



**BoF Online**

**6 • 2013**

**Rahoituskriisien ennakoiminen – indikaattorit ja vastasyklinen pääomapuskuri Suomessa**

**Patrizio Lainà**

*Tässä julkaisussa esitetyt mielipiteet ovat kirjoittajan omia eivätkä välttämättä edusta Suomen Pankin kantaa.*



Suomen Pankki

Rahoitusmarkkina- ja tilasto-osasto

21.8.2013

## Sisällys

Tiivistelmä	5	
1 Johdanto	7	
2 Indikaattoreiden tunnistaminen	10	
2.1 Rahoituskriisien ajoittaminen	10	
2.2 Teoreettinen viitekehys	13	
2.3 Empiirinen tutkimus	15	
3 Aineisto	20	
4 Lainakanta indikaattorina	23	
4.1 Taso ja trendi	23	
4.2 Yhteenvedo, stationaarisuus ja ristikorrelaatiot	26	
4.3 Hälytysrajat	28	
5 Lainakantaindikaattoreiden vertailua	34	
6 Luottokanta indikaattorina	39	
6.1 Kokonaisluottokannan taso ja trendi	39	
6.2 Sektorikohtaisen luottokannan taso ja trendi	42	
6.3 Kokonaisluottokannan suhteellinen muutos	47	
6.4 Kokonaisluottokannan trendipoikkeamat	49	
6.5 Sektorikohtaisen luottokannan trendipoikkeamat	51	
7 Vaihtotase, talletukset ja asuntohinnat indikaattoreina	55	
7.1 Vaihtotase	55	
7.2 Talletukset	56	
7.3 Asuntohinnat	58	
8 Vastasyklinen pääomapuskuri makrovakausingstrumenttina	65	
8.1 Asettamisen kriteerit	65	
8.2 Muuttuva lisäpääomavaatimus	70	
8.3 Muut instrumentit	76	
9 Johtopäätökset	80	
Lähdeluettelo	84	<b>BoF Online</b>
Liite 1. Stationaarisuustestit	89	<b>Päätoimittaja</b>
Liite 2. Logit-mallin tulokset	90	Jenni Hellström
Liite 3. VAR-mallin tulokset	94	<b>ISSN</b>
Liite 4. Yksipuolinen HP-trendi	99	1796-9123 (online)

## Kuvioluettelo

Kuvio 1. Rahoitusmarkkinoiden vakautusprosessi	8
Kuvio 2. Yleisön lainakanta	24
Kuvio 3. Yleisön lainakannan trendi	25
Kuvio 4. Lainakantaindikaattoreiden ja rahoituskriisien väliset ristikorrelaatiot	27
Kuvio 5. Yleisön lainakannan* trendipoikkeama	29
Kuvio 6. Yleisön reaalisen lainakannan suhteellinen muutos	30
Kuvio 7. Differenssi-indikaattorit	32
Kuvio 8. Kansantalouden luottokanta* velallissektoreittain	39
Kuvio 9. Yleisön luottokanta* velallissektoreittain	40
Kuvio 10. Kansantalouden luottokannan trendi	41
Kuvio 11. Yleisön luottokannan trendi	42
Kuvio 12. Yrityssektorin luottokannan trendi	43
Kuvio 13. Kotitaloussektorin luottokannan trendi	44
Kuvio 14. Rahoitussektorin luottokanta* velallissektoreittain	45
Kuvio 15. Julkisen sektorin luottokanta* velallissektoreittain	46
Kuvio 16. Kansantalouden reaalisen luottokannan* suhteellinen muutos velallissektoreittain	47
Kuvio 17. Yleisön reaalisen luottokannan* suhteellinen muutos velallissektoreittain	48
Kuvio 18. Kansantalouden luottokannan* trendipoikkeama	50
Kuvio 19. Yleisön luottokannan* trendipoikkeama	51
Kuvio 20. Yrityssektorin luottokannan* trendipoikkeama	52
Kuvio 21. Kotitaloussektorin luottokannan* trendipoikkeama	53
Kuvio 22. Suomen vaihtotase	55
Kuvio 23. Yleisön talletukset ja lainat*	56
Kuvio 24. Pankkien rahoitusvaje	57
Kuvio 25. Reaaliset asuntohinnat	58
Kuvio 26. Reaalisten* asuntohintojen suhteellinen trendipoikkeama	59
Kuvio 27. Asuntojen neliöhinnat ja -vuokrat suhteessa ansiotasoon	60
Kuvio 28. Asuntojen edullisuusindeksi	62
Kuvio 29. Asuntolainojen kehitys suhteessa asuntohintoihin	63
Kuvio 30. Yleisön lainakannan trendipoikkeama ja muuttuva lisäpääomavaatimus	69
Kuvio 31. Yleisön luottokannan trendipoikkeama ja muuttuva lisäpääomavaatimus	70
Kuvio 32. Muuttuva lisäpääomavaatimus soveltaen lainakantaa	71
Kuvio 33. Muuttuva lisäpääomavaatimus soveltaen luottokantaa	74
Kuvio 34. Rahoituskriisin estimoitu todennäköisyys	93
Kuvio 35. Impulssivastefunktiot	97

Kuvio 36. Yleisön lainakannan HP-trendien vertailua	100
Kuvio 37. Yleisön lainakannan* trendipoikkeamien vertailua	101
Kuvio 38. Muuttuvan lisäpääomavaatimuksen vertailua soveltaen lainakantaa	102
Kuvio 39. Kansantalouden luottokannan HP-trendien vertailua	103
Kuvio 40. Kansantalouden luottokannan* trendipoikkeamien vertailua	104
Kuvio 41. Yleisön luottokannan HP-trendien vertailua	105
Kuvio 42. Yleisön luottokannan* trendipoikkeamien ja muuttuvan lisäpääomavaatimuksen vertailua	106
Kuvio 43. Muuttuvan lisäpääomavaatimuksen vertailua soveltaen luottokantaa	107
Kuvio 44. Yrityssektorin luottokannan HP-trendien vertailua	108
Kuvio 45. Yrityssektorin luottokannan* trendipoikkeamien vertailua	109
Kuvio 46. Kotitaloussektorin luottokannan HP-trendien vertailua	110
Kuvio 47. Kotitaloussektorin luottokannan* trendipoikkeamien vertailua	111
Kuvio 48. Reaalisten asuntohintojen HP-trendien vertailua	112
Kuvio 49. Reaalisten* asuntohintojen suhteellisten trendipoikkeamien vertailua	113

## Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Suomen rahoituskriisit 1900–2012	11
Taulukko 2. Lainakantaindikaattoreiden yhteenveto	26
Taulukko 3. Havaintokategoriat	34
Taulukko 4. Lainakantaindikaattoreiden vertailua	36
Taulukko 5. Pankkien voitonjako-rajaukset	77
Taulukko 6. ADF-testin tulokset	89
Taulukko 7. Logit-mallin kertoimet	91
Taulukko 8. Granger-kausallisuustestin tulokset	95

## Tiivistelmä

Tässä tutkielmassa tarkastellaan Suomen rahoituskriisejä ennakoivia indikaattoreita – erityisesti velkaantumiseen liittyviä. Lisäksi tarkastellaan vastasyklisen pääomapuskurin käyttöä rahoitusmarkkinoiden vakauttamisessa. Tutkimus kattaa vuodet 1900–2012 ja sisältää kuusi rahoituskriisiä.

Hyödyllisimmiksi ennakoiviksi indikaattoreiksi osoittautuvat yleisön laina- ja luottokannan poikkeamat Hodrick–Prescott-trendistä sekä differenssit. Yleisön lainakannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon suhdeluvun poikkeama HP-trendistä edeltää rahoituskriisejä noin kahdella vuodella, kun taas saman suhdeluvun differenssi edeltää rahoituskriisejä noin kolmella vuodella.

HP-trendit estimoitiin sekä kaksipuolisesti että yksipuolisesti. Kaksipuolinen HP-trendi käyttää hyväkseen kaikkia havaintoja, kun taas yksipuolisessa HP-trendissä käytetään ainoastaan tarkasteluhetkellä saatavilla olevia havaintoja. Poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä, joka on päätöksentekijän näkökulmasta hyödyllisempi indikaattori, ennakoii rahoituskriisejä vähintään yhtä hyvin kuin poikkeama kaksipuolisesta HP-trendistä.

Sektorikohtaisista indikaattoreista kotitalouksien luottokanta suhteutettuna käytettävissä oleviin tuloihin vaikuttaa ennakoivan kriisejä hyvin. Kotitalouksien luottokannan huomattava kasvu viimeisen 40 vuoden aikana saattaa kuitenkin asettaa joitakin rajoitteita mittarin luotettavuudelle. Aiemmasta kansainvälisestä tutkimuksesta poiketen yritysten luottokanta ei vaikuta kovinkaan hyödylliseltä ennakoivalta indikaattorilta Suomen osalta.

Muista indikaattoreista vaihtotaseen, talletusten sekä asuntohintojen kehitys vaikuttaa jossain määrin ennakoivan rahoituskriisien syntymistä. Ennen kriisejä vaihtotase on usein ollut alijäämäinen, pankkitalletusten määrä on alittanut pankkilainojen määrän, ja asuntojen hinnat ovat nousseet nopeasti. Nämä indikaattorit eivät kuitenkaan yksinään ennakoii rahoituskriisejä kovin hyvin, sillä esimerkiksi korkeat asuntohinnat ilman voimakasta velkaantumista eivät yleensä ole johtaneet rahoituskriisiin.

Vastasyklisen pääomapuskurin tarkoituksena on vähentää pankkien luotonannon kiihtymistä korkeasuhdanteissa ja parantaa pankkien tappioiden kantokykyä. Riippumatta siitä käytetäänkö laina- vai luottokantaa muuttuvan lisäpääomavaatimuksen asettamisessa, vastasyklisen pääomapuskuri olisi aktivoitu ennen useimpia rahoituskriisejä. Luottokannan käyttäminen on kuitenkin suositeltavampaa lisäpääomavaatimuksen määrittämisessä, sillä se

ehkäisee pankkien kannustimia muuntaa lainoja toisenlaisiksi luotoiksi lisöpääomavaatimuk-  
sen välttämiseksi.

Asiasanat: indikaattori, laina, luotto, velka, rahoituskriisi, vastasyklinen pääomapuskuri, HP-  
trendi

# 1 Johdanto

Rahoituskriisit saavat pahimmillaan talouden sekasorron partaalle, lisäävät epävarmuutta ja ovat veronmaksajille kalliita. Rahoituskriiseissä pankkisektori on yleensä kokonaisuudessaan tappiollinen. Pankkisektorin tappiot voivat puolestaan horjuttaa koko rahoitussektorin toimintaa, mikä puolestaan voi heikentää myös reaalityalouden kehitystä. Reaalityalouden painuminen voi edelleen heikentää pankkisektoria muun muassa luottotappioiden kasvun kautta. Tällaisten negatiivisten keskinäisvaikutusten takia on syytä pyrkiä ennakoimaan rahoituskriisejä mahdollisimman hyvin.

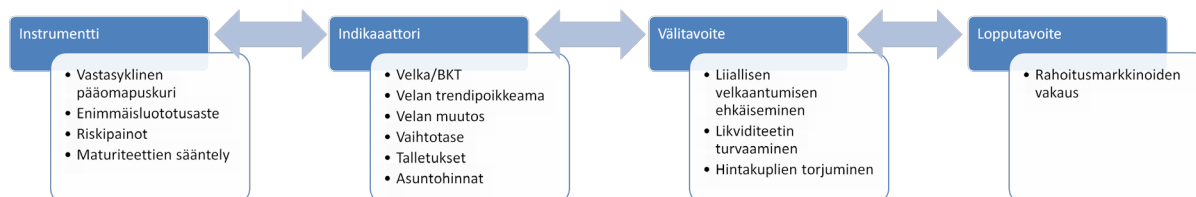
Tämän tutkielman tarkoituksena on löytää rahoituskriisejä ennakoivia indikaattoreita. Tutkielmassa ei kuitenkaan paneuduta tarkastelemaan rahoituskriisien syvyyttä, niiden kustannuksia tai korjauskeinoja. Sen sijaan kiinnitetään huomiota etenkin liialliseen velkaantumiseen, jonka on usein havaittu edeltävän pankkisektorin tappioita sekä yleisemminkin rahoituskriisejä.

Velkaantuminen voi aiheuttaa varallisuuserien – kuten asuntojen tai osakkeiden – hintakuplia ja niiden romahduksia. Toisaalta varallisuuserien hintojen nousu kasvattaa vakuusarvoja ja helpottaa siten velkaantuneiden asemaa. Korkea velkaantumisaste yhdessä hintakuplan puhkeamisen kanssa onkin usein olennainen tekijä, joka aiheuttaa suurimpia ongelmia sekä rahoitusmarkkinoilla että reaalityaloudessa. Suomen 1990-luvun alun syvä kriisi on esimerkkinä näitä kehityskulkuja tarkasteltaessa.

