalla nettovuokrat sijoittajan tuottovaatimuksella. Tätä kuvaa kuvion vasen yläkulma. Siitä nähdään myös, että jos sijoittajan tuottovaatimus  $i$  kasvaa, niin asuntojen hinta  $P$  laskee. Toinen tekijä joka vaikuttaa asuntojen hintaan mallin mukaan, on vuokrataso  $R$ , joka saadaan kuvion oikeasta yläkulmasta. Oikeassa yläkulmassa vaaka-akseli kuvaa olemassa olevaa asuntokantaa  $S$  ja pystyakseli vuokratasoa  $R$ . Tasapainotilassa vuokrataso on sellainen, että asuntojen kysyntä  $D$  on yhtä suuri kuin asuntokanta  $D = S$ . Oikean yläkulman laskeva viiva kuvaa vuokratason ja asuntokannan koon välistä yhteyttä. Kun asuntokannan koko laskee, niin vuokrataso nousee ja jos asuntokannan koko nousee, niin vuokrataso laskee. Koska asuntojen tarjonta on lyhyellä aikavälillä erittäin joustamatonta, niin lyhyellä aikavälillä asuntomarkkinoilla poiketaan lähes aina pitkän aikavälin tasapainosta. (DiPasquale & Wheaton 1992: 187–190.)

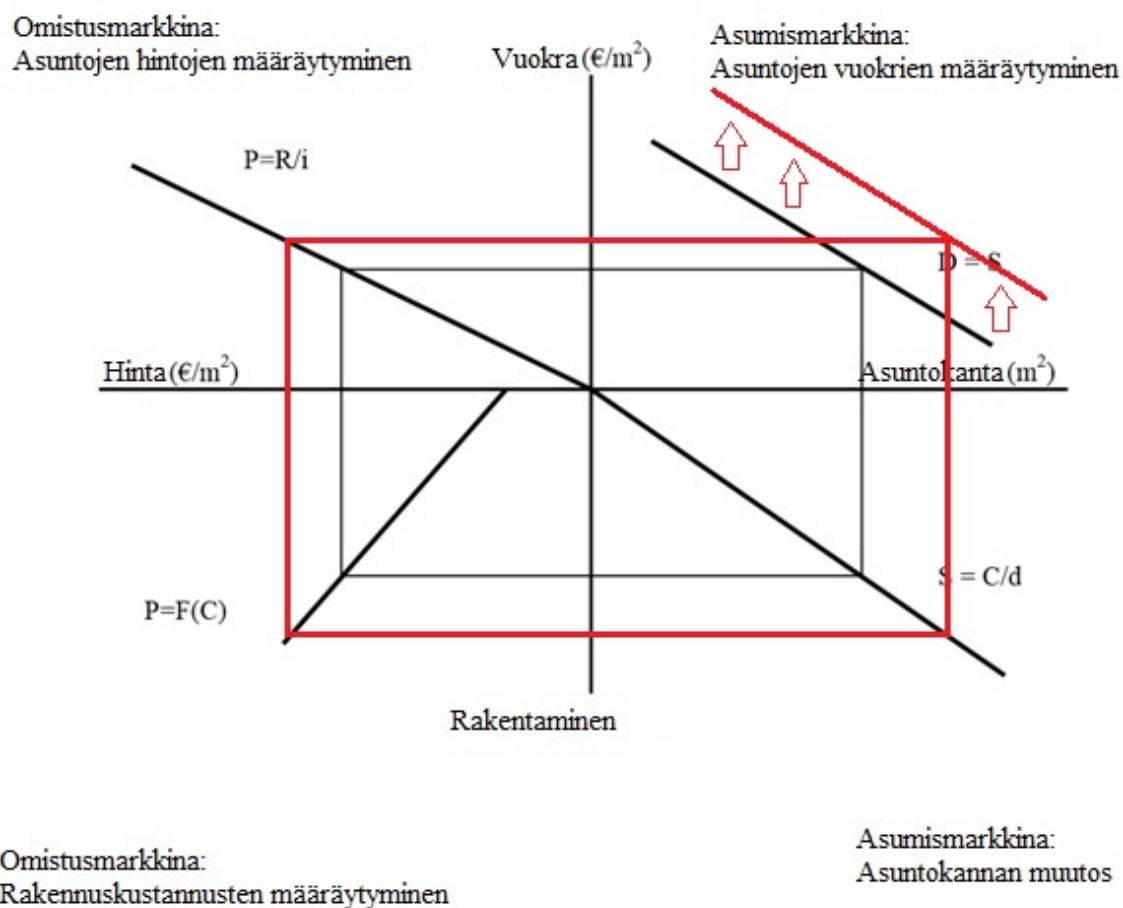


Omistusmarkkina:  
Rakennuskustannusten määräytyminen

Asumismarkkina:  
Asuntokannan muutos

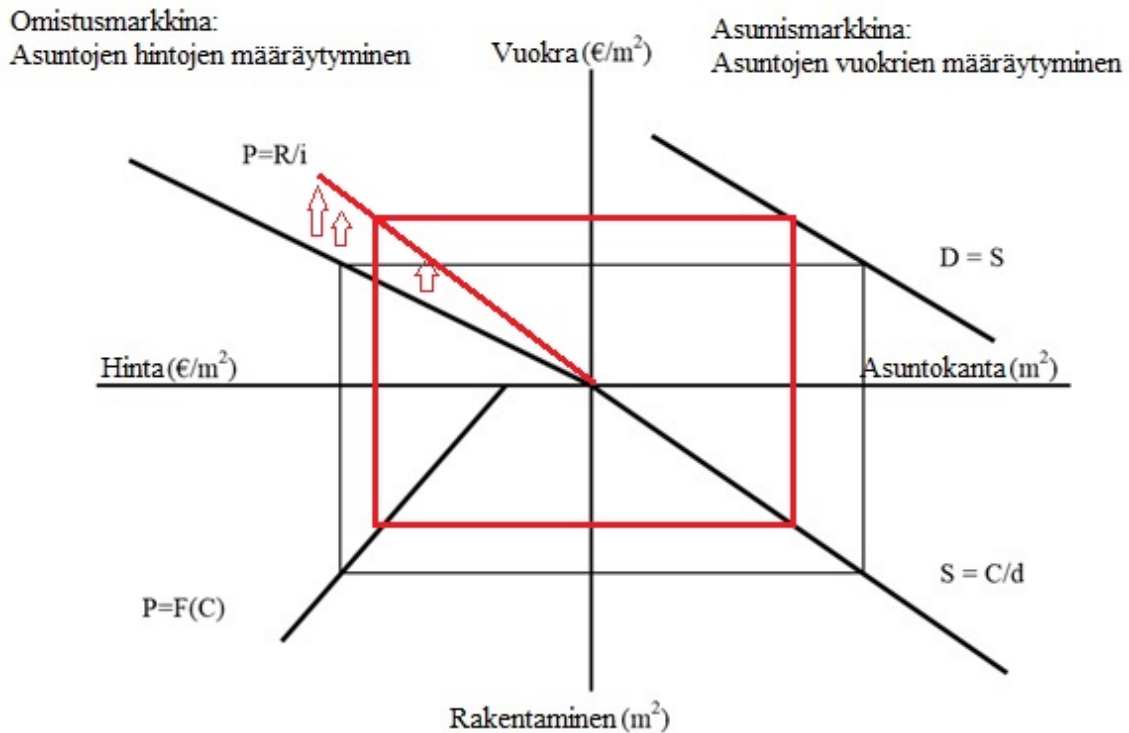
**Kuvio 2.** Neljän kvadrantin malli (DiPasquale & Wheaton 1992: 188; Oikarinen 2007: 17.; Luukkonen 2011: 9-15).

Vasen alakulma neljän kvadrantin mallissa kuvaa uudisrakentamisen tasoa. Siellä  $F(C)$  kuvaa rakentamisen yksikkökustannuksia. Mallissa oletetaan, että rakentamisen yksikkökustannukset nousevat kun rakentamista lisätään, eli rakentamisessa on nousevat rajakustannukset. Pitkän aikavälin tasapainossa rakentamisen yksikkökustannukset ovat yhtä suuret kuin asuntojen hintataso. Oikea alakulma kuvaa asuntokantaa. Asuntokanta on pitkän aikavälin tasapainossa, kun rakentaminen on yhtä suurta kuin asuntokannan kuluminen  $d$ . Näin muutos yhdessä kulmassa vaikuttaa kaikkiin muihinkin mallissa oleviin muuttujiin pitkällä aikavälillä. (DiPasquale & Wheaton 1992: 188–189.)



**Kuvio 3.** Neljän kvadrantin malli, jossa asuntojen kysyntä nousee (DiPasquale & Wheaton 1992: 191).





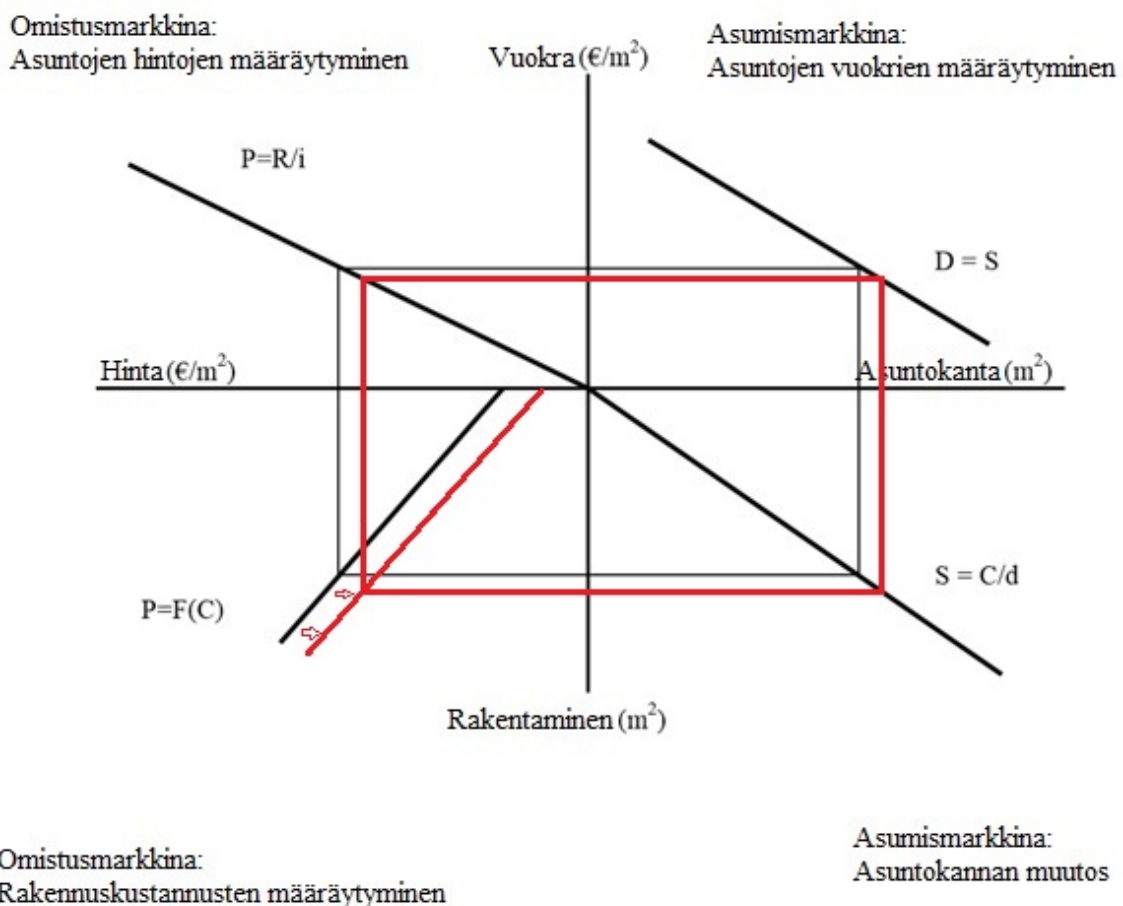
Omistusmarkkina:  
Rakennuskustannusten määräytyminen

Asumismarkkina:  
Asuntokannan muutos

**Kuvio 4.** Neljän kvadrantin malli, jossa omistajan tuottovaatimus nousee (Oikarinen 2007: 17).

Kuviossa 3 näemme esimerkin positiivisesta kysyntäshokista neljän kvadrantin mallissa. siitä, mitä käy kun asuntokannan kysyntä jostakin syystä nousee pysyvästi korkeammaksi. Se vaikuttaa neljän kvadrantin mallissa kaikkiin tekijöihin. Kun lähdetään oikeasta yläkulmasta liikkeelle, niin aluksi asuntokannan kysyntä nousee ja myös vuokrataso nousee alkuperäistä pitkän aikavälin tasapainotilaa korkeammalle tasolle. Seuraavaksi se näkyy asuntojen hintojen nousuna jonka näemme vasemmasta yläkulmasta. Asuntojen hintojen nousu taas mahdollistaa sen, että voidaan rakentaa suuremmilla yksikkökustannuksilla jonka näemme vasemmasta alakulmasta. Suuremmat yksikkökustannukset taas mahdollistavat rakennusaktiivisuuden nostamisen ja niin asuntokannan kasvu nousee korkeammalle tasolle, jonka näkee oikeasta alakulmasta. Koska asuntokannan kasvu on korkeammalla tasolla, asuntokanta kasvaa uuteen tasapainotilaan ja niin hillitsee vuokratason nousua. Kun kysyntä nousee, niin tarjontakin nousee. Tämä esimerkki toimisi myös toisinpäin, eli jos asuntojen kysyntä laskee, niin vaikutus on päinvastainen.

Toinen esimerkki (kuvio 4) on tilanteesta, jossa omistajan tuottovaatimus nousee pysyvästi korkeammaksi ja markkinat sopeutuvat uuteen tilanteeseen. Koska tuottovaatimus  $i$  on korkeampi, vasemmassa yläkulmassa oleva suora  $P = R/i$  muuttuu jyrkemmäksi ja asuntojen hinnat laskevat. Tästä johtuen asuntojen rakennusaktiivisuus laskee jonka vuoksi taas asuntokanta pienenee. Asuntokannan pieneneminen taas johtaa siihen, että vuokrataso nousee. Myös tämä esimerkki toimisi päinvastoin, eli kun omistajan tuottovaatimus laskee, niin lopulta se myös nostaa asuntojen hintoja. (Oikarinen 2007: 17–19).



**Kuvio 5.** Neljän kvadrantin malli, jossa rakennuskustannukset laskevat

Kolmas esimerkki on tilanteesta, jossa rakennuskustannukset laskevat pysyvästi alemmiksi ja markkinat sopeutuvat uuteen tilanteeseen. Kuvio 5 näemme että rakennuskustannusten lasku johtaa suurempaan rakentamiseen, koska pienemmillä kustannuksilla voidaan rakentaa suurempi määrä ennen kuin rajakustannus on yhtä kuin hintataso. Suurempi rakennusaktiivisuus taas johtaa suurempaan asuntokannan kokoon,

koska rakentaminen on suurempi kuin asuntokannan kuluminen. Asuntokannan kasvu taas johtaa siihen, että asuntojen tarjonta on suurempaa ja vuokrataso laskee, jos kysyntä pysyy samana. Ja koska vuokrataso laskee, niin lopulta asuntojen hinnatkin laskevat uuteen tasapainotilaan.

Neljän kvadrantin mallista on helppo katsoa, mihin suuntaan asuntojen hintojen pitäisi kehittyä pitkällä aikavälillä, kun jokin mallin tekijöistä muuttuu. Mallissa aina muutos yhdessä nurkassa johtaa lopulta muutokseen kaikissa muissakin kohdissa mallissa. Muutokset voidaan myös tehdä kumpaan suuntaan vain, ja kun muutoksen suunta on päinvastainen, vaikuttaa se myös päinvastaisesti kaikkiin muihin tekijöihin. Esimerkiksi jos vuokrataso nousee niin asuntojen hinnat nousevat, mutta jos vuokrataso laskee, niin asuntojen hinnat laskevat. Toki vuokratason muutos vaikuttaa myös kaikkiin muihin tekijöihin, kuten rakentamiseen ja sen kautta asuntokannan kokoon. Kaikki esimerkit olisivat siis toimineet myös, vaikka muutos olisi tehty toiseen suuntaan. Vaikutukset vain olisivat olleet päinvastaisia.

## 2.2. Virta-varanto – malli ja Tobinin q-teoria

Kestokulutushyödykkeiden markkinoiden mallintamiseen ja erityisesti asuntomarkkinoiden mallintamiseen on usein käytetty myös virta-varanto – mallia (stock-flow model) yksinkertaisimmassa muodossaan, jossa ei oteta huomioon sitä, että osa asunnoista on tyhjillään. Virta-varanto – mallissa oletetaan, että asuntomarkkinat sopeutuvat välittömästi jokaisella periodilla. Vuokrataso sopeutuu, kunnes asumisen kysyntä on yhtä suuri kuin sen hetkinen tarjonta eli asuntokannan koko. Pitkällä aikavälillä asumisen tarjonta sopeutuu vähitellen, koska pääoma reagoi viiveellä kysynnän muutokseen. Virta-varantomalliksi mallia kutsutaan siksi, että asuntojen hinnat ovat virtasuure ja asuntokannan koko varantosuure. (Wheaton 1999: 212–215.)

Virta-varantomallissa investointipäätökset uusiin asuntoihin perustuvat ennusteisiin asuntojen hintatasosta valmistumishetkellä. Sen vuoksi hinnat ja vuokrat reagoivat nopeasti muutokseen, vaikka fyysinen omaisuus ei reagoisikaan nopeasti muutokseen. (Wheaton 1999: 212–215.)

Asuntosijoittaminen on tärkeä osa yksityishenkilöiden sijoituskokonaisuudesta. Se voi olla jopa volatiilisempaa kuin yritykseen sijoittaminen. Minä vuonna tahansa uusien asuntojen rakentamisen määrä on vain pieni osa jo olemassa olevasta asuntokannasta.

Siitä johtuen asuntokanta on erittäin hitaasti kuluva omaisuutta ja asuntoinvestoinneilla on hyvin merkittävä rooli suhdannevaihteluissa. (Sørensen & Whitta-Jacobsen 2005: 450.)

Sørensen & Whitta-Jacobsen (2005: 450–456) sovelsivat Tobinin q-teoriaa asuntomarkkinoihin. Se osoittaa, että investointi asuntoon on pitkälti samanlainen kuin investointi liiketoimintaan. Aluksi määritellään rakennussektorin uusien asuntojen tuotantofunktio. Siinä uusien asuntojen rakentamisen määrä  $I^H$  saadaan tuotantofunktiosta:

$$I^H = A * X^\beta, \quad 0 < \beta < 1, \quad (1)$$

Jossa  $X$  on tuotannontekijä ja  $A$  on vakio joka riippuu rakennussektorin tuotannon kapasiteetista. Oletus siitä, että  $\beta$  on alle 1 tarkoittaa, että skaalatuotot ovat pienenevät. Yksinkertaisuuden vuoksi oletetaan, että uusien asuntojen tuottajat yhdistelevät työvoimaa  $L$  ja rakennusmateriaaleja  $Q$  kiinteässä suhteessa, eli aina kun  $X$  lisääntyy yhdellä, siihen sisältyy  $a$  yksikköä työvoimaa ja  $b$  yksikköä rakennusmateriaaleja.

$$L = aX, \quad Q = bX. \quad (2)$$

Jos  $W$  on palkkataso ja  $p^Q$  on rakennusmateriaalien hinta, kaavasta (2) seuraa se, että yhden tuotannontekijä  $X$ :n hinta  $P$  on yhtä kuin:

$$P = aW + bp^Q. \quad (3)$$

Voimme käyttää rakennuskustannusindeksiä kuvaamaan hintaa  $P$ . Jos  $p^H$  on markkinahinta yhdelle yksikölle asuntoa, myyntitulo rakennusyriykselle tulee olemaan  $p^H I^H$  ja sen tuotot  $\Pi$  ovat:

$$\Pi = p^H I^H - PX = p^H I^H - P \left( \frac{I^H}{A} \right)^{1/\beta}. \quad (4)$$

Kun derivoidaan kaava (4), saamme ratkaisun  $X$ :n arvolle (1) ja vaihdettua ratkaisun kuvaamaan voittoa. Ottamalla asuntohinta  $p^H$  ja tuotannontekijän hinta  $P$  annettuna, rakennusyritys valitsee sen uusien asuntojen tuotannon tason  $I^H$ , joka maksimoi sen tuotot.

Yhtälön (4) mukaan ensimmäisen asteen ehto voitonmaksimoinnille  $\frac{d\pi}{dI^H} = 0$  johtaa siihen, että:

$$p^H - \frac{P}{\beta A} \left( \frac{I^H}{A} \right)^{\frac{1-\beta}{\beta}} = 0 \quad \leftrightarrow$$

$$I^H = k * \left( \frac{p^H}{P} \right)^{\frac{\beta}{1-\beta}}, \quad k \equiv \beta^{\beta/(1-\beta)} A^{1/(1-\beta)}. \quad (5)$$

Yhtälö (5) muodostaa rakennussektorin tarjontakäyrän. Voittoa maksimoivat rakennusyrietykset kasvattavat uusien asuntojen tuotantoaan tasolle, jossa rakentamisen rajakustannus on yhtä kuin markkinahinta yhdelle asuntoyksikölle. Muuttuja  $\frac{p^H}{P}$  on tässä tapauksessa vastine Tobinin q:lle. Yhtälöstä (5) näemme, että asuntoihin investoidaan sitä enemmän, mitä suurempi on Tobinin q-arvo eli asuntoyksikön markkinahinta jaettuna rakennuskustannuksilla.

Kuten myös alkuperäisen Tobinin q-teorian mukaan, myös sovellettaessa sitä asuntojen hintoihin pätee hypoteesi, jonka mukaan investoimisen taso riippuu korkotasosta ja tulotasosta. Kun tulotaso nousee, niin investoinnit asumiseen kasvavat myös. Kun korkotaso nousee, niin investointien taso laskee. Tämän esittämiseen on kehitetty teoria, jossa asuntojen hintaa selittää asuntojen kysyntä.

