



Open your mind. LUT.

Lappeenranta **University of Technology**

LUT School of Business and Management

Kauppätieteiden kandidaatintutkielma

Talousjohtaminen

Asuntosijoittamisen tuotot Suomessa vuosina 2005-2012

Returns of finnish housing investments in 2005-2012

17.4.2017

Tekijä: Eemil Toivonen

Ohjaaja: Timo Leivo

TIIVISTELMÄ

Tekijä: Eemil Toivonen
Opiskelijanumero: 0405967
Akateeminen yksikkö: LUT School of Business and Management
Koulutusohjelma: Talousjohtaminen
Ohjaaja: Timo Leivo

Tämä tutkielman tarkoituksena on selvittää asuntosijoittamisen tuottoja Suomessa vuosina 2005-2012. Aikajanaan, johon finanssikriisi osui. Tuottoja tarkastellaan yksittäin ja vertaillen maantieteellisesti jaettuja asuntomarkkina-aineistoja osakemarkkina-aineistoihin. Aineisto asuntojen ja vuokrien osalta on kerätty Tilastokeskukselta (stat.fi) ja arvopaperimarkkinoiden Datastream-tietokannasta. Aineisto on neljännesvuosittaista.

Tutkimus toteutetaan kvantitatiivisin menetelmin. Tuotot lasketaan aritmeettista keskiarvoa hyväksikäyttäen. Tuotto-riski –suhdetta selvitetään Sharpen indeksin avulla. Lisäksi selvitetään CAPM-mallin soveltuvuus asuntomarkkinoiden kuvailuun.

Tutkimuksen päätulos on, että Sharpen indeksillä mitattuna asuntomarkkinat päihittivät kaikilla maantieteellisillä alueilla arvopaperimarkkinat Suomessa vuosina 2005-2012. Tämä vahvistaa käsitystä asuntojen asemasta hyvänä hajautuskeinona portfolioissa.

Author: Eemil Toivonen
Student Number: 0405967
Faculty: LUT School of Business and Management
Degree Program: Talousjohtaminen
Instructor: Timo Leivo

The purpose of this Bachelor's thesis is to examine Finnish real estate returns in 2005-2012. In a time period that was also hit by financial crisis. The data of real estate returns is geographically divided, and compared to securities market. The data of rents and housing prices is harvested from Tilastokeskus (stat.fi) and data of securities market is harvested from Datastream. Data is quarterly data.

The research is created by quantitative research method. The returns are calculated by using arithmetic mean. Risk/Reward Ratio is examined by Sharpe's index. Suitability of CAPM-model for real estate returns is also tested.

The main result of this study is that real estate returns beat securities market in all geographical zones in Finland 2005-2012 according to Sharpe's index. These results support assumptions of housing's great position in diversifying portfolios.

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
1.1 Tutkimuksen tavoitteet sekä rajaukset	2
1.2 Tutkimusmenetelmät ja tutkimusongelmat	2
2. KIRJALLISUUSKATSAUS	4
2.1 Asuntomarkkinoiden ja arvopaperimarkkinoiden eroavaisuudet	5
2.2 Asuntosijoittamisen riskit	6
3. TEOREETTINEN VIITEKEHYS	8
3.1 Tuottojen laskeminen	8
3.2 CAPM-Malli	10
3.3 CAPM –mallin ongelmia asuntosijoittamisessa	11
3.4 Menestysmittarit	12
3.5 Vuokra-hintasuhde	13
4. EMPIRIA	15
4.1 Asuntomarkkina-aineisto	15
4.2 Arvopaperimarkkina-aineisto	17
4.3 Aineiston kuvailevat tunnusluvut	17
4.4 Tuottojen korrelaatio	19
4.5 Tuottojen vertailu	20
4.6 Asuntomarkkinoiden CAPM-mallin tulokset	20
5. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	22
LÄHDELUETTELO	24

KUVIOLUETTELO

Kuvaaja 1 Vanhojen asuntojen hintaindeksi 2005-2012 (2005=100).....	15
Kuvaaja 2 Vapaa- ja vuokra-asuntojen vuokrien hintaindeksi 2005-2012 (2005=100)...	16

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1 Asuntomarkkinoiden prosentuaalisia kvartaalituottoja kuvaavia tunnuslukuja vuosilta 2005-2012.....	18
Taulukko 2 Arvopaperimarkkinoiden prosentuaalisia kvartaalituottoja kuvaavia tunnuslukuja vuosilta 2005-2012.....	18
Taulukko 3 Tuottojen korrelaatio.....	19
Taulukko 4 Sharpen indeksi.....	20
Taulukko 5 CAPM-mallin tulokset (R_m = Koko maa).....	21

1. JOHDANTO

Asuntosijoittaminen on tällä hetkellä hyvin suosittua Suomessa, sanoo Suomen asuntosijoittajat ry:n puheenjohtaja Marko Kaarto Aamulehden haastattelussa 12.11.2016. Suomalaiset pitävät asunnoista sijoituskohteina erityisesti sen fyysisyyden, pitkäaikaisuuden ja matalan riskin vuoksi. Asunnon vuokranantaja oli tuolloin hieman yli 200 000. Tämä tutkimus pyrkii selvittämään, kuinka asuntomarkkinat tuottivat suhteessa arvopaperimarkkinoihin finanssikriisin aikana.

Vuoden 2007 Yhdysvaltaisten subprime-asuntolainamarkkinoiden ongelmien nähdään yleisesti aloittaneen viimeisimmän finanssikriisin. Näissä subprime-luotoissa sekä riski että korko ovat tavanomaisia asuntoluottoja korkeampi (Sorsa, 2008). Lainoja myönnettiin vähävaraisille sillä perusteella, että asuntojen oletettu hintojen nousu toimisi lainojen vakuutena. Näistä lainapapereista tehtiin sijoituskohteita, mikä johti kriisin leviämiseen Yhdysvaltain pankkisektorilta koko maailmaan. Syinä kriisiin olivat alhainen korkotaso, löysä lainananto sekä rahalaitosten suuri riskinotto. (Tilastokeskus, 2013.)

Suomessa kriisin vaikutukset ilmenivät pankkien välisen rahaliikenteen pysähtymisenä, korkojen laskuna sekä lainansaannin vaikeutumisenä. Lisäksi työttömyys kasvoi ja asuntokauppa väheni huomattavasti. Pian Subprime-kriisin jälkeen Euroopassa alkoi oma finanssikriisi. Ongelmina olivat joissain maissa pankkien huono tila ja toisissa valtion budjetin suuri alijäämä eli ylivelkaantuminen. (Tilastokeskus, 2013.)

Aiheesta tekee erityisesti mielenkiintoisen selvitys asuntosijoittamisen menestymisestä ennen ja jälkeen taloudellisen epävakauden aikaa. Esimerkiksi finanssikriisistä johtunut osakemarkkinoiden lasku tekee asuntosijoittamisesta suhteellisesti houkuttelevampaa. Lisäksi voidaan ajatella, että vuokralla asuminen on suositumpaa taloudellisesti epävakaina aikoina. Toisaalta taas finanssikriisin aiheuttama epävarmuus ja asuntohintojen lasku voi saada erityisesti uudet sijoittajat näkemään asuntosijoittamisen epävarmana, vaikka korot ovatkin alhaiset.

1.1 Tutkimuksen tavoitteet sekä rajaukset

Tämä tutkimus pyrkii selvittämään asuntosijoittamisen tuottoja ja riskejä Suomessa vuosina 2005-2012. Aikaisempia tutkimuksia asuntosijoittamisesta suomalaisella aineistolla ovat tehneet Kuosmanen (2002) sekä Oikarinen (2007). Näissä tutkimuksissa on kuitenkin keskitytty portfolioteorian soveltamiseen asuntomarkkinoilla, kun tässä tutkimuksessa vertaillaan asunto- ja arvopaperimarkkinoiden menestymistä Suomessa vuosina 2005-2012.

Tutkimuksen aineiston aikajänne on laajennettu finanssikriisin yli vuosille 2005-2012, jotta finanssikriisin vaikutus asuntosijoittamisen riskiin ja tuottoihin tulee varmasti esille. Tutkielman rajausperusteena on myös aineiston saatavuus sekä riittävän pitkän tutkimusperiodin saavuttaminen.