Vaikka kriisiä ennen velkaantumisen yhteydessä esiintyy usein myös vähintään yhden varallisuuserän hintakupla, etukäteen on lähes mahdotonta sanoa, mikä varallisuuserä kulloinkin tulee olemaan kyseessä. Eräässä kriisissä ovat asunnot voineet olla se varallisuuserä, jonne hintakupla on muodostunut, mutta toisessa kriisissä kyseessä ovat olleet vaikkapa osakkeet. Pahin vaikutus on kuitenkin sen varallisuuserän perusteeton arvonnousu, jolla on vakuuskelpoisena suurin vaikutus lainarahan saatavuuteen. Tästä syystä eri varallisuuseriä tulisi seurata mahdollisimman kattavasti hintakuplan varalta. Hintakupla synnytetään kuitenkin yleensä velkarahalla. Siksi tässä tutkielmassa keskitytään pääasiassa velkaantumiseen.

Alla olevassa kuviossa on esitetty erilaisten indikaattoreiden ja makrovakausingstrumenttien yhteys tavoitteiden toteutumisen kannalta nimenomaan tämän tutkielman kannalta. Makrovakausingstrumenteilla tarkoitetaan makrovakauteen liittyviä mahdollisia työkaluja. Erilaiset indikaattorit voivat toimia mittareina sekä itse välitavoitteen toteutumiselle että instrumenttien tarpeellisuudelle.

Kuvio 1. Rahoitusmarkkinoiden vakautusprosessi



Suomen osalta velkaantumista mittaavista indikaattoreista hyödyllisimpiä ovat yleisön lainaja luottokanta suhteutettuna BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon. Velka-aggregaatit suhteutetaan BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon, jotta kokonaistuotannon lyhytaikaiset vaihtelut eivät vääristäisi suhdelukua. Erityisen käyttökelpoisia ennakoivia indikaattoreita ovat suhdeluvun poikkeama Hodrick–Prescott-trendistä (HP-trendistä) sekä differenssi. Suhdeluvun poikkeama HP-trendistä vaikuttaa edeltävän rahoituskriisejä noin kahdella vuodella, kun taas suhdeluvun differenssi edeltää kriisejä noin kolmella vuodella.

HP-trendit estimoidaan sekä kaksipuolisesti että yksipuolisesti. Kaksipuolinen HP-trendi hyödyntää kaikkia havaintoja, kun taas yksipuolisessa HP-trendissä käytetään ainoastaan havaintoja, jotka ovat olleet tarkasteluhetkellä saatavilla. Päätöksentekijän näkökulmasta yksipuolinen HP-trendi onkin käyttökelpoisempi indikaattori. Lisäksi poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä ennakoi rahoituskriisejä lähes poikkeuksetta vähintään yhtä hyvin kuin poikkeama kaksipuolisesta HP-trendistä.

Kansantalouden sektorikohtaisista indikaattoreista kotitalouksien luottokanta suhteessa käytettävissä oleviin tuloihin vaikuttaa ennakoivan rahoituskriisejä hyvin. Se ennakoi rahoituskriisejä noin kolmella vuodella. Viimeisen 40 vuoden aikana kotitalouksien luottokanta suhteessa käytettävissä oleviin tuloihin on kuitenkin kasvanut yli kolminkertaiseksi, joten mittarin luotettavuuteen tulevaisuutta ajatellen tulee ehkä suhtautua varauksella. Toisin kuin aiemmissa kansainvälisissä tutkimuksissa on todettu, Suomen osalta yrityssektorin luottokanta ei vaikuta hyvältä ennakoivalta indikaattorilta.

Muista indikaattoreista vaihtotase, talletukset ja asuntohinnat ovat jossain määrin käyttökelpoisia rahoituskriisien ennakoinnissa. Ennen rahoituskriisejä Suomen vaihtotase on yleensä ollut negatiivinen, pankkitalletusten määrä on alittanut pankkilainojen määrän ja asuntohinnat ovat nousseet voimakkaasti. Nämä indikaattorit eivät kuitenkaan yksinään ennakoivat rahoituskriisejä kovin hyvin. Esimerkiksi korkeat asuntohinnat ilman voimakasta velkaantumista eivät ole yleensä johtaneet rahoituskriisiin.



Makrovakausinstrumenttien osalta pääpaino on vastasyklisessä pääomapuskurissa, jonka avulla pyritään vaikuttamaan liialliseen – ja liian vähäiseen – velkaantumiseen. Instrumentin tarkoituksena on vähentää pankkien luotontarjonnan myötäsyklisyyttä, ja parantaa pankkien tappioiden kantokykyä. Tässä tutkielmassa määritetään mekaanisesti vastasyklisen pääomapuskurin muuttuva lisöpääomavaatimus laina- ja luottokantaan perustuvien indikaattoreiden avulla. Lisöpääomavaatimuksen lopullinen asettaminen vaatii myös tilannesidonnaista harkintaa, mutta indikaattoreiden avulla saatu laskennallinen suositustaso voi toimia suuntaa antavana ohjenuorana päätöksentekijöille.

Laskelmista johdettu lisöpääomavaatimus olisi yleensä aktivoitu hyvissä ajoin ennen rahoituskriisejä. Velka-aggregaatin ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon suhdeluvun poikkeama HP-trendistä on varteenotettavin indikaattori lisöpääomavaatimuksen asettamisessa. Tässä velka-aggregaattina voidaan käyttää yleisön lainakantaa rahalaitoksilta tai yleisön luottokantaa kaikilta kotimaan sektoreilta ja ulkomailta. Käyttämällä luottokantaa velka-aggregaattina vältetään mahdollisesti kannustimen luominen pankeille muuntaa lainoja toisenlaisiksi luotoiksi.

Tämä julkaisu koostuu yhdeksästä kappaleesta. Tässä kappaleessa esitettiin lyhyt johdanto aiheeseen. Toisessa kappaleessa määritetään Suomea kohdanneet rahoituskriisit 1900-luvun alusta saakka, sekä tunnistetaan käyttökelpoisiin indikaattoreihin liittyviä kriteereitä. Kolmannessa kappaleessa esitellään tässä tutkimuksessa käytetty aineisto. Neljännessä ja viidennessä kappaleessa esitellään ja vertaillaan lainakantaan perustuvia indikaattoreita. Kuudennessa kappaleessa esitellään luottokantaan perustuvia indikaattoreita. Seitsemännessä kappaleessa esitellään muita kuin velkaantumiseen liittyviä indikaattoreita, joita ovat vaihtotase, talletukset ja asuntohinnat. Kahdeksannessa kappaleessa esitetään vastasyklinen pääomapuskuri ja joitakin muita instrumentteja liiallisen velkaantumisen ehkäisemiksi. Kappaleessa keskitytään erityisesti muuttuvan lisöpääomavaatimuksen laskemiseen Suomen osalta käyttäen edellisissä kappaleissa esiteltyjä indikaattoreita. Viimeisessä kappaleessa esitellään vielä joitakin johtopäätöksiä löydösten perusteella.

## 2 Indikaattoreiden tunnistaminen

Tässä kappaleessa pyritään ensin ajoittamaan Suomen rahoituskriisit. Sen jälkeen tarkastellaan velan ja rahoituskriisien yhteyttä teoreettisesta näkökulmasta. Lopuksi keskitytään rahoituskriisejä ennakoivien indikaattoreiden empiiriseen tunnistamiseen.

### 2.1 Rahoituskriisien ajoittaminen

Ennen mahdollisten työkalujen eli instrumenttien ja makrovakauden indikaattoreiden arvioimista, on hyvä tunnistaa milloin rahoituskriisejä on Suomessa ollut. Rahoituskriiseiksi luetaan pankkikriisit, valuuttakriisit (tai maksutasekriisit), sekä valtion velkakriisit. Rahoituksen välityksen vakava häiriö on myös mahdollista lukea rahoituskriisiksi.

Kriisiperiodit voidaan tavallisesti määritellä kahdella eri tavalla. Ensimmäinen tapa on nimetä periodi kriisiksi, kun jokin muuttuja ylittää (tai alittaa) tietyn raja-arvon (ks. esimerkiksi Kaminsky & Reinhart 1999, Herrala 1999, sekä Kajanoja 2001). Toinen tapa määrittää kriisi on asiantuntijoiden harkintakyvyn avulla (ks. esimerkiksi Caprio ym. 2005, sekä Laeven & Valencia 2008). Tässä tutkielmassa hyödynnetään molempia lähestymistapoja, ja määritellään niiden avulla Suomen kriisiperiodit.

Kirjallisuuden perusteella laadittu konsensus Suomen rahoituskriiseistä alkaen vuodesta 1900 kattaa seuraavat vuodet: 1900, 1921, 1931, 1939, 1991–1994, 2008–2009. Näistä periodeista kaikki voidaan lukea pankkikriiseiksi (ks. esimerkiksi Reinhart & Rogoff 2009, Herrala 1999, sekä Freystätter & Mattila 2011), tosin joidenkin lähteiden mukaan (ks. esimerkiksi Kaminsky & Reinhart 1999, Laeven & Valencia 2008, sekä Kajanoja 2001) vuosien 1991–1994 kriisissä voidaan nähdä samanaikaisesti myös valuuttakriisin piirteitä. Reinhartin ja Rogoffin (2009) sekä Arolan (2011) mukaan valtion velkakriisejä ei Suomessa ole esiintynyt, vaikka valtion velka onkin päässyt väliaikaisesti paisumaan mm. toisen maailmansodan ja 1990-luvun alkupuolen kriisin seurauksena. Valtion velkakriisi olikin hyvin lähellä jälkimmäisessä tilanteessa. Taulukossa 1 on esitetty Suomen kriisiperiodit jaoteltuna erilaisiin rahoituskriiseihin.

Taulukko 1. Suomen rahoituskriisit 1900–2012

Vuosi	Pankkikriisi	Valuuttakriisi	Valtion velkakriisi
1900	x		
1921	x		
1931	x		
1939	x		
1991–1994	x	x	
2008–2009	x		

Yllä esitetyn taulukon kriisit on koostettu useista eri lähteistä. Reinhart ja Rogoff (2009) jaottelevat pankkikriisit joko systeemiseksi kriiseiksi tai vakaviksi stressitilanteiksi. Systeemisen kriisin he määrittelevät talletuspaoksi, joka johtaa julkisen sektorin toimesta vähintään yhden rahoituslaitoksen sulkemiseen, yhdistämiseen tai haltuunottoon. Vakavan stressitilanteen he määrittelevät siten, että jos talletuspakoa ei esiinny, tilanne johtaa julkisen sektorin toimesta vähintään yhden rahoituslaitoksen sulkemiseen, yhdistämiseen, haltuunottoon tai laajamittaiseen tukemiseen, mikä puolestaan johtaa samankaltaiseen kehitykseen myös muiden rahoituslaitosten osalta. Valuuttakriisin he määrittelevät yksinkertaisesti valuutan heikkenemiseksi 15 prosenttia vuodessa. Näiden määritelmien perusteella Reinhart ja Rogoff (2009) ovat koonneet eri lähteistä Suomen kriisiperiodeiksi 1900, 1921, 1931, 1939, syyskuu 1991–1994. Lisäksi he toteavat, kuten myös Arola (2011), että Suomessa ei ole esiintynyt valtion velkakriisejä.

Herralan (1999) mukaan pankkisektorin ollessa kokonaisuudessaan tappiollinen, kyseinen periodi määritellään pankkikriisiksi. Tämän määritelmän mukaan pankkikriisejä on ollut Suomessa aikavälillä 1865–1998 vuosina 1878, 1900, 1921, 1931 ja 1991–1995.

Muut lähteet ovat pyrkineet määrittelemään Suomen kriisiperiodeja lyhyemmällä aikavälillä. Esimerkiksi Laeven ja Valencia (2008) tunnistavat Suomessa olleen aikavälillä 1970–2007 systeemisen pankkikriisi vuonna 1991 ja valuuttakriisi vuonna 1993. Valuuttakriisin määritelmänä he käyttävät nimellisen valuuttakurssin 30 prosentin heikkenemistä vuoden aikana. Caprio ja Klingebiel (1996a, 1996b) sekä IMF (1998) ajoittavat vuoden 1975 jälkeen systeemisen pankkikriisin vuosille 1991–1993. Caprio ym. (2005) puolestaan ajoittavat vuoden 1975 jälkeen systeemisen pankkikriisin vuosille 1991–1994. Freystätter ja Mattila (2011) toteavat rahoitusmarkkinoiden kriisiytyneen vuonna 2008 ja kriisin jatkuneen vuonna 2009. Tämän viimeisimmän rahoituskriisin määrittäminen onkin kaikista hankalinta, sillä useimmat tutkimukset on tehty tätä ennen, joten konsensusperiaatetta on vaikea noudattaa. Lisäksi vuosien 2008–2009 kriisi levisi Suomeen ulkomailta lähinnä viennin tyrehtymisen kautta,

josta suomalaiset rahoituslaitokset selvisivät kuitenkin suhteellisen hyvin. Vuodet 2008–2009 on kuitenkin luettu rahoituskriisiksi, koska kansainvälisen rahoituksen tyrehtyminen näkyi myös Suomessa ja aiheutti häiriöitä rahoituksen välittymisessä.