Kuluttaja on ottanut lainaa hankkiakseen asunnon  $H$  vallitsevalla asuntoyksikön markkinahinnalla  $p^H$ . Oletetaan että kuluttajan täytyy käyttää määrä  $\delta p^H H$  korjauksiin ja ylläpitoon jokaisella periodilla, jotta asunnon arvo säilyisi. Asuntolainan korkotasoa kuvaa  $r$ . Kuluttajan kokonaiskustannus asunnon käytölle on siis  $(r + \delta)p^H H$ . Tulotasoa kuvaa muuttuja  $Y$ . Kuluttaja kuluttaa myös määrän  $C$  muita hyödykkeitä, joiden hinta on 1. Kuluttajan budjettirajoitetta voidaan kuvata siis yhtälöllä:

$$C + (r + \delta)p^H H = Y, \quad (6)$$

Kuluttaja maksimoi hyötyään  $U$  valitsemalla optimaaliset kulutuksen tasot asunnolle ja muille hyödykkeille. Oletetaan että kuluttaja kuluttaa kaikki tulonsa näihin kahteen hyödykeryhmään. Näin voimme muodostaa Cobb-Douglas – funktion kuluttajan hyödyn maksimoinnille:

$$U = H^\eta C^{1-\eta}, \quad 0 < \eta < 1. \quad (7)$$

Kun sijoitetaan budjettirajoitteesta johdettu  $C$  Cobb-Douglas -funktioon, saadaan:

$$U = H^\eta(Y - (r + \delta)p^H H)^{1-\eta}. \quad (8)$$

Kuluttajan optimaalinen taso asunnon kysynnälle saadaan maksimoimalla hyötyfunktio (8)  $H$ :n suhteen. Ensimmäisen asteen ehdon  $dU/dH = 0$  mukaan ratkaisu on:

$$\eta H^{\eta-1}(Y - (r + \delta)p^H H)^{1-\eta} - (r + \delta)p^H(1 - \eta)H^\eta(Y - (r + \delta)p^H H)^{-\eta} = 0, \quad (9)$$

tai

$$\frac{\partial U/\partial H}{\partial U/\partial C} = (r + \delta)p^H. \quad (10)$$

Yhtälö (10) kertoo, että kuluttajan optimissa asumisen kulutuksen ja muiden hyödykkeiden kulutuksen välinen rajasubstituutioaste täytyy olla yhtä suuri kuin kuluttajan asumisen käyttökustannus  $(r + \delta)p^H$ . Kun yhtälöstä (9) ratkaistaan  $H$ , saadaan asuntojen kysyntä, jota merkitään  $H^d$ :

$$H^d = \frac{\eta Y}{(r + \delta)p^H}. \quad (11)$$

Nimittäjässä olevaa tekijää  $(r + \delta)p^H$  kutsutaan asumisen käyttökustannukseksi. Se sisältää rahoituskulut  $r$  ja asuntovarallisuuden kulumisen  $\delta$ . Yhtälön (11) mukaan siis asuntojen tarjonta muuttuu tulotason kanssa samansuuntaisesti ja asumisen käyttökustannusten kanssa erisuuntaisesti. Vaikka kuluttaja olisikin rahoittanut asunnon hankintansa säästämällä ensin koko summan, käyttökustannuksen täytyy silti sisältää rahoituskulut  $r$ , koska kuluttaja menettää silloin korkotuoton  $r$  rahoilleen, kun ne sitoutuvat asuntoon.

Kun yhtälö (11) antaa asuntojen kysynnän, niin asuntojen tarjonta on kiinteä lyhyellä aikavälillä ja se on otettu historiallisista tilastoista. Kun asuntojen hinnat ovat pitkän aikavälin tasapainossa, asuntojen kysyntä  $H^d$  ja tarjonta  $H$  ovat yhtä suuret. Sijoittamalla tasapainoehto  $H^d = H$  yhtälöön (11) ja ratkaistaan  $p^H$ , saadaan asuntojen markkinahinta

$$p^H = \frac{\eta Y}{(r + \delta)H}. \quad (12)$$

Lyhyellä aikavälillä, kun asuntojen tarjonta on joustamatonta, siis suurempi asuntovarallisuus, korkotaso tai asuntojen kuluminen tarkoittaa alempia asuntojen hintoja ja päinvastoin. Suurempi tulotaso taas tarkoittaa suurempia asuntojen hintoja ja pienempi tulotaso pienempiä asuntojen hintoja.

Uusien asuntojen tuotannon taso saadaan yhdistämällä yhtälöt (5) ja (12) kaavaksi:

$$I^H = K * \left( \frac{\eta Y}{(r+\delta)PH} \right)^{\beta/(1-\beta)} \quad (13)$$

(Sørensen & Whitta-Jacobsen 2005: 450–456, Sjöman 2007: 25-32).

Asuntojen hinta siis pitkällä aikavälillä Sørensenin ja Whitta-Jacobsenin (2005: 450–456) asuntomarkkinoille soveltaman Tobinin q-teorian mukaan riippuu tulotasosta, korkotasosta ja asunnon käytön kustannuksista. Tämä teoria on erilainen verrattuna neljän kvadrantin malliin, vaikka toki yhtäläisyyksiäkin löytyy, kuten korkotason vaikutus. Myös neljän kvadrantin mallin mukaan tulotason nousu vaikuttaa, koska se lisää asumiskulutuksen kysyntää, joka puolestaan nostaa vuokratasoa, joka johtaa asuntojen hintojen nousuun. Myös Oikarinen (2005), Laakso (2000), Jalonen (2006), Sjöman (2007) ja Mäki-Fränti ym. (2011) pitävät kotitalouksien tulotasoa yhtenä merkittävimmistä muuttujista asuntojen hintojen kannalta.

Toinen merkittävä yhteys asuntojen hintoihin on kotitalouksien velkaantumisella (Oikarinen 2009; Mäki-Fränti ym. 2011) ja myös rahamarkkinoiden vapauttamisella oli Suomessa merkittävä rooli asuntojen hintojen nousussa 1980-luvun lopussa (Laakso 2000; Oikarinen 2009; Luukkonen 2011). Asuntojen hintojen ja asuntolainakannan välinen toisiaan tukeva vuorovaikutus voi johtaa siihen, että asuntojen hinnat nousevat liian korkeiksi ja lopulta romahtavat nopeasti (Oikarinen 2009; Koetter & Poghosyan 2010).

Korkotason pieneminen pienentää lainanhoitokustannuksia ja sen vuoksi kotitalouksien on mahdollista velkaantua entistä enemmän, eli kotitalouksien on mahdollista ostaa entistä kalliimpia asuntoja. Toisin sanoen se lisää asuntojen kysyntää. Korkotason nousu laskee asuntojen hintoja ja korkotason lasku nostaa asuntojen hintoja (DiPasquale & Wheaton 1992: 187–188; Laakso 2000; Oikarinen 2005; Sørensen & Whitta-Jacobsen 2005: 450–456; Jalonen 2006). Myös yleisen hintatason nousu nostaa asuntojen hintoja (Sjöman 2007).

Rakennuskustannusten nousu pienentää uusien asuntojen rakentamista, joten se pienentää asuntokantaa eli asuntojen tarjontaa, joten se nostaa asuntojen hintoja (DiPasquale & Wheaton 1992). Rakennuskustannusten lasku taas laskee asuntojen hintoja, koska DiPasqualen ja Wheatonin (1992) neljän kvadrantin mallissa aina muutoksen ollessa erisuuntainen, myös vaikutus asuntojen hintoihin on erisuuntainen.



### 3. SUOMEN ASUNTOMARKKINOIDEN KEHITYS

Tobinin q-teorian mukaan asuntojen hinnat nousevat kun tulotaso nousee, tai kun asumiskulut laskevat. Asumiskuluihin teoriassa kuuluu korkokulut ja asunnon kuluminen (Sørensen & Whitta-Jacobsen 2005: 450–456). Jotta saisimme selville, mitkä tekijät ovat tukeneet asuntojen hintojen nousua Suomessa, vertaillaan tässä luvussa Suomen tilanteen kehitystä niissä asioissa, joiden pitäisi teoriassa vaikuttaa asuntojen hintoihin. Kuten johdantoluvussa todettiin, asuntojen nimellinen hintataso Suomessa on noussut vuodesta 1993 vuoden 2015 toiselle vuosineljännekselle mennessä 2,8-kertaiseksi (Suomen virallinen tilasto 2015). Tobinin q-teorian mukaan siis muutoksen voisi olla aiheuttanut se, että tulotaso on noussut tai korkotaso on laskenut. Neljän kvadrantin mallin mukaan taas asuntojen hintoihin vaikuttaa asuntokannan koko, rakentamisen aktiivisuus ja vuokrataso (DiPasquale & Wheaton 1992: 187–190). Aikaisempien tutkimusten mukaan asuntojen hintoihin vaikuttaa myös inflaatio, työttömyys sekä kotitalouksien velkaantuminen (Jalonen 2006; Sjöman 2007; Mäki-Fränti ym. 2011).

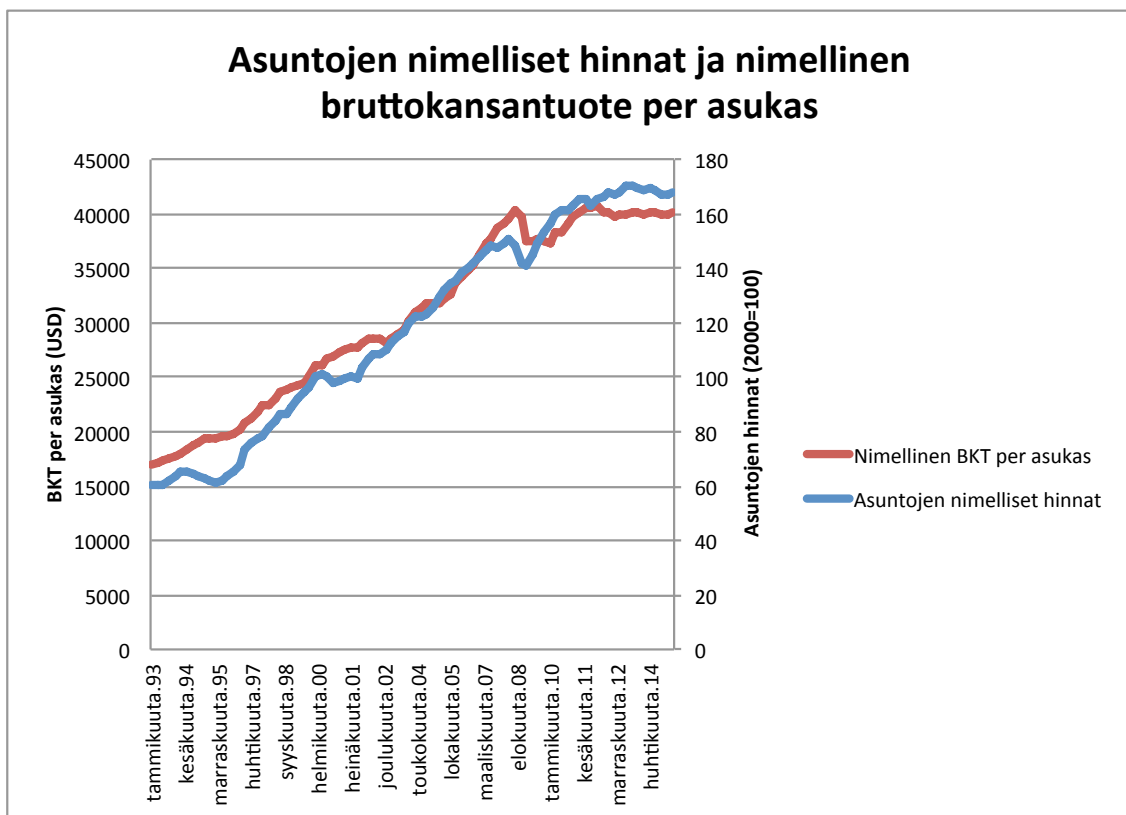
Asuntojen hintoja nostavia tekijöitä olisivat siis tulotason nousu, korkotason lasku, rakentamisaktiivisuuden lasku, asuntokannan pieneneminen, vuokratason nouseminen, inflaatio, työttömyyden lasku sekä kotitalouksien velkaantumisasteen nousu (DiPasquale & Wheaton 1992: 187–190; Laakso 2000; Oikarinen 2005, 2009; Sørensen & Whitta-Jacobsen 2005: 450–456; Jalonen 2006; Sjöman 2007; Koetter & Poghosyan 2010; Luukkonen 2011; Mäki-Fränti ym. 2011)

#### 3.1. Tulotason, korkotason ja kotitalouksien velkaantumisen kehitys Suomessa

Suomen asuntojen hintojen ja tulotason välisen yhteyden näkee selvästi kuviosta 6, jossa tulotasoaa kuvaa nimellinen bruttokansantuote asukasta kohti. Vuodesta 1993 vuoteen 2001 asuntojen nimelliset hinnat sekä nimellinen bruttokansantuote asukasta kohti ovat kasvaneet saman verran, mutta vuoden 2001 jälkeen asuntojen nimelliset hinnat ovat alkaneet nousta kovempaa vauhtia kuin bruttokansantuote asukasta kohti. Kuviosta näkee kuitenkin, että bruttokansantuotteen asukasta kohti ja asuntojen hintojen liikkeet ovat olleet samansuuntaisia Suomessa vuosina 1993–2015. Asuntojen nimelliset hinnat ovat nousseet vuodesta 1993 vuoteen 2015 mennessä 178%, kun nimellinen bruttokansantuote asukasta kohti on noussut samanaikaisesti 136%. Ero on kuitenkin

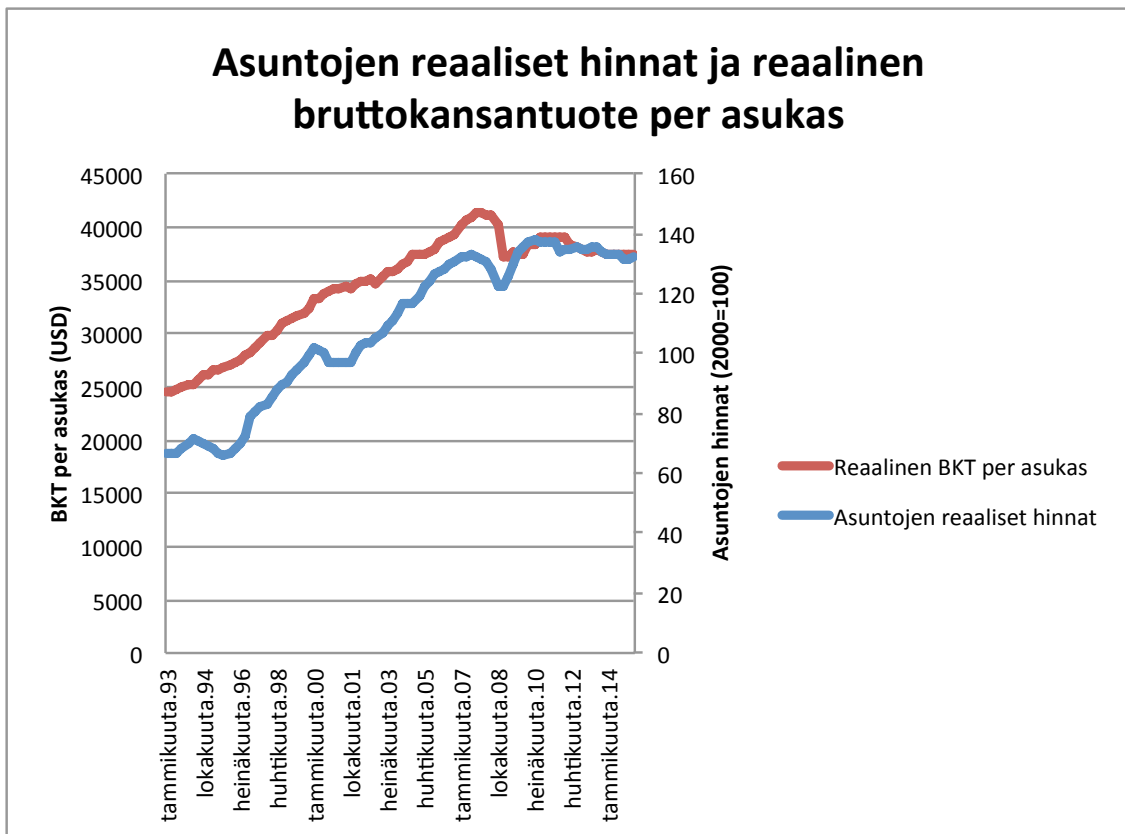
syntynyt vuoden 2001 jälkeen, sillä vuodesta 1993 vuoteen 2001 asuntojen hinnat olivat nousseet vain 63 % kun bruttokansantuote asukasta kohti oli noussut 61 %. Käytännössä siis vuosina 1993–2001 asuntojen hinnat nousivat Suomessa saman verran kuin tulotaso. Jos otetaan vertailuvuodeksi 2001, niin asuntojen hinnat nousivat vuoteen 2015 mennessä 70 %, mutta bruttokansantuote asukasta kohti nousi vain 47 %. (Suomen virallinen tilasto 2015a; OECD.Stat 2015)

Lähes kaikki tutkimukset ovat pitäneet tulotasoa yhtenä tärkeimmistä asuntojen hintojen muutoksia selittävistä muuttujista. Näemme kuviosta 7, että suomessa myöskin asuntojen reaaliset hinnat ovat nousseet saman verran 1993–2001 kuin reaalin tulotaso, jota kuvaa tässä nimellinen bruttokansantuote asukasta kohti. Vuoden 2001 jälkeen kuitenkin asuntojen hinnat ovat lähteneet kehittymään kovempaa vauhtia kuin tulotaso, joten Suomessa on tapahtunut joitakin muita muutoksia, jotka ovat aiheuttaneet asuntojen hintojen nousun.



**Kuvio 6.** Bruttokansantuote asukasta kohti ja asuntojen hinnat nimellisenä (Suomen virallinen tilasto 2015a; OECD.Stat 2015)

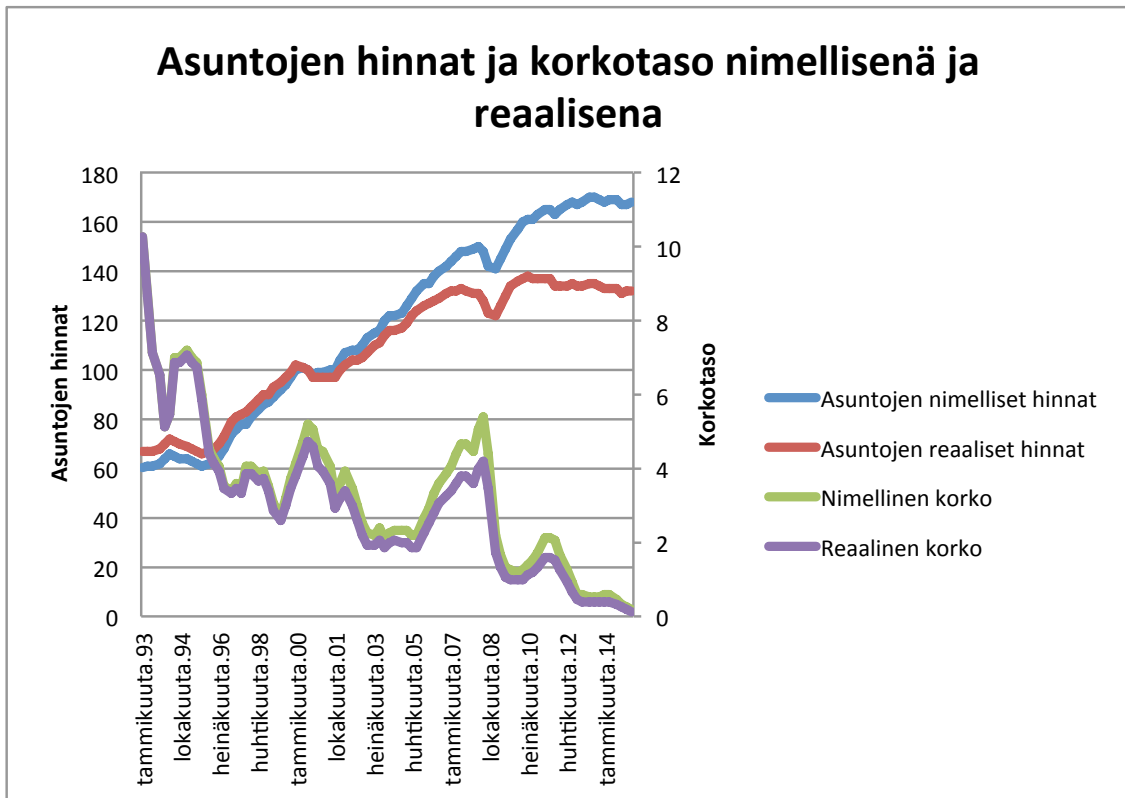
Useiden teorioiden, mm. Tobinin q-teorian mukaan yksi tärkeimmistä hintoihin vaikuttavista tekijöistä on korkotaso. Kuvio 8 osoittaa, että vuonna 1993 nimellinen korkotaso Suomessa oli 10,3 %, mutta vuonna 2012 vain 0,2%. Nimellinen korkotaso on siis suhteellisesti laskenut 98 % samalla kun asuntojen nimelliset hinnat ovat nousseet 178 %. Aiemmin todettiin asuntojen hintojen seuranneen bruttokansantuotteen asukasta kohti kehitystä vuoteen 2001 asti, mutta sen jälkeen asuntojen hinnat ovat kehittyneet paljon bruttokansantuotteen asukasta kohti kehitystä nopeammin. Katsotaan seuraavaksi, miten korkotaso on kehittynyt ajanjaksoilla 1993–2001 ja 2001–2015. Ensimmäisellä jaksolla korkotaso laski 10,3 %:sta 4,1 %:iin. Suhteellisesti laskua oli siis 60 %. Toisella jaksolla korkotaso laski 4,1 %:sta 0,2 %:iin, joten suhteellista laskua oli 95 %. Korkotaso siis on laskenut suhteellisesti enemmän vuosina 2001–2015, kuin vuosina 1993–2001.