Tutkimus rajataan koskemaan Suomen asuntomarkkinoita. Lisäksi tutkimus keskittyy yksityissijoittajan näkökulmaan, sillä tilastokeskus ei tarjoa erillistä dataa kiinteistöille, kuten esimerkiksi kokonaisille kerrostaloille. Toisaalta yksityissijoittajan näkökulma on myös yksilön henkilökohtaisesta näkökulmasta konkreettisempi sekä mielenkiintoisempi. Aineistodata asuntojen hinnoista, vuokrista sekä hoitokuluista kerätään Tilastokeskukselta. Arvopaperimarkkinadata on kerätty Datastream-tietokannasta. Tutkimus sen sijaan toteutetaan kvantitatiivisesti Sharpen indeksiä ja CAPM-mallia hyväksikäyttäen, jotta saadaan selville sijoituskohteen odotettu tuotto ja riski. Maantieteellisesti Suomi on tässä tutkimuksessa jaettu koko maahan, pääkaupunkiseutuun, Länsi-, Itä- ja Pohjois-Suomeen.

1.2 Tutkimusmenetelmät ja tutkimusongelmat

Tässä tutkimuksessa verrataan osakemarkkinoiden tuottoja asuntosijoittamisen tuottoihin Suomessa vuosina 2005-2012. Asuntomarkkinoiden tuottoja verrataan arvopaperimarkkinoiden vastaaviin käyttämällä Sharpen indeksiä, joka mittaa ylituoton. Lisäksi selvitetään CAPM-mallin soveltuvuus asuntosijoituksen systemaattisen riskin määrittämiseen. Tämän tutkielman pääongelmana on:

”Ovatko asuntomarkkinat päihittäneet osakemarkkinat Suomessa vuosina 2005-2012?”

Tutkielman alaongelmia ovat:

"Minkä maantieteellisen alueen asuntomarkkinat tuottivat parhaiten Suomessa vuosina 2005-2012?"

"Minkä maantieteellisen alueen asuntomarkkinat olivat vähäriskisimpiä Suomessa vuosina 2005-2012?"

Tutkielma jakautuu viiteen lukuun. Ensimmäisessä luvussa esitellään aiheen taustat, tavoitteet sekä rajaukset. Toisessa luvussa esitellään aikaisempia tutkimustuloksia sekä asunto- ja arvopaperimarkkinoiden eroavaisuuksia. Lisäksi luvussa esitellään yleisiä asuntosijoittamiseen sisältyviä riskejä. Kolmannessa luvussa esitellään tutkielmassa käytettävien tuottojen laskentatapa sekä CAPM-mallin pääpiirteet ja sen ongelmat asuntosijoittamisessa. Luvun lopussa esitetään menestysmittareita pääpiirteittäin ja esitellään vuokra-hintasuhde. Neljännessä luvussa esitellään tutkielmassa käytettävät aineistot, aineiston kuvailevat tunnusluvut, tuottojen korrelaatiot sekä vertaillaan tuottojen menestymistä tutkimusperiodin aikana. Luvun lopuksi esitetään CAPM-mallin tulokset asuntomarkkinatuottojen osalta. Tutkielman päättää yhteenveto ja johtopäätökset.

2. KIRJALLISUUSKATSAUS

Asuntosijoittamista on tutkittu suhteellisen vähäisesti sekä Suomessa että ulkomailla huolimatta sen suuresta merkityksestä kansantaloudelle (Oikarinen 2007, 12). Syinä tähän lienevät aineiston huono laatu, aineiston vähäisyys sekä asuntomarkkinoiden heterogeenisyys (Oikarinen 2007, 14). Suomessa asuntosijoittamista ovat väitöskirjoissaan tutkineet mm. Elias Oikarinen (2007) sekä Petri Kuosmanen (2002). Kuosmanen tutki asuntomarkkinoiden riskin ja tuoton välistä suhdetta osana sijoitusportfoliota. Oikarinen taas tutki väitöskirjassaan mm. arvopapereiden sekä asuntosijoitusten suhdetta. Molemmat väitöskirjat käsittelevät nimenomaan Suomen asuntomarkkinoita.

Oikarinen tutki väitöskirjassaan osakkeiden, joukkovelkakirjojen ja asuntomarkkinoiden välistä riippuvuutta. Aineisto on vuosilta 1970-2006. Tutkimuksen tulokset osoittavat, että asuntojen sekä osakkeiden hintojen kehitys on samansuuntaista. Tutkimuksessa myös havaittiin, että korrelaatio asuntomarkkinoiden ja osakkeiden välillä on sitä suurempi, mitä pidempi investointiajanjakso on. Tämä kuitenkin koskee vain täydellisesti hajautettuja salkkuja ja kotitalouksien, joiden sijoitusportfolio ei ole täydellisesti hajautettu, on mahdollista saada suurempia hajautushyötyjä. (Oikarinen 2007, 301.)

Kuosmanen kiinnitti väitöskirjassaan huomiota nimenomaan systemaattiseen eli ei hajautettavissa olevaan riskiin asuntosijoituksia sisältävässä sijoitusportfoliossa. Aineisto on kerätty asuntojen ja osakkeiden osalta vuosilta 1970-1998 ja joukkovelkakirjojen osalta vuosilta 1989-2006. Tutkimus osoittaa, että asunto- ja osakemarkkinoiden hintojen kehityksen välillä on vuorovaikutussuhteita lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä, ja että osakekurssien kehitys vaikuttaa asuntojen hintoihin varsinkin niissä osissa maata, joihin osakevarallisuus on keskittynyt. Myös perinteinen käsitys korkotason laskun ja bruttokansantuotteen kasvun nostavasta vaikutuksesta sekä osakkeiden että asuntojen hintoihin vahvistui. (Kuosmanen 2002, 207)

Heidi Falkenbach (2009) selvitti tutkimuksessaan, tarjosivatko suomalaiset asuntomarkkinat hajauttamishyötyjä sijoitusportfolioon vuosina 2002-2006. Falkenbach havaitsi asuntomarkkinatuottojen keskimääräisen vuosituoton olevan noin 7 prosenttia jääden osaketuottojen (19%) ja joukkovelkakirjatuottojen (5%) väliin. Tutkimuksen matalimman volatiliteetin saivat asunnot ja korkeimman osakkeet. Tutkimuksen perusteella asunnot olivat vähäriskisin kohde. Asunto- ja velkakirjatuottojen välisen korrelaation todettiin olevan negatiivinen, kun taas osake- ja asuntotuottojen välillä positiivinen. Tutkimus osoitti, että kun osakkeita ja asuntoja sisältävää sijoitusportfoliota hajautettiin joukkovelkakirjalainoilla, oli mahdollista saada sama tuotto pienemmällä riskillä.

2.1 Asuntomarkkinoiden ja arvopaperimarkkinoiden eroavaisuudet

Asuntomarkkinoiden heterogeenisyydestä johtuen on syytä tarkastella niiden erityispiirteitä suhteessa arvopaperimarkkinoihin.

Ensimmäiseksi asunnoilla ei ole samanlaista kaupankäyntipaikkaa kuin osakkeilla. Asunnot eroavat toisista asunnoista neliöhinnan lisäksi myös sijainnin, varustelun, asunnon koon sekä iän mukaan. Myös ostajan ja myyjän välillä vallitseva epätäydellinen informaatio asunnon arvosta on keskeinen ero suhteessa osakemarkkinoihin. (Oikarinen 2007, 33-34.) Asuntojen heterogeenisyydestä johtuen, pyritään tuotteen hintaan vaikuttavien ominaisuuksien arvot määrittämään hedonisten hintojen menetelmällä. Ekonometrisesti tämä toteutetaan lineaarista regressioanalyysia hyväksikäyttäen, jossa tuotteen hintaa selitetään sen ominaisuuksilla. Rosen (1974, 34-35) määrittelee hedonisen hinnan niin, että hedoninen hinta on tuotteen ominaisuuden implisiittinen hinta. Implisiittiset hinnat ilmenevät havaittavien hintojen kautta. Tuotteiden tulee olla erilaisia (heterogeenisia), jotta tuotteiden ominaisuudet ovat määritettävissä. Lisäksi tuotteiden tulee sisältää samoja ominaisuuksia, jotta ominaisuuksien arvot voidaan määrittää. Tulee myös ottaa huomioon, että erityisesti asuntojen tapauksessa ominaisuuksia voitaisiin määrittellä lukemattomasti, eikä kaikkia voi luonnollisesti ottaa mukaan tarkasteluun (Laakso 1992, 54).