Kaminsky ja Reinhart (1999) käyttävät indeksiä maksutasekriisin määrittämiseen. Indeksiksi lasketaan painottamalla valuuttakurssin ja reservien suhteelliset muutokset siten, että molemmilla komponenteilla on sama volatilitteetti. Kriisiksi määritetään periodi, jolloin indeksi ylittää vähintään kolmen keskihajonnan verran oman keskiarvonsa. Tämän määritelmän mukaan Suomessa olisi ollut maksutasekriisi (valuuttakriisi) aikavälillä 1970–1995 kesäkuussa 1973, lokakuussa 1982, marraskuussa 1991 ja syyskuussa 1992. Lisäksi he ajoittavat pankkikriisin syyskuulle 1991.

Kajanoja (2001) puolestaan seuraa valuuttakriisien tunnistamisessa Eichengreenin ym. (1995, 1996) indeksiä. Eichengreenin ym. (1995, 1996) käyttämä indeksi muistuttaa Kaminskyn ja Reinhartin (1999) käyttämää indeksiä, mutta Eichengreen ym. (1995, 1996) laskevat indeksin painottamalla valuuttakurssin suhteellisia muutoksia, ulkomaisten reservien suhteellisia muutoksia, sekä kotimaisen ja ulkomaisen korkoeron muutoksia niin, että kaikilla on sama volatilitteetti. Kriisiksi luetaan periodi, jolloin indeksi ylittää keskiarvon puolitoistakertaa keskihajonnan verran. Tätä menetelmää käyttäen Kajanojan (2001) laskemat valuuttakriisi-periodit aikavälille 1978–1992 osuvat Suomessa vuosille 1978, 1982, 1986 sekä 1991–1992.

Kaminskyn ja Reinhartin (1999) sekä Kajanojan (2001) määrittämät maksutase- ja valuuttakriisiperiodit on kuitenkin ennen 1990-lukua pitkälti jätetty huomioimatta kirjallisuuden perusteella laaditussa konsensuksessa kolmesta syystä. Ensinnäkin osaan näistä periodeista liittyy valuuttakurssin devalvointi, mikä on saatu aikaan tietoisella raha- ja talouspolitiikalla. Toiseksi useissa muissa valuutta- ja maksutasekriisejä käsittelevässä tutkimuksessa näitä periodeja ei ole mainittu kriiseinä. Kolmanneksi Kaminsky ja Reinhart (1999) sekä myös Kajanoja (2001) ovat määrittäneet kriisiperiodit kuukausitasolla, mikä ei ole yhteensopiva frekvenssi tässä tutkielmassa käytetyn vuosidatan kanssa. Nämä tekijät puoltavat Kaminskyn ja Reinhartin (1999) sekä Kajanojan (2001) määrittämien periodien jättämistä pois konsensuksen perusteella laadituista kriisiperiodeista ainakin ennen 1990-lukua.

Kriisiperiodit voidaan määritellä monella eri tavalla. Ne voidaan määritellä myös esimerkiksi bruttokansantuotteen avulla. Taloustieteilijät ovat usein käyttäneet taantuman määritelmänä BKT:n supistumista kahtena perättäisenä vuosineljänneksenä. Lisäksi tullin laatimat tilastot viennistä ja tuonnista näyttävät ennakoivan melko hyvin BKT:n kehitystä. BKT ei kuitenkaan kerro rahoituskriiseistä vaan pikemminkin reaalityöelämän kriiseistä. Niinpä vaikka reaalityöelämä ja rahoitusmarkkinat monesti kehittyvätkin samansuuntaisesti useiden välitty-

mismekanismien vaikutuksesta, reaalityalouden muutokset eivät välttämättä suoraviivaisesti kuvaa rahoitusmarkkinoiden kriisitilannetta.

Rahoituskriisejä voidaan mitata myös lukuisilla muilla mittareilla. Esimerkiksi pankkien maksuvalmius eli likviditeetti voi hyvinkin kertoa pankkikriiseistä. Myös pankkisektorin kannattavuus kokonaisuudessaan voi viestiä pankkikriisistä. Herrala (1999) käyttääkin pankkikriisin mittarina pankkisektorin negatiivista voittoa. Lisäksi esimerkiksi järjestämättömien luottojen tai konkurssien kasvu – tai osakemarkkinoiden nopea lasku – voi viestiä rahoituskriisistä.

Siitä huolimatta, että rahoituskriisejä voidaan määrittää monella eri menetelmällä, tässä artikkelissa pitäydytään kirjallisuuden perusteella laaditussa konsensuksessa. Tämä siksi, että mikään yksittäinen mittari ei todennäköisesti pysty kuvaamaan rahoituskriisejä kovin tyhjentävästi. Luultavasti useiden mittareiden sekä harkintakyvyn perusteella laadittu konsensus kuvastaa yleistä näkemystä Suomen kriisiperiodeista suhteellisen hyvin.

## 2.2 Teoreettinen viitekehys

Seuraavaksi tarkastellaan velkaantumisen ja rahoituskriisien yhteyttä teoreettisesta näkökulmasta. Suurin osa asiaa käsittelevästä kirjallisuudesta on laadittu vasta viimeaikoina, sillä aiemmin vallitsi pitkään laaja konsensus siitä, ettei velalla ja rahoituskriiseillä ole välttämättä mitään tekemistä keskenään. Itse asiassa useimpien viimeaikaisten tutkimusten kehityskulku muistuttaa Fisherin (1933) ja Minskyn (1986) jo huomattavasti aiemmin kuvailemia kehityskulkuja, mutta heidän näkemykset eivät kuitenkaan aiemmin vastanneet taloustieteilijöiden enemmistön käsityksiä rahoitusmarkkinoiden toiminnasta.

Brunnermeier (2009) tarkastelee neljää välittymismekanismia, jotka voivat aiheuttaa rahoituskriisin. Ensimmäinen mekanismi koskee lainan antajien tasevaikutusta. Kun varallisuushinnat laskevat, rahoituslaitosten pääoma hupenee ja samaan aikaan niiden lainaehdot ja -marginaalit kohoavat. Tämä aiheuttaa pakkomyyntejä (fire sale) ja alentaa hintoja, sekä kiristää rahoituksen saatavuutta. Toinen mekanismi koskee luotoantoa, joka voi vähentyä pankkien huolestuessa pääoman saatavuudesta tulevaisuudessa. Tällöin ne alkavat hamstrata varoja, vaikka lainaajien maksukyky säilyisi ennallaan. Kolmas mekanismi koskee talletuspaikkaa, joka aiheuttaa äkillisesti pankkien pääoman hupenemisen. Neljäs mekanismi puolestaan koskee verkostovaikutuksia, jotka liittyvät tilanteeseen, jossa rahoituslaitokset ovat samaan aikaan sekä velkojia että velallisia. Tällöin rahoituslaitokset voivat ajautua umpikujaan,

ja vastapuolet eivät voi selvittää saamisiaan ja velkojaan, jos jonkun toimijan luottokelpoisuus asetetaan kyseenalaiseksi.

Kashyap ym. (2011) esittävät yleisen tasapainon mallin, jossa maksukyvyttömyys, luottolama ja pakkomyynti ovat mahdollisia. Heidän mukaansa rahoitusmarkkinoiden sääntelyssä on kiinnitetty huomiota kahteen edelliseen, muttei pakkomyyntien vaikutuksiin. Kashyap ym. (2011) mukaan pakkomyynnillä voi olla merkittävä rooli rahoitusmarkkinoiden epävakauttajana. Jos pankit joutuvat myymään varallisuuttaan alihintaan, johtaa se oman pääoman puutteeseen. Tämä puolestaan vähentää pankkien lainanantokykyä, ja näin myös investointeja. Pakkomyyntien vaikutus on sitäkin suurempi, mitä enemmän pankit ovat käyttäneet velkavipua hankkiakseen varallisuutta.

Goodhart ym. (2012) puolestaan laajentavat edellistä mallia. He huomioivat perinteisen pankkisektorin lisäksi myös varjopankkisektorin. Johtopäätökset ovat kuitenkin samankaltaisia kuin aiemmassakin mallissa, eli varallisuushintojen laskiessa kuluttajat ajautuvat maksukyvyttömyyteen. Kaiken lisäksi tätä negatiivista kehitystä voimistaa rahoitusjärjestelmä.

Brunnermeier ja Pedersen (2009) sekä Stein (2010) selittävät pakkomyyntejä ja esittävät mallin, jossa arvopapereiden hinnat ja uudelleenrahoitusoperaatioista (repo) perittävä korko määräytyvät yhdessä. Tässä mallissa syntyy negatiivinen kierre, jossa hintojen aleneminen pakottaa myymään varallisuutta ja nostaa uudelleenrahoitusoperaatioista perittävää korkoa, mikä puolestaan alentaa edelleen hintoja, pakottaa myymään varallisuutta, nostaa lisää uudelleenrahoitusoperaatioista perittävää korkoa ja niin edelleen. Adrian ja Shin (2010a, 2010b) osoittavat, kuinka pankkien käyttämät value-at-risk-mallit voivat johtaa samankaltaiseen dynamiikkaan. Lisäksi he osoittavat, kuinka rahapolitiikka voi voimistaa luottosyklejä.

Acharya ja Naqvi (2011) esittävät mallin, jossa pankkisektori voi aiheuttaa varallisuuskuplan liiallisen likviditeetin välityksellä. He perustavat näkemyksensä pankkivirkailijoihin, joiden saamat tulot riippuvat lainojen määrästä. Tämä kannustaa suurempaan riskinottoon, sillä pankkivirkailijat kärsivät ainoastaan jälkikäteen, jos pankin maksuvalmius putoaa riittävästi. Sijoittajat puolestaan reagoivat korkeampaan makrotaloudelliseen riskiin vähentämällä suoria investointeja ja siirtymällä pankkitalletuksiin. Tällainen reaktio lisää pankkien lainanantoa ja aiheuttaa varallisuuskuplia. Nämä tekijät voivat puolestaan toimia tulevan rahoituskriisin siemeninä.

Geanakoplos (2009) esittää perinteisestä lähestymistavasta poikkeavan mallin, jossa sijoittajilla on heterogeeniset näkemykset varallisuuserän todellisesta arvosta. Tällöin optimistit velkaantuvat liikaa hankkiakseen varallisuutta. Kun syystä tai toisesta negatiivista informaatiota saapuu, aiheuttaa se epävakautta rahoitusmarkkinoilla optimistien ajautuessa maksuky-

vyttömyyteen varallisuuserien hintojen laskiessa useammankin välittymismekanismin johdosta.

Näissä kaikissa teoreettisissa tutkimuksissa velkaantumisella on jonkinlainen rooli rahoituskriisien eskaloitumisessa. Velan rooli ja vaikutusmekanismi vaihtelevat hieman tutkimuksesta riippuen. Yhteistä kaikille tutkimuksille on kuitenkin se, että velan lisääntyminen johtaa todennäköisesti rahoituskriisin syntymiseen.

## 2.3 Empiirinen tutkimus

Seuraavaksi siirrytään tunnistamaan erilaisia rahoituskriisejä ennakoivien indikaattoreiden kriteereitä. Aluksi esitetään velan määritelmät ja käydään hieman läpi aiempaa empiiristä kirjallisuutta. Sitten tarkastellaan neljää periaatetta, jotka hyvän indikaattorin tulisi täyttää.

Velka voidaan määritellä usealla eri tavalla. Tässä tutkielmassa käsitettä *velka* käytetään löyhästi viittaamaan kaikkiin sellaisiin velvoitteisiin, joissa velallinen on oikeudellisten seuraamusten uhalla velvollinen siirtämään jonkin varallisuusarvon velkasuhteen toiselle osapuolelle eli velkojalle. Velan lisäksi tässä artikkelissa käytetään kahta täsmällisempää käsitettä. Ensimmäistä ja suppeampaa määritelmää kutsutaan *lainaksi*, joka nimensä mukaisesti sisältää Tilastokeskuksen käyttämistä vaadeluokista ainoastaan lainat. Toista ja laveampaa määritelmää kutsutaan *luotoksi*, joka sisältää lainojen lisäksi Tilastokeskuksen käyttämistä vaadeluokista myös joukkovelkakirjat ja rahamarkkinainstrumentit. Käsite velka on siis näitä laveampi käsite, jolla voidaan viitata yleisesti esimerkiksi lainoihin, luottoihin tai muihin vastaaviin käsitteisiin.