**Kuvio 7.** Bruttokansantuote asukasta kohti ja asuntojen hinnat reaalisena (Suomen virallinen tilasto 2015a; OECD.Stat 2015)

Oikarisen (2005) tutkimuksen mukaan yhden prosentin pysyvä muutos korkotasossa muuttaa hintoja 4,6 prosenttia, joten jo pienetkin muutokset korkotasossa pitäisi näkyä

asuntojen hinnoissa. Hintojen sopeutuminen pitkän aikavälin tasapainoon on tosin hidasta, vain noin 10–15 % neljännesvuodessa.



**Kuvio 8.** Korkotaso ja asuntojen hinnat Suomessa (Suomen virallinen tilasto 2015a; Suomen Pankki 2014; Suomen Pankki 2015)

Oikarisen (2009:747) mukaan asuntojen hinnat riippuvat myös rahoituksen saatavuudesta, koska asunnot ovat niin kalliita, että suurin osa asunnon hinnasta rahoitetaan velkarahalla. Rahoituksen saatavuutta voidaan kuvata kotitalouksien velkaantumisella. Kuviossa 9 näemme kotitalouksien velkaantumisen suhteessa käytettävissä oleviin tuloihin ja asuntojen hintojen kehityksen Suomessa. Näyttää siltä, että vuodesta 1997 vuoteen 2015 asuntojen nimelliset hinnat ovat tuplaantuneet, kuten myös kotitalouksien velkaantumisaste. Näyttäisi siltä, että suhteellinen kehitys on melko samanlaista vuoden 1997 jälkeen. Ennen sitä hinnat nousivat, vaikka kotitalouksilla oli vähemmän velkaa suhteessa tuloihin.

Kotitaloudet ovat pohjoismaissa etenkin 2000-luvulla kasvattaneet velkaansa suhteessa käytettävissä oleviin tuloihinsa. Suomessa kotitalouksien velkaantuminen on kuitenkin pohjoismaista kaikkein pienimmällä tasolla suhteessa käytettävissä oleviin tuloihin. Myös laina-ajat ovat Suomessa lyhimpiä. Suomessa asuntolaina otetaan yleensä 20-25

vuodeksi, kun esimerkiksi Ruotsissa tyypillinen laina-aika on 30-50 vuotta. (Suomen Pankki: Rahapolitiikka- ja tutkimusosasto 2012)

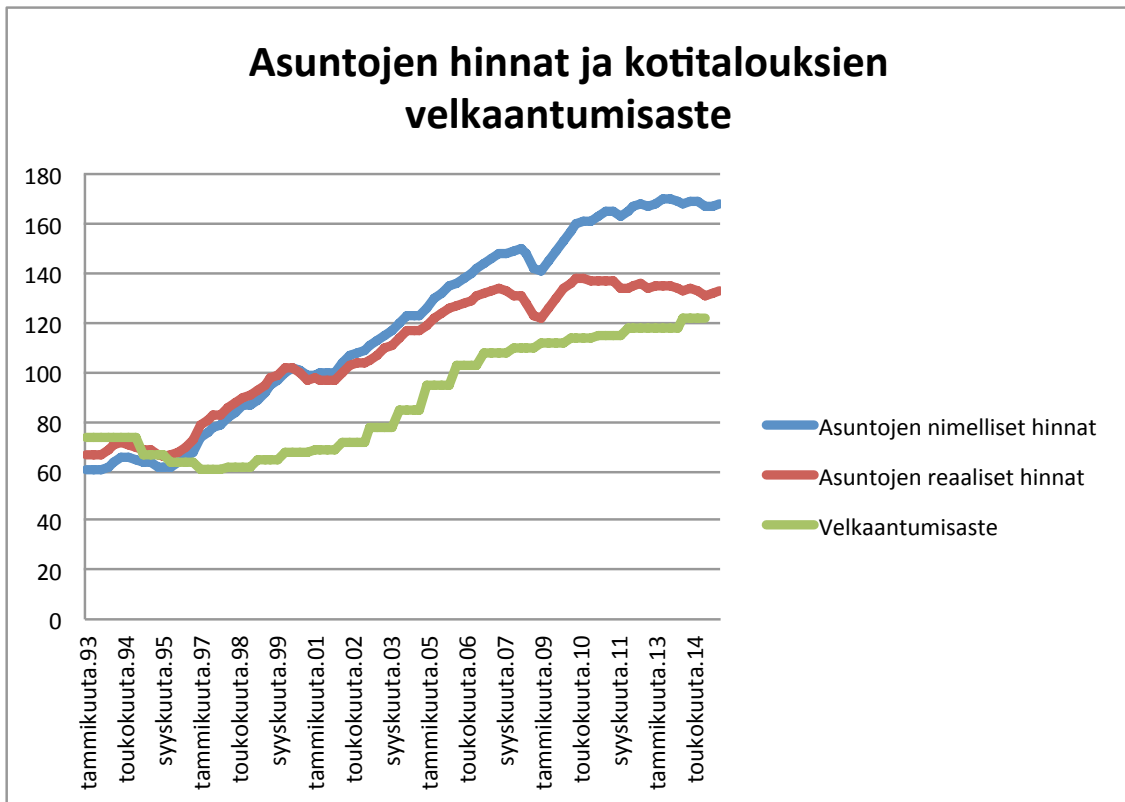
Suomessa kotitalouksien velkaantuminen on kuitenkin lähellä euroalueen keskiarvoa. Se on selvästi matalampi kuin muissa pohjoismaissa, mutta korkeampi kuin Saksassa, Italiassa ja Ranskassa. Talouskasvun odotetaan Suomessa hidastuvan, johtuen väestön ikärakenteesta, ja se hillitsee asuntojen hintojen nousupaineita. (Suomen Pankki: Rahapolitiikka- ja tutkimusosasto 2013:40)

Liian suuri kotitalouksien velkaantuminen kuitenkin alkaa hidastaa talouskasvua ja luo epävakautta talouteen. Jos kotitalouksien velka on yli 85 % bruttokansantuotteesta, se alkaa tutkimuksen mukaan hidastaa talouskasvua (Cecchetti, Mohanty & Zampolli 2011)

Voidaan siis sanoa, että asuntojen hintojen nousu Suomessa on tapahtunut samanaikaisesti ainakin korkojen laskun, tulotason nousun ja kotitalouksien velkaantumisen kasvun kanssa. Nämä kaikki tekijät nostavat teoriassa kotitalouksien rahoituksen saatavuutta ja sitä kautta asuntojen kysyntää ja siksi myös asuntojen hintojen pitäisi nousta tällaisen kehityksen tuloksena.

Asuntojen hinnat riippuvat odotetusta tuotosta, kuten minkä tahansa sijoitushyödykkeen. Lainan saatavuuden paraneminen voi alentaa asuntolainojen korkoja ja kiihdyttää tämänhetkistä ja tulevaisuuden taloudellista aktiivisuutta. Toisin sanoen lainan saatavuuden paraneminen voi pienentää sijoittajan tuottovaatimusta ja kasvattaa odotettuja tuottoja, joka johtaa suurempiin asuntojen hintoihin. Lainan saatavuus vaikuttaa myös suoraan asuntojen kysyntään, jos kotitaloudet ovat lainarajoitteisia. Asuntojen kysynnän kasvu johtaa suoraan korkeampiin asuntojen hintoihin. (Oikarinen 2009:747–748.)

Kun rahoitusta on helpommin saatavilla, on mahdollista ostaa kalliimpia asuntoja ja tämä lisää asuntojen kysyntää. Tämä puolestaan nostaa asuntojen hintoja, joka puolestaan mahdollistaa suurempien lainojen saamisen, koska asunnon vakuusarvo on suurempi ja se taas nostaa hintoja entisestään. Tämä saattaa johtaa joskus hintakuplan muodostamiseen, kun rahoituksen saatavuus nostaa asuntojen hintoja ja asuntojen hintojen kasvu parantaa rahoituksen saatavuutta, eli syntyy kaksisuuntainen vuorovaikutussuhde asuntojen hintojen ja lainan saatavuuden välille. (Oikarinen 2009:747–748.)



**Kuvio 9.** Kotitalouksien velkaantumisaste ja asuntojen hinnat Suomessa (Suomen virallinen tilasto 2015a; Suomen virallinen tilasto 2015d)

Hintakuplaa asuntomarkkinoilla on syytä epäillä silloin, kun asuntojen hinnat ovat nousseet huomattavasti nopeammin kuin asuntojen hintoihin vaikuttavat talouden fundamentit, kuten tulotaso, työllisyysaste, korkotaso, rakennuskustannukset ynnä muut. (Case & Shiller 2003:303)

Suomessa, kun rahamarkkinat vapautettiin 1980-luvun lopulla, asuntojen hinnat nousivat voimakkaasti ja syntyi asuntohintakupla: asuntojen hintataso irtosi kansantalouden perustekijöistä. Ihmiset ostivat asuntoja, koska ajateltiin hintojen nousevan ja hinnat nousivat, koska ihmiset ostivat. Lopulta asuntojen hinnat romahtivat, kun tämä kierre katkesi. Näin suuria muutoksia ei Suomen asuntomarkkinoilla ole sen jälkeen nähty, eikä luultavasti nähdä vähään aikaan, koska Suomen talouden rakenne on muuttunut vakaammaksi. (Liikanen 2005.) Myös Oikarinen (2009) sekä Koetter & Poghosyan (2010) ovat kiinnittäneet huomiota asuntolainakannan ja asuntojen hintojen nousun toisiaan vahvistavaan vuorovaikutukseen, joka voi johtaa hintakuplan muodostumiseen asuntomarkkinoilla.

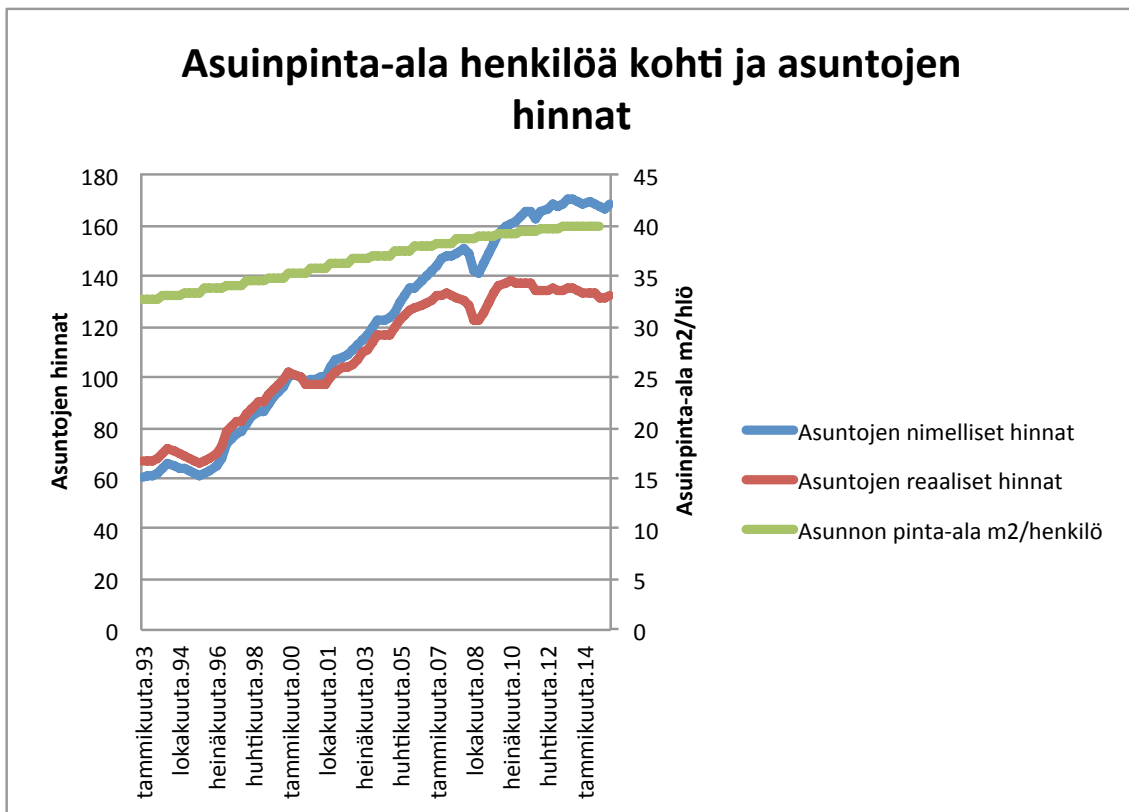
Suomessa asuntojen hinnat ovat siis nousseet suhteessa nopeammin kuin tulotaso. Kotitalouksien lainanhoitokustannusten osuus käytettävissä olevista tuloista on kuitenkin pysynyt yllättävän vakaana. Se oli vuonna 2011 lähestulkoon samalla tasolla, kuin vuonna 1995. Korkotaso on matalammalla, mutta samalla lainat ovat huomattavasti isompia. Tulotaso on kuitenkin noussut niin, että kotitalouksien lainanhoitokustannusten osuus käytettävissä olevista tuloista on pysynyt melko vakaana. (Mäki-Fränti ym. 2011: 5-6.)

### 3.2. Asuntokannan koon, työttömyyden, elinkustannusten ja rakennuskustannusten kehitys Suomessa

Neljän kvadrantin mallin mukaan yksi keskeisimpiä asuntojen hintoihin vaikuttavia tekijöitä on asuntokannan koko. Mitä suurempi asuntokanta, sitä enemmän on tarjontaa ja sitä alhaisemmat ovat hinnat. Suomessa vuonna 1993 asuinpinta-alaa oli 32,7 neliometriä henkilöä kohti. Kuvio 10 osoittaa, että vuonna 2015 sitä oli kuitenkin jo 39,9 neliometriä, joten asuntokanta on kasvanut 22 %. Tämän pitäisi teoriassa laskea asuntojen hintoja. Asuntokannan muutos ei ole siis aiheuttanut asuntojen hintojen nousua Suomessa, vaan sen pitäisi olla hillinnyt asuntojen hintojen nousua neljän kvadrantin mallin mukaan.

Vaikka asuinpinta-ala henkilöä kohti on Suomessa noussut viime vuosina, on se silti selvästi pienempi kuin muissa pohjoismaissa. Esimerkiksi Ruotsissa asuinneliöitä on yli 45 per henkilö ja Tanskassa yli 51. (Suomen Pankki: Rahapolitiikka- ja tutkimusosasto 2012)

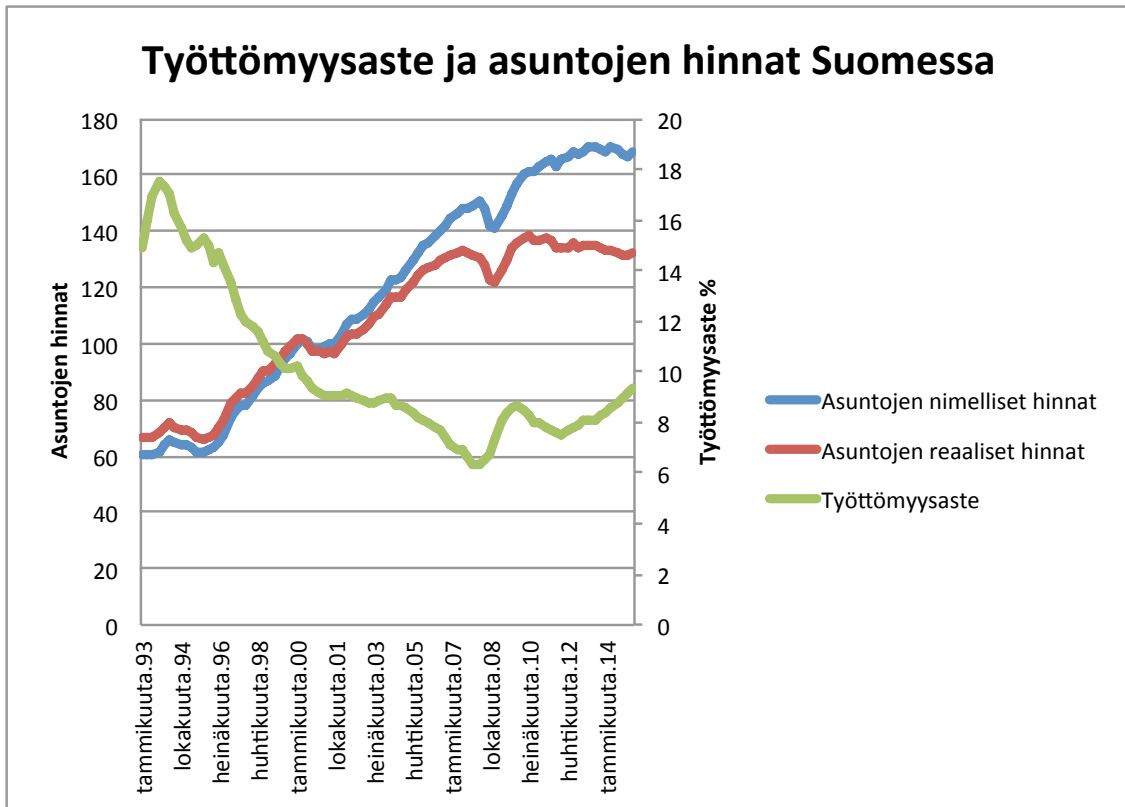
Vaikka asuntojen hinnat ovatkin nousseet vuokratasoa nopeammin, omistusasuminen on kuitenkin viime aikoina tullut entistä edullisemmaksi suhteessa vuokra-asumiseen, koska korkotason lasku on kompensoinut asuntojen omistushintojen nousua pienenevinä lainanhoitokuluina. Vuonna 2010 Suomessa omistusasumisen kustannukset olivat kuitenkin vain hieman yli 50 % vuokra-asumisen kustannuksiin verrattuna. Suomessa vuoden 2010 jälkeen asuntojen hintoja pitäisi hillitä maltillinen tulokehitys, joka johtuu globaalien talouden tilasta, valtion menoleikkauksista sekä veronkorotuksista. (Mäki-Fränti ym. 2011:12–13.) Esimerkiksi asuntolainojen koron verovähennysoikeuden leikkaaminen lisää suoraan lainanhoitokustannuksia, jonka pitäisi vaikuttaa hintoihin laskevasti.



**Kuvio 10.** Asuinpinta-ala henkilöä kohti ja asuntojen hinnat Suomessa (Suomen virallinen tilasto 2015a; Suomen virallinen tilasto 2015c)

Jalosen (2006) mukaan Suomen asuntomarkkinoilla eniten hintoihin vaikuttavia tekijöitä ovat kotitalouksien tulot, kansantalouden työllisyystilanne ja korot. Kotitalouksien tuloja kuvattiin bruttokansantuotteella asukasta kohti kuviossa 6 ja korkotasoa kuviossa 8 kuvattiin 12 kuukauden euribor- tai helibor-korolla. Työllisyystilanteen näkee kuvioista 11. Työttömyys on ollut pienempää 2000-luvulla ja 2010-luvulla, kuin 1990-luvulla. Työttömyys laski 1990-luvulla paljon, kun toivuttiin lamasta, mutta sen jälkeen se on pysynyt melko vakaana, tosin viime vuosina on ollut havaittavissa työttömyystason nousua. Asuntojen hinnat ovat kuitenkin nousseet myös 1990-luvun jälkeen kovaa vauhtia. Mäki-Fränti ym. (2011: 2-3) kuitenkin toteaa, että työttömyyden kasvulla ja asuntojen hintojen laskulla ei ole mitään suoraviivaista vuorovaikutussuhdetta kun verrataan työttömyystason nousua ja asuntojen hintatason laskua kaupunkien välillä.

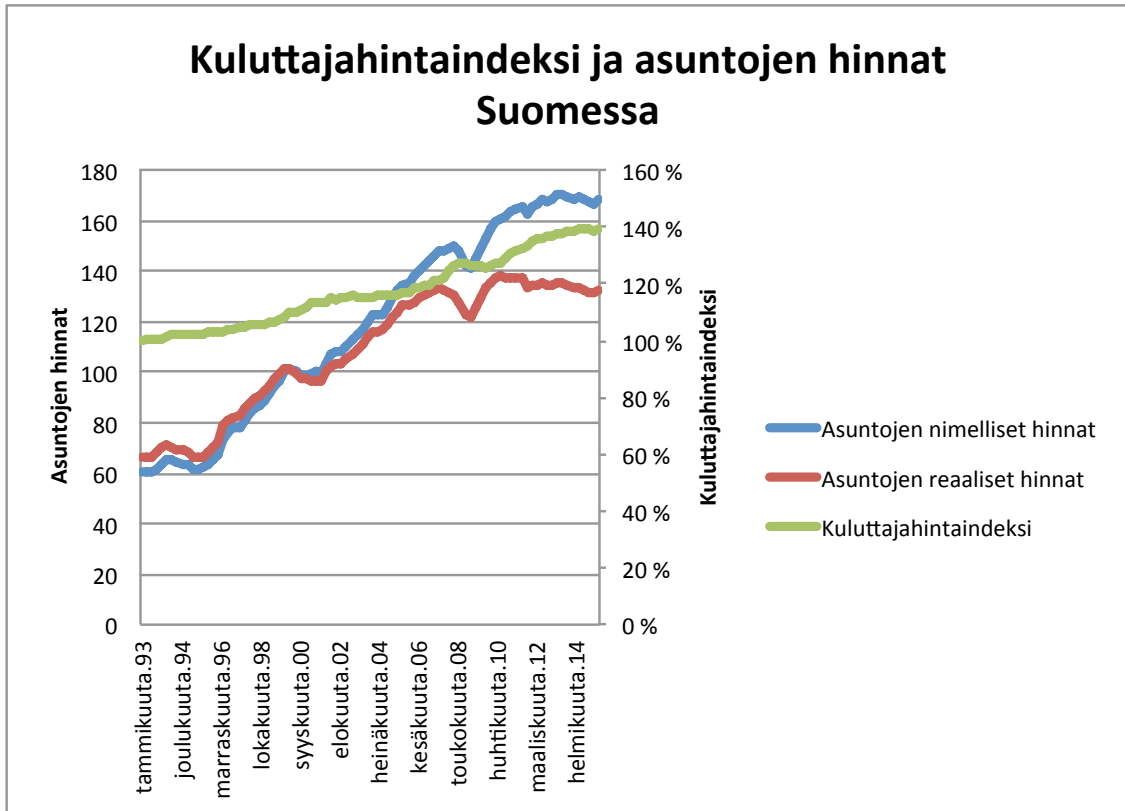




**Kuvio 11.** Työttömyysaste ja asuntojen hinnat Suomessa (Suomen virallinen tilasto 2015a; Eurostat 2015)

Sjömanin (2007) mukaan yleinen hintatason nousu vaikuttaa myös positiivisesti asuntojen hintoihin. Kuviossa 12 on kuluttajahintaindeksi kuvaamassa yleisen hintatason kehitystä. Kuvioista näkee, että yleinen hintataso on noussut tarkasteltavalla aikavälillä 39 %, kun asuntojen hinnat ovat nousseet samana aikana 178 %. Asuntojen hintojen kehitys on siis ollut paljon nopeampaa kuin yleisen hintatason kehitys Suomessa. Asuntojen hintojen nousu on osa kuluttajahinnoista, mutta kuvioista 12 näkee, että muut kuluttajahinnat ovat nousseet huomattavasti asuntojen hintoja vähemmän, eli asuntojen reaali hinnat ovat nousseet huomattavasti tarkasteltavan ajanjakson aikana.