Muuttujien valinnassa ongelmia tuottavat ensinnäkin tietolähteiden rajoitukset. Lisäksi asuntojen hintoihin ja vuokriin vaikuttavat tekijät ovat vahvasti multikollineaarisia keskenään. Esimerkiksi asuinalueet keskustan läheisyydessä ovat usein vanhoja, eli

rakennusten ikä korreloi asuntojen etäisyyden keskustasta kanssa. Muuttujia tulee sisällyttää riittävästi, jottei seuraa mallin virheellistä spesifiointia, joka taas johtaa epäluotettavaan estimaatteihin. Myöskään liian suuren muuttujajoukon sisällyttäminen korkean selitysasteen toivossa ei ole järkevää, sillä parametrien luotettavuus ja tulkinta voi olla kyseenalaista. (Laakso 1992, 53-54)

Multikollineaarisuutta, jäännöstermin systemaattisuutta tai liian suuren muuttujajoukon ongelmaa voidaan yrittää ratkaista tiivistämällä aineistoa luomalla pieni määrä keskenään ortogonaalisia yhdistelmämuuttujia. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi pääkomponenttianalyysillä, faktorianalyysillä tai ryhmittelyanalyysillä (Laakso 1992, 54).

2.2 Asuntosijoittamisen riskit

Asuntosijoittaminen sisältää useita riskejä, joihin on syytä tutustua ennen sijoituspäätöstä. Riskejä on useita ja ne ovat jaettu kolmeen luokkaan. Taloudellisia riskejä ovat hinta-, korko-, likviditeetti ja inflaatoriski. (Peyton 2009, 41)

Hintariskillä tarkoitetaan, että asunnon markkinahinta putoaa alle ostohinnan. Curcio, Anderson & Guirguis (2014, 247) muistuttavat, että toisin kuin muut sijoituskohteet, asuntomarkkinat voivat nousta pidemmän ajanjakson ajan ja sitten romahtaa. Toisaalta asuntosijoittaminen on usein luonteeltaan pitkäaikaista, eikä hintojen ajoittainen aleneminen ole kassavirtasijoittajalle vaarallista. Orava ja Turunen (2016, 247) muistuttavat, että vuokratuotot pysyvät vakaana huolimatta asunnon arvosta, mutta liian suuren velkavivun käyttö nostaa hintariskiä sekä aiheuttaa ongelmia hintojen laskiessa merkittävästi.

Korkoriski muodostuu, kun korkotasojen muutokset aiheuttavat sijoituskohteen arvonalentumisen (Curcio et al. 2014, 63.) Oravan ja Turusen (2016, 250) mukaan korkoriskistä kannattaa olla tietoinen, mikäli velan osuus asunnon arvosta ylittää 50%. Tällöin sijoittajan tulisi pyrkiä suojautumaan korkoriskiltä käyttämällä pankkien tarjoamia kiinteitä korkoja. Tämä kuitenkin mahdollistaa vain osittaisen suojautumisen.

Likviditeettiriski liittyy asuntosijoituksen matalaan likviditeettiin. Likviditeetillä tarkoitetaan sitä aikaa, jonka aikana sijoitus saadaan realisoitua. (Curcio et al. 2014, 63.) Asunnoilla likviditeetti on matalampi kuin esimerkiksi arvopapereilla johtuen asuntojen pitkistä

myyntiajoista, epätäydellisestä informaatiosta sekä transaktiokustannuksista (Oikarinen 2007, 34).

Inflaatoriskillä tarkoitetaan, että tulevaisuudessa sijoituksen arvo ei ole enää yhtä suuri kuin sijoitushetkellä. Inflaatio- ja korkoriski liittyvät toisiinsa, sillä inflaation kiihtyminen kasvattaa korkotasoa inflaatiopreemiolla, jonka lainanantajat vaativat heikentyneen ostovoimansa kompensoimiseksi. Korkealla inflaatiolla ei kuitenkaan ole vaikutusta, mikäli asunnon arvo liikkuu yleisen hintatason mukaan. Tällöin inflaatiopremio saadaan takaisin asunnon myynnin yhteydessä. (Lessard & Modigliani 1975, 20.)

3. TEOREETTINEN VIITEKEHYS

3.1 Tuottojen laskeminen

Kuosmanen (2002) mukaan tuoton mittaamiseen voidaan käyttää joko aritmeettista tai geometrista keskiarvoa. Näistä geometrinen keskiarvo soveltuu paremmin tuoton mittaamiseen, sillä se ottaa huomioon koron koron. Lisäksi aritmeettinen keskiarvo yliarvioi tuoton kun kyseessä on ”osta ja pidä”-sijoitusstrategia. (Kuosmanen 2002, 41). Toisaalta johtuen geometrisen keskiarvon laskentakaavasta, se antaa yhtä suuren tai suuremman arvon kuin aritmeettinen keskiarvo ja on täten harhaisempi.

Kuosmanen (2002) vertaili aineistollaan näiden kahden tutkimuksen antamia tuloksia ja havaitsi, että molemmilla laskentatavoilla eniten sekä vähiten tuottavien kohteiden järjestys pysyi samana. Ero oli muidenkin kohteiden välillä vain korkeintaan prosentin. Aritmeettisen ja geometrisen tuoton väliseksi korrelaatioksi Kuosmanen sai 0,975. (Kuosmanen 2002, 42).

Tässä tutkimuksessa käytetään aritmeettista keskiarvoa, sillä laskentamenetelmien välillä ei ole suurta eroa. Lisäksi aritmeettinen keskiarvo on harhattomampi.

Yhden periodin tuottojenlaskentakaava esitetään yksinkertaisesti muodossa (Hiebert & Sydow 2011, 90):

$$R_{t+1} = \frac{P_{t+1} + D_{t+1}}{P_t} \quad (1)$$

,jossa R =Tuotto, P =Varallisuuskohteen hinta, D =Osinko ja t =aikaperiodi.

Asuntosijoituksen tapauksessa osinkotuottojen tilalla käytetään vuokratuottoja. Lisäksi asuntojen ylläpitoon liittyy myös hoitokuluja, jotka tulee vähentää tuotoista. Kuosmanen

(2002, 88) jätti vuokratuoton tarkastelun heikon saatavuuden takia ja keskittyi tuottoarvioissa pelkästään hintasarjoihin.

Joissain tutkimuksissa on vuokratuottojen ja käyttökustannusten tarkastelu jätetty kokonaan sivuun huonon saatavuuden takia. Esimerkiksi Englund et al. (2002, 173) käyttivät tutkimuksessaan one-in-one-hundred sääntöä ja arvioivat vuokratuotoksi prosentin asunnon arvosta. Flavin & Yamashita (1998, 4) estimoivat tutkimuksessaan vuokratuoton reaalisen korkotason avulla. Hoitokustannukset he estimoivat poistoprosenttia hyväksikäyttäen.

Vuokrasopimukset on usein sidottu elinkustannusindeksiin, jonka perusteella hintoja tarkistetaan vuosittain. Tämän takia vuokrien kehityksen tarkastelussa olisi parempi, että käytössä olisi erikseen uusien vuokrasopimuksien hinnat, sillä uusissa sopimuksissa vuokra hinnoitellaan aidosti markkinatilanteen mukaan. Tilastokeskus on tuottanut tämänlaista dataa vuodesta 2005. Otos on kuitenkin niin pieni, että tulokset voivat olla epäluotettavia. (Kivistö 2012, 13.)

OECD:n Girouard et al. (2006) tarkastelivat hinta-vuokra-suhteen kehitystä eri maissa. Laskelmat tehtiin suhteuttamalla asuntojen hintaindeksi kuluttajahintaindeksin vuokratuotokomponenttiin vuodesta 1970. OECD:n tuottaman datan perusteella Suomen asuntojen hinta-vuokrasuhde oli jo tuolloin korkeammalla kuin 1990-luvun alussa.

Eerola & Saarimaa (2013) käyttivät tutkimuksessaan Helsingin ARA-asuntojen vuokrista luonnollista logaritmia, jotta dummy- ja tasomuuttujien kertoimet voitiin tulkita prosenttieroina. Luonnollinen logaritmi on tyypillinen tapa mallintaa asunnon vuokraa tai hintaa, sillä se mahdollistaa epälineaarisuuksia muuttujien välisiin yhteyksiin.

Myös Penttinen & Lausti (2009,10) käyttivät tuoton laskemiseen luonnollista logaritmia. Heidän kaavansa on:

$$R_t = LN\left(\frac{P_t + N_t - C_t}{P_{t-1}}\right) \quad (2)$$

, jossa R =tuotto, P =asunnon hinta €/m² vuoden t lopussa, N =vuotuinen vuokra €/m² ja C =vuotuiset kustannukset €/m²

Vuokratuottoja laskettaessa tulee ottaa myös huomioon pääomaveroprosentti. Vuosina 2005-2010 pääomaveroprosentti oli 28%. Aineiston kvartaalisuudesta johtuen, pääomaveroprosentti on jaettu neljällä eli periodikohtainen pääomaveroprosentti oli 7%.