Ehkä tunnetuin velkaantumista käsittelevä empiirinen tutkimus on Reinhartin ja Rogoffin (2009) kirja "This time is different". Sen keskeinen sanoma hyvin kattavan kansainvälisen aineiston perusteella on, että nopea velkaantuminen – oli se sitten yksityistä tai julkista – on edeltänyt useimpia rahoituskriisejä.

Tsekin keskuspankin empiirisessä tutkimuksessa Babecký ym. (2011) havaitsivat, että hyödyllisimpiä kriisejä ennakoivia indikaattoreita ovat nousevat asuntohinnat, kasvu yrityssektorin lainakannassa, matalat kotimaiset lainakorot, pitkäaikaisen valtionvelan korkotason kasvu, ulkoinen velka, sekä globaalit tekijät kuten maailman BKT ja öljyn hinta. Matala velan taso puolestaan edesauttaa talouden vakautta.

Tässä tarkastelussa keskitytään lähinnä velkaantumiseen liittyviin indikaattoreihin. Tarkoituksena on löytää joitakin hyödyllisiä liialliseen velkaantumiseen liittyviä indikaattoreita, eikä suinkaan haarukoida kattavaa rahoituskriisejä ennakoivaa indikaattorijoukkoa kuten Babecký

ym. (2011). Jos Babecký ym. (2011) löydöksiä kuitenkin sovelletaan yksinomaan velkaantumiseen, voidaan johtaa ainakin seuraavat mittarit: kansantalouden kokonaisvelka, yleisön velka, yrityssektorin velka, asuntovelka, valtion velka, sekä ulkoinen (tai valuutta-) velka.

Ahokas ja Kannas (2009) ovat puolestaan tutkineet velkaantumista Suomessa. Heidän havaintonsa on, että yksityisen velan kasvu on myös Suomessa rahoituskriisien merkittävin tekijä, etenkin 1990-luvun laman kohdalla.

Baselin pankkivalvontakomitea (2010a) ja Drehmann ym. (2010) suosittelevat käyttämään kestävämmän velkaantumisen kriteerinä velan ja BKT:n suhdeluvun tavallista suurempaa poikkeamaa trendistään. Trendin käyttämistä voidaan perustella ainakin sillä, että velka on monesti kasvanut BKT:tä nopeammin jopa satojen vuosien ajan. Taloustieteessä tästä ilmiöstä käytetään nimitystä ”rahoitustoiminnan syveneminen” (financial deepening; ks. esimerkiksi Apergis ym. 2007). Erottamalla velan ja BKT:n suhdeluvun trendistä poikkeava kasvu voidaan tunnistaa liiallinen velkaantuminen. Liialliseen velkaantumiseen voidaan puolestaan puuttua erilaisilla instrumenteilla, joita käsitellään tarkemmin kappaleessa 8.

Baselin pankkivalvontakomitea (2010b) suosittelee käyttämään Hodrick–Prescott-filtteriä (HP-filtteriä) velan ja BKT:n suhdeluvun trendin määrittämiseen. Koska luottosyklit ovat tyyppillisesti pitkiä, Baselin pankkivalvontakomitea (2010b) suosittelee käyttämään hidasliikkeistä trendiä. Tarkemmin sanottuna se suosittelee käyttämään tasoitusarvoa ( $\lambda$ ) 400 000, kun kyseessä on neljännesvuosiaineisto. Tässä artikkelissa käytetty data on kuitenkin lähinnä vuositasolla, joten HP-filtterin tasoitusarvokin täytyy korjata sopivaksi. Soveltaen Ravn ja Uhligia (2002)  $\lambda$  arvoa 400 000 neljännesvuositason datassa vastaa karkeasti vuositason datassa  $\lambda$  arvo 1 600 ja kuukausitason datassa  $\lambda$  arvo 30 000 000<sup>1</sup>.

HP-filtterillä estimoitu trendi voi kuitenkin toisinaan olla ongelmallinen. Siihen vaikuttaa muun muassa niin sanottu päätepiesteharha, eli viimeisimpien havaintojen perusteella arvioitu trendi on hyvin epäluotettava. Tätä ongelmaa kuitenkin lievittää suhteellisen suuren tasoitusarvon käyttäminen trendin estimoinnissa. Mitä suurempi tasoitusarvo on, sitä enemmän estimoitu trendi muistuttaa lineaarista trendiä. Esimerkiksi neljännesvuositason datassa  $\lambda$  arvoa 400 000 voidaan pitää suhteellisen suurena.

Perinteisesti käytetyn kaksipuolisen HP-filtterin toinen ongelma on, että se huomioi trendin estimoinnissa myös ne havainnot, jotka olivat vielä tarkasteluhetkellä tuntematonta tulevaisuutta. Tästä syystä Drehman ym. (2010) ehdottavatkin, että HP-trendi tulisi estimoida yksi-

<sup>1</sup> Neljännesvuositason datan  $\lambda$  arvo 400 000 voidaan muuntaa vuositasolle  $400\,000 \times (1/4)^4 \approx 1600$  ja kuukausitasolle  $400\,000 \times 3^4 \approx 30\,000\,000$ .



puolisesti. Tällöin se käyttää ainoastaan sitä dataa, joka on ollut käytettävissä kunakin tarkasteluhetkenä. Liitteessä 4 onkin tästä syystä estimoitu HP-trendit yksipuolisesti.

Vaikka aiemman tutkimuksen perusteella velan ja BKT:n suhdeluvun tavanomaista suurempi poikkeama trendistään ennakoii usein rahoituskriisejä, sitä kohtaan voidaan esittää myös muuta kritiikkiä. Esimerkiksi Stein (2010) esittää, että trendipoikkeaman perusteella voi olla hyvin vaikeaa ennustaa kriisejä, koska tasaisesti kasvaneiden muuttujien osalta trendipoikkeama voi olla pitkäänkin hyvin lähellä nollaa. Tästä syystä tulisi kiinnittää huomiota myös velkaantumisen tasoon esimerkiksi suhteessa BKT:hen, eikä ainoastaan trendipoikkeamaan.

Baselin pankkivalvontakomitea (2010a, 2010b) suosittelee huomioimaan mahdollisimman kattavasti kaiken yksityiselle sektorille myönnetyn velkamuotoisen rahoituksen, myös muun kuin pankkien myöntämän rahoituksen. Koska data kuitenkin vaihtelee eri valtioiden välillä, Baselin pankkivalvontakomitea (2010a) ei anna yleispätevää velan määritelmää. Heidän mukaansa ihanteellisesti velan tulisi sisältää kaiken yksityiselle sektorille (lukuun ottamatta rahoitussektoria) myönnetyn rahoituksen koko kansantalouden alueelle riippumatta rahoituksen myöntäjästä.

Tätä voidaan perustella useammastakin näkökulmasta. Ensinnäkin vapautettujen rahoitusmarkkinoiden olosuhteissa taloudelliset toimijat voivat hankkia suhteellisen helposti rahoitusta myös muualta kuin perinteisistä rahalaitoksista. Tällöin toimijoiden hankkima rahoitus ei välttämättä näy tilastoissa, jotka mittaavat ainoastaan rahalaitosten myöntämää rahoitusta. Esimerkiksi ns. varjopankkisektorin myöntämä rahoitus ei sisälly rahalaitosten myöntämään rahoitukseen, mutta sen pitäisi sisältyä toimijoiden luottokantaan, jos velkojina ovat kaikki rahoitus- ja vakuutuslaitokset sekä ulkomaat. Toiseksi toimijoiden keskinäisten velkojen huomioiminen kertoo myös eri sektoreiden keskinäisistä riippuvuuksista, jolloin keskinäisten velkasuhteiden ollessa mittavia mahdollisessa maksukyvyttömyystilanteessa vaikutukset voivat helposti levitä koko kansantalouteen. Nämä tekijät puoltavat laajempien velka-aggregaattien käyttöä perinteisten rahalaitosten myöntämien lainojen sijaan.

Velka-aggregaattien kattavuuden arviointi ei jää ainoastaan siihen, mitä vaateita velkamääritelmä sisältää. Kattavuuteen vaikuttaa myös se, ketkä huomioidaan velkojina ja velallisine. Suppein vaihtoehto on käyttää velkojina ainoastaan rahalaitoksia eli lähinnä pankkeja. Esimerkiksi vuodesta 1900 alkavassa lainakanta-aineistossa täytyy tyytyä tähän vaihtoehtoon. Kattavampi vaihtoehto on lukea velkojiksi kaikki rahoitus- ja vakuutuslaitokset sekä julkisyhteisöt. Tätä vaihtoehtoa noudatetaan esimerkiksi Tilastokeskuksen luottokantatilastoissa. Ongelmana on kuitenkin se, ettei luottokantatilastoja ole saatavilla kovin pitkältä aika-

väliltä. Kattavin vaihtoehto – ja Baselin pankkivalvontakomitean (2010a, 2010b, 2011) suositus – on luonnollisesti käyttää velkojina kaikkia sektoreita, mukaan lukien ulkomaat. Tätä vaihtoehtoa noudattaa esimerkiksi Ahokas ja Kannas (2009), tosin he jättävät huomioimatta yritysten väliset luotot ja konsernin sisäiset lainamuotoiset suorat sijoitukset ulkomailta Suomeen.

Kaukon (2012a) mukaan rahoituskriisejä ennakoivan indikaattorin tulisi täyttää seuraavat vaatimukset mahdollisimman hyvin:

1. Vahva ennustevoima.
2. Nopeat kokonaistuotannon muutokset eivät vääristä tulkintaa.
3. Stationaarisuus.
4. Immuuni rakenteellisille muutoksille.

Vahva ennustevoima tarkoittaa, että indikaattori todella ennakoi rahoituskriisejä. Esimerkiksi Babecký ym. (2011) asettavat diskreetissä mallissaan ennakkoksi kaksi vuotta kaikille indikaattoreille. Lisäksi he käyttävät kolmen vuoden ennakkoa herkkyyksianalyysissä. Ennustevoimalla tarkoitetaan myös vähäistä virheiden määrää.

Nopeat kokonaistuotannon muutokset eivät myöskään saisi vääristää indikaattorin tulkintaa. Erityisesti suhdanneherkässä, pienessä avoimessa kansantaloudessa – kuten Suomi – BKT:llä on tapana vaihdella melko paljon lähinnä ulkomaankaupan seurauksena. Niinpä jos esimerkiksi velka suhteutetaan BKT:hen, nopea kokonaistuotannon supistuminen tulkittaisiin velan räjähdysmäiseksi kasvuksi, mikä ei selvästikään olisi tässä tapauksessa oikea tulkinta. Vastaavasti jos talouden ylikuumentuessa sekä velka että kokonaistuotanto kasvavat molemmat hurjaa vauhtia, näiden muodostama suhdeluku voi olla hyvinkin vakaa, mikä myös vääristäisi velan todellista kehitystä. Näistä Suomen erityispiirteistä johtuen Kauko (2012a) suositteleekin käyttämään kokonaistuotannon mittarina nimellisen BKT:n viiden vuoden liukuvaa keskiarvoa. Tämä tasoittaa kokonaistuotannon suhdannevaihteluista, ja näin ollen velkaantumisen kehitys erottuu paremmin.

Lisäksi Kauko (2012a) ehdottaa, että BKT:stä voidaan käyttää myös viimeisimpien havaintojen sijaan ennustetta. Tällöin indikaattorin laskeminen ei jää ainakaan BKT:stä kiinni esimerkiksi hitaamman datankeruun johdosta. Lisäksi kun BKT:stä käytetään viiden vuoden liukuvaa keskiarvoa, viimeisimmän havainnon korvaaminen ennusteella tarkoittaa ainoastaan 20 prosentin painoarvoa.

Vaihtoehtoisesti Kauko (2012a) ehdottaa, että BKT:tä mitattaisiin suhdannevaihteluista puhdistetulla trendillä, jolloin sen havaitut lyhytaikaiset vaihtelut eivät myöskään heiluttaisi

suhdelukua niin voimakkaasti. Tämä tietenkin korvaisi tarpeen käyttää BKT:stä viiden vuoden liukuvaa keskiarvoa.

Kolmanneksi indikaattorin pitäisi olla tilastollisessa mielessä stationaarinen. Tällöin indikaattorilla on jokin pitkän aikavälin tasapainotaso, joka tavalla tai toisella saavutetaan ajan kuluessa. Jos indikaattori ei ole stationaarinen, ei voida esimerkiksi sanoa sitä, onko velan taso liian korkea tai matala.