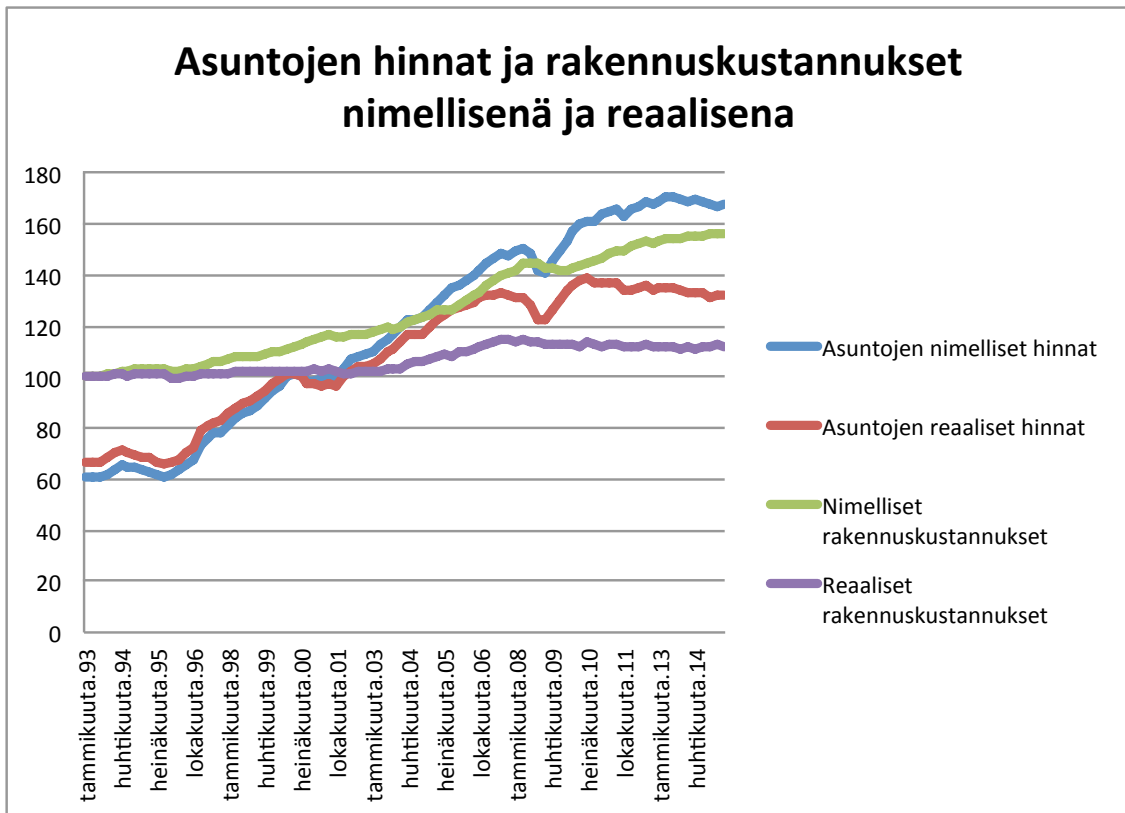
Suomessa asuntojen hintakehitys on ollut kuitenkin vakaata verrattuna Ruotsiin, Tanskaan ja Norjaan. Ennen finanssikriisiä vuosina 1997–2007 asuntojen reaali hinnat nousivat suomessa n. 60 %, kun Ruotsissa, Tanskassa ja Norjassa hintojen nousu oli 90–115 %. Vastaavasti Suomessa on vältetty asuntojen hintojen voimakas korjausliike alaspäin, joka on nähty erityisesti monissa kehittyvissä talouksissa. (Suomen Pankki: Rahapolitiikka- ja tutkimusosasto 2013)



**Kuvio 12.** Kuluttajahintaindeksi ja asuntojen hinnat Suomessa (Suomen virallinen tilasto 2015a; Suomen virallinen tilasto 2015b)

Mäki-Fränti ym. (2013) toteaa tutkimuksessaan, että alhaiset korot ja hyvä tulokehitys tukevat asunnon ostokykyä, mutta toisaalta ennakoi korkojen nousevan hieman asteittain tulevaisuudessa. Riskinä asuntojen hintojen laskulle aiheuttaa korkotason nousun lisäksi Suomen väestön ikärakenne, heikko tulokehitys tulevaisuudessa sekä mahdollinen euroalueen kriisi. Heidän mukaansa asunnot eivät ole Suomessa kuitenkaan ylihinnoiteltuja.

Luukkonen (2011: 56) toteaa kuitenkin omassa tutkimuksessaan, että pääkaupunkiseudulla asuntojen hinnoissa on havaittavissa huomattavaa ylihinnoittelua. Merkittävästä ylihinnoittelusta kertoi asuntojen hintojen kehitys suhteessa tulokehitykseen, eli hinta-tulot suhdeluku. Hinta-vuokra suhdeluku taas kertoo, että hinnat ovat vain hieman yliarvostettuja. Tulosten ero saattaa johtua rahamarkkinoiden vapauttamisesta ja institutionaalisten puitteiden muutoksista, sillä kun muutosvuosien havainnot on rajattu pois, molemmat suhdeluvut kertovat asuntojen huomattavasta yliarvostuksesta. Myös ekonometrinen malli tutkimuksessa osoittaa, että asunnoissa on ylihintaa pääkaupunkiseudulla.



**Kuvio 13.** Rakennuskustannusindeksi ja asuntojen hinnat Suomessa (Suomen virallinen tilasto 2015a; Suomen virallinen tilasto 2015e)

Suomessa siis asuntojen hintojen kehitystä teoriassa olisi tukenut kysynnän vahvistumisen kautta korkotason lasku, tulotason nousu sekä kotitalouksien velkaantuminen. Myös työttömyysluvut ovat olleet suotuisat asuntojen hintojen kehityksen kannalta. Toisaalta, ihmisillä on enemmän asuinneliöitä per henkilö käytössä vuonna 2015 kuin vuonna 1993. Asuntojen tarjontakin on siis hieman kasvanut. Hintojen tapahtuneelle nousulle on kuitenkin olemassa selvät perusteet viivakaavioiden perusteella.

DiPasqualen ja Wheatonin (1992) neljän kvadrantin mallin mukaan rakennuskustannukset vaikuttavat asuntojen hintoihin niin, että kun rakennuskustannukset nousevat, niin se pienentää uusien asuntojen rakentamisen tasoa ja sitä kautta myös asuntojen tarjonnan taso pienenee. Kun asuntojen tarjonta pienenee ja kysyntä pysyy samana, niin vuokrataso nousee ja sitä kautta myös asuntojen hintojen pitäisi nousta.

Suomessa rakennuskustannukset ovat nousseet vuodesta 1993 vuoteen 2015 mennessä 55 %, kun asuntojen nimelliset hinnat ovat nousseet samanaikaisesti 178 %. Teorian mukaan siis rakennuskustannusten nousemisen olisi pitänyt nostaa asuntojen hintoja. Suomessa on tapahtunut samanaikaisesti asuntojen hintojen nousua, kun rakennuskustannukset ovat nousseet. (Kuvio 13.)

#### 4. SUOMEN ASUNTOJEN NIMELLISIÄ JA REAALISIA HINTOJA SELITTÄVÄT REGRESSIOMALLIT

Tutkimuksen tässä osassa pyritään selvittämään, mitkä muuttujat selittävät parhaiten asuntojen hintojen muutoksia Suomessa vuosina 1993-2015, eli palataan siihen johdannossa mainittuun asiaan, miten asuntojen hinnat muodostuvat ja mitkä tekijät vaikuttavat hintojen muutoksiin, positiivisesti tai negatiivisesti. Olivat muutokset sitten positiivisia tai negatiivisia, regression avulla voidaan estimoida malli, jonka avulla on mahdollista ennustaa, miten paljon ja minkä suuntaisesti muutokset selittävässä muuttujissa vaikuttavat selitettävään muuttujaan.

Tarkoituksena on rakentaa kaksi regressiomallia, joista ensimmäinen selittää osakeasuntojen nimellisten hintojen muutoksia koko Suomessa ja toinen selittää osakeasuntojen reaalisten hintojen muutoksia koko Suomessa. Aineistoon kuuluu neljännesvuosittaiset havainnot sekä selitettävistä muuttujista, että selittävästä muuttujista. Selittäviksi muuttujiksi tähän aineistoon on otettu molempiin malleihin bruttokansantuote henkilöä kohti, korkotaso, työttömyysaste sekä rakennuskustannusindeksi vuoden 1993 ensimmäiseltä neljännekseltä vuoden 2015 toiselle neljännekselle, eli yhteensä 90 havaintoa.

##### 4.1. Regressiomalli nimellisillä muuttujilla

Selitettäessä osakeasuntojen nimellisiä hintoja Suomessa, bruttokansantuote henkilöä kohti, korkotaso, rakennuskustannusindeksi sekä työttömyysaste ovat myös kaikki nimellisessä muodossa. Selitettäessä reaalisia osakeasuntojen hintoja suomessa on myöskin bruttokansantuote henkilöä kohti, korkotaso sekä rakennuskustannukset muutettu reaaliseseen muotoon, eli poistettu inflaation eli yleisen hintatason nousun vaikutus muuttujien saamien arvojen tason nousuun. Kaikki muuttujat on muutettu logaritmiseen differenssiin, lukuun ottamatta korkomuuttujaa, joka on differenssimuodossa. Bruttokansantuote on mitattu henkilöä kohti yhdysvaltain dollareina, korkotaso on 12 kuukauden helibor-korko vuodesta 1993 vuoteen 1998, jonka jälkeen korkomuuttujaa on kuvannut 12 kuukauden euribor-korko.

Osakeasuntojen hintoja selittäviin muuttujiin on regressioissa lisätty neljä viivettä, ja sen jälkeen poistettu niitä muuttujia, joiden t-arvot ovat pienimmät, kunnes kaikki jäljellä olevat muuttujat ovat tilastollisesti merkitseviä vähintään kymmenen prosentin

merkitsevyytasolla. Estimointi suoritettiin sekä nimellisten, että reaalisten muuttujien regressiomalleissa Newey-West-menetelmällä, joka poistaa autokorrelaation ja heteroskedastisuuden vaikutuksen regressiomallista (Gujarati 2004:484; Newey & West 1986; Wooldridge 2012:432).

**Taulukko 1.** Korrelaatiomatriisi nimellisten muuttujien regressiomallista

	NKS	BKT	KORKO	RAKKUST	TYOTTOM
NKS	1.00				
BKT	0.31*** (0.0035)	1.00			
KORKO	0.12 (0.2751)	0.49*** (0.0000)	1.00		
RAKKUST	0.23** (0.0331)	0.42*** (0.0000)	0.51*** (0.0000)	1.00	
TYOTTOM	-0.20* (0.0607)	-0.51*** (0.0000)	-0.47*** (0.0000)	-0.47*** (0.0000)	1.00

NKS = nimellisten asuntojen hintojen muutos, BKT = nimellisen BKT per henkilö muutos, KORKO = nimellisen korkotason muutos, RAKKUST = nimellisen rakennuskustannusindeksin muutos, TYOTTOM = työttömyystason muutos. Merkitsevyytasot \* = 10% \*\* = 5%, \*\*\* = 1%. P-arvot suluisissa.

Taulukossa 1 on koottu ensimmäisen regressiomallin muuttujista korrelaatiomatriisi. Taulukkoon on laitettu sekä pysty- että vaaka-akselille samat muuttujat joita käytetään regressiomallissa. Taulukosta näkee näin jokaisen mallissa käytetyn muuttujan korrelaatiokertoimen suhteessa jokaiseen mallissa käytettyyn muuttujaan. Korrelaatiokerroin kuvaa millainen riippuvuussuhde näillä muuttujilla on keskenään. Jos korrelaatiot ovat suuria kahden selittävän tekijän välillä, on vaarana että muuttujat ovat multikollineaarisia, eli ne kuvaavat pitkälti samaa asiaa. On kuitenkin hyvin yleistä, että jonkintasoista korrelaatiota esiintyy, ja jos korrelaatiot ovat matalia, niin voidaan todeta, että multikollineaarisuutta ei esiinny. Korrelaatiokertoimen saamat arvot ovat aina välillä -1–1. Jos korrelaatio saa arvon -1, on kyseessä täydellinen negatiivinen riippuvuus ja silloin muuttujan x kasvaessa yhdellä muuttuja y pienenee yhdellä ja päinvastoin. Jos korrelaatio saa arvon 1, kyseessä on täydellinen positiivinen riippuvuus. Silloin x-akselin muuttujan kasvaessa yhdellä, myös y-akselin muuttuja kasvaa yhdellä, eli aina saman verran kuin x-akseli ja samansuuntaisesti. (Farrar & Glauber 1967)

Liian suurelle korrelaatiolle ei ole mitään tiettyä arvoa. Yksinkertaisimmillaan liian suurten korrelaatioiden tunnistamiseen voidaan käyttää nyrkkisääntöä, jonka mukaan korrelaatioiden ollessa pienempiä kuin 0,8 korrelaatiot eivät ole liian suuria. (Farrar & Glauber 1967)

**Taulukko 2.** Nimellisten muuttujien mallin aineiston deskriptiivinen tilastiatikka

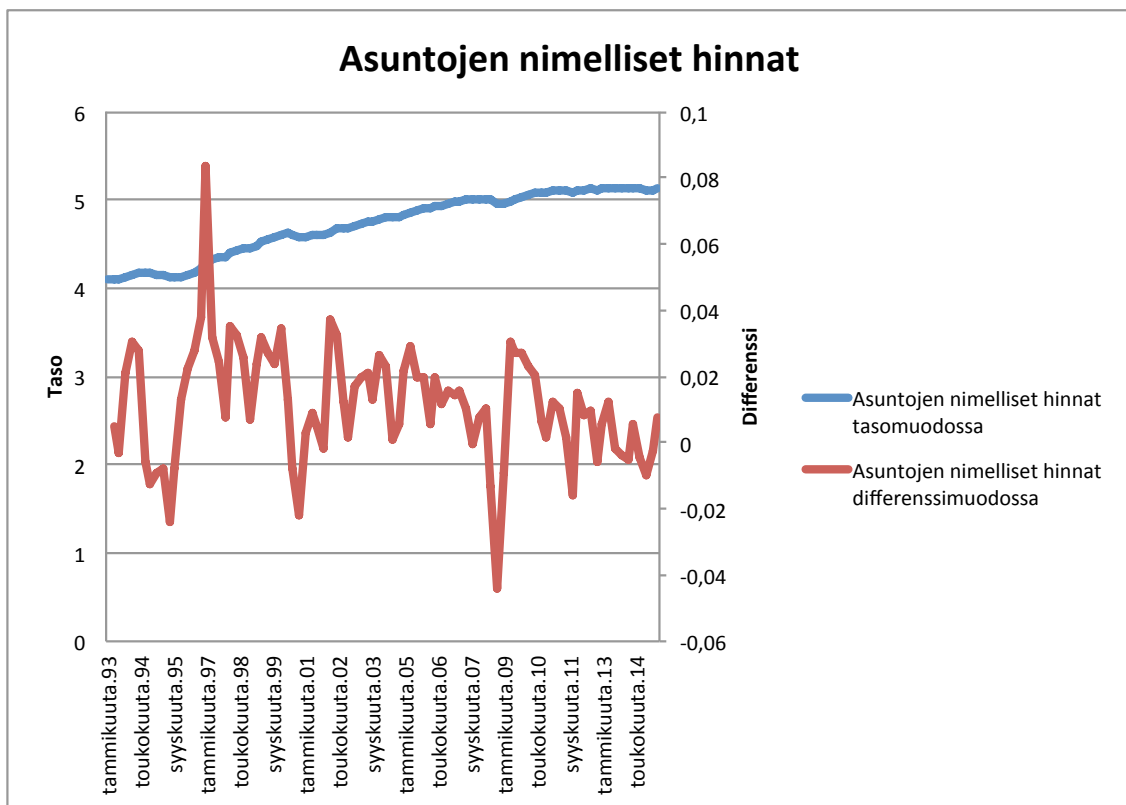
	NKS	BKT	KORKO	RAKKUST	TYOTTOM
KESKIARVO	0.012	0.010	-0.113	0.005	-0.005
MEDIAANI	0.012	0.010	-0.040	0.005	-0.011
MAKSIMI	0.084	0.040	1.520	0.020	0.104
MINIMI	-0.044	-0.060	-2.160	-0.012	-0.051
KESKIHAJONTA	0.017	0.013	0.526	0.006	0.029
VINOUS	0.297	-1.459	-1.083	-0.160	1.054
HUIPUKUUUS	5.692	10.132	6.416	3.571	4.789
JARQUE-BERA	28.179	220.200	60.665	1.588	28.359
P-LUKU	0.000	0.000	0.000	0.452	0.000
SUM	1.024	0.861	-10.100	0.441	-0.461
SUM SQ. DEV.	0.027	0.016	24.320	0.003	0.076
HAVAINNOT	89	89	89	89	89

NKS = nimellisten asuntojen hintojen muutos, BKT = nimellisen BKT per henkilö muutos, KORKO = nimellisen korkotason muutos, RAKKUST = nimellisen rakennuskustannusindeksin muutos, TYOTTOM = työttömyystason muutos.

Taanila (2013:20) sen sijaan kehottaa kiinnittämään huomiota korrelaatioon, jos korrelaatiokerroin on yli 0,7.

Pallantin (2013: 139) mukaan korrelaatio on heikkoa, jos se on välillä 0,10 ja 0,29. Korrelaation voimakkuus on kohtalaista, kun se on vähintään 0,30 ja enintään 0,49. Korrelaatio on voimakasta silloin, kun korrelaatiokerroin on vähintään 0,5.

Korrelaatiot selitettävän muuttujan ja selittävien muuttujien välillä ovat pieniä. Nimellisiä osakeasuntojen hintoja kuvaava muuttuja korreloi positiivisesti bruttokansantuotemuuttujan kanssa ja näiden välinen korrelaatio on n. 0,31, eli näiden muuttujien välillä on positiivista riippuvuutta, mutta vain kohtalaisen voimakasta. Korkomuuttujan kanssa korrelaatio on vain 0,12, eli kyseessä on heikko riippuvuussuhde korrelaatiokertoimen ollessa lähellä nollaa. Rakennuskustannuksia kuvaava muuttuja korreloi selitettävän muuttujan kanssa positiivisesti kertoimella 0,23 ja työttömyysmuuttuja kertoimella -0,20. Korrelaatiot selitettävän ja selittävien muuttujien välillä eivät ole siis liian suuria.