Tässä tutkimuksessa tuottojen laskentakaavana käytetään:

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1} + N_t * (1 - 0,07)}{P_{t-1}} \quad (3)$$

, jossa R =tuottoprosentti, P =asunnon hinta €/m² ja N =nettovuokra (vuokratulot – hoitokulut) €/m².

3.2 CAPM-Malli

Markowitzin (1952) kehittämää portfolioteoriaa pidetään CAPM-mallin perustana. Portfolioteoriassa optimoitiin riskiä karttavan sijoittajan tuoton ja riskin suhdetta etsien optimaalista osakekombinaatiota sijoitussalkkuun. Tavoitteena on muodostaa joko suurin odotettu tuotto annetulla riskitasolla tai pienin mahdollinen riski annetulla tuottotasolla. Optimaalisia riskin ja tuoton suhteen muodostavia pisteitä kutsutaan tehokkaaksi rintamaksi. (Markowitz 1952)

Sharpe (1963) yksinkertaisti Markowitzin kaavaa markkinaportfolio-oletuksella. Tällöin kaikki osakkeet liittyvät toisiinsa yhteisen tekijän eli markkinaportfolion kautta, jolloin kovarianssi-variانسsi –matriisin laskeminen helpottuu, sillä yhden tuottomallin virhetermien oletetaan olevan riippumattomia muiden tuottomallien virhetermien kanssa. Tästä syystä kaikkia kovarianssi-variانسsi –matriisin termejä ei tarvitse laskea erikseen. CAPM-mallin pitäisi teoriassa sopia kaikkien pääomahyödykkeiden, myös asuntojen, tuotto-markkinariski –analyysiin. (Kuosmanen 2002, 50)

CAPM-malli osoittaa, että varallisuuskohteen odotetut tuotot ovat lineaariset suhteessa systemaattiseen riskiin. Tätä mitataan beeta-kertoimella. (Malkamäki 1992, 9) Toisin

sanoen beeta-kerroin on varallisuuskohteen ja markkinaportfolion kovarianssi suhteessa markkinaportfolion varianssiin, ja se kertoo kuinka paljon varallisuuskohteen tuotto vaihtelee suhteessa markkinaportfolion tuoton vaihteluun. Betan saadessa arvon 1 ovat varallisuuskohteen ja markkinaportfolion liikkeet täysin samansuuntaisia. Arvon alittaessa 1 ovat liikkeet samansuuntaisia, mutta eivät yhtä jyrkkiä. Vastaavasti arvon ylittäessä 1 ovat arvopaperin liikkeet aggressiivisia markkinaportfolioon nähden. (Brealey & Myers 2003, 173)

Sharpen (1964) ja Lintnerin (1965) CAPM-mallin mukaan beta muodostuu seuraavasti:

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(r_i, r_m)}{\text{var}(r_m)} \quad (4)$$

CAPM-malli voidaan puolestaan esittää seuraavasti:

$$E(r_i) = r_f + \beta_i * (E(r_m) - r_f) \quad (5)$$

,jossa $E(r_i)$ =varallisuuskohteen odotettu tuotto, β_i =beeta-kerroin, $E(r_m)$ =odotettu markkinatuotto ja r_f =riskitön korkokanta

Empiirinen vastine saadaan korvaamalla odotusarvot havaintoarvoilla. Tällöin malli on muotoa:

$$r_{it} = \alpha_{it} + \beta_i * r_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

,jossa r_{it} =sijoitushyödykkeen i tuotto ajanhetkellä t , α_{it} =vakiotermi, β_i =sijoitushyödykkeen i beeta-kerroin, r_{mt} =markkinaportfolion tuotto ja ε_{it} =satunnainen virhetermi

Kuosmanen (2002, 53) oletti tutkimuksessaan, että riskitön korkokanta pysyy vakiona, jotta beetan estimaattiin ei tule harhaa. Tässä tutkimuksessa tehdään samoin. Tällöin markkinaportfolion tuoton termi kuvaa markkinapreemiota eli $r_{mt} = (r_m - r_f)$.

3.3 CAPM –mallin ongelmia asuntosijoittamisessa

Kun asuntomarkkinoiden menestystä kuvataan CAPM-mallin avulla, järkevien beta-kertoimien estimointi voi muodostua ongelmaksi. Aikaisemmissa tutkimuksissa tätä

estimointiongelmia on ratkottu mm. käyttämällä julkisen kaupankäynnin kohteena olevan kiinteistösijoitusyhtiön (REIT) tuottoja proxy-muuttujana (Kullman 2001, 2). Kullman (2001) käytti REIT-tuottoja tutkimuksessaan, sillä niiden sisältämä data heijastaa todistetusti asuntomarkkinoiden tuottoja. Suomessa ongelmaksi muodostuu vähäinen kiinteistösijoitusyhtiöistä saatavissa oleva data. Tämän vuoksi tässä tutkimuksessa markkinaportfolion sijaan käytetään koko maan asuntojen tuottojen keskiarvoa.

Tyypillisen CAPM-mallin suoriutumista asuntomarkkinoilla ovat tutkineet mm. Chu (2010,460). Hän huomasi, että perinteisellä mallilla ei saada oikeita tuloksia johtuen omistusasuntojen luonteesta sekä kulutus- että sijoitushyödykkeinä. Perinteisen mallin sijasta hän käytti intertemporaalista CAPM-mallia, jossa uutena selittävänä muuttujana oli kulutuksen suhde asunnon arvoon.

Ongelmaksi voi muodostua myös estimoinnin suorittaminen liian lyhyellä aikavälillä. Pitkittäisregressiossa markkinamallin estimoinnin tilastollinen tehokkuus paranee sekä beeta-kertoimien stabiilius lisääntyy, kun estimointi on suoritettu riittävän pitkällä aikavälillä. (Kuosmanen, 2002, 55). Tämän tutkimuksen aikaväli on 8 vuotta.

3.4 Menestysmittarit

Menestysmittareita käytetään vertaillen eri pääomasijoitusyödykkeiden menestystä eri ajanjaksoilla tai suhteessa muihin sijoitusyödykkeisiin.

Sharpen indeksi on vuonna 1966 kehitetty alunperin sijoitusrahastojen menestyksen kuvaamiseen tarkoitettu mittari. Kyseinen indeksi kuvaa niin sanottua reward-to-variability suhdetta, jossa riskittömän koron ylittävä tuoton osa jaetaan tuottojen keskihajonnalla. Kokonaistuoton määrästä vähennetään riskitön korkotuotto, sillä siihen ei liity minkäänlaista riskiä, ja näin ollen se vääristäisi tuotto-riski-suhdetta. (Sharpe 1966)

Sharpen indeksi voidaan esittää seuraavasti:

$$S = \frac{R_i - R_f}{\sigma_i} \quad (7)$$

, missä R_i kuvaa sijoituksen tuottoa, R_f riskitöntä korkoa ja σ_i sijoituksen keskihajontaa.

Keskihajonta, jota käytetään riskin mittarina, kuvaa sijoituksen kokonaisriskiä. Tällöin siihen sisältyy myös epäsystemaattinen eli idiosynkraattinen osa riskistä. Näin ollen Sharpen indeksiä tulisi käyttää silloin, kun portfoliota ei ole hajautettu epäsystemaattisen riskin poistamiseksi ja kyseessä on sijoittajan ainoa sijoituskohte.

Sharpen indeksi kertoo sijoituskohteen tuotto-riski tehokkuuden. Mitä suuremman arvon sijoituskohte saa, sitä enemmän se on tuottanut suhteessa riskiinsä. Mikäli Sharpen indeksi saa negatiivisen arvon, sijoitus on tuottanut huonommin kuin riskitön sijoituskohte. (Sharpe 1966)

Toinen suosittu menestysmittari on Treynorin indeksi, missä riskipreemion suhdetta verrataan sijoitushyödykkeen systemaattiseen riskiin, eli beeta-kertoimeen. (Jobson & Korkie 1981, 890)

Tässä tutkimuksessa menestysmittarina käytetään Sharpen indeksiä, sillä se toimii paremmin pienempien otoskokojen kanssa kuin Treynorin indeksi. (Jobson & Korkie 1981, 900-901.)