Viimeisenä vaatimuksena indikaattorin tulisi olla immuuni rakenteellisille muutoksille. Esimerkiksi pankkilainsäädännön muuttamisella ei saisi olla suurta vaikutusta siihen indikaattorin tasoon, joka tulkitaan hälyttäväksi. Tämä on ehkä hankalin periaate todentaa objektiivisesti – varsinkin koska rakenteellisia muutoksia tehdään jatkuvasti. Niinpä toimintaympäristö muuttuukin käytännössä joka tapauksessa, mutta sitä, muuttuuko toimintaympäristö liikaa, on vaikea todentaa.

### 3 Aineisto

Tässä kappaleessa esitellään tutkimuksessa hyödynnettävä data. Kappaleessa esitellään laina- ja luottokantojen osalta käytetty aineisto, sekä velkoja- ja velallissektorit. Tutkimuksessa käytetty data on vuositasolla, ja se kattaa vuodet 1900–2012.

Velan lähikäsitteet laina ja luotto määriteltiin jo edellisessä kappaleessa. Lainakannan hyvänä puolena on sen helppo saatavuus, esimerkiksi yleisön<sup>2</sup> lainakannasta on saatavilla dataa Suomen Pankin tietokannasta vuositasolla aina vuodesta 1900 lähtien. Lisäksi vuodesta 1980 alkaen dataa on saatavilla myös kuukausitasolla sektorikohtaisesti. Lainakannan huonona puolena on mittarin suppeus. Luottokannan hyvänä puolena on sen kattavuus ja melko yleinen käyttö (ks. esimerkiksi Ahokas & Kannas 2009). Luottokannasta on saatavilla dataa Tilastokeskuksen rahoitustilinpidosta vuositasolla vuodesta 1970 lähtien. Datan heikompi saatavuus on toisaalta luottokannan huono puoli.

Vaikka monet seikat puoltavatkin laajojen velka-aggregaattien käyttöä kuten luottokannan käyttämistä lainakannan sijaan, datan saatavuus pitkältä aikaväliltä asettaa rajoitteita mittarin kattavuudelle. Monesti joudutaan tekemään kompromisseja tarkastelujakson pituuden ja velka-aggregaattien kattavuuden välillä. Vaikka lainakanta on suppeampi käsite, sen tiedot ovat saatavilla pidemmältä aikaväliltä, kun taas luottokanta on laajempi käsite, mutta sen tiedot ovat saatavilla lyhyemmältä aikaväliltä. Koska laina- ja luottokannalla on molemmilla hyvät ja huonot puolensa, tarkastellaan tässä tutkielmassa velkaindikaattoreita molempien käsitteiden avulla.

Tässä tutkimuksessa lainakannan osalta velkojina käytetään ainoastaan rahalaitoksia joh-tuen lähinnä aineiston asettamista rajoitteista. Luottokannan osalta kuitenkin pyritään nou-dattamaan Baselin pankkivalvontakomitean (2010a, 2010b, 2011) suositusta, sekä Ahok-kaan ja Kankaan (2009) soveltamaa vaihtoehtoa huomioida velkojina kaikki sektorit, mukaan lukien ulkomaat. Myös tässä tutkimuksessa jätetään kuitenkin huomioimatta yritysten väliset lainat ja lainamuotoiset suorat sijoitukset ulkomailta Suomeen alkaen vuodesta 1985, jota ennen suoria sijoituksia ei käytännössä juuri ollut. Myös ulkomaiden keskinäiset velat on jä-tetty pois tarkastelusta.

Velkojien osalta Tilastokeskuksen rahoitustilinpito tarjoaa aikavälillä 1970–1994 kuitenkin vain ”könttäsunnan” kaikista velkojista. Toisin sanoen velallissektoreiden eri velkojille koh-

<sup>2</sup> Yleisö sisältää yritykset, asuntoyhteisöt, kotitaloudet, kotitalouksia palvelevat voittoa tavoittelemattomat yhteisöt (KPVY:t), paikallishallinnon, sosiaaliturvarahastot, muut rahoituslaitokset kuin rahalaitokset, vakuutuslaitokset ja eläkerahastot.

distuvia luottoja ei pysty ristiintaulukoimaan. Tämä vanhempi aineisto on kuitenkin mahdollista yhdistää uudempaan Euroopan tilinpitojärjestelmän (EKT 1995) standardia noudattavaan aineistoon, joka on laadittu vuodesta 1995 alkaen, käyttämällä samoja velkojasektoreita kuin vanhemmassa aineistossa. Käytännössä tämä tarkoittaa kaikkia sektoreita lukuun ottamatta yritysten välisiä lainoja. Jotta myöskään ulkomailta myönnettyjä yritysten välisiä lainoja ei oteta huomioon, täytyy vielä vähentää ulkomailta Suomeen tehdyt lainamuotoiset suorat sijoitukset, jotka pääasiassa ovat ylikansallisten konsernien sisäisiä lainoja.

Vuodesta 1900 alkavan lainakanta-aineiston osalta velallissektoreiden valinnanvara on niukka, ja joudumme tyytymään ainoastaan yleisöön velallissektorina. Luottokantatilastojen osalta valinnanvaraa on kuitenkin huomattavasti enemmän. Tällöin velallissektoreiksi voidaan asettaa periaatteessa mikä tahansa yhdistelmä seuraavista sektoreista: yritykset<sup>3</sup>, kotitaloudet, valtionhallinto, paikallishallinto, sosiaaliturvarahastot, keskuspankki, muut rahalaitokset kuin keskuspankki, muut rahoituslaitokset kuin rahalaitokset<sup>4</sup>, vakuutuslaitokset<sup>5</sup> ja ulkomaat. Esimerkiksi yleisö sisältää näistä velallissektoreista yritykset, kotitaloudet, paikallishallinnon, sosiaaliturvarahastot, muut rahoituslaitokset kuin rahalaitokset ja vakuutuslaitokset. Toisin sanoen yleisö sisältää kaikki muut sektorit paitsi valtion, ulkomaat, keskuspankin ja muut rahalaitokset, jolloin siis julkisesta sektorista mukaan lasketaan paikallishallinto ja sosiaaliturvarahastot. Kansantalouden puolestaan sisältää kaikki muut sektorit paitsi ulkomaat.

Tilastokeskuksen rahoitustilinpidon vanhemman ja uudemman aineiston yhdistäminen keskenään aiheuttaa joitakin poikkeamia totuttuihin velallissektoreiden luokituksiin. Esimerkiksi nykyään voittoa tavoittelemattomat yhteisöt luetaan tavallisesti kuuluvaksi kotitaloussektoriin, mutta vanhemmassa aineistossa ne luetaan kuuluvaksi yrityssektoriin. Koska yrityksiä ja voittoa tavoittelemattomia yhteisöjä ei ole vanhemmassa aineistossa eroteltu toisistaan, joudutaan voittoa tavoittelemattomat yhteisöt edelleen lukemaan kuuluvaksi yrityssektoriin. Sama pätee työeläkelaitosten kohdalla, jotka nykyään luetaan kuuluvaksi julkisyhteisöjen alle sosiaaliturvarahastoihin, mutta jotka vanhemmassa aineistossa luetaan kuuluvaksi vakuutuslaitoksiin.

Tässä tutkielmassa noudatetaan myös Kaukon (2012a) ehdotuksia käyttää BKT:stä viiden vuoden liukuvaa keskiarvoa, sekä viimeisimmän havainnon korvaamista Suomen Pankin ennusteella. Syynä tähän on Suomen erityispiirre suhdanneherkkänä valtiona. Liukuvan kes-

<sup>3</sup> Mukaan lukien asuntoyhteisöt ja kotitalouksia palvelevat voittoa tavoittelemattomat yhteisöt.

<sup>4</sup> Mukaan lukien rahoituksen ja vakuutuksen välitystä avustavat laitokset.

<sup>5</sup> Mukaan lukien työeläkelaitokset.

kiarvon käyttäminen tasoittaa suhdannevaihteluita, jolloin velan epätavanomaiset vaihtelut paljastuvat selkeämmin, kun velkaa tarkastellaan suhteessa BKT:hen.

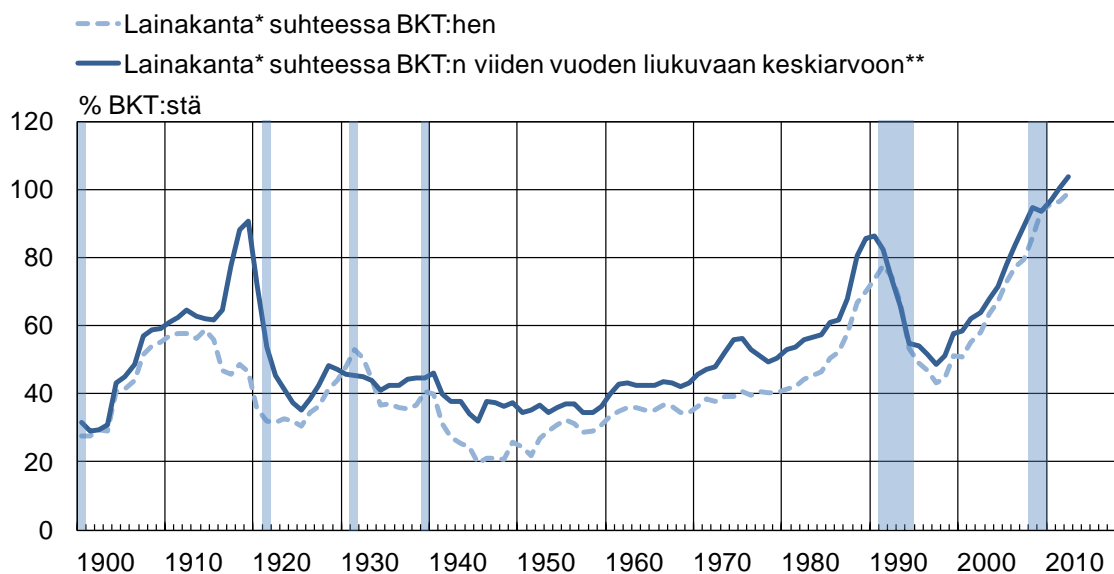
## 4 Lainakanta indikaattorina

Tässä kappaleessa tarkastellaan velkaantumista lainakannan avulla. Lainakannalla tarkoitetaan yleisön lainojarahalaitoksilta. Ensin tarkastellaan lainakannan tasoa suhteessa BKT:hen ja sen trendiä. Sitten arvioidaan lainakantaindikaattoreiden yleistä kelpoisuutta muun muassa ristikorrelaatioiden ja stationaarisuustestien avulla. Lopuksi tarkastellaan vielä lainakantaindikaattoreiden hälytysrajoja trendipoikkeamien, suhteellisten muutosten ja differenssien avulla. Lainakantaindikaattoreiden signaalintykyä analysoidaan tarkemmin seuraavassa kappaleessa. Liitteessä 2 puolestaan arvioidaan logit-mallin avulla rahoituskriisien todennäköisyyttä, kun taas liitteessä 3 tarkastellaan VAR-mallin avulla yleisön lainakannan, BKT:n, vaihtotaseen ja asuntohintojen keskinäistä dynamiikkaa.

### 4.1 Taso ja trendi

Aluksi tarkastellaan yleisön lainakannan tasoa suhteuttamalla se BKT:hen. Erityisesti keskitytään tarkastelemaan lainakantaa suhteutettuna BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon, jotta taso kuvastaisi paremmin lainakannan muutoksia. Sen jälkeen estimoidaan lainakannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon muodostamalle suhdeluvulle trendi. Trendi estimoidaan sekä HP-filtterillä että lineaarisesti. Tässä tutkielmassa HP-trendi estimoidaan käyttäen perinteistä kaksipuolista HP-filtteriä. Liitteessä 4 kuitenkin verrataan kaksipuolista HP-trendiä yksipuoliseen HP-trendiin, joka ottaa huomioon ainoastaan tarkasteluhetkellä käytävissä olevan datan.

Kuvio 2. Yleisön lainakanta



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Yleisön lainakanta rahalaitoksilta. Yleisö sisältää yritykset ja asuntoyhteisöt, kotitaloudet ja KPVTY:t, muut rahoituslaitokset, vakuutuslaitokset ja eläkerahastot, paikallishallinnon ja sosiaaliturvarahastot.