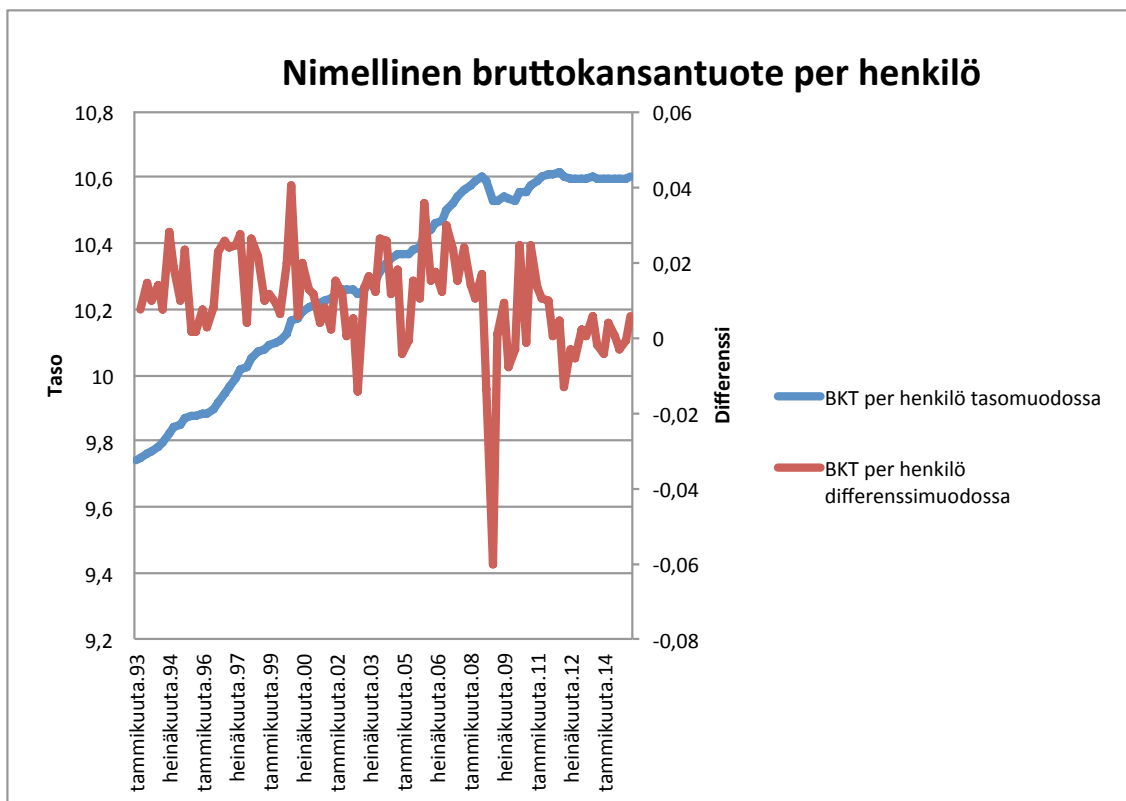


**Kuvio 14.** Asuntojen nimelliset hinnat taso- sekä differenssimuodossa

Kuvio 14 kuvaa osakeasuntojen nimellisiä hintoja kuvaavan muuttujan saamia arvoja. Aineisto on muunnettu luonnolliseen logaritmiin ja regressiossa käytetään muuttujana hintojen muutosta, eli differenssiä. Muuttujan saamien arvojen keskiarvo on 0,012 ja mediaani 0,012. Asuntojen nimellisten hintojen nousu on ollut suurinta silloin, kun



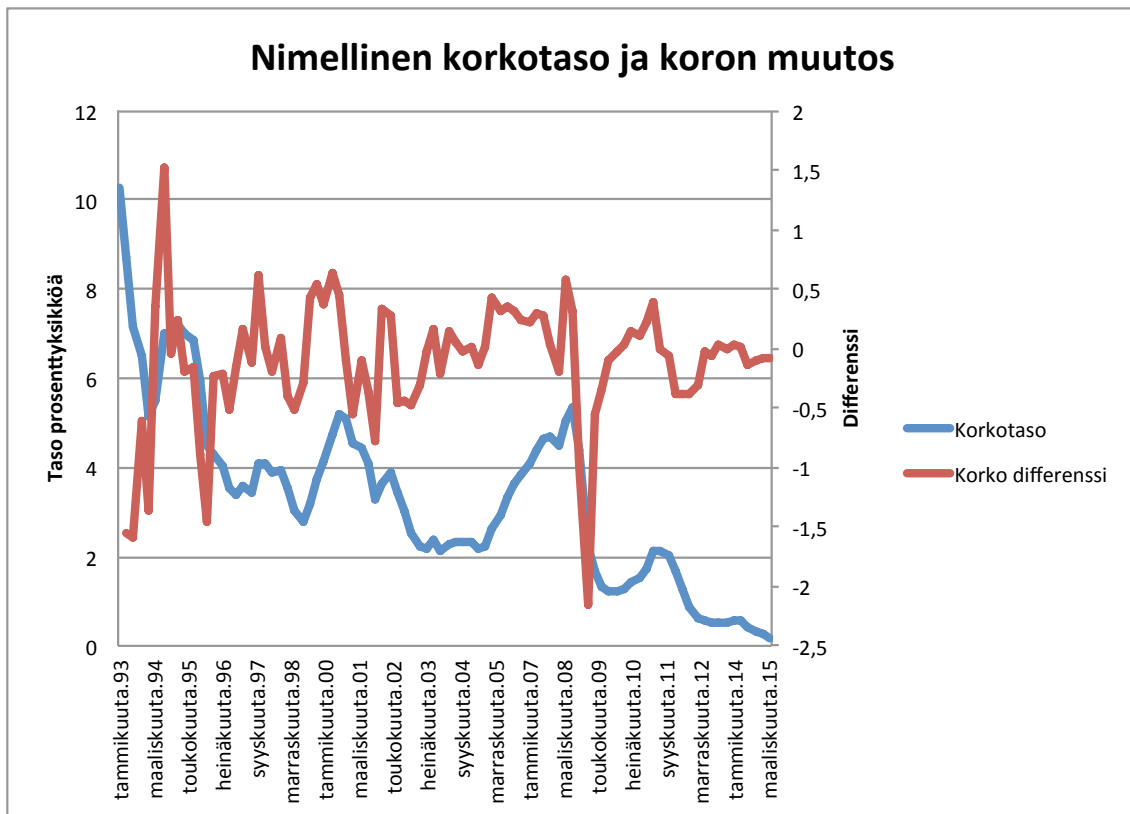
muuttujan arvo on ollut suurimmillaan. Aineistossa suurimman arvon 0,084 saa vuoden 1997 ensimmäinen periodi. Pienin arvo osuu vuoden 2008 neljännelle neljännekselle arvon ollessa silloin -0,044. Silloin nimelliset hinnat ovat siis laskeneet eniten kaikista vuosineljänneksistä tarkasteltavan aikavälin aikana. Pienin arvo onkin finanssikriisin puhkeamisen jälkeen, mikä on loogista. Keskihajonta tämän muuttujan aineistossa oli 0,017. Suurimmat arvot muuttuja on saanut 1990-luvun loppupuolella, jolloin talouskasvukin oli kovaa.



**Kuvio 15.** Nimellinen BKT per henkilö taso- sekä differenssimuodossa

Bruttokansantuotetta kuvaavan muuttujan arvot näemme kuvioista 15. Siinäkin aineistossa on neljännesvuosittaiset havainnot vuodesta 1993 vuoden 2015 toiselle vuosineljännekselle ja muuttujan saamat arvot ovat logaritmisessa differenssissä. Keskiarvo tällä muuttujalla oli 0,010 ja mediaani 0,010. Bruttokansantuotteen kasvu on ollut suurinta vuoden 2000 ensimmäisellä vuosineljänneksellä muuttujan saadessa maksimiarvonsa 0,040. Pienimmän arvon muuttuja sai finanssikriisin jälkeen vuoden 2009 ensimmäisellä vuosineljänneksellä muuttujan saadessa arvon -0,060. Tämän muuttujan saamien arvojen keskihajonta on 0,013.

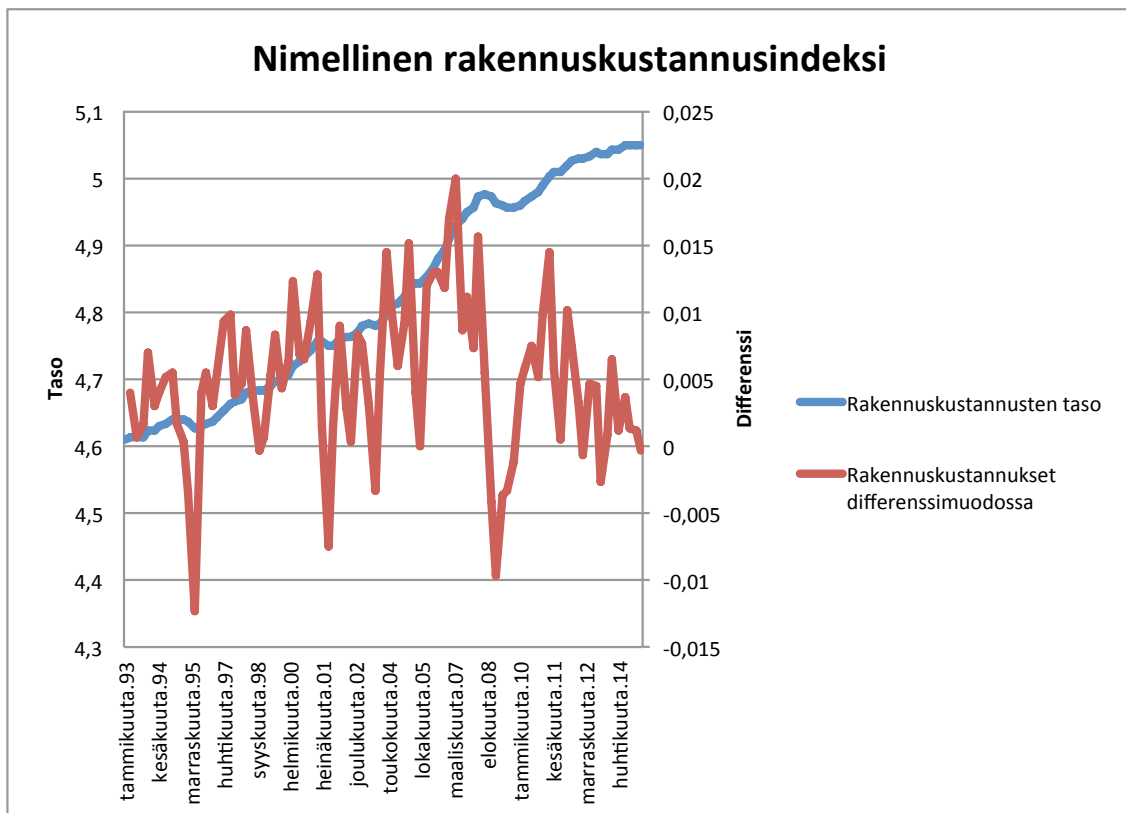
Bruttokansantuotetta kuvaavan muuttujan korrelaatio oli siis lievästi positiivista suhteessa selitettävään muuttajaan. Kuitenkin tärkeää olisi, että korrelaatiot olisivat pieniä myös muihin selittäviin muuttujiin, että multikollineaarisuutta ei pääsisi esiintymään regressiossa. Taulukosta 1 näemme, että Korrelaatiokerroin korkomuuttujan ja bruttokansantuotemuuttujan välillä on 0,49, eli voimakkuudeltaan kohtalaista positiivista korrelaatiota esiintyy. Rakennuskustannusmuuttujan bruttokansantuotemuuttujan välinen korrelaatiokerroin oli 0,42, eli kohtalaisen voimakasta korrelaatiota löytyy näidenkin väliltä. Työttömyysmuuttujan kanssa korrelaatio oli voimakkaan ja kohtalaisen voimakkaan rajoilla, mutta positiivisen sijaan negatiivista, kertoimella -0,51. Näin voidaankin todeta, että bruttokansantuotemuuttuja ei aiheuta multikollineaarisuutta, koska riippuvuussuhteet muihin selittäviin muuttujiin regressiomallissa eivät ole liian voimakkaita.



**Kuvio 16.** Nimellisen korkotason kehitys taso- sekä differenssimuodossa

Regressiossa käytetty korkotasomuuttuja on differenssimuodossa, eli muuttuja kuvaa korkotason muutosta neljännesvuosittain. Regressiota kokeiltiin myöskin tasomuodossa olevalla korkomuuttujalla, mutta silloin tulokset olivat huonompia. Aineistossa on neljännesvuosittaiset havainnot vuodesta 1993 vuoden 2015 toiselle

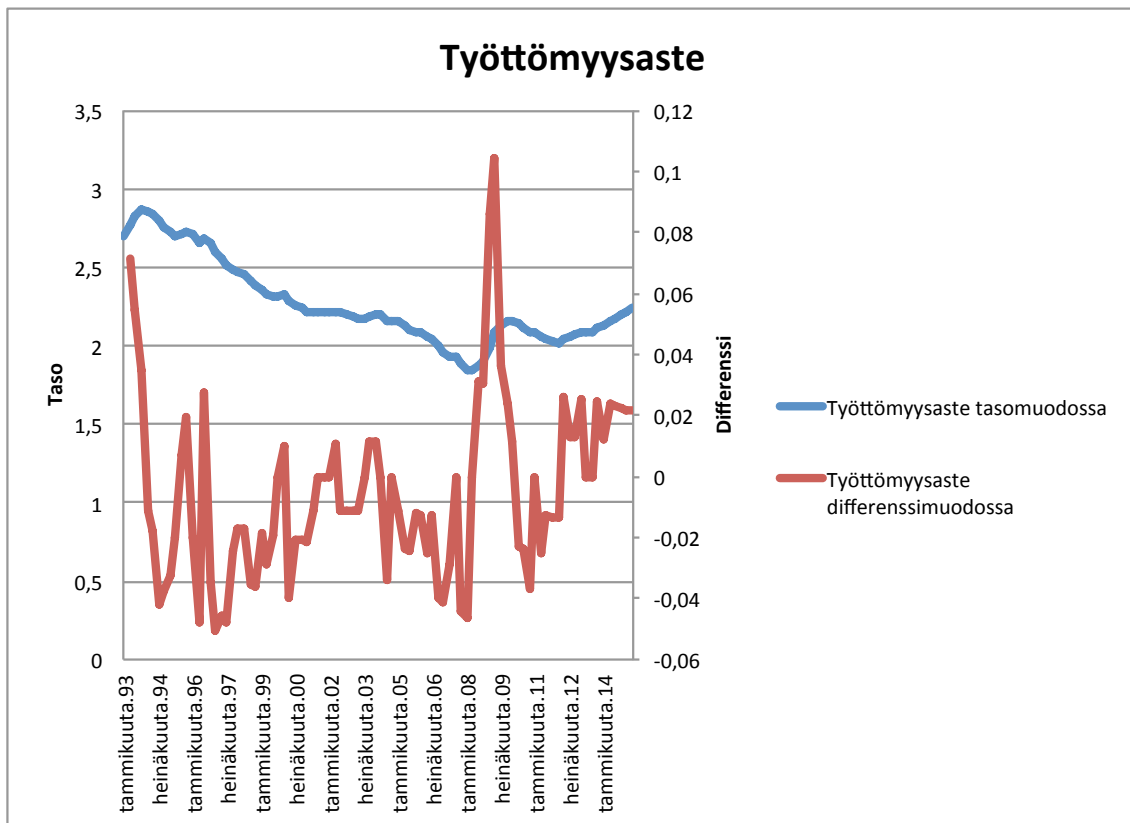
vuosineljännekselle. Korkomuuttujan saamat arvot näemme kuviosta 16. Muuttujan keskiarvo on  $-0,113$ , eli korkotason muutos on ollut keskimäärin  $-0,113$  prosenttiyksikköä neljännesvuodessa tarkastelussa olleella aikavälillä. Mediaaniarvo korkomuuttujalla on  $-0,040$ . Suurimman arvon muuttuja saa vuoden 1994 kolmannella vuosineljänneksellä, kun korko nousi edellisestä vuosineljänneksestä  $1,52$  prosenttiyksikköä. Eniten korko on laskenut vuoden 2009 ensimmäisellä neljänneksellä, kun korko muuttui yhden vuosineljänneksen aikana peräti  $-2,160$  prosenttiyksikköä, kun finanssikriisin jälkeen elvytys lisääntyi.



**Kuvio 17.** Nimellinen rakennuskustannusindeksi taso- sekä differenssimuodossa.

Korrelaatio korkomuuttujalla oli bruttokansantuotemuuttujaan voimakkuudeltaan kohtalaista, mutta korkomuuttujan ja rakennuskustannusmuuttujan välinen korrelaatio oli voimakasta, saaden arvon  $0,51$ . Työttömyysmuuttujan ja korkotason korrelaatio oli kohtalaisen voimakasta, mutta negatiivista, arvolla  $-0,47$ . Tämä kuulostaa järkevältä, sillä kun työttömyys nousee taloudessa, niin lisäämällä rahan tarjontaa yritetään saada talous nousuun. Mielenkiintoista onkin rakennuskustannusten ja korkotason välinen voimakas positiivinen korrelaatio. Tietysti korkeat korkokulut nostavat rakentamisen kustannuksia ja myöskin alentavat asuntojen hintoja, niin kuin teoriaosuudessa jo

todettiin. Kuitenkin korrelaatiokertoimet olivat alle Farrarin ja Glauberin (1967) sekä Taanilan (2013) antamien raja-arvojen, joten tulokset eivät ole huolestuttavia.



**Kuvio 18.** Työttömyysaste taso- sekä differenssimuodossa.

Kuvio 17 esittää rakennuskustannusmuuttujan saamia arvoja. Rakennuskustannusmuuttujassa on käytetty rakennuskustannusindeksin neljännesvuosittaisia arvoja ja muutettu sen saamat arvot ensin luonnolliseen logaritmiin ja sen jälkeen differenssiin. Regressiossa on käytetty siis logaritmista differenssiä. Näin muuttuja kuvaa rakennuskustannusten muutosta Suomessa. Muuttujan arvojen keskiarvo on 0,005 ja mediaani 0,005. Tämä kertoo siitä, että rakennuskustannukset ovat nousseet tarkasteltavana ajanjaksona. Suurimman arvon rakennuskustannusmuuttuja saa vuoden 2007 toisella neljänneksellä arvon ollessa 0,020. Pienimmän arvon, -0,012 muuttuja saa vuoden 1996 ensimmäisellä vuosineljänneksellä. Keskihajonta rakennuskustannusmuuttujalla oli 0,006.

Rakennuskustannusmuuttujalla oli kohtalaista positiivista riippuvuutta korkotasomuuttujan kanssa sekä myös bruttokansantuotemuuttujan kanssa. Selitettävän muuttujan kanssa korrelaatio oli heikkoa. Työttömyysmuuttujan kanssa

rakennuskustannusmuuttujan korrelaatiokerroin oli -0,47, eli kohtalaista negatiivista korrelaatiota on näiden muuttujien välillä.

**Taulukko 3.** Asuntojen nimellisten hintojen muutoksia selittävät muuttujat.

Δ Nimelliset asuntojen hinnat (-1)	0.275** (0.123)
Δ Nimelliset asuntojen hinnat (-4)	0.275*** (0.064)
C	-0.009*** (0.003)
Δ Nimellinen BKT per henkilö	0.335*** (0.124)
Δ Nimellinen korkotaso	-0.012** (0.005)
Δ Nimellinen korkotaso (-1)	-0.013*** (0.003)
Δ Nimellinen korkotaso (-2)	-0.010*** (0.003)
Δ Nimellinen korkotaso (-3)	-0.005* (0.003)
Δ Nimellinen korkotaso (-4)	-0.011** (0.004)
Δ Nimellinen rakennuskustannusindeksi	1.039*** (0.277)
Δ Työttömyysaste (-4)	-0.112** (0.048)
Selitysaste	0.669
Korjattu selitysaste	0.625

Merkitsevyystasot \* = 10% \*\* = 5%, \*\*\* = 1%.

Työttömyysmuuttujaa puolestaan kuvaa kuvio 18. Myös siinä aineistossa on neljännesvuosittaiset havainnot vuodesta 1993 vuoden 2015 toiselle vuosineljännekselle ja regressiossa käytetyn muuttujan saamat arvot ovat logaritmisessa differenssissä. Keskiarvo tällä muuttujalla oli -0,005 ja mediaani -0,011. Työttömyysmuuttujan suurin

arvo oli vuonna 2009 toisella vuosineljänneksellä, kun muuttuja sai arvon 0,104. Työttömyysmuuttuja kuvaa siis työttömyystason muutosta, eli työttömyys on kasvanut eniten vuoden 2009 toisella vuosineljänneksellä. Työttömyys on puolestaan pienentynyt eniten vuoden 1997 ensimmäisellä vuosineljänneksellä, kun työttömyysmuuttujan arvo oli -0,051.

Työttömyysmuuttuja poikkeaa muista selittävästä muuttujista niin, että se korreloi negatiivisesti kaikkien muiden selittävien muuttujien kanssa. Korrelaatiot eivät ole kuitenkaan vahvoja, vaan enintään kohtalaisen voimakkaita. Koko Suomen nimellisten asuntojen hintojen kanssa työttömyysmuuttujalla oli lievää negatiivista korrelaatiota, korrelaatiokertoimen ollessa -0,20. Bruttokansantuotemuuttujan kanssa korrelaatiokerroin oli -0,51, korkotasomuuttujan kanssa -0,47, sekä rakennuskustannusmuuttujan kanssa -0,47. Korrelaatiot olivat siis kaiken kaikkiaan melko kohtalaisella tasolla kaikkien muuttujien välillä, sillä missään ei esiintynyt huolestuttavan vahvaa korrelaatiota, jota voidaan pitää merkinä siitä, että merkittävää multikollinearisuutta ei esiinny.

Taulukossa 3 on koottu koko Suomen osakeasuntojen nimellisten keskihintojen muutoksia selittävän regressiomallin muuttujat. Mallin selitysaste oli n. 66,9%, eli mallin avulla voidaan selittää n. 66,9% asuntojen hintojen muutoksista tarkasteltavalla aikavälillä, eli vuoden 1993 ensimmäisestä vuosineljänneksestä vuoden 2015 toiselle vuosineljännekselle. Viivästettyjen muuttujien arvot kuvaavat lyhyen aikavälin vaikutusta, koska ne antavat muutoksen selitettävän muuttujan keskiarvossa samalla periodilla. Kun lasketaan saman muuttujan kaikkien viiveiden saamat kertoimet yhteen, saadaan pitkän aikavälin vaikutus. (Gujarati 2004:658)

Malliin hyväksyttiin osakeasuntojen nimellisten keskihintojen muutoksia selittäviksi muuttujiksi osakeasuntojen nimellisen keskihinnan muutokset edellisellä vuosineljänneksellä, sekä neljä vuosineljänneksen jälkeen. Mallissa on selittävinä muuttujana myös koko Suomen nimellisen bruttokansantuotteen muutos henkilöä kohti ilman viiveitä. Korkotasomuuttuja hyväksyttiin malliin sekä viivästämättömänä, että myös viivästettynä yhdellä, kahdella, kolmella sekä neljällä vuosineljänneksellä. Rakennuskustannusmuuttuja hyväksyttiin malliin ainoastaan viivästämättömänä ja työttömyysmuuttuja ainoastaan neljällä vuosineljänneksellä viivästettynä.

Mallissa osakeasuntojen nimellisten hintojen muutoksen yhdellä vuosineljänneksellä viivästetyn muuttujan korkea arvo kertoo siitä, että edellisen vuosineljänneksen

muutoksella on iso rooli siinä, millaisia muutoksia hintoihin tulee seuraavalla vuosineljänneksellä. Jos hinnat ovat nousseet edellisellä vuosineljänneksellä prosenttia, se kasvattaa nykyhetken hintojen nousua 0,275 prosenttia. Tämä tulos oli tilastollisesti merkitsevä viiden prosentin merkitsevyystasolla. Myös neljän vuosineljänneksen takaiset muutokset vaikuttavat paljon nykyhetken muutokseen, niin että jos hinnat ovat nousseet neljä vuosineljännestä sitten prosenttia, niin se nostaa nykyperiodin hintoja 0,275 prosenttia. Tulos oli tilastollisesti merkitsevä jopa yhden prosentin merkitsevyystasolla. Yhteensä näiden kerroin on n. 55 prosenttia, eli jos asuntojen hinnat nousevat nyt prosentilla, se nostaa asuntojen hintoja vielä pitkällä aikavälillä 0,55 prosenttia. Tämä tarkoittaa siis sitä, että asuntojen hinnat Suomessa sopeutuvat hitaasti, eivätkä reagoi välittömästi taloudessa tapahtuviin muutoksiin. Myös Oikarinen (2005) totesi tutkimuksessaan, että Suomessa asuntojen hintojen sopeutuminen pitkän aikavälin tasapainohintoihin on hidasta, vain n. 10-15% vuosineljänneksen aikana.