Toinen etu Sharpen indeksissä suhteessa Treynorin indeksiin on jo edellä mainittu epäsystemaattisen riskin sisällyttäminen. Toisin sanoen Treynorin indeksi ei huomio liian vähäisestä hajauttamisesta johtuvaa tuoton vaihtelua.

Sharpen indeksissä keskeiseksi ongelmaksi muodostuu sen keskiarvo-variassi teoriaan pohjautuminen, jolloin tuotot odotetaan normaalijakautuneiksi. Sen käyttäminen portfolion suorituksen mittarina on mielekästä, silloin kun portfolion riskiä voidaan mitata keskihajonnalla. Usein tuotot ovat kuitenkin vinoutuneita, jolloin Sharpen indeksi saattaa johtaa vääristyneisiin tuloksiin. (Zakamouline & Koekebakker 2009, 961)

3.5 Vuokra-hintasuhde

Vuokra-hintasuhteen avulla voidaan ymmärtää asuntosijoittamisen kokonaistuottoja. Ensinnäkin jokaisen pääomahyödykkeen arvo muodostuu osingon ja pääoman arvonnousun summasta. Näin ollen vuokra-hintasuhde huomioimalla saadaan tietoa historiallisista tuotoista, eikä pelkästään joko vuokratuoton tai asunnon arvon noususta. Toiseksi osinkotuotto tuottaa informaatiota tulevaisuuden hintojen kasvunopeudesta.

Markkinatasapainossa asuntosijoituksen rajatuotto on yhtä suuri kuin sen rajakustannus. Kuluttajan näkökulmasta omistamisen kustannus tulisi siis olla yhtä suuri kuin vuokraamisen kustannus. Toisin sanoen, omistusasujan tulisi siis maksaa itselleen implisiittistä vuokraa, jota hänen tarvitsisi asunnostaan maksaa, ellei hän omistaisi sitä itse. Näistä lähtökohdista voidaan johtaa markkinatasapainoa luonnehtiva ehto, vuokratuoton ja pääoman käyttökustannuksen välillä:

$$R = ((1 - t)i + t_k + d - \pi) * P \quad (8)$$

,jossa R on (implisiittinen) vuokra ($\text{€}/\text{m}^2$), P on asunnon hinta ($\text{€}/\text{m}^2$), t on pääomaveroste, i on sijoitetun pääoman nimelliskorko, d on ylläpitokustannus, t_k on efektiivinen kiinteistövero prosentti ja π asunnon odotettu arvonmuutos.

Yhtälö uudelleen järjestelemällä havaitaan vuokra-hintasuhteen ja käyttökustannusten yhteys:

$$\frac{R}{P} = i_t + t_k + d - \pi \quad (9)$$

, jossa i_t on veronjälkeinen korkokustannus. (Kivistö 2012, 11-13)

Pitkällä aikavälillä asuntomarkkinoiden tulisi siis lähestyä tilannetta, jossa samanlaisen asunnon asumiskustannukset ovat yhtä suuret riippumatta siitä, omistaako henkilö asuntonsa vai asuuko siinä vain vuokralla. Mikäli esimerkiksi omistusasumisen pääomakustannukset nousevat nopeasti huomattavasti käyvän vuokratason yläpuolelle, on tämä merkki mahdollisesta epätasapainosta asuntomarkkinoilla ja asuntosijoitusta voidaan vuokra-hintasuhteen perusteella pitää keskiarvoa huonompana sijoituksena. Vuokra-hintasuhte onkin yksi tapa etsiä merkkejä asuntomarkkinoilla vallitsevista hintakuplista. (Mäki-Fränti 2011, 12)

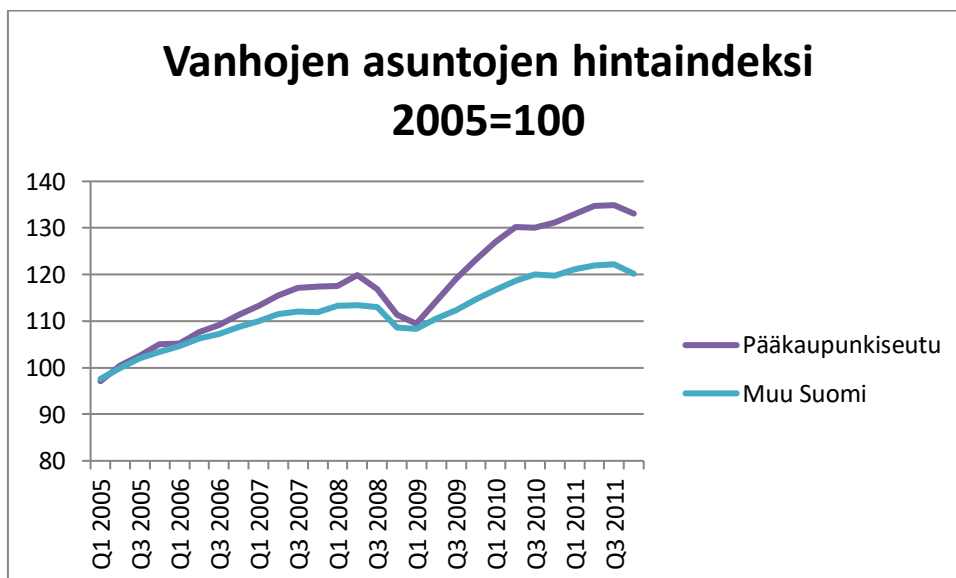
Suomen asuntomarkkinoilla vuokra- ja omistusasuminen eivät kuitenkaan ole täydellisiä substituutteja keskenään, vaan tilannetta vääristää valtion tukemat arava-vuokratulojen alhaisemmat vuokrat. Esimerkiksi Q3 2008-Q3 2009 arava-asuntojen vuokrat nousivat vapaarahoitteisia nopeammin, vaikkakin esimerkiksi 2005-2010 arava-vuokrat olivat Helsingissä keskimäärin vain noin 70% paikallisista markkinavuokrasta. (Mäki-Fränti 2011, 13-14)

4. EMPIRIA

4.1 Asuntomarkkina-aineisto

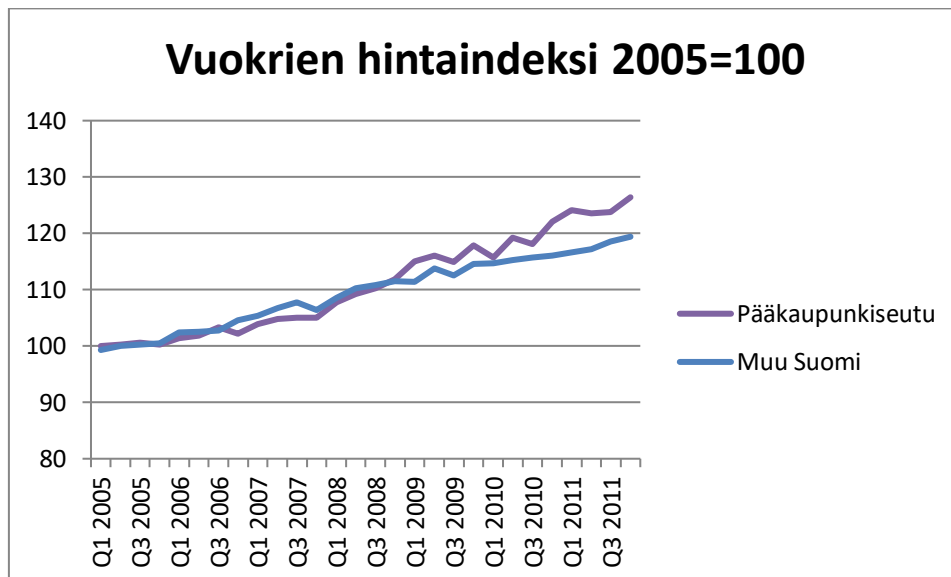
Tämän tutkimuksen asuntomarkkina-aineisto on kerätty tilastokeskuksen tuottamasta neljännesvuosidatasta asuntojen hinnoista, vuokrista sekä hoitokuluista. Aineiston aikasarjat ovat vuosilta 2005-2012. Asuntojen hinnat ovat vanhojen asuntojen keskimääräisiä neliöhintoja ja vuokrat neliövukria. Vuokra-aineistoon on sisällytetty vain vapaarahoitteisten asuntojen vuokrat, sillä tässä tutkimuksessa keskitytään yksityissijoittajan näkökulmaan, eikä valtion tukemiin arava-asuntoihin ole yksityissijoittajalla usein mahdollisuutta sijoittaa. Lisäksi valtion avulla tuetut vuokra-asunnot on havaittu riskisiksi sijoituskohteiksi. (Miettilä 2001, 39)

Keskimääräiset hoitokulut ovat vuosittaista dataa. Tilastokeskuksen tarjoama aikasarja yltää vain vuoteen 2008, joten seuraavien vuosien hoitokulut ovat arvioitu sisällyttäen keskiarvoinen kasvuvauhti vuosilta 2005-2008.