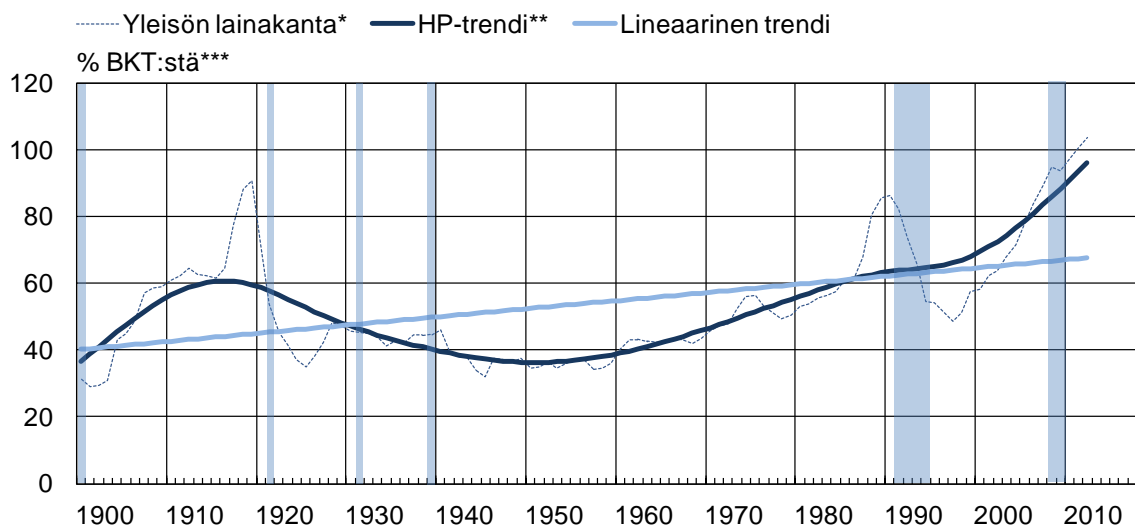
\*\* Laskettu kyseisen ja edellisen neljän vuoden keskiarvosta.

Lähde: Suomen Pankki.

Kuvio 2 osoittaa, että yleisön lainakannan suhde BKT:hen on tyypillisesti noussut jyrkästi ennen kriisiä. Erityisesti lainakanta suhteutettuna nimellisen BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon näyttää olevan hyödyllinen indikaattori. Sen käyttäminen yhden vuoden BKT:n sijaan näyttää sekä ennakoivan kriisejä paremmin että korostavan muutoksia enemmän. Parempi ennakoitavuus voi selittyä sillä, että monesti talouden ylikuumentuessa ennen vakavaa rahoituskriisiä sekä BKT että lainakanta kasvavat tavallista nopeammin, jolloin nopea velkaantuminen ei välttämättä heijastu lainakannan ja BKT:n väliseen suhdelukuun. BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon vahvuutena on, että äkilliset muutokset BKT:ssä eivät juuri heijastu lainakannan ja BKT:n väliseen suhdelukuun, vaan suhdeluku kuvaa enemmän lainakannan muutoksia. Tämä on erityisen hyvin havaittavissa ennen vuoden 1921 kriisiä, jolloin lainakanta suhteutettuna BKT:hen laski, kun taas lainakanta suhteutettuna BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon kasvoi voimakkaasti. Myöskään BKT:n äkillinen supistuminen laskukaudella ei anna vääristynyttä vaikutelmaa lainakannan nopeasta kasvusta. Lainakanta suhteutettuna BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon näyttää toteuttavan nämä ehdot.



Kuvio 3. Yleisön lainakannan trendi



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Yleisön lainakanta rahalaitoksilta. Yleisö sisältää yritykset ja asuntoyhteisöt, kotitaloudet ja KPVTY:t, muut rahoituslaitokset, vakuutuslaitokset ja eläkerahastot, paikallishallinnon ja sosiaaliturvarahastot.

\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambdan arvolla 1600.

\*\*\* Yleisön lainakanta on suhteutettu BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon käyttäen kyseistä ja neljää edellistä vuotta.

Lähde: Suomen Pankin laskelmat.

Yllä olevassa kuviossa on esitetty yleisön lainakannan ja BKT:n viiden vuoden liukuva keskiarvon suhdeluvun HP-trendi (lambdan arvolla 1 600) ja lineaarinen trendi. HP-trendi luonnollisesti noudattelee viimeisimpiä havaintoja enemmän kuin lineaarinen trendi. Riippumatta siitä, käytetäänkö trendin estimoinnissa HP-trendiä vai lineaarista trendiä, lainakannan suhde BKT:hen näyttää jonkin verran kasvaneen ajan myötä. Tämä on linjassa Apergiksen ym. (2007) havainnon ”rahoitustoiminnan syvenemisestä” kanssa.

Lähimenneisyyden osalta visuaalinen tarkastelu paljastaa, että Baselin pankkivalvontakomitean (2010b) suosittelema lambdan arvo 1 600 vetää trendiä melko paljon kohti viimeisimpiä havaintoja. HP-trendin estimoinnissa uudet muuttujan arvot vaikuttavat myös erityisesti lähimenneisyyden trendiarvoihin, jolloin uusimpien havaintojen trendipoikkeama on yleensä suurempi kuin myöhemmin tarkasteltaessa. Tämä voi olla ongelmallista, sillä päätöksentekijän näkökulmasta ainoa oleellinen luku on viimeisin havainto. Koska HP-trendillä on taipumus aliarvioida viimeisimpien havaintojen trendipoikkeamaa, on syytä kiinnittää huomiota myös suhdeluvun poikkeamaan lineaarisesta trendistä. Lisäksi liitteessä 4 HP-trendi estimoidaan yksipuolisesti, jolloin uudet havainnot eivät vaikuta aiempaan trendiin.

HP-trendi ei kuitenkaan vaikuta olevan kovin herkkä lambdan arvojen muutoksille lukuun ottamatta viimeisimpiä havaintoja. Pienemmät lambdan arvot (esimerkiksi 488, joka on Ravn ja Uhligia (2002) soveltaen sopiva arvo vuositasolla vastaamaan lambdan arvoa 125 000

neljännesvuositasolla) vetävät HP-trendiä huomattavasti kohti viimeisimpiä havaintoja. Niinpä suurempien lambda arvojen käyttämisen pitäisi jonkin verran lieventää päätepisteharhaa.

## 4.2 Yhteenveto, stationaarisuus ja ristikorrelaatiot

Seuraavaksi siirrytään tarkastelemaan lainakantaindikaattoreita. Alla olevassa taulukossa on esitetty yhteenveto viidestä lainakantaindikaattorista. Sen jälkeen arvioidaan indikaattoreiden stationaarisuutta. Stationaarisuustestit on esitetty tarkemmin liitteessä 1. Lopuksi tarkastellaan vielä indikaattoreiden ja rahoituskriisien välisiä ristikorrelaatioita.

Taulukko 2. Lainakantaindikaattoreiden yhteenveto

Indikaattori	Havaintoja	Keskiarvo	Keskihajonta	Min	Max
Suhdeluvun* poikkeama lineaarisesta trendistä	112	0,00	15,13	-18,83	46,26
Suhdeluvun* poikkeama HP-trendistä**	112	0,00	8,44	-17,70	31,24
Reaalisen*** lainakannan suhteellinen muutos	110	5,51	13,05	-55,31	70,38
Kauko1****	111	0,62	4,67	-18,66	13,18
Kauko2*****	111	5,61	5,87	-10,55	30,68

\* Yleisön lainakanta suhteessa BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon.

\*\* Trendi on laskettu HP-filtterillä lambda arvolla 1 600.

\*\*\* Deflatoitu elinkustannusindeksillä.

\*\*\*\* Yleisön lainakannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon muodostaman suhdeluvun muutos.

\*\*\*\*\* Yleisön lainakannan muutos suhteessa BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon.

Yllä olevaan taulukkoon on koottu yhteenveto tässä kappaleessa tarkasteltavista lainakantaindikaattoreista. Suhdeluvun poikkeama HP-trendistä tarkoittaa yleisön lainakannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon suhdeluvun poikkeamaa HP-trendistä lambda arvolla 1 600. Suhdeluvun poikkeama lineaarisesta trendistä puolestaan tarkoittaa yleisön lainakannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon suhdeluvun poikkeamaa lineaarisesta trendistä. Reaalisen lainakannan suhteellinen muutos tarkoittaa elinkustannusindeksillä deflatoitua yleisön lainakannan suhteellista vuosimuutosta. Kauko1 on yleisön lainakannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon muodostaman suhdeluvun muutos (differenssi), kun taas Kauko2 on lainakannan muutos suhteessa BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon. Kaikki lainakantaindikaattorit on ilmaistu prosenteissa.

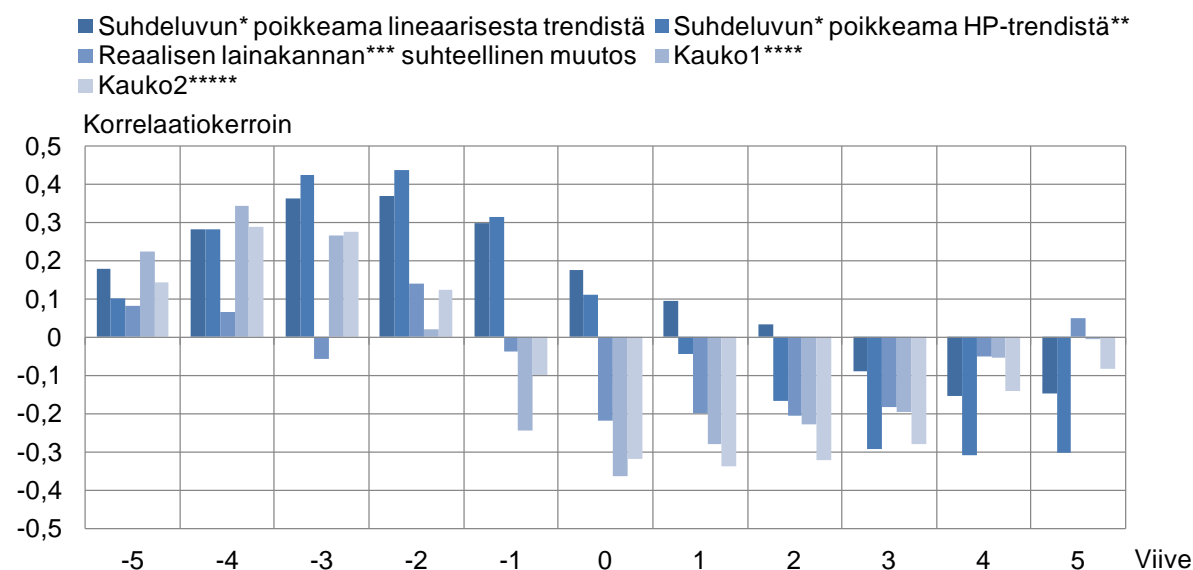
Jotta indikaattoreiden tulkinta olisi mielekästä, täytyy niiden olla stationaarisia. Stationaarilla indikaattorilla on jokin tasapainotaso, jolle se ennemmin tai myöhemmin pyrkii palau-

tumaan. Liitteessä 1 on esitetty stationaarisuustestit laajennettua Dickey–Fuller-testiä (ADF-testi) käyttäen.

Lähes kaikki lainakantaindikaattorit vaikuttavat olevan stationaarisia. Suhdeluvun poikkeama HP-trendistä lambda<sub>dan</sub> arvolla 1 600, reaalisien lainakannan suhteellinen muutos sekä Kauko1- ja Kauko2 -indikaattorit saavuttavat vähintään 1 % merkitsevyystason. Suhdeluvun poikkeama lineaarisesta trendistä vaikuttaa kuitenkin olevan epästationaarinen. Sitä lukuun ottamatta kaikkien muiden lainakantaindikaattoreiden käyttäminen on siis ainakin tilastollisessa mielessä perusteltua.

Seuraavaksi tarkastellaan lainakantaindikaattoreiden rahoituskriisien ennakoitukykyä ristikorrelaatioiden avulla. Alla olevassa kuviossa on esitetty lainakantaindikaattoreiden ennakoiden ja viiveiden ristikorrelaatio rahoituskriisin kanssa. Rahoituskriisi on binäärinen muuttuja, joka saa joko arvon 1 (kriisi) tai 0 (ei kriisiä).

**Kuvio 4. Lainakantaindikaattoreiden ja rahoituskriisien väliset ristikorrelaatiot**



\* Suhdeluvulla tarkoitetaan yleisön lainakantaa suhteessa BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon.

\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambda<sub>dan</sub> arvolla 1600.

\*\*\* Yleisön lainakanta rahalaitoksilta. Deflaoitu elinkustannusindeksillä.

\*\*\*\* Yleisön lainakannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon muodostaman suhdeluvun muutos.

\*\*\*\*\* Yleisön lainakannan muutos suhteessa BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon.

Lähde: Suomen Pankin laskelmat.

Lainakantaindikaattoreiden ja rahoituskriisin väliset ristikorrelaatiot kertovat, kuinka hyvin kunkin indikaattorin ennakot ja viiveet korreloivat rahoituskriisin kanssa. Negatiiviset viiveet kuvastavat indikaattoreiden ennakkoa suhteessa kriisiin, kun taas positiiviset viiveet kuvastavat indikaattoreita kriisin jälkeen. Niinpä indikaattorin ennakoitukyky on sitä parempi, mitä negatiivisempi on viive ja mitä suurempi itseisarvoltaan on korrelaatiokerroin.