Henkeä kohti mitattua bruttokansantuotetta on käytetty mallissa kuvaamaan suomalaisten tulotason kehitystä. Ihmisten tulotason nousu nostaa asuntojen kysyntää ja asuntojen kysynnän kasvu johtaa neljän kvadrantin mallin mukaan pitkällä aikavälillä asuntojen hintatason nousuun. (DiPasquale & Wheaton 1992.) Myös Tobinin q-teorian mukaan muutokset tulotasossa vaikuttavat myös asuntojen hintoihin samansuuntaisesti. (Sørensen & Whitta-Jacobsen 2005: 450–456.) Myös Oikarinen (2005), Laakso (2000), Jalonen (2006), Sjöman (2007) ja Mäki-Fränti ym. (2011) pitävät kotitalouksien tulotasoa yhtenä eniten merkittävistä muuttujista asuntojen hintojen muodostumisen kannalta.

Mallin mukaan yhden prosentin muutos henkeä kohti mitatussa bruttokansantuotteessa näyttäisi vaikuttavan osakeasuntojen nimellisten hintojen kehitykseen niin, että kun bruttokansantuote henkilöä kohti kasvaa prosenttia, niin silloin asuntojen nimelliset keskihinnat nousevat 0,335 prosenttia. Tämä oli tilastollisesti merkitsevä yhden prosentin merkitsevyystasolla. Tulos on teorian ja aikaisempien tutkimusten valossa oikeansuuntainen siinä mielessä, että tulotason nousun pitäisikin nostaa asuntojen hintoja.

Korkotason muutos vaikuttaa lainanhoitokustannuksiin ja sen vuoksi kotitalouksien on mahdollista korkotason laskiessa velkaantua entistä enemmän, eli kotitalouksien on mahdollista kuluttaa entistä enemmän ja ostaa entistäkin kalliimpia asuntoja. Toisin sanoen asuntojen kysyntä lisääntyy korkotason laskiessa. Korkotaso vaikuttaa myöskin sijoittajan tuottovaatimukseen, niin että kun korkotaso laskee, myös sijoittajan

tuottovaatimus laskee, jolloin asuntojen hinnat nousevat. Korkotason lasku nostaa asuntojen hintoja ja korkotason nousu laskee asuntojen hintoja. (DiPasquale & Wheaton 1992: 187–188; Laakso 2000; Oikarinen 2005; Sørensen & Whitta-Jacobsen 2005: 450–456; Jalonen 2006).

Korkomuuttujista hyväksyttiin malliin sekä nykyperiodin, että kaikki neljä viivästettyä muuttujaa, eli yhteensä viisi korkomuuttujaa. Teoriassa siis korkomuuttujan saaman arvon pitäisi olla negatiivinen, eli korkotason muutoksen pitäisi vaikuttaa asuntojen hintoihin vastakkaissuuntaisesti.

Korkomuuttujien kerroin näyttää pieneltä, mutta se johtuu siitä, että korkomuuttujasta ei ole otettu logaritmista differenssiä. Niinpä onkin realistisempaa tarkastella vaikkapa 1 kokonaisen korkoyksikön, eli 100% muutosta. Sen mukaan nykyperiodilla tapahtunut yhden prosenttiyksikön korkotason lasku nostaa asuntojen hintoja 1,188 prosenttia. Tulos oli tilastollisesti merkitsevä viiden prosentin merkitsevyystasolla. Suurimmillaan korkotaso on laskenut yhden vuosineljänneksen aikana yli kaksi prosenttiyksikköä, ja korkotason laskeminen kahdella prosenttiyksiköllä nostaisi siis asuntojen hintoja mallin mukaan 2,376 prosenttia. Tulos on odotettava aikaisempien tutkimusten sekä teorian pohjalta, jonka mukaan korkotason nousu laskee asuntojen hintoja ja korkotason lasku nostaa asuntojen hintoja.

Myös edellisen periodin muutos korkotasossa oli tilastollisesti merkitsevä, jopa yhden prosentin merkitsevyystasolla. Sen mukaan yhden prosenttiyksikön muutos edellisen vuosineljänneksen korkotasossa tarkoittaa 1,309 prosentin vastakkaissuuntaista muutosta koko Suomen nimellisissä osakeasuntojen hinnoissa. Kahdella periodilla viivästetty muuttuja oli myös yhden prosentin merkitsevyystasolla tilastollisesti merkitsevä. Yhden prosenttiyksikön muutos korkotasossa kaksi periodia sitten vaikuttaa nykyperiodin osakeasuntojen hintoihin vastakkaissuuntaisesti 1,031 prosenttia.

Kolmella periodilla viivästetty korkomuuttuja oli tilastollisesti merkitsevä kymmenen prosentin merkitsevyystasolla. Sen mukaan yhden prosenttiyksikön muutos korkotasossa kolme periodia sitten vaikuttaa asuntojen nimellisiin hintoihin vastakkaissuuntaisesti 0,488 prosenttia. Jos korkotaso laskisi esimerkiksi yhdellä prosenttiyksiköllä, vaikutus asuntojen hintoihin kolmen periodin päästä olisi 0,488 prosentin nousu.



Neljällä periodilla, eli yhdellä vuodella viivästetty korkomuuttuja oli tilastollisesti merkitsevä viiden prosentin merkitsevyytasolla. Vuoden takaiset muutokset korkotasossa näkyisivät mallin mukaan niin, että jos korkotaso on laskenut vuosi sitten yhdellä prosenttiyksiköllä, niin sen pitäisi näkyä asuntojen hintojen 1,101 prosentin nousuna. Myös viivästettyjen muuttujien saamat arvot tukevat teoriaa, jonka mukaan asuntojen hinnat laskevat korkotason noustessa ja nousevat korkotason laskiessa. Viivästetyt muuttujat kertovat siitä, että asuntojen hintojen sopeutuminen pitkän aikavälin tasapainoon ei tapahdu välittömästi.

Korkomuuttujien yhteenlaskettu arvo kertoo, että yhden prosenttiyksikön lasku korkotasossa nostaisi asuntojen nimellisiä hintoja yhteensä n. 5,117 prosenttia vuoden sisällä korkotason muutoksesta.

Rakennuskustannukset vaikuttavat asuntojen hintoihin neljän kvadrantin mallin mukaan niin, että esimerkiksi rakennuskustannusten nousu johtaa pienempään rakentamisen määrään, koska suuremmilla kustannuksilla ei voida rakentaa niin suurta määrää, ennen kuin rajakustannus on yhtä kuin hintataso. Pienempi rakennusaktiivisuus taas johtaa pienempään asuntokannan kokoon, koska rakentamisen taso on pienempi kuin asuntokannan kuluminen. Asuntokannan pieneneminen taas johtaa siihen, että asuntojen tarjonta on pienempää ja vuokrataso nousee, jos kysyntä pysyy samana. Ja koska vuokrataso nousee, niin lopulta asuntojen hinnatkin nousevat uuteen tasapainotilaan. (DiPasquale & Wheaton 1992.)

Rakennuskustannusmuuttuja oli tilastollisesti merkitsevä yhden prosentin merkitsevyytasolla. Suuri kerroin (1,039) kertoo siitä, että rakennuskustannuksilla on suuri vaikutus asuntojen hintojen muodostumiseen. Mallin mukaan rakennuskustannusten nousu prosentilla nostaisi asuntojen hintoja 1,039 prosenttia. Muuttujan saama arvo tukee teoriaa siitä, että rakennuskustannusten nousu nostaisi myös asuntojen hintoja.

Jalosen (2006) mukaan kansantalouden työllisyystilanne on yksi eniten asuntojen hintoihin vaikuttavista asioista, niin että työttömyyden noustessa asuntojen hintoihin tulisi laskupaineita ja puolestaan työttömyyden laskiessa asuntojen hintoihin kohdistuisi nostopaineita. Tämä on tietysti seurausta siitä, että kun ihmisillä on työtä, on myös enemmän rahaa ja asumiseen voidaan kuluttaa enemmän, minkä takia asuntojen kysyntä kasvaa.

Työttömyysmuuttuja hyväksyttiin malliin ainoastaan neljällä periodilla viivästettynä. Se oli tilastollisesti merkitsevä viiden prosentin merkitsevyystasolla. Mallin mukaan vuoden takaisella työttömyyden kasvulla on negatiivinen vaikutus nykyhetken asuntojen hintoihin kertoimella -0,112. Jos työttömyys siis olisi noussut vuosi sitten prosentilla, sen pitäisi alentaa nykyhetken asuntojen hintoja 0,112 prosenttia. Näin myöskin työttömyysmuuttuja on teorian kanssa samansuuntainen. Tietysti työttömyyskään ei voi heti näkyä asuntojen hinnoissa, koska lainoja on mahdollista hoitaa jonkin aikaa vaikka olisikin työttömänä. Työttömyysmuuttujan saama arvo on kuitenkin pieni, joten työttömyystason vaikutus asuntojen nimellisiin hintoihin ei ole kovin suuri.

#### 4.2. Regressiomalli reaalilla muuttujilla

**Taulukko 4.** Korrelaatiomatriisi reaalisten muuttujien regressiomallista

	RKS	RBKT	RKORKO	RRAKKUST	TYOTTOM
RKS	1.00				
RBKT	0.28*** (0.0081)	1.00			
RKORKO	-0.01 (0.9308)	0.37*** (0.0003)	1.00		
RRAKKUST	0.25** (0.0185)	0.18* (0.0947)	0.17 (0.1029)	1.00	
TYOTTOM	-0.10 (0.3520)	-0.51*** (0.0000)	-0.44*** (0.0000)	-0.20* (0.0667)	1.00

RKS = reaalisten asuntojen hintojen muutos, RBKT = Reaalisen BKT per henkilö muutos, RKORKO = reaalisen korkotason muutos, RRAKKUST = reaalisen rakennuskustannusindeksin muutos, TYOTTOM = työttömyystason muutos. Merkitsevyystasot \* = 10% \*\* = 5%, \*\*\* = 1%. P-arvot suluisissa.

Reaalilla muuttujilla tehtiin samanlainen prosessi kuin nimellisillä muuttujilla, eli regressiomalli Newey-West –menetelmällä ja lisäämällä kaikkiin muuttujiin neljä viivettä, josta sitten otettiin pois ne, jotka eivät olleet tilastollisesti merkitseviä kymmenen prosentin merkitsevyystasolla.

Taulukossa 4 on toisen regressiomallin muuttujista tehty korrelaatiomatriisi. Korrelaatiomatriisissa on tässä tapauksessa sekä pysty- että vaaka-akselilla samat

muuttujat kuin regressiomallissa. Taulukosta näkee näin korrelaatiot kaikkien mallissa olevien muuttujien välillä.

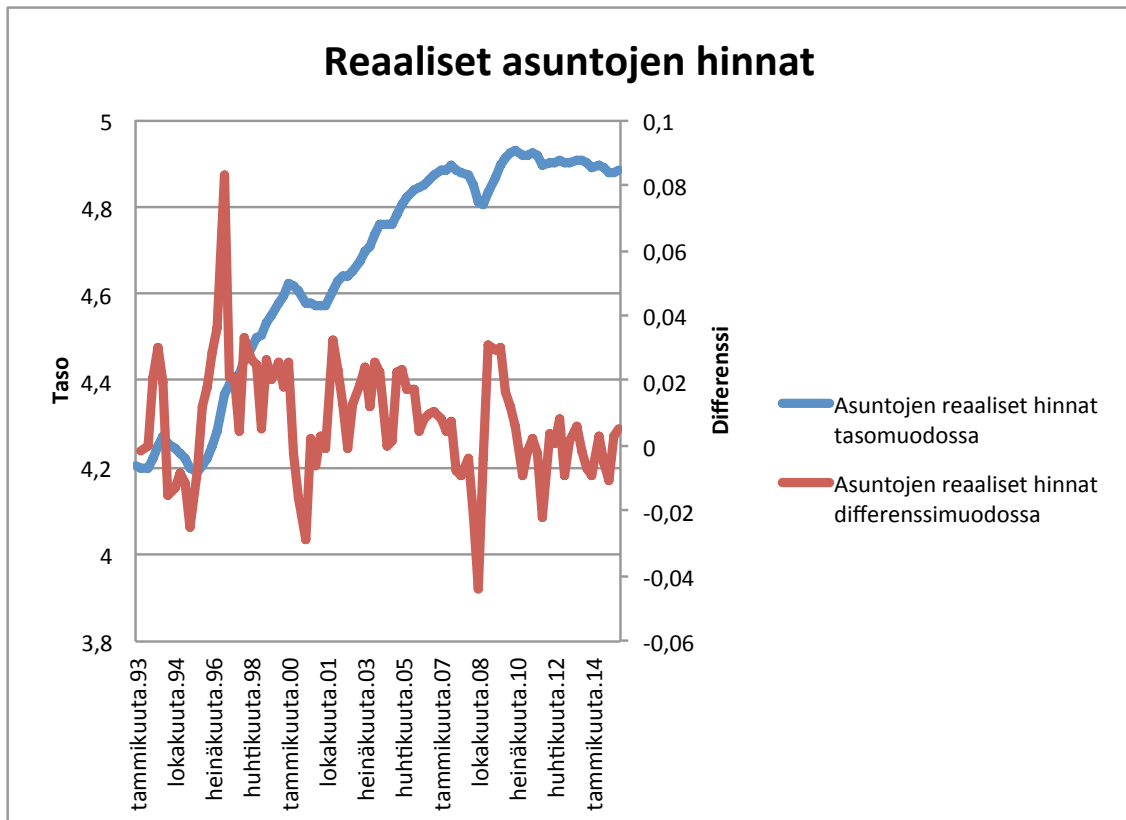
**Taulukko 5.** Reaalisten muuttujien mallin aineiston deskriptiivinen tilastiatikka

	RKS	RBKT	RKORKO	RRAKKUST	TYOTTOM
KESKIARVO	0.008	0.005	-0.114	0.001	-0.005
MEDIAANI	0.006	0.005	-0.039	0.001	-0.011
MAKSIMI	0.083	0.030	1.435	0.014	0.104
MINIMI	-0.044	-0.072	-1.691	-0.017	-0.051
KESKIHAJONTA	0.018	0.012	0.476	0.005	0.029
VINOUS	0.506	-2.653	-1.066	-0.171	1.054
HUIPUKUUUS	5.730	18.360	6.400	3.818	4.789
JARQUE-BERA	31.436	979.352	59.718	2.916	28.359
P-LUKU	0.000	0.000	0.000	0.233	0.000
SUM	0.685	0.422	-10.148	0.111	-0.461
SUM SQ. DEV.	0.028	0.014	19.937	0.002	0.076
HAVAINNOT	89	89	89	89	89

RKS = reaalisten asuntojen hintojen muutos, RBKT = Reaalisen BKT per henkilö muutos, RKORKO = reaalisen korkotason muutos, RRAKKUST = reaalisen rakennuskustannusindeksin muutos, TYOTTOM = työttömyystason muutos.

Reaalisia osakeasuntojen hintoja kuvaava muuttuja korreloi positiivisesti bruttokansantuotetta kuvaavan muuttujan kanssa ja näiden välinen korrelaatiokerroin sai arvon 0,28, eli korrelaatio on tässä tapauksessa voimakkuudeltaan heikkoa. Osakeasuntojen hintojen muutoksen korrelaatiokerroin oli reaalisen korkotason muutoksen kanssa vain -0,01, eli kyseessä on lähes olematon korrelaatio asuntojen hintojen ja korkotason muutoksen välillä. Reaaliset rakennuskustannusten muutokset ja reaaliset asuntojen hintojen muutokset korreloivat taas kertoimella 0,25, eli tässäkin

tapauksessa korrelaatio on heikkoa, mutta positiivista. Työttömyysmuuttujan kanssa asuntojen hintojen muutoksia kuvaava muuttuja korreloi negatiivisesti korrelaatiokertoimella  $-0,10$ , eli todella heikosti.

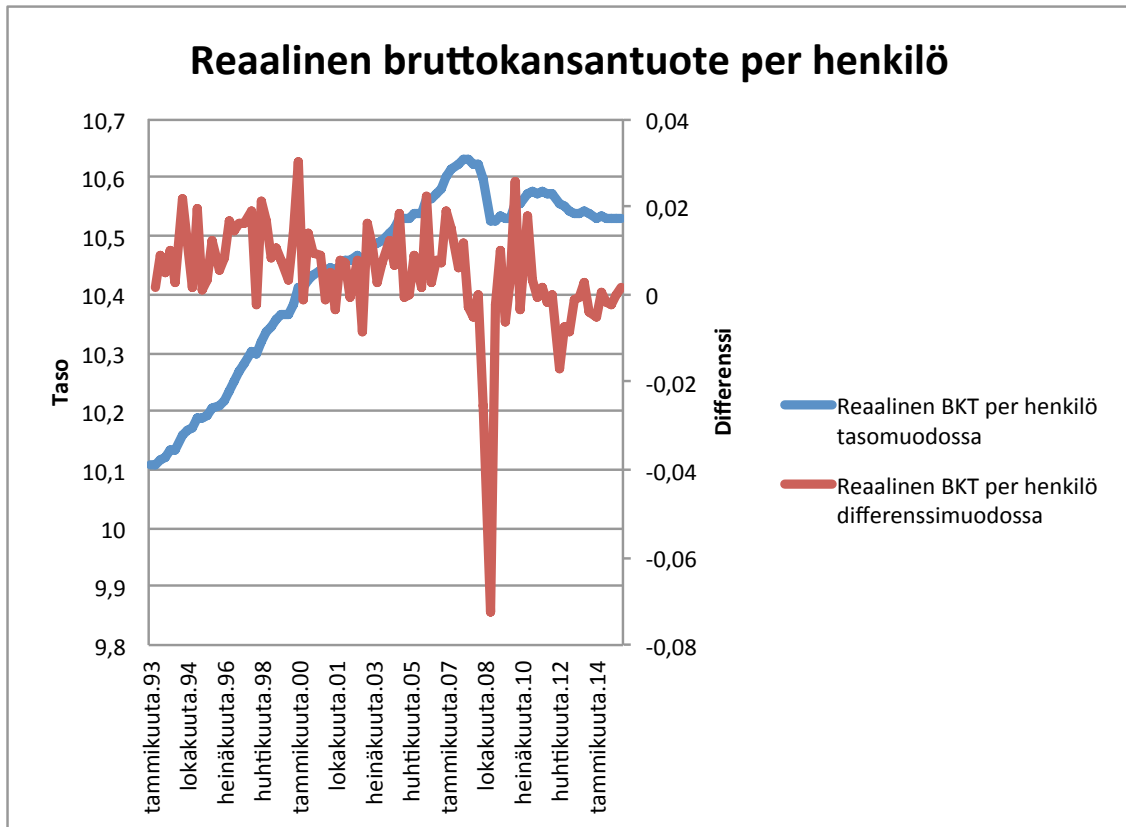


**Kuvio 19.** Asuntojen reaaliset hinnat taso- sekä differenssimuodossa

Reaalisia asuntojen hintojen muutoksia kuvaavan muuttujan arvot ovat kuviossa 19. Aineistossa oli reaali-indeksi osakeasuntojen hinnoista koko Suomessa, joka muunnettiin logaritmiseen differenssiin. Tämän muuttujan keskiarvo oli  $0,008$  ja mediaani  $0,006$ . Suurimman arvonsa muuttuja saa vuoden 1997 ensimmäisellä vuosineljänneksellä arvon ollessa  $0,083$ . Pienimmän arvonsa se saa vuoden 2008 viimeisellä vuosineljänneksellä muuttujan arvon ollessa  $-0,044$ . Muuttujan keskihajonta oli  $0,018$ .

Reaalista bruttokansantuotteen muutosta kuvaava muuttuja siis korreloi heikosti asuntojen hintojen muutosta kuvaavan muuttujan kanssa. Reaalisen korkotason kanssa bruttokansantuotemuuttujan korrelaatio on myöskin positiivista, mutta heikon sijaan keskivahvaa kertoimella  $0,37$ . Reaalisten rakennuskustannusten kanssa bruttokansantuote korreloi positiivisesti, mutta ei kovin voimakkaasti, näiden

muuttujien välisen korrelaatiokertoimen ollessa 0,18. Reaalisen bruttokansantuotteen kanssa vahvaa negatiivista korrelaatiota on työttömyysmuuttujalla, korrelaatiokertoimen ollessa -0,51.