Kuvaaja 1 Vanhojen asuntojen hintaindeksi 2005-2012 (2005=100)

Kuvaajasta nähdään, että vanhojen asuntojen hinnat nousivat melko tasaisesti ennen vuosien 2007- 2009 finanssikriisiä. Finanssikriisi vaikutti koko Suomen asuntojen hintoihin ja suurin lasku asuntojen hinnoissa tapahtui vuoden 2008 viimeisellä neljänneksellä. Pääkaupunkiseudulla vanhojen asuntojen arvot laskivat tuolloin 4,7 prosenttia ja muualla Suomessa 3,9 prosenttia. Finanssikriisin jälkeen hinnat nousivat nopeasti aina vuoden 2010 toiselle neljännekselle, mutta tämän jälkeen hintojen nousu tarkasteluperiodilla on ollut hitaampaa. Kokonaisuudessaan voidaan todeta, että tällä tarkasteluperiodilla vanhojen asuntojen hinnat ovat pääkaupunkiseudulla nousseet yli 37 prosenttia ja muualla Suomessa yli 23 prosenttia. Vuosittaista kasvua pääkaupunkiseudulla on noin 5,3 prosenttia ja muualla Suomessa noin 3,3 prosenttia.



Kuvaaja 2 Vapaaarahoitteisten asuntojen vuokrien hintaindeksi 2005-2012 (2005=100)

Vapaaarahoitteisten vuokrien kehitys on esitetty kuvaajassa 2. Kuvaajasta havaitaan, että vuokrien kehitys on ollut tasaista huolimatta hintojen kehityksestä kun verrataan kuvaajaan 1. Pääkaupunkiseudun vuokratason kehitys on ollut suurempaa, mutta myös vaihtelevampaa kuin muualla Suomessa. Kuvaajasta havaitaan, että alueelliset erot pääkaupunkiseudun ja muun Suomen välillä, eivät ole yhtä suuria kuin asuntojen hintojen kehityksessä. Tällä aikaperiodilla vuoden 2009 kolmas kvartaali oli ainoa, jolloin vuokrat laskivat sekä pääkaupunkiseudulla että muussa Suomessa. Tällöin vuokrat laskivat pääkaupunkiseudulla 1 prosentin ja muualla Suomessa 1,1 prosenttia. Ajanjaksolla 2005-2011 vuokrat ovat nousseet pääkaupunkiseudulla 26 prosenttia ja muualla Suomessa 20 prosenttia. Vuosittaista kasvua 3,7 ja 2,9 prosenttia.

4.2 Arvopaperimarkkina-aineisto

Tässä tutkielmassa käytettävä arvopaperimarkkina-aineisto on kerätty Datastream-tietokannasta ajanjaksolle 2005-2012 käyttäen neljännesvuosittaista dataa. Osakemarkkinoiden osalta tässä tutkielmassa käytetään OMX Helsinki 25-hinta-indeksiä, joka on markkina-arvopainotettu indeksi ja koostuu Helsingin pörssin 25 vaihdetuimmasta osakkeesta, jossa yksittäisen osakkeen painotus on rajoitettu 10 prosenttiin indeksin kokonaisarvosta (Pörssisäätiö, 2016). Joukkovelkakirja-aineisto on Suomen valtion kaikki maturiteetit käsittävä indeksi. Kvartaalidata on kerätty päivittäisestä aineistosta ja ensimmäisen päivän puuttuessa on käytetty seuraavan saatavissa olevan päivän arvoa.

4.3 Aineiston kuvailevat tunnusluvut

Taulukkoon 1 on kerätty asuntomarkkinoiden kvartaalituottoja kuvailevat tunnusluvut tarkasteluperiodin 2005-2012 ajalta. Havaintojen lukumäärä on 31. Vertaillen tuottojen keskiarvoja nähdään, että tuotot olivat varsin lähellä toisiaan eri maantieteellisillä alueilla eikä niiden välillä ollut suuria eroja. Pohjois-Suomi sai hienoisesti korkeimman arvon.

Vertaillen tuottojen keskihajontoja taulukosta 1 huomataan, että volatilitteetti oli korkein Pohjois-Suomessa, kuten myös tuottojen minimi- ja maksimiarvot. Toisin sanoen Pohjois-Suomen asuntomarkkinoihin sisältyi suurin riski ja epävarmuus. Asuntomarkkina-alueiden tuottojen mediaanit olivat melko lähellä keskiarvoja poislukien Pohjois- ja Itä-Suomi.

Jakauman muotoa selvitetään vinouden ja huipukkuuden tunnuslukujen avulla. Mikäli jakauma on normaalijakautunut niin havainnot keskittyvät pääasiassa keskiarvon lähelle siten, että positiivisia ja negatiivisia poikkeamia on suunnilleen sama määrä. Mikäli jakauma on vino, sen huippu sijaitsee arvosta riippuen joko oikeassa tai vasemmassa reunassa. (Tilastokeskus, 2014)

Huipukkuus on jakauman huipun terävyys. Se mittaa muuttujan arvojen jakauman huipun korkeutta moodin ympärillä. Huipukkuuden arvon ylittäessä kolmen, ylittää se

normaalijakauman. Voimakkaan huipukkaat arvot indikoivat suuren osan havainnoista olevan lähellä keskiarvoa. (Vaihekoski 2014, 197)

Normaalijakautuneisuutta tuottojen osalta testattiin Jarque-Bera-testillä, joka laskee huipukkuuden ja vinouden avulla tunnusluvun normaalijakautuneisuudelle, jota verrataan X^2 -jakauman taulukon arvoihin. Kahdella vapausasteella ja viiden prosentin kriittisellä arvolla X^2 -arvoksi saadaan 5,99. Jarque-Bera-testin saadessa arvon, joka on pienempi kuin 5,99, on aineisto normaalijakautunut. Jarque-Bera-testin p-arvoa tarkastelemalla päästään samaan lopputulemaan. Mikäli p-arvo on suurempi kuin 0,05 nollahypoteesi normaalijakautuneisuudesta pysyy voimassa. (Hill et al. 2001, 139)

Taulukko 1 Asuntomarkkinoiden prosentuaalisia kvartaalituottoja kuvailevia tunnuslukuja vuosilta 2005-2012

Asuntomarkkinoiden tuotot (%)	Koko maa (%)	PKS (%)	Itä-Suomi (%)	Länsi-Suomi (%)	Pohjois-Suomi (%)
Keskiarvo	1,62	1,74	1,67	1,68	1,81
Mediaani	1,79	1,82	2,26	1,51	2,44
Maksimi	4,26	4,94	6,49	4,68	6,43
Minimi	-4,41	-4,68	-4,48	-2,70	-8,43
Keskihajonta	1,78	1,97	2,38	1,65	2,93
Vinous	-1,16	-0,88	-0,46	-0,76	-1,30
Huipukkuus	5,45	4,97	2,98	3,96	5,95
Jarque-Bera	14,71	8,99	1,08	4,19	20,02
JB p-arvo	<0,01	0,01	0,58	0,12	<0,01
Havaintojen lkm.	31	31	31	31	31

Taulukko 2 Arvopaperimarkkinoiden prosentuaalisia kvartaalituottoja kuvailevia tunnuslukuja vuosilta 2005-2012

Arvopaperimarkkinoiden tuotot (%)	JVK	Osake
Keskiarvo	0,27	1,22
Mediaani	0,54	5,58
Maksimi	5,47	27,59
Minimi	-3,77	-23,48
Keskihajonta	2,07	12,99
Vinous	0,24	-0,25
Huipukkuus	3,14	2,22
Jarque-Bera	0,33	1,11
JB p-arvo	0,85	0,57

Havaintojen lkm.