Yleisön lainakannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon suhdeluvun poikkeama sekä HP-trendistä että lineaarisesta trendistä näyttää edeltävän kriisiä kahdesta kolmeen vuotta, jolloin korrelaatiokerroin on suurimmillaan. Suhdeluvun poikkeama HP-trendistä vaikuttaisi olevan hieman parempi mittari, jolla korrelaatiokertoimen arvoksi saadaan vähän yli 0,4, kun taas suhdeluvun poikkeama lineaarisesta trendistä on tällöin noin 0,35. Molemmat trendipoikkeamat vaikuttavat siis olevan melko hyviä ennakoivia indikaattoreita.

Yleisön reaalisen lainakannan suhteellinen muutos taas ei vaikuta ristikorrelaation perusteella olevan kovin informatiivinen ennakoiva indikaattori. Reaalisen lainakannan korrelaatiokerroin ei juuri poikkea nolasta kriisiä edeltävinä vuosina. Se kääntyy kuitenkin negatiiviseksi juuri kriisin aikana ja pari vuotta sen jälkeen. Vaikka reaalisen lainakannan muutos ei siis kovin hyvin ennakoiki kriisejä, siitä voi olla hyötyä, kun kriisiin pitää reagoida. Reaalisen lainakannan muutosta voisi käyttää apuna, kun päätetään kriisiä ehkäisevien toimenpiteiden aktivoimisesta.

Sekä Kauko1- että Kauko2 -indikaattorit vaikuttaisivat olevan erityisen hyviä ennakoimaan kriisejä. Molempien indikaattoreiden ristikorrelaatioarvo on suurimmillaan 3–4 vuotta ennen kriisiä, joten ne vaikuttaisivat ennakoivan aiemmin rahoituskriisejä kuin trendipoikkeamat. Toisaalta Kauko1 ja Kauko2 -korrelaatiokertoimet ovat hieman alhaisempia kuin trendipoikkeamien korrelaatiokertoimet, mikä saattaa viestiä kyseisten indikaattoreiden suuremmasta epävarmuudesta.

Erityisesti Kauko1-indikaattori näyttäisi olevan hyödyllinen myös päätettäessä kriisiä ehkäisevistä toimenpiteistä, sillä ristikorrelaatio muuttuu huomattavan negatiiviseksi jo vuosi ennen kriisiä. Tällöin indikaattorin nopea pieneneminen – eli käytännössä lainakannan kasvun hidastuminen tai jopa supistuminen – voi ennakoida kriisiä seuraavana vuonna. Niinpä lainakannan liiallisen kasvun torjumisen lisäksi nopean supistumisen välttäminen voi myös olla järkevää kriisin ennaltaehkäisemiseksi. Toisaalta, varsinkin jos lainakanta on jo kestävämmällä tasolla, lainakannan kasvattaminen saattaa vain lykätä kriisin eskaloitumista myöhäisemmäksi. Kauko2 -indikaattori antaa melko samankaltaisia tuloksia; tosin ristikorrelaatio muuttuu huomattavan negatiiviseksi vasta kriisin puhjetessa.

### 4.3 Hälytysrajat

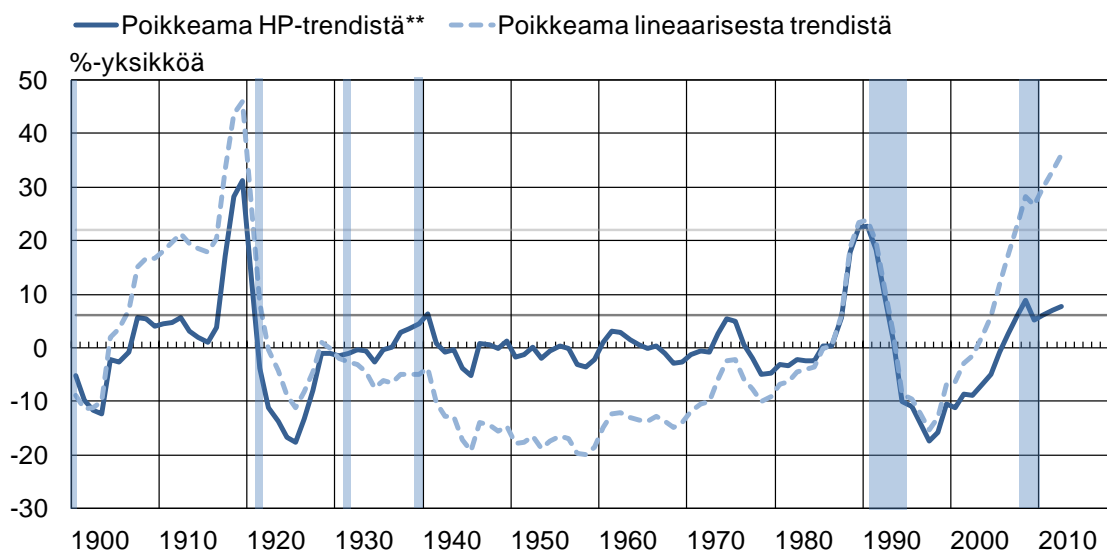
Tässä alakappaleessa tarkastellaan viiden lainakantaindikaattorin hälytysrajoja visuaalisesti. Kaksi ensimmäistä indikaattoria ovat trendipoikkeamia. Kolmas indikaattori kuvaa suhteellis-

ta muutosta. Kaksi viimeistä indikaattoria ovat differenssejä. Näitä indikaattoreita analysoidaan tarkemmin seuraavassa kappaleessa.

Hälytyksen raja-arvo täytyy valita enemmän tai vähemmän mielivaltaisesti. Esimerkiksi Kauko (2012a) määrittää hälytysrajan sopivan tason käyttämällä omaa harkintaa. Babecký ym. (2011) puolestaan käyttävät apuna päätöksentekijän tappiofunktiota, jossa tyyppin I ja II virheitä voidaan painottaa päätöksentekijän preferenssien mukaisesti. Tässä tarkastelussa tyydytään arvioimaan sopivat hälytysrajat silmämääräisesti.

Tässä tutkielmassa hälytysrajat on asetettu sille tasolle, joka silmämääräisesti näyttää sopivan kaikista parhaiten kullekin indikaattorille. Tulokset ovatkin melko herkkiä hälytysarvon muutoksille. Monta väärää hälytystä on voitu välttää sillä, että hälytysarvo on asetettu juuri sellaisen arvon yläpuolelle, joka ei aiheuta kriisiä. Toisaalta mahdollisimman monta oikeaa hälytystä on saatu mukaan, kun hälytysarvo on asetettu juuri riittävän alhaiseksi. Tästä syystä hälytysarvoihin tulee suhtautua tietyllä varauksella. Esimerkiksi hälytysarvojen muuttaminen yhdellä prosenttiyksiköllä voi antaa hyvinkin erilaisen kuvan indikaattoreiden kelpoisuudesta.

#### Kuvio 5. Yleisön lainakannan\* trendipoikkeama



Kriisiperiodit varjostettu pystyviivoin. Tummempi vaakaviiva on poikkeama HP-trendistä -indikaattorin hälytysraja (6) ja vaaleampi vaakaviiva on poikkeama lineaarisesta trendistä -indikaattorin hälytysraja (22).

\* Yleisön lainakanta rahalaitoksilta. Yleisö sisältää yritykset ja asuntoyhteisöt, kotitaloudet ja KPVTY:t, muut rahoituslaitokset, vakuutuslaitokset ja eläkerahastot, paikallishallinnon ja sosiaaliturvarahastot.

\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambda:n arvolla 1600.

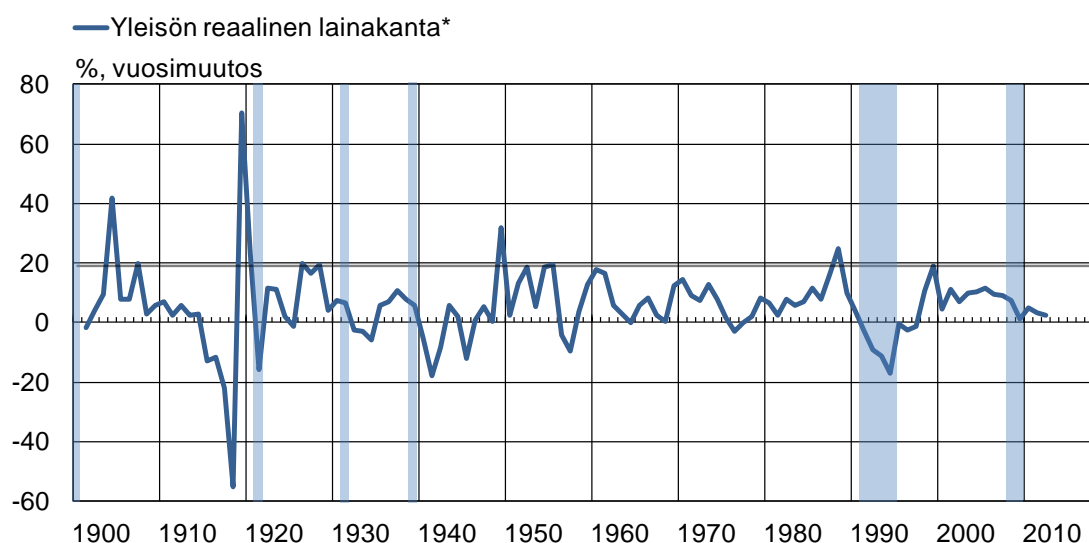
Lähde: Suomen Pankin laskelmat.

Kuvion 5 perusteella yleisön lainakannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon suhdetun poikkeama sekä HP-trendistä että lineaarisesta trendistä näyttäisi ennakoivan kriisejä melko hyvin. Molemmille trendipoikkeamille on visuaalisen tarkastelun perusteella arvioitu

sopivat hälytysrajat, joiden ylittymisen pitäisi toimia varoitussignaalina mahdollisesta rahoituskriisistä. Suhdeluvun poikkeamalle HP-trendistä hälytysraja on kuusi prosenttiyksikköä ja suhdeluvun poikkeamalle lineaarisesta trendistä 22 prosenttiyksikköä.

Trendipoikkeamien ennakointikykyä voidaan arvioida hälytysrajojen avulla. Suhdeluvun poikkeama HP-trendistä ylittää hälytysrajan vuosina 1917–1920, 1940, 1988–1992 ja 2007–2012, kun taas suhdeluvun poikkeama lineaarisesta trendistä ylittää hälytysrajan vuosina 1917–1920, 1989–1990 ja 2007–2012. Niinpä molemmat indikaattorit olisivat varoittaneet vähintään vuoden etukäteen vuosien 1921, 1991–1994 ja 2008–2009 kriiseistä. Vuosien 1931 ja 1939 kriisit olisivat puolestaan jääneet molemmilla indikaattoreilla näkymättömiin. Luonnollisestikaan vuoden 1900 kriisiä ei kumpikaan indikaattori olisi pystynyt ennakoimaan, koska indikaattoreista ei ole dataa ennen tätä ajankohtaa. Suhdeluvun poikkeama HP-trendistä olisi kuitenkin varoittanut turhaan vuonna 1940, kun taas suhdeluvun poikkeama lineaarisesta trendistä ei olisi antanut turhia varoituksia ollenkaan. Näitä kahta lainakantaindikaattoria analysoidaan tarkemmin seuraavassa kappaleessa.

Kuvio 6. Yleisön reaalin lainakannan suhteellinen muutos



Kriisiperiodit varjostettu pystyviivoin. Tumma vaakaviiva on indikaattorin hälytysraja (19).

\* Yleisön lainakanta rahalaitoksilta. Yleisö sisältää yritykset ja asuntoyhteisöt, kotitaloudet ja KPVTY:t, muut rahoituslaitokset, vakuutuslaitokset ja eläkerahastot, paikallishallinnon ja sosiaaliturvarahastot. Lainakanta on deflatoitu elinkustannusindeksillä.

Lähde: Suomen Pankki.