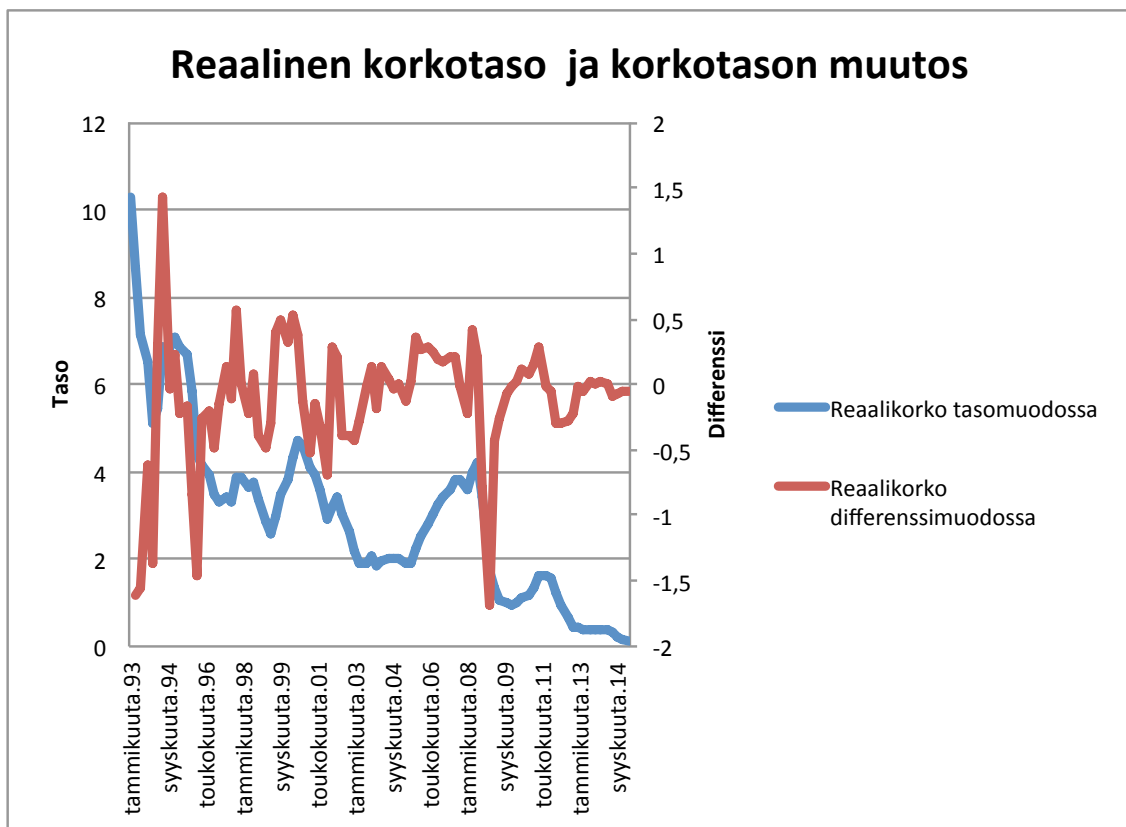


**Kuvio 20.** Reaalinen BKT per henkilö taso- sekä differenssimuodossa

Reaalista bruttokansantuotteen muutosta kuvaavan muuttujan arvot ovat kuviossa 20. Myös siinä aineistossa oli neljännesvuosittaiset havainnot vuoden 1993 ensimmäiseltä vuosineljännekseltä vuoden 2015 toiselle vuosineljännekselle. Aineistossa oli mitattu bruttokansantuotteen saamat arvot henkilöä kohti yhdysvaltain dollareina. Aineisto muunnettiin logaritmiseen differenssiin. Näin muuttuja sai keskiarvokseen 0,005 ja mediaanikseen 0,005. Maksimiarvo muuttujalla oli 0,030, jonka se sai vuoden 2000 ensimmäisellä vuosineljänneksellä. Muuttujan minimiarvo oli -0,072, jonka se sai vuoden 2009 ensimmäisellä vuosineljänneksellä. Tämän muuttujan keskihajonta oli 0,012.

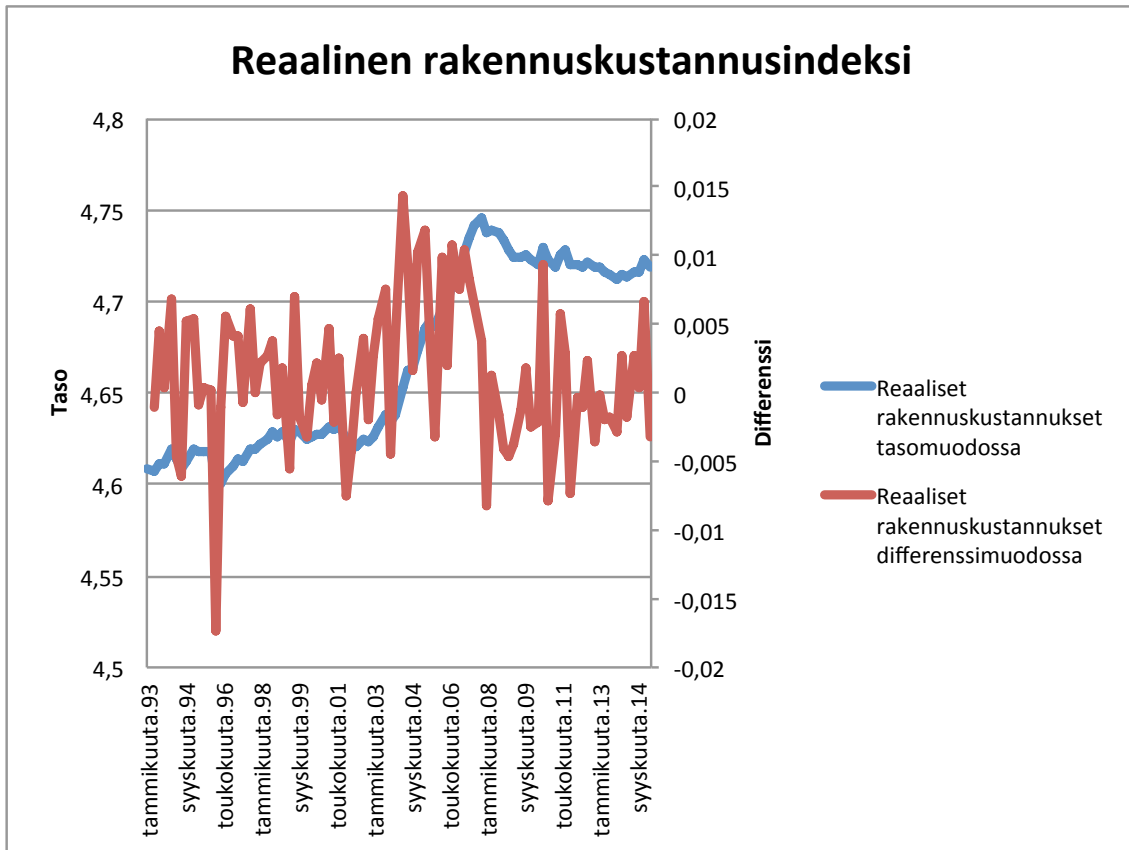
Kuvio 21 kuvaa reaalista korkotasoa. Siinä arvot ovat luonnollisessa logaritmissa sekä taso- että differenssimuodossa. Regressiossa käytettiin differenssimuodossa olevia

arvoja reaalisesta korkotasosta. Aineistossa oli korkotason neljännesvuosittaiset arvot vuoden 1993 ensimmäiseltä vuosineljännekseltä vuoden 2015 toiselle vuosineljännekselle. Aineistossa oli korkotaso neljännesvuosittain, joka muutettiin ensin reaaliseksi ja sitten differenssimuotoon. Näin saatiin reaalikoron muutos. Muuttujan keskiarvo oli -0,114 ja mediaani -0,039. Maksimiarvon korkomuuttuja sai vuoden 1994 kolmannella vuosineljänneksellä arvon ollessa 1,435 ja minimiarvon vuoden 2009 ensimmäisellä vuosineljänneksellä arvon ollessa -1,691. Muuttujan keskihajonta oli 0,476.



**Kuvio 21.** Reaalisen korkotason kehitys taso- sekä differenssimuodossa

Reaalikorkomuuttujan korrelaatio selitettävän muuttujan kanssa oli pientä ja bruttokansantuotemuuttujan kanssa keskivahvaa. Reaalisia rakennuskustannuksia kuvaavan muuttujan ja reaalikorkomuuttujan välillä korrelaatiokerroin oli positiivinen, mutta matala 0,17. Työttömyysmuuttujan kanssa reaalikorkomuuttujan korrelaatio oli kohtalaista, mutta negatiivista korrelaatiokertoimen ollessa -0,44. Reaalikorkomuuttujalla ei siis kuitenkaan ollut vahvaa korrelaatiota minkään muun regressiomallissa käytetyn muuttujan kanssa.



**Kuvio 22.** Reaalinen rakennuskustannusindeksi taso- sekä differenssimuodossa

Reaalisen rakennuskustannusindeksin kehityksen näemme kuvioista 21 ja 22. Aineiston saamista arvoista on otettu luonnollinen logaritmi ja differenssi. Regressiossa käytettiin siis logaritmita differenssiä. Kustannusten muutoksia kuvaavan muuttujan saamat arvot sekä rakennuskustannusten tason jokaisella vuosineljänneksellä näkee kuvioista 21 ja 22. Muuttujan saamien arvojen keskiarvo oli 0,001 ja mediaani 0,001. Muuttujan pienin arvo, -0,017 oli vuoden 1996 ensimmäisellä vuosineljänneksellä. Suurin arvo puolestaan oli vuoden 2004 toisella vuosineljänneksellä, kun muuttuja sai arvon 0,014. Keskiahajonta muuttujalla oli 0,005.

Reaalisten rakennuskustannusten muutosta kuvaava muuttuja korreloi selitettävän muuttujan, bruttokansantuotemuuttujan, sekä reaalikorkomuuttujan kanssa positiivisesti heikolla voimakkuudella. Työttömyysmuuttujan kanssa korrelaatio oli negatiivista, mutta myös heikkoa korrelaatiokerroimen ollessa -0,20. Koska korrelaatiot ovat pieniä, multikollinearisuutta ei esiinny.

Työttömyysmuuttujaa kuvaa kuvio 17. Työttömyysmuuttujaa siis kuvaa työttömyystason muutosta, joka on saatu ottamalla logaritminen differenssi työttömyysasteesta. Myös siinä aineistossa on neljännesvuosittaiset havainnot vuodesta 1993 vuoden 2015 toiselle vuosineljännekselle. Keskiarvo tällä muuttujalla oli  $-0,005$  ja mediaani  $-0,011$ . Työttömyysmuuttujan suurin arvo oli vuonna 2009 toisella vuosineljänneksellä, kun muuttujaa sai arvon  $0,104$ . Työttömyysmuuttujaa kuvaa siis työttömyystason muutosta, eli työttömyys on kasvanut eniten vuoden 2009 toisella vuosineljänneksellä. Työttömyys on puolestaan pienentynyt eniten vuoden 1997 ensimmäisellä vuosineljänneksellä, kun työttömyysmuuttujan arvo oli  $-0,051$ .

Taulukossa 6 on kuvattu osakeasuntojen reaalisten hintojen muutoksia selittäviä muuttujia. Mallin selitysaste oli n.  $69,0\%$ , eli mallin avulla voidaan selittää n.  $69,0\%$  asuntojen reaalisten hintojen muutoksista tarkasteltavalla aikavälillä.

Reaalisia osakeasuntojen hintoja selittäviin muuttujiin on regression estimoinnissa lisätty neljä viivettä, ja sen jälkeen poistettu niitä muuttujia, joiden t-arvot ovat pienimmät, kunnes kaikki jäljellä olevat muuttujat ovat tilastollisesti merkitseviä vähintään kymmenen prosentin merkitsevyystasolla. Estimointi suoritettiin Newey-West-menetelmällä, joka poistaa autokorrelaation ja heteroskedastisuuden vaikutuksen regressiomallista (Gujarati 2004:484; Newey & West 1986; Wooldridge 2012:432).

Kymmenen prosentin merkitsevyystasolla malliin hyväksyttiin koko Suomen alueen reaalisten osakeasuntojen hintojen muutoksia selittäviksi muuttujiksi reaalisten osakeasuntojen hintojen muutokset edellisellä vuosineljänneksellä, sekä neljä vuosineljänneksen jälkeen, eli yhdellä vuosineljänneksellä viivästetty selitettävä muuttujaa, sekä myös neljällä vuosineljänneksellä viivästetyt osakeasuntojen reaaliset hinnat. Reaalisen bruttokansantuotteen muutos henkilöä kohti hyväksyttiin malliin ainoastaan ilman viiveitä. Mallissa on selittävänä muuttujana myös reaalin korkotaso viivästämättömänä, sekä viivästettynä yhdellä, kahdella, kolmella ja neljällä vuosineljänneksellä. Reaaliset rakennuskustannusten muutokset hyväksyttiin malliin ilman viiveitä sekä kahdella vuosineljänneksellä viivästettynä ja työttömyysasteen muutosta kuvaava muuttujaa ilman viiveitä sekä neljällä vuosineljänneksellä viivästettynä.

Mallissa edellisen vuosineljänneksen asuntojen hintojen muutoksilla on iso rooli asuntojen hintojen nykyperiodin muutoksissa. Yhdellä vuosineljänneksellä viivästetyn muuttujan korkea arvo viittaa siihen, että hinnat eivät sopeudu välittömästi talouden



muutoksiin. Jos asuntojen reaali hinnat ovat nousseet edellisellä vuosineljänneksellä prosenttia, se kasvattaa nykyperiodin asuntojen reaali hintojen nousua 0,332 prosenttia. Tulos oli tilastollisesti merkitsevä viiden prosentin merkitsevyystasolla. Myöskin neljällä vuosineljänneksellä viivästetty asuntojen reaali hintojen muutoksia kuvaava muuttuja sai lähes yhtä suuren kertoimen 0,299. Jos asuntojen hinnat ovat siis vuosi sitten nousseet prosentilla, se nostaa nykyhetken hintojen kasvua 0,299 prosenttia. Yhteenlaskettuna edellisen vuoden asuntojen reaali hintojen nousu yhdellä prosentilla nostaa nykyhetken asuntojen reaali hintojen nousua siis 0,631 prosenttia. Tämä kertoo siitä, että asuntojen reaali hinnat Suomessa sopeutuvat hitaasti pitkän aikavälin tasapainotilaan.

Reaalikorkomuuttujista malliin hyväksyttiin sekä viivästämätön, että kaikki neljä viivästettyä muuttujaa. Tarkasteltaessa korkomuuttujan saamia arvoja, pitää muistaa, että korkomuuttuja on differenssimuodossa, ja yhden yksikön, eli 100% muutos korkomuuttujassa tarkoittaa yhden prosenttiyksikön muutosta reaalisessa korkotasossa. Näin esimerkiksi yhden prosenttiyksikön nousu reaalisessa korkotasossa nykyperiodilla tarkoittaa asuntojen hintojen laskua 1,293 prosentilla.

Kokonaisen prosenttiyksikön muutoksia tapahtuu kuitenkin harvoin yhden vuosineljänneksen aikana, ja onkin realistisempaa tarkastella vaikkapa keskiarvomutosta, joka reaalikorossa on ollut n. -0,11 prosenttiyksikköä. Korkotason laskeminen nykyisellä vuosineljänneksellä 0,11 prosenttiyksikköä tarkoittaisi mallin mukaan sitä, että nykyhetken asuntojen reaali hinnat nousisivat n. 0,142 prosenttia. Tämä muuttuja oli tilastollisesti merkitsevä viiden prosentin merkitsevyystasolla.

Malliin hyväksyttiin myös kaikki neljä viivästettyä reaalikoron muutosta kuvaavaa muuttujaa. Yhdellä vuosineljänneksellä viivästetyn muuttujan saaman arvon mukaan yhden prosenttiyksikön muutos reaalikorossa edellisellä vuosineljänneksellä vaikuttaa asuntojen reaali hintoihin vastakkaissuuntaisesti 1,241 prosenttia. Tulos oli tilastollisesti merkitsevä yhden prosentin merkitsevyystasolla. Kahdella vuosineljänneksellä viivästetty reaalikorkomuuttuja oli myös tilastollisesti merkitsevä yhden prosentin merkitsevyystasolla, mutta sen saama kerroin oli pienempi. Sen mukaan yhden prosenttiyksikön muutos reaalikorossa kaksi vuosineljännestä sitten vaikuttaa asuntojen reaali hintoihin myöskin vastakkaissuuntaisesti, mutta vain 0,929 prosenttia.

Myös kolmella vuosineljänneksellä viivästetty reaalikorkomuuttuja vaikutti vastakkaissuuntaisesti reaaliin osakeasuntojen hintoihin Suomessa. Se oli tilastollisesti

merkitsevä kymmenen prosentin merkitsevyytasolla. Sen mukaan reaalikoron nousu kolme vuosineljännestä sitten yhdellä prosenttiyksiköllä laskee asuntojen reaalihintoja 0,548 prosenttia.

**Taulukko 6.** Asuntojen reaalisten hintojen muutoksia selittävät muuttujat.

$\Delta$ Asuntojen reaaliset hinnat (-1)	0.332** (0.130)
$\Delta$ Asuntojen reaaliset hinnat (-4)	0.299*** (0.059)
C	-0.005*** (0.002)
$\Delta$ Reaalinen BKT per henkilö	0.348** (0.137)
$\Delta$ Reaalinen korkotaso	-0.013** (0.005)
$\Delta$ Reaalinen korkotaso (-1)	-0.012*** (0.003)
$\Delta$ Reaalinen korkotaso (-2)	-0.009*** (0.003)
$\Delta$ Reaalinen korkotaso (-3)	-0.005* (0.003)
$\Delta$ Reaalinen korkotaso (-4)	-0.012** (0.006)
$\Delta$ Reaalinen rakennuskustannusindeksi	1.067*** (0.303)
$\Delta$ Reaalinen rakennuskustannusindeksi (-2)	0.354** (0.174)
$\Delta$ Työttömyysaste	0.135** (0.054)
$\Delta$ Työttömyysaste (-4)	-0.129** (0.050)
Selitysasaste	0.690
Korjattu selitysasaste	0.638

Merkitsevyytasot \* = 10% \*\* = 5%, \*\*\* = 1%.

Neljällä vuosineljänneksellä viivästetty reaalkorko hyväksyttiin myös malliin sen ollessa tilastollisesti merkitsevä viiden prosentin merkitsevyystasolla. Sen mukaan yhden prosenttiyksikön nousu reaalisessa korkotasossa neljä vuosineljännestä sitten laskee osakeasuntojen reaalihintoja Suomessa 1,185 prosenttia. Kaikkien korkomuuttujien kertoimet laskettaessa yhteen, saadaan tulokseksi, että yhden prosenttiyksikön lasku reaalkorkotasossa nostaa regressiomallin mukaan vuoden aikana yhteensä 5,197 prosenttia osakeasuntojen reaalihintoja.

Reaalinen viivästämätön rakennuskustannusmuuttuja oli tilastollisesti merkitsevä yhden prosentin merkitsevyystasolla. Sen kerroin oli 1,067, joka tarkoittaa sitä, että kun reaaliset rakennuskustannukset nousevat yhdellä prosentilla, niin se nostaa asuntojen reaalihintoja 1,067 prosenttia. Korkea kerroin kertoo siitä, että reaaliset rakennuskustannukset vaikuttavat merkittävästi asuntojen reaalihintoihin. Myös kahdella vuosineljänneksellä viivästetty reaalinen rakennuskustannusmuuttuja hyväksyttiin malliin mukaan sen ollessa tilastollisesti merkitsevä viiden prosentin merkitsevyystasolla. Kahdella vuosineljänneksellä viivästetyn muuttujan mukaan rakennuskustannusten nousu prosentilla kaksi vuosineljänneistä sitten nostaa asuntojen hintoja 0,354 prosenttia. Yhteensä näiden rakennuskustannusmuuttujien kerroin oli 1,421, eli rakennuskustannusten nousu prosentilla nostaa vuoden sisällä 1,421 prosenttia reaalihintoja.

Työttömyysmuuttuja hyväksyttiin malliin viivästämättömänä sekä neljällä vuosineljänneksellä viivästettynä. Viivästämätön muuttuja oli tilastollisesti merkitsevä viiden prosentin merkitsevyystasolla. Sen mukaan yhden prosentin nousu työttömyystasossa nostaa asuntojen hintoja 0,135 prosenttia. Teorian mukaan työttömyyden nousun pitäisi laskea asuntojen hintoja, joten tulos on ristiriidassa teorian kanssa. Toisaalta neljällä vuosineljänneksellä viivästetty työttömyysmuuttuja, joka myös hyväksyttiin malliin sen ollessa tilastollisesti merkitsevä viiden prosentin merkitsevyystasolla, oli miinusmerkkinen, eli sen mukaan työttömyyden noustessa neljä vuosineljänneistä sitten prosentilla, asuntojen reaalihinnat laskisivat 0,129 prosenttia.

#### 4.3. Mallien sopivuus teoriaan ja aikaisempaan tutkimukseen

Koska asuntojen tarjonta on lyhyellä aikavälillä erittäin joustamatonta, lyhyellä aikavälillä poiketaan melkein aina pitkän aikavälin tasapainosta. (DiPasquale & Wheaton 1992: 187–190.) Asuntojen tarjonta reagoi hitaasti muutoksiin asuntojen

kysynnässä, koska uusien asuntojen rakentaminen ja kaavoitus vie paljon aikaa. Asuntojen tarjonnan alentaminen on myös hidasta, koska jo aloitetut projektit viedään yleensä loppuun asti ja rakentamisen tason alentaminen vaikuttaa vasta myöhemmin asuntojen tarjontaan. Pitkällä aikavälillä asuntojen tarjonta on joustavampaa. (Oikarinen 2007: 15–16.)

Näin voidaan ajatella, että asuntojen hintojen pitäisikin sopeutua hitaasti muutoksiin taloudessa. Oikarinen (2005) totesikin tutkimuksessaan, että Suomessa asuntojen hintojen sopeutuminen pitkän aikavälin tasapainohintoihin on hidasta, vain n. 10-15% vuosineljänneksen aikana.

Nimellisillä muuttujilla tehdyn regressiomallin mukaan asuntojen hinnat myöskin reagoivat hitaasti talouden muutoksiin, sillä edellisten vuosineljännesten vaikutus nykyhetken asuntojen hintoihin oli suuri. Edellisen vuosineljänneksen, sekä neljän vuosineljänneksen takaiset muutokset asuntojen nimellisissä hinnoissa selittivät molemmat 27-28 prosenttia, eli yhteensä n. 55 prosenttia nykyperiodin hintojen muutoksista. Reaalisten muuttujien regressiomallissa hyväksyttiin reaalisista asuntojen hinnoista edellisen vuosineljänneksen muutokset, sekä neljän vuosineljänneksen takaiset muutokset selittäväksi muuttujaksi. Sen mukaan edellisen vuosineljänneksen muutokset selittävät 33 prosenttia nykyvuosineljänneksen hintojen muutoksesta. Neljän vuosineljänneksen takaiset muutokset asuntojen reaalihinnoissa puolestaan selittävät mallin mukaan 30 prosenttia nykyhetken muutoksista, eli yhteensä n. 63 prosenttia. Näin suuret kertoimet kertovat siitä, että sekä nimelliset, että reaaliset asuntojen hinnat sopeutuvat hitaasti kohti pitkän aikavälin tasapainoaan. Näin voidaankin sanoa, että tämän muuttujan kohdalla tulokset ovat sen suuntaisia kuin pitäisikin olla teorian ja aikaisemman tutkimuksen pohjalta.