31

31

Yllä olevissa taulukoissa on esitetty aineiston kuvailevia tunnuslukuja. Taulukon tunnusluvut on laskettu prosentuaalisia tuottoja hyväksikäyttäen. Taulukosta nähdään, että asuntomarkkina-aineistosta ainoastaan Länsi- ja Itä-Suomi ovat normaalijakautuneita, sillä Jarque-Bera-testin p-arvo ylittää viiden prosentin riskitason. Joukkovelkakirjat ja osakkeiden tuotot ovat niin ikään normaalijakautuneita. Kaikki asuntomarkkinoiden tuotot ovat vinoja vasemmalle eli negatiiviseen suuntaan. Tämä tarkoittaa, että arvot ovat kasautuneet epäsymmetrisesti oikealle.

Huipukkuuden osalta havaitaan, että lähes kaikkien maantieteellisten alueiden asuntomarkkinatuottojen huipukkuuden arvo ylittää kolmen. Ainoastaan Itä-Suomi jää vain hieman alle. Huipukkuuden ylittäessä kolmen, ovat jakaumat normaalijakaumaa terävämpiä.

4.4 Tuottojen korrelaatio

Tuottojen korrelaatioita tarkastellessa taulukosta 3 havaitaan, että joukkovelkakirjat ovat voimakkaasti negatiivisesti korreloituneita osakemarkkinoiden sekä asuntomarkkinoiden tuottojen kanssa. Nämä tulokset tukevat aiempia tutkimustuloksia joukkovelkakirjojen ja asuntojen tuottojen välisestä negatiivisesta korrelaatiosta (Goetzmann 1993; Gazlaff 2000; Flavin et al. 2002). Näin ollen portfolioon on mahdollista saada hajautushyötyä yhdistämällä erityisesti joukkovelkakirjoja ja asuntoja.

Taulukko 3 Tuottojen korrelaatio

	OMXH25	JVK	PKS	Pohjois	Itä	Länsi	Koko maa
OMXH25	1,0000						
JVK	-0,4486	1,0000					
PKS	0,5585	-0,3625	1,0000				
Pohjois	0,1725	-0,1021	0,5245	1,0000			
Itä	0,2005	-0,3446	0,6652	0,6706	1,0000		
Länsi	0,3963	-0,3703	0,6248	0,6190	0,7184	1,0000	
Koko maa	0,5395	-0,3771	0,9811	0,6271	0,7633	0,7355	1,0000

Asuntomarkkinoiden osalta havaitaan, että ne ovat melko vähäisesti korreloituneita osakemarkkinoiden kanssa, ja erityisesti Pohjois- ja Itä-Suomen asunnot sopivat hyvin hajautuskohteina osakesijoitusportfolioon.

Samankaltaisia tuloksia sai myös Oikarinen (2007, 288-289) väitöskirjassaan saadessaan osakkeiden ja asuntojen väliseksi korrelaatioiksi Suomessa keskimäärin 0,45-0,50. Oikarinen kuitenkin totetaa, että vaikka lyhyellä aikavälillä hajautushyötyjä näyttäisi olevan, aikavälin pitkeytyessä korrelaatiot kasvavat.

4.5 Tuottojen vertailu

Taulukko 4 kuvaa kokonaisriskin ja tuoton vertailua Sharpen indeksia käyttäen. Riskittömänä korkokantana toimii Suomen valtion 10 vuoden obligaatiotuotosta laskettu keskiarvo vuosilta 2005-2012.

Taulukko 4 Sharpen indeksi

	Koko maa	PKS	Itä	Länsi	Pohjois	JVK	Osake
R_i	1,62	1,74	1,67	1,68	1,81	0,27	1,22
R_f	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
σ	1,78	1,97	2,38	1,65	2,93	2,07	12,99
Sharpe	0,43	0,45	0,34	0,50	0,32	-0,28	0,03

Taulukosta huomataan, että asuntomarkkinat ovat päihittäneet arvopaperimarkkinat kaikilla maantieteellisillä alueilla. Hieman yllättäen korkeimman Sharpen luvun saa Länsi-Suomi. Tämä johtuu matalasta volatilitteetista, joka taas johtunee korkeammasta väestötiheydestä kuin esimerkiksi Itä- tai Pohjois-Suomessa. Suomessahan väestötiheys on pääkaupunkiseudulla ja Länsi-Suomessa korkeampi kuin muualla, joten ne vaikuttavat koko maan aggregaattiin suuremmalla painoarvolla. Pääkaupunkiseudun asuntojen osalta voidaan todeta, että korkeahko tuotto ei kuitenkaan riittänyt kompensoimaan niiden korkeaa volatilitteettia.

4.6 Asuntomarkkinoiden CAPM-mallin tulokset

Asuntomarkkinoiden systemaattista riskiä tarkastellaan CAPM-mallin beeta-kertoimen avulla. Taulukossa 5 on kuvattu eri asuntomarkkina-alueiden CAPM-mallin tulokset, kun markkinaportfolion virkaa täyttää koko maan aggregaatti. Tällöin beeta-kerroin kuvaa kuinka paljon eri maantieteellisten alueiden tuotot vaihtelevat koko Suomen asuntomarkkinoiden tuottojen vaihdellessa prosenttin. Kaikkien taulukossa esitettyjen maantieteellisten alueiden beeta-kertoimet ovat tilastollisesti merkitseviä.

Taulukko 5 CAPM-mallin tulokset ($R_m = \text{Koko maa}$)

	Länsi	Pks	Itä	Pohjois
Beeta-kerroin	0,68	1,09	1,02	1,03
Beetan keskivirhe	0,12	0,04	0,16	0,24
Beetan t-arvo	5,85**	27,32**	6,36**	4,34**
R ²	0,54	0,96	0,58	0,39
F-arvo	34,17**	746,55**	40,48**	18,80**
Durbin-Watson	2,69	2,38	2,01	2,74
White	0,10(0,91)	0,33(0,72)	0,34(0,72)	2,32(0,12)

**=tilastollisesti merkitsevä

Länsi-Suomen pienin beeta-kerroin kertoo, että asuntomarkkinoiden tuotot vaihtelevat vain 0,68% koko maan asuntomarkkinoiden vaihdellessa prosenttin. Systemaattinen riski oli siis pienin Länsi-Suomessa. Pääkaupunkiseudulla beeta-kerroin saa suurimman arvon. Huomionarvoista on, että pääkaupunkiseudun aineisto saa R²-selitysasteeksi 0,96. Tämä tukee oletusta pääkaupunkiseudun keskeisestä osuudesta koko Suomen asuntomarkkina-aineistossa. Käytettäessä pienimmän neliösumman menetelmää oletuksena on, että aineistossa ei esiinny heteroskedastisuutta eikä autokorrelaatiota. Autokorrelaation olemassaoloa selvitettiin Durbin-Watson testillä ja havaittiin, että yhdenkään asuntomarkkina-alueen DW-testin p-arvo mene alle kriittisen 0,05:n. Näin ollen, H₀: ei autokorrelaatiota jää voimaan. Aineiston heteroskedastisuutta testattiin Whiten testillä. Kaikkien aineistojen osalta H₀: malli on homoskedastinen jää voimaan, sillä p-arvot eivät mene alle kriittisen 0,05.

5. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä kandidaatintutkielmassa oli tavoitteena selvittää suomalaisten asuntomarkkinoiden menestymistä tarkasteluajanjaksolla 2005-2012. Vaikka asuntomarkkinoita pidetään yleisesti matalariskisinä, sisältää ne kuitenkin ominaispiirteitä joiden tunteminen on tärkeää. Näitä ominaispiirteitä esiteltiin tutkielman alussa.

Tutkielman neljännesvuosittainen aineisto kerättiin Tilastokeskukselta sekä Datastream-tietokannasta. Asuntomarkkinatuottojen arvonnousu laskettiin summaamalla vuokran sekä asunnon arvonnousu. Arvopaperimarkkinatuottojen tapauksessa huomioitiin ainoastaan indeksin muutos. Asuntomarkkinat jaettiin viiteen eri maantieteelliseen alueeseen. Alueet olivat koko Suomi, pääkaupunkiseutu, Itä-Suomi, Länsi-Suomi ja Pohjois-Suomi. Asuntomarkkinoiden tuottoja verrattiin OMXH 25-indeksiin sekä Suomen valtion joukkovelkakirjaindeksiin, joka käsittää kaikki maturiteetit. Tuottojenlaskentakaavana tässä tutkimuksessa käytettiin aritmeettista keskiarvoa, sillä se soveltuu geometrista keskiarvoa paremmin lyhytaikaisen sijoituksen tuottojen laskentaan.

Tuotto-riski tehokkuutta selvitettiin tutkielmassa Sharpen indeksillä. Havaittiin, että asuntomarkkinat päihittivät osakemarkkinat selvästi kaikilla maantieteellisillä alueilla tarkasteluperiodin aikana. Tämä vahvisti yleistä käsitystä asuntojen asemasta hyvänä hajautuskeinona sijoitusportfoliossa. Asuntomarkkinoiden systemaattista riskiä pyrittiin selvittämään CAPM-mallin avulla. Markkinatuoton roolia täytti koko maan asuntomarkkinoiden tuotto. Maantieteellisten alueiden mallien selitysasteiksi saatiin 0,39-0,96. Suurimman selitysasteen sai pääkaupunkiseutu, joka johtuu todennäköisesti sen keskeisestä roolista koko maan keskiarvossa. Kaikkien maantieteellisten alueiden beeta-kertoimet olivat tilastollisesti merkitseviä ja kertoivat asuntomarkkinoiden tuottojen

systemaattisen riskin kertoimen vaihtelevan välillä 0,68-1,03 suhteessa koko maan asuntomarkkinoiden vaihteluun.

Tämä tutkielma selvitti asuntosijoittamisen menestymistä Suomessa vuosina 2005-2012. Aikaperiodina, johon myös vuosina 2007-2009 osakemarkkinoita riivannut finanssikriisi osui. Tutkielma osoitti, että asuntomarkkinoiden tuotot päihittivät osakemarkkinoiden vastaavat kyseisenä epävakaana tarkasteluperiodina ja että asunnot ovat hyvä hajautuskeino sijoitusportfoliossa. Ja vaikka tämä tutkielma sijoittuu menneisyyteen, sisältää se arvokasta tietoa heille, jotka harkitsevat asuntosijoittamista tulevaisuudessa. Tälle tutkielmalle mielenkiintoinen jatkotutkimuskohde olisi kiinteistösijoitusyhteisöjen, eli REIT-rahastojen menestyminen osakemarkkinoiden ja asuntomarkkinoiden rinnalla. REIT-rahastot ovat melko tuore sijoittamisen muoto Suomessa ja tarjoavat uuden tavan lähestyä asuntosijoittamista.

LÄHDELUETTELO

Brealey, A. R. & Myers, C.S. (2003) Principles of Corporate Finance. 7th Edition. The McGraw-Hill Companies.

Chu, Y. (2010) An intertemporal capital asset pricing model with owner-occupied housing. Real estate Economics. 38, 3, 427-465.

Curcio, R., Anderson, R. & Guirguis, H. (2014) Managing Risk In the Real Estate Portfolio Through the Use of Leveraged and Inverse ETFs. Real Estate Finance. 36, 2, 63-77.

Eerola, E. & Saarimaa, T. (2013) Vuokrataso Helsingin ARA-asuntokannassa. VATT tutkimukset 175.

Englund, P., Hwang, M., Quigley, J. M. (2002) Hedging housing risk. Journal of Real Estate Finance and Economics. 24, ½, 167-200.

Falkenbach, H. (2009) Diversification Benefits in the Finnish Commercial Property Market. International Journal of Strategic Property Management. 13, 1, 23-35.

Flavin, M. & Yamashita, T. (1998) Owner-occupied housing and the composition of the household portfolio over the life cycle. National Bureau of Economic Research (NBER). Massachusetts, NBER. Working Paper 6389.

Flavin, M. & Yamashita, T. (2002) Owner-Occupied Housing and the Composition of the Household Portfolio, American Economic Review 1, 345-362.

Gatzlaff, D.H. (2000) The Effect of Single-Family Housing on Multi-Asset Portfolio Allocations. Working Paper, Florida State University, Tallahassee, Florida.

Girouard, N., Kennedy, M., Van den Noord, P. & André, C. (2006) Recent house price developments: The role of fundamentals. OECD Economics department working paper no.475.

Goetzmann, W. (1993) The Single Family Home in the Investment Portfolio. *Journal of Real Estate Finance and Economics*. 6, 3, 201-222. Kluwer Academic Publishers.

Hiebert, P., Sydow, M. (2011) What drives returns to euro area housing? Evidence from a dynamic dividend-discount model. *Journal of Urban Economics*. 70, 88-98.

Hill, R., Griffiths, W. & Judge, G. (2001) *Undergraduate econometrics*. Second edition. Hoboken, New Jersey. John Wiley & Sons.

Jobson, J. D., Korkie, B. M. (1981) Performance hypothesis testing with Sharpe and Treynor measures. *The Journal of Finance*. 36, 4, 889-908.

Kivistö, J. (2012) Suomen asuntohintakehitys ja siihen vaikuttavat tekijät. Suomen pankin verkkojulkaisu 4/2012, Suomen pankki. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 1.1.2017].

Saatavilla:

http://www.suomenpankki.fi/fi/julkaisut/selvitykset_ja_raportit/bof_online/Documents/BoF_Online_04_2012.pdf

Kullman, C. (2001) *Real Estate and its Role in Asset Pricing*. Working Paper. New York: Columbia University.

Kuosmanen, P. (2002) Riski ja tuotto asuntomarkkinoilla. Väitöskirja. Vaasa, Vaasan yliopisto. *Acta universitatis Wasaensis* 107.

Laakso, S. (1992) Kotitalouksien sijoittuminen, asuinkiinteistöjen hinnat ja alueelliset julkiset investoinnit kaupunkialueella. *Vatt-tutkimuksia* 10.

Lessard, D. & Modigliani, F. (1975) Inflation and the Housing Market: Problems and Potential Solutions in New Mortgage Designs for Stable Housing in an Inflationary Environment. Modigliani and Lessard Eds.

Malkamäki, M. (1992) Conditional betas and the price of risk in a thin asset market: A sensitivity analysis. Suomen Pankki. Helsinki. Suomen pankin keskustelualotteita 9, 1992.

Markowitz, H. (1952) Portfolio selection. *The journal of finance*. 7, 1, 77-91

Miettilä, A. (2001) A Hedonic model for Finnish housing rents and a comparative analysis for two towns. Turun kauppakorkeakoulun julkaisu. Turku, TKK. Sarja Keskustelua ja raportteja 8:2001

- Mäki-Fränti, P., Lahtinen, M., Pakarinen, M., Esala, L. (2011) Alueellisten asuntomarkkinoiden kehitys vuoteen 2013. PTT. Helsinki. PTT työpapereita 131.
- Oikarinen, E. (2007) Studies on housing price dynamics. Väitöskirja. Turku, Turun kauppakorkeakoulu. Sarja A-9:2007.
- Orava, J. & Turunen, O. (2016) Osta, vuokraa, vaurastu. 5.p. Helsinki, Talentum.
- Penttinen, M. & Lausti, A. (2009) The competitiveness of forest ownership analysed by various market portfolio proxies. Metsäntutkimuslaitos. Metlan työraportteja 141.
- Peyton, M. (2009) Capital Markets Impact on Commercial Real Estate Cap Rates: A Practitioner's View. The Journal of Portfolio management. 35(5):38-49.
- Pörssisäätiö (2016) OMXH25-Indeksi. [Verkkodokumentti].[Viitattu 18.1.2017]. Saatavilla <http://www.porssisaatio.fi/blog/dictionary/omxh25-indeksi/>
- Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition, The Journal of Political Economy, 82, 1, 34-35.
- Sharpe, W. F. (1963) A simplified model of portfolio analysis. Management science, 9, 1, 277-293.
- Sharpe, W. F. (1966) Mutual Fund Performance. The Journal of Business. 39, 1, 119-138.
- [Sorsa, V. P. \(2008\). Maailmantalous: Taustatekstit. \[verkkodokumentti\]. \[Viitattu 1.1.2017\]. Saatavilla: http://www.maailmantalous.net/?q=fi/node/342](http://www.maailmantalous.net/?q=fi/node/342)
- Tilastokeskus (2013) Talouskriisi on kohdellut lempeästi suomalaisten asumista. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 7.1.2017]
Saatavilla: http://www.stat.fi/artikkelit/2013/art_2013-03-11_008.html?s=0
- Tilastokeskus (2014) Tilastojen ABC. [verkkodokumentti]. [Viitattu 17.2.2017] Saatavilla: http://tilastokoulu.stat.fi/verkkokoulu_v2.xql?page_type=sisalto&course_id=tkoulu_tikt&lesson_id=4&subject_id=2
- Vaihekoski, M. (2004) Rahoitusalan sovellukset ja Excel. 1p. Helsinki, WSOY.
- Zakamouline, V. & Koekebakker, S. (2009) A Generalisation of the Mean-Variance Analysis. European Financial Management. 15, 5, 934-970.