Ihmisten tulotasoa pidettiin Sørensenin ja Whitta-Jacobsenin (2005: 450–456) asuntomarkkinoille soveltaman Tobinin q-teorian sekä aikaisempien tutkimusten valossa yhtenä merkittävimmistä asuntojen hintoihin vaikuttavista tekijöistä. Nimellisten muuttujien regressiomallissa tulotasoa kuvaava bruttokansantuotemuuttuja hyväksyttiin malliin vain ilman viiveitä. Se vaikuttikin asuntojen hintoihin niin, että esim. 10 prosentin nousu tulotasossa nostaisi asuntojen hintoja 3,3 prosenttia. Reaalisten muuttujien regressiomallissa hyväksyttiin myöskin ainoastaan reaalin bruttokansantuotemuuttuja ilman viiveitä malliin. Mallin mukaan kymmenen prosentin nousu henkilöä kohti mitatussa reaalisessa bruttokansantuotteessa nostaa asuntojen reaalihintoja 3,5 prosenttia. Tämä on aikaisempien tutkimusten ja teorian mukainen

tulos, sillä teoriassa tulotaso nostaa asuntojen kysyntää ja sitä kautta myöskin asuntojen hintoja ja myös aikaisemmat tutkimukset ovat todenneet tulotason vaikuttavan asuntojen hintoihin. Mielenkiintoista tuloksessa oli se, että koska viivästettyjä muuttujia ei hyväksytty malliin, voidaan päätellä, että tulotason nousu vaikuttaa välittömästi asuntojen hintoihin.

Korkotasoa on merkittävä asuntojen hintoihin vaikuttava tekijä, koska se vaikuttaa teoriassa lainanhoitokuluihin, rakennusaktiivisuuteen sekä sijoittajan tuottovaatimukseen. Myös aikaisemmat tutkimukset puhuvat sen puolesta, että korkotasoa vaikuttaa merkittävästi asuntojen hintoihin. Myös nyt saadut tulokset kertovat korkojen nousun laskevan asuntojen hintoja ja korkojen laskun nostavan asuntojen hintoja. Nimellisten muuttujien mallissa korkomuuttuja sekä sen kaikki neljä viivettä hyväksyttiin malliin ja kaikki olivat teorian kanssa samansuuntaisia. Jos kaikkien korkomuuttujien kertoimet lasketaan yhteen nimellisten muuttujien regressiomallissa, saataisiin kerroin  $-0,051$ , joka tarkoittaisi sitä, että yhden prosenttiyksikön nousu korkotasossa laskeisi asuntojen nimellisiä hintoja vuodessa 5,1 prosenttia koko Suomessa. Tämä olisi lähellä Oikarisen (2005) saamaa tulosta, jonka mukaan yhden prosentin pysyvä nousu korkokuluissa laskee keskimäärin 4,6 prosenttia asuntojen hintoja pääkaupunkiseudulla. Reaalisten muuttujien mallissa reaalkorkomuuttuja hyväksyttiin malliin myös korkomuuttuja viivästämättömänä sekä kaikki neljä viivästettyä korkomuuttujaa. Reaalikoron muutos näyttäisi vaikuttavan hieman enemmän asuntojen reaalihintoihin, kuin nimellisen koron muutos asuntojen nimellisiin hintoihin. Myös tässä kerroin oli miinusmerkkinen, eli teorian mukainen. Reaalikorossa yhden prosenttiyksikön nousu laskee mallin mukaan noin 5,2 prosenttia asuntojen reaalisia hintoja, kun lasketaan korkomuuttujat yhteen.

Rakennuskustannusten nousun pitäisi laskea asuntojen rakentamisen määrää ja näin asuntojen tarjontaa, joten sen pitäisi nostaa asuntojen hintoja. Rakennuskustannusten laskun puolestaan pitäisi lisätä rakentamista ja näin laskea asuntojen hintoja. (DiPasquale & Wheaton 1992) Myös Tobinin q-teorian mukaan asuntoihin investoidaan sitä enemmän, mitä suurempi on Tobinin q-arvo eli asuntoyksikön markkinahinta jaettuna rakennuskustannuksilla. (Sørensen & Whitta-Jacobsen 2005: 450–456) Sekä nimellisten, että reaalisten hintojen regressiomalleissa rakennuskustannusmuuttujan kerroin oli suuri ja positiivinen, niin kuin teoriassa pitäisi ollakin. Nimellisten muuttujien mallissa prosentin nousu nimellisissä rakennuskustannuksissa nosti asuntojen nimellisiä hintoja 1,0 prosenttia ja reaalisten muuttujien mallissa reaalisten rakennuskustannusten nousu prosentilla nosti asuntojen reaalihintoja 1,1 prosenttia.

Reaalisten muuttujien mallissa hyväksyttiin selittäväksi muuttujaksi myös kahdella vuosineljänneksellä viivästetty reaalisia rakennuskustannusten muutoksia kuvaava muuttuja, jonka mukaan yhden prosentin nousu reaalisisissa rakennuskustannuksissa kaksi vuosineljänneestä sitten nostaa asuntojen nykyhetken reaalihintoja 0,4 prosenttia. Yhteensä reaalisten rakennuskustannusten kerroin oli 1,4, eli kun rakennuskustannukset nousevat prosentilla, niin reaaliset asuntojen hinnat nousevat 1,4 prosenttia.

Työttömyystason pitäisi vaikuttaa asuntojen hintoihin niin, että työttömyyden noustessa ihmisten maksukyky huononee ja sitä kautta asuntojen hintojen pitäisi nousta ja vastaavasti työttömyyden laskiessa vaikutus asuntojen hintoihin pitäisi olla hintoja nostava. Nimellisten muuttujien mallissa hyväksyttiin työttömyysmuuttuja viivästettynä neljällä vuosineljänneksellä, eli yhdellä vuodella. Työttömyyden vaikutus on kuitenkin tässä mallissa pieni asuntojen hintoihin, kun mallin mukaan esimerkiksi 10 prosentin nousu työttömyydessä vuosi sitten pienentää asuntojen tämän hetken hintoja vain 1,1 prosenttia. Reaalisten muuttujien mallissa hyväksyttiin malliin viivästämätön sekä neljällä vuosineljänneksellä viivästetty työttömyysmuuttuja. Sen mukaan 10 prosentin nousu työttömyydessä nostaisi asuntojen hintoja 1,4 prosenttia, mutta vuoden takainen kymmenen prosentin nousu työttömyydessä puolestaan laskisi asuntojen reaalihintoja 1,3 prosenttia. Työttömyystason vaikutukset asuntojen hintoihin ovat kuitenkin molemmissa regressiomalleissa melko vähäisiä.

Nimellisten muuttujien mallissa selitysaste oli n. 67 prosenttia, mutta reaalisten muuttujien mallissa selitysaste oli n. 69 prosenttia, joten reaalisten muuttujien malli selittää hieman paremmin asuntojen reaalihintojen muutoksia, kuin nimellisten muuttujien malli nimellisten asuntojen hintojen muutoksia.

## 5. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkielman tavoitteena oli selvittää, mistä johtuu asuntojen hintojen hurja nousu Suomessa vuoden 1993 jälkeen. Teoriassa asuntojen hinnat riippuvat kysynnästä ja tarjonnasta. Tarjonta reagoi kuitenkin hitaasti, joten yleensä lyhyellä aikavälillä on kyse kysynnän muutoksista, kun asuntojen hinnat muuttuvat. Hintoja mahdollisesti nostavia tekijöitä asuntomarkkinoilla ovat tulotason nousu, korkotason lasku, asuntokannan pieneneminen, työttömyystason lasku, rakennuskustannusten nousu, kuluttajahintojen nousu tai kotitalouksien velkaantumisen kasvu, eli rahoituksen helpompi saatavuus.

Tutkimuksen mukaan Suomessa vuosina 1993-2015 asuntojen hintojen hurjan nousun lisäksi tulotaso on kasvanut, korkotaso on laskenut, työttömyystaso laskenut, rakennuskustannukset nousseet sekä kuluttajahinnat nousseet, mutta asuntokanta on kasvanut. Näin ainakaan hintojen nousua tukevista tekijöistä ei ole pulaa, koska kaikki tarkasteltavat asiat ovat Suomessa muuttuneet asuntojen hintoja nostavasti lukuun ottamatta asuntokannan kokoa.

Asuntojen hintojen muutokseen oli merkittävä vaikutus edellisen vuoden aikana tapahtuneilla muutoksilla asuntojen hinnoissa. Eli asuntojen hintojen muutoksia on mahdollista ennustaa vain katsomalla viime aikojen muutoksia, koska hinnat sopeutuvat hitaasti pitkän aikavälin tasapainoon. Tämä voi johtua esimerkiksi siitä, että asuntomarkkinoilla ihmiset haluavat ostaa enemmän, kun hinnat nousevat ja hinnat nousevat, koska ihmiset haluavat ostaa enemmän ja syntyy toisiaan tukeva vuorovaikutussuhde lainakannan ja asuntojen hintojen välille, joka voi johtaa asuntohintakuplaan. Merkittävästi Suomen asuntojen hintatasoon vaikuttavat myös bruttokansantuote asukasta kohti, korkotaso sekä rakennuskustannukset. Työttömyyden vaikutuksesta ei saatu selkeää vastausta.

Asuntojen hintojen tapahtuneelle nousulle Suomessa näyttäisi olevan kuitenkin selvästi perusteita, ja vaikka asuntojen hinnat ovat nousseet paljon vuodesta 1993, ovat myös ihmisten tulot ja rahoituksen saatavuus kasvaneet ja korkokulut pienentyneet, joten sen vuoksi ihmisillä on edelleenkin varaa asua Suomessa, vaikka asuntojen hinnat ovatkin nousseet hurjasti. Voidaankin sanoa, että hintojen nousu johtuu ainakin osittain kysynnän kasvusta, joka johtuu siitä, että ihmisillä on entistä enemmän rahaa käytettävissään. Viime aikoina tosin kehitys on ollut huonompaa ja sen vuoksi asuntojen hinntakaan tuskin tulevat lähiaikoina ainakaan kovin paljoa nousemaan. Korkotaso on toki ennätysellisen alhaalla, mutta asuntojen hintojen nousu näyttäisi

pysähtyneen ja jopa kääntyneen pieneen laskuun, kuten myös tulotaso. Laskevat korot ja parempi lainan saatavuus sen sijaan saattavat pitää hintoja vielä korkealla jonkin aikaa. Kotitalouksien velkaantuminen on kuitenkin suhteessa käytettävissä oleviin tuloihin korkeammalla tasolla kuin koskaan. Tämän seurauksena saattaa markkinoille syntyä riskejä.

Jos asuntosijoittajien tuottovaatimus nousee esimerkiksi korkotason noustessa, se vaikuttaa rakennusalan yritysten rakennusaktiivisuuteen laskevasti ja sitä kautta asuntokannan kokoon, sekä myöskin vuokratasoon laskevasti. Vuokratuottojen pienentyessä myöskin asunnon arvo pienenee. Omistusasujien kannalta hintojen lasku olisi tietysti huono asia, mutta vuokralla asujalle se tarkoittaisi pienempiä asumiskuluja ja voisi näin olla hyvä asia. Myöskin asunnon osto voi tulla houkuttelevammaksi, kun hinnat ovat laskeneet. Asuntoihin sijoittajien olisikin syytä kiinnittää huomiota erityisesti korkotason muutoksiin, koska erityisesti koron palautuminen normaalitasolle voisi laskea asuntojen hintoja merkittävästi. Korkotason mahdollinen nousu saattaisikin lamauttaa Suomen talouden pahasti, koska Suomessa kotitalouksien varallisuus on suurimmaksi osaksi juuri asunnoissa ja nimenomaan asuntojen hintojen kehitys vaikuttaa Suomessa myös kotitalouksien kulutukseen ja lainanottoon. Suurten euromaiden talouskasvu saattaa kuitenkin aiheuttaa sen, että korkotasoa aletaan nostaa piakkoin ja se olisi Suomen taloudelle tuhoisaa, jos muut tekijät eivät estä silloin asuntojen hintojen laskua. Tähän vaadittaisiin esimerkiksi bruttokansantuotteen kasvua tai rakennuskustannusten nousua.

Asuntomarkkinoilla tehdäkseen voittoa, kannattaa myydä korkotason noustessa, koska erityisesti koron muutokset eivät vaikuta välittömästi asuntojen hintoihin, vaan menevät sinne vähitellen. Siksi myymällä nopeasti voi ehtiä myydä, ennen kuin hinnat lähtevät laskuun. Toisaalta korkotason laskiessa kannattaisi ostaa asuntoja, koska korkotason lasku nostaa asuntojen hintoja vähitellen.

Suomessa myöskään tulotason kehitys ei ole ollut kovin hyvää viime aikoina, eikä sekään luultavasti nosta asuntojen hintoja lähitulevaisuudessa. Asuntojen hintojen tulevaisuuden muutokset riippuvat hintojen viime aikojen muutoksista, mutta myöskään asuntojen hinnat eivät ole viime aikoina nousseet ja siksi myöskään sen perusteella ei ole odotettavissa asuntojen hintojen nousua lähivuosina. Tulotason nousu voi kuitenkin olla mahdollinen hintoja nostava tekijä tulevaisuudessa.



Asuntomarkkinoilla on syytä kiinnittää huomiota myöskin rakennuskustannusten kehitykseen, koska ne vaikuttavat merkittävästi asuntojen hintatasoon. Jos esimerkiksi uuden innovaation avulla saataisiin rakennuskustannuksia alemmaksi, se voisi laskea asuntojen hintoja. Toisaalta palkat tuskin laskevat ja ne ovatkin merkittävä osa rakennuskustannuksista. Rakennuskustannukset eivät ole kuitenkaan viime vuosina juurikaan kasvaneet ja tuskin kasvavat, jos palkat eivät nouse. Myöskään palkkojen nousua tuskin tulee, jos talous ei lähde kasvuun. Siksi rakennuskustannusten vuoksi tuskin asuntojen hinnatkaan nousevat lähitulevaisuudessa.

Asuntojen hintakehitys lienee melko vakaata lähitulevaisuudessa, niin kuin se on viime vuosina ollut. Kotitalouksien tulotason noustessa asuntojen hinnat voisivat nousta, mutta muita asioita, jotka voisivat nostaa merkittävästi asuntojen hintoja lähiaikoina, ei ole näköpiirissä. Tietysti myöskin rakennuskustannusten nousu tai korkotason laskeminen ovat mahdollisia hintoja nostavia tekijöitä. Tulotaso nostaa luultavasti asuntojen hintoja ainakin pitkällä aikavälillä. Sen sijaan korkotason nousu voisi laskea merkittävästi asuntojen hintoja ja aiheuttaa maksuvaikeuksia kotitalouksille, koska kotitalouksien velkaantumistasot ovat kasvaneet ennätystasolle.

## LÄHDELUETTELO

- Case, Karl E. & Robert J. Shiller (2003). *Is There a Bubble in the Housing market?* Brookings Papers on Economic Activity, 2:2003
- Cecchetti Stephen, Madhusudan S. Mohanty & Fabrizio Zampolli (2011). *The real effects of debt*. Monetary and Economic Department.
- DiPasquale, Denise & William C. Wheaton (1992). *The Markets for Real Estate Assets and Space: A Conceptual Framework*. Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association 20:1, 181-197
- Eurostat (2015). Unemployment rate by sex and age groups - quarterly average, % [online]. Saatavana World Wide Webistä: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do>
- Farrar, Donald E. & Robert R. Glauber (1967). *Multicollinearity in Regression Analysis: The Problem Revisited*. The Review of Economics and Statistics 49:1, 92–107.
- Gujarati, Damodar N. (2004). *Basic Econometrics*. 4. Painos. Tata McGraw-Hill Education. 1002 s. ISBN 0072335424
- Jalonen, Piritta (2006). *Suomen asuntomarkkinoiden hintadynamiikka*. 77 s. Julkaisematon. Vaasan yliopiston kirjasto.
- Koetter, Michael & Tigran Poghosyan (2010). Real estate prices and bank stability. *Journal of Banking & Finance* 34:6, 1129-1138.
- Laakso, Seppo (2000). *Regional Housing Market in Boom and Bust: the Experience of Finland*. Pellervo Economic Research Institute Reports No. 169: Helsinki.
- Liikanen, Erkki (2005). *Kotitalouksien velkaantuminen ja asuntomarkkinat*. XXVII valtakunnallinen asunto- ja yhdyskuntapäivä 12.5.2005, Finlandia-talo. Suomen Pankki, pääjohtaja Erkki Liikasen puhe.

Luukkonen, Pauliina (2011). *Asuntojen hintojen muodostuminen ja kotitalouksien velkaantumisen rooli: Onko pääkaupunkiseudulla asuntokupla?* Saatavana world wide webistä <URL: [https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/655/hse\\_ethesis\\_12523.pdf?sequence=1](https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/655/hse_ethesis_12523.pdf?sequence=1)>

Mäki-Fränti Petri, Markus Lahtinen, Sami Pakarinen & Lauri Esala (2011). *Alueellisten asuntomarkkinoiden kehitys vuoteen 2013*. PTT työpapereita 131. 29 s. Saatavana world wide webistä <URL: [http://www.ptt.fi/dokumentit/tp131\\_3101111231.pdf](http://www.ptt.fi/dokumentit/tp131_3101111231.pdf)> ISBN 978-952-224-072-9 (PAP), ISBN 978-952-224-073-6 (PDF), ISSN 1455-4623 (PAP), ISSN 1796-4784 (PDF).

Newey, Whitney K. & Kenneth D. West (1986). *A Simple, Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix*. NBER Technical Paper Series – Technical Working Paper No. 55.

OECD.Stat (2015). Quarterly National Accounts – GDP per capita [online]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=qna>>

Oikarinen, Elias (2005). Is housing overvalued in the Helsinki metropolitan area? *No. 992. ETLA Discussion Papers, The Research Institute of the Finnish Economy (ETLA)*.

Oikarinen, Elias (2007) *Studies on housing price dynamics*. Turku School of Economics. Saatavana World Wide Webistä <URL: [http://info.tse.fi/julkaisut/vk/Ae9\\_2007.pdf](http://info.tse.fi/julkaisut/vk/Ae9_2007.pdf)>

Oikarinen, Elias (2009). Interaction between housing prices and household borrowing: The Finnish case. *Journal of Banking & Finance* 33:4, 747-756.

Pallant, Julie (2013). *SPSS survival manual*. McGraw-Hill Education (UK), 354 s.

Sjöman, Pasi (2007). *Inflaation, korkotason ja bkt:n vaikutus asuntojen hintoihin*. Saatavana world wide webistä [http://www.tritonia.fi/pages/gradu\\_getfile.php?id=2098](http://www.tritonia.fi/pages/gradu_getfile.php?id=2098)

Suomen Pankki: Rahapolitiikka- ja tutkimusosasto (2012). *Asuntomarkkinat ja kotitalouksien velka – pohjoismainen vertailu*. Saatavana world wide webistä:

<URL:<https://helda.helsinki.fi/bof/bitstream/handle/123456789/8418/170018.pdf>>

Suomen Pankki: Rahapolitiikka- ja tutkimusosasto (2013). *Suomen talouden tilannekuva elokuussa 2013*. Saatavana world wide webistä:

<URL:[http://www.suomenpankki.fi/fi/julkaisut/selvitykset\\_ja\\_raportit/bof\\_online/Documents/BoF\\_Online\\_08\\_2013.pdf](http://www.suomenpankki.fi/fi/julkaisut/selvitykset_ja_raportit/bof_online/Documents/BoF_Online_08_2013.pdf)>

Suomen Pankki (2014) *Vanhoja heliborkorkoja 1990–1998*. Saatavana world wide webistä

URL:  
[http://www.suomenpankki.fi/fi/tilastot/korot/Documents/Heliboreja\\_fi.xls](http://www.suomenpankki.fi/fi/tilastot/korot/Documents/Heliboreja_fi.xls)

Suomen Pankki (2015) *Euriborkorot päivittäin*. Saatavana world wide webistä URL:

[http://www.suomenpankki.fi/fi/tilastot/korot/pages/tilastot\\_markkina\\_ja\\_hallinnolliset\\_korot\\_euriborkorot\\_pv\\_chrt\\_fi.aspx](http://www.suomenpankki.fi/fi/tilastot/korot/pages/tilastot_markkina_ja_hallinnolliset_korot_euriborkorot_pv_chrt_fi.aspx)

Suomen virallinen tilasto (2015a). *Osakeasuntojen hinnat*. [online]. Helsinki:

Tilastokeskus. Saatavana World Wide Webistä <URL:  
<http://www.stat.fi/til/ashi/index.html>> ISSN=2323-878X.

Suomen virallinen tilasto (2015b). *Kuluttajahintaindeksi*. [online]. Helsinki:

Tilastokeskus. Saatavana World Wide Webistä <URL:  
<http://www.stat.fi/til/khi/>>

Suomen virallinen tilasto (2015c). *Asunnot ja asuinolot*. [online]. Helsinki:

Tilastokeskus. Saatavana World Wide Webistä <URL:  
<http://www.stat.fi/til/asas/index.html>>

Suomen virallinen tilasto (2015d). *Kansantalouden tilinpito*. [online]. Helsinki:

Tilastokeskus. Saatavana World Wide Webistä <URL:  
<http://tilastokeskus.fi/til/vtp/index.html>>

Suomen virallinen tilasto (2015e). *Rakennuskustannusindeksi*. [online]. Helsinki: Tilastokeskus. Saatavana World Wide Webistä <URL:<http://www.stat.fi/til/rki/index.html> >

Sørensen, Peter Birch, & Hans Jørgen Whitta-Jacobsen. (2005) *Introducing Advanced Macroeconomics: Growth and Business Cycles*. McGraw-Hill Inc. ISBN: 0077104250

Taanila, Aki. (2013) *Lineaariset regressiomallit*. Saatavana world wide webistä: <URL: <http://myy.haagahelia.fi/~taaak/m/regressio.pdf>>

Wheaton, William C. (1999). *Real estate "cycles": some fundamentals*. Real estate economics 27:2, 209-230.

Wooldridge, Jeffrey M. (2012). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. 5. Painos. South-Western College Pub. ISBN 978-1111531041.