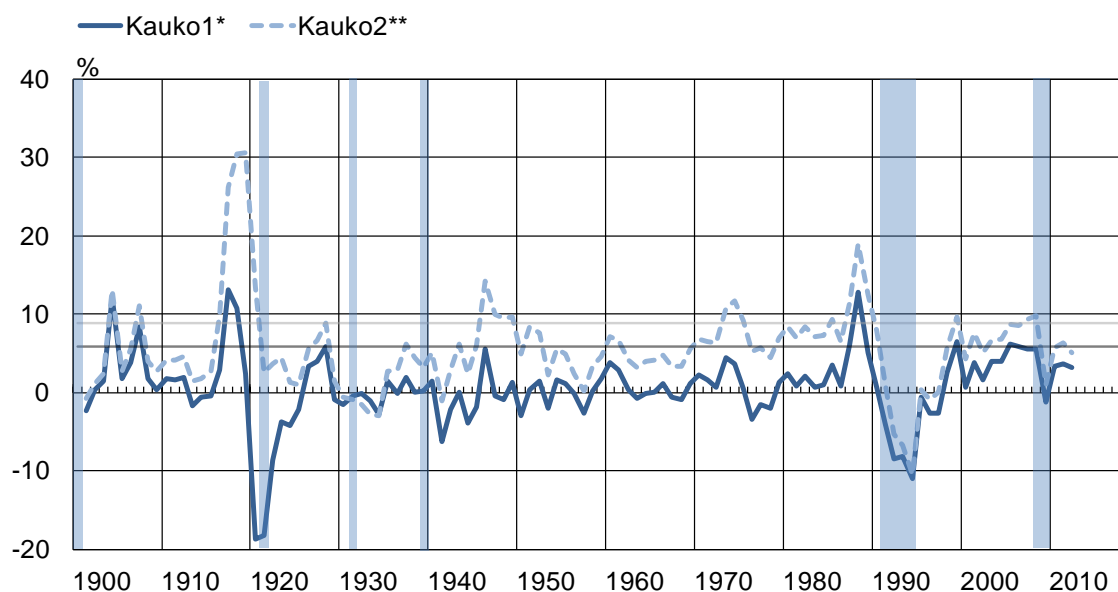
Yllä oleva kuvio osoittaa, että elinkustannusindeksillä deflatoitu yleisön lainakanta on toisinaan kasvanut voimakkaasti ennen kriisejä, muttei aina. Juuri ennen kriisiä ja kriisin aikana lainakannan kasvu on kuitenkin usein hiipunut huomattavasti.

Suhteellisia muutoksia tarkasteltaessa yleisön lainakannasta käytetään reaalista eikä nimellistä arvoa. Nimellisen lainakannan muutos ei välttämättä kerro paljoakaan, sillä se ei huomioi inflaatiota. Onkin syytä olettaa, että lainakanta kasvaa korkean inflaation aikana paljon nopeammin kuin matalan inflaation aikana muun muassa korkeampien korkojen takia. Tästä syystä inflaation vaikutus on poistettava vääristämästä lainakannan muutoksia.

Inflaation vaikutusta ei kuitenkaan ole syytä puhdistaa pois tarkasteltaessa lainakannan tasoa suhteessa BKT:hen. Tämä johtuu siitä, että nimellinen BKT huomioi jo itsessään hintojen muutokset melko hyvin, jolloin lainakannan ja BKT:n muodostama suhdeluku ei vääristy inflaation vaikutuksesta. Lisäksi nimellisiin suureisiin verrattuna lainakannan ja BKT:n muuttaminen reaalisiksi suureiksi ei muuttaisi suhdelukua ollenkaan, koska inflaation puhdistaminen molemmista suureista vaikuttaisi aivan yhtä paljon sekä osoittajaan että nimittäjään.

Kuten trendipoikkeamille, myös reaalisen lainakannan suhteelliselle muutokselle on laadittu hälytysraja, joka on 19 prosentin kasvu vuodessa. Reaalisen lainakannan kasvu ylittää tämän raja-arvon vuosina 1904, 1907, 1919–1920, 1926, 1928, 1949, 1952, 1954–1955 ja 1988, joten se olisi onnistuneesti varoittanut vuosien 1921, 1931, 1991–1994 kriiseistä. Vuosien 1939 ja 2008–2009 kriisit olisivat puolestaan jääneet huomaamatta, ja vääriä hälytyksiä olisi aiheutunut vuosina 1904, 1907, 1949, 1952 ja 1954–1955. Tämänkin indikaattorin tarkempaan analysointiin palataan seuraavassa kappaleessa.

Kuvio 7. Differenssi-indikaattorit



Kriisiperiodit varjostettu pystyviivoin. Tummempi vaakaviiva on Kauko1-indikaattorin hälytysraja (5,8) ja vaalempi vaakaviiva on Kauko2-indikaattorin hälytysraja (8,8).

\* Yleisön lainakannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon muodostaman suhdeluvun muutos.

\*\* Yleisön lainakannan muutos suhteessa BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon.

Lähde: Suomen Pankin laskelmat.

Kauko (2012a) on laatinut kaksi velkaindikaattoria, joita tässä kutsutaan Kauko1- ja Kauko2-indikaattoreiksi. Kauko1- indikaattori on lainakannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon muodostaman suhdeluvun muutos eli differenssi, kun taas Kauko2-indikaattori on lainakannan muutos suhteessa BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon.

Kaukon indikaattoreille on muodostettu hälytysrajat käyttämällä samaa arviointimenetelmää kuin aiemmin kuviossa 7. Kauko1 -indikaattorin hälytysraja on 5,8 prosenttia ja Kauko2 -indikaattorin 8,8 prosenttia<sup>6</sup>. Tällöin Kauko1 antaa varoitussignaalin vuosina 1904, 1907, 1917–1918, 1928, 1987–1988, 1999 ja 2005–2006, kun taas Kauko2 antaa varoitussignaalin vuosina 1904, 1907, 1916–1920, 1928, 1946–1949, 1973–1975, 1985, 1987–1989, 1999 ja 2007–2008. Sekä Kauko1 että Kauko 2 havaitsevat vuosien 1921, 1931, 1991–1994 ja 2008–2009 kriisit. Molemmilta indikaattoreilta jää siis havaitsematta ainoastaan vuoden 1939 kriisi, mikä selittyy toisen maailmansodan vaikutuksella. Kauko1 antaa vääriä hälytyksiä vuosina 1904, 1907 ja 1999, kun taas Kauko2 antaa vääriä hälytyksiä hieman useammin vuosina 1904, 1907, 1946–1949, 1973–1975, 1985 ja 1999.

Kauko (2012a) itse selittää 1940-luvun lopun väärää hälytystä korkealla inflaatiolla, mutta 1900-luvun ensimmäisen vuosikymmenen väärille hälytyksille hänellä ei ole tarjota kunnollis-

<sup>6</sup> Kauko (2012a) käyttää vastaavina hälytysrajoina viittä prosenttia ja 11 prosenttia.



ta selitystä. Inflaatio voisi selittää myös 1970-luvun väärää hälytystä, ja tavallista aiemmin alkanut velkakuplan kasvu vuoden 1985 väärää hälytystä. Vuoden 1999 väärä hälytys on selitettävissä ainakin osittain osakemarkkinoille muodostuneella kuplalla, joka puhkesi heti 2000-luvun alussa, mutta joka ei kuitenkaan aiheuttanut rahoituskriisiä. Myös näitä indikaattoreita tarkastellaan lähemmin seuraavassa kappaleessa.

Näin pitkän tarkastelujakson aikana indikaattorit altistuvat helposti rakenteellisille muutoksille. Rakenteelliset muutokset vaikuttavat siihen indikaattorin tasoon, joka koetaan kriittiseksi. Niinpä on mahdollista, että indikaattoreiden tulkinta vaihtelee eri aikakausina. Kuten kappaleessa 2 jo kävi ilmi, rakenteellisia muutoksia on vaikea todentaa empiirisesti.

On kuitenkin mahdollista, että itse indikaattorit ovat suhteellisen immuuneja rakenteellisille muutoksille. Ehkä onkin todennäköisempää, että rakenteelliset muutokset ovat vaikuttaneet enemmän indikaattoreiden perustana olevien muuttujien kehitykseen, mutteivät kuitenkaan indikaattoreiden hälytysrajoihin. Esimerkiksi Kaukon (2012a) mukaan sääntelyn aikana voidaan pitää vuosia 1936–1985, kun taas vapaiden markkinoiden aikajaksoja ovat vuodet 1900–1935 ja 1986–2012. Tässä kappaleessa aiemmin esitetyistä kuviosta nähdään, että rahoituskriisejä ei ole esiintynyt sääntelyn aikakaudella lukuun ottamatta sotavuosien kriisiä 1939. Vapaiden markkinoiden aikakaudella on puolestaan esiintynyt viisi rahoituskriisiä.

Onko tämä siis osoitus rakenteellisesta muutoksesta? Onko rakenteiden muutos vaikuttanut indikaattoreiden hälytysrajoihin? Ehkä ei, vaan sääntelyn aikakaudella rakenteet ovat luultavasti vaikuttaneet enemmän indikaattoreiden kehitykseen. Kuten kuviosta 5 nähtiin, sääntelyn aikakaudella lainakannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon muodostama suhdeluvun poikkeama lineaarisesta trendistä on ollut yhtämittaisesti negatiivinen. Suhdeluvun poikkeama HP-trendistä on puolestaan ylittänyt kuuden prosenttiyksikön hälytysrajan ainoastaan vuonna 1940, mikä on vuotta myöhemmin kuin sitä edeltävä kriisi toisen maailmansodan aikana. Myöskään Kauko1 -indikaattori ei ole ylittänyt 5,8 prosentin hälytysrajaa kertaakaan sääntelyn aikakaudella. Reaalisen lainakannan muutos ja Kauko2-indikaattori ovat kuitenkin ylittäneet hälytysrajan useita kertoja sääntelynkin aikakaudella – tosin reaalisen lainakannan muutoksen todettiin aiemmin olevan melko huono ennakoiva indikaattori. Vaikuttaakin siltä, että vahvemman sääntelyn yhdistyminen tietynlaisen rahoituksen välityksen kanssa ehkäisee indikaattoreiden tason kehittymistä kestävämmälle tasolle, mutta indikaattoreiden hälytysrajat voivat hyvinkin pysyä ennallaan koko tarkastelujakson ajan.

## 5 Lainakantaindikaattoreiden vertailua

Tässä kappaleessa vertaillaan edellisessä kappaleessa esiteltyjä lainakantaindikaattoreita. Vertailussa keskitytään hälytysrajojen signalointikyvyn analysointiin. Samaa menetelmää on mahdollista laajentaa myös luottokanta- ja muiden indikaattoreiden vertailemiseen.

Alla olevassa taulukossa on esitetty kaikki mahdolliset havaintokategoriat. Havainnot voidaan kategorisoida jokaiselle indikaattorille erikseen. Havainto A tarkoittaa, että indikaattori antoi varoitussignaalin ja kriisi todella tapahtui. Havainto B tarkoittaa, että indikaattori antoi varoitussignaalin, mutta kriisiä ei kuitenkaan esiintynyt (väärä hälytys). Havainto C tarkoittaa, että indikaattori ei antanut varoitussignaalia, vaikka kriisi esiintyikin (yllätyskriisi). Havainto D puolestaan tarkoittaa, että indikaattori ei antanut varoitusta, eikä kriisiääkään esiintynyt.

Taulukko 3. Havaintokategoriat

	Kriisi	Ei kriisiä
Varoitus	A	B
Ei varoitusta	C	D

Indikaattorien suorituskykyä voi arvioida vertaamalla eri havaintokategorioiden suhteita toisiinsa. Indikaattorin suorituskyky on sitä parempi, mitä enemmän on A- ja D -havaintoja, ja vastaavasti mitä vähemmän B- ja C -havaintoja. Seuraavaksi arvioidaan indikaattoreiden suorituskykyä käyttämällä useita erilaisia suhdelukuja. Alla olevassa taulukossa on esitetty tyyppin I virheet ("yllätyskriisit", eli kriisit ilman varoitusta suhteessa kaikkiin kriiseihin) ja tyyppin II virheet ("väärät hälytykset", eli varoitukset ilman kriisiä suhteessa kaikkiin kriisittömiin periodeihin). Tyyppin I virheiden osuus saadaan laskemalla  $C/(A+C)$ , ja tyyppin II virheiden osuus puolestaan laskemalla  $B/(B+D)$ . Lisäksi on raportoitu ns. noise-to-signal -suhdeluku, joka kertoo väärrien hälytysten suhteen oikeaan osuneisiin varoituksiin. Se saadaan laskemalla  $[B/(B+D)]/[A/(A+C)]$ . Viimeisessä sarakkeessa on vielä esitetty suhteellinen osuus sille, että kriisi todella tapahtui, kun varoitussignaali oli annettu. Se saadaan laskemalla  $A/(A+B)$ .

Indikaattoreiden ennakko täytyy päättää enemmän tai vähemmän arbitraarisesti. Ennakko kertoo, kuinka paljon etukäteen indikaattorin on annettava varoitussignaali, jotta se tulkitaan oikeaksi. Babecký ym. (2011) käyttävät erikseen kahden ja kolmen vuoden kiinteää ennakkoa kaikille indikaattoreille.

Myös tässä tutkielmassa käytetään havaintojen luokittelussa sekä kahden että kolmen vuoden kiinteää ennakkoa. Lisäksi käytetään 1–5 vuoden joustavaa ennakkoa, jolloin jokai-

nen havainto on luokiteltu erikseen sen mukaan, onko kriisiksi määriteltyä periodia esiintynyt seuraavien viiden vuoden aikana vai ei<sup>7</sup>. Babecký ym. (2011) käyttämän kiinteän ennakon heikkoutena on se, että kriisi ei välttämättä aina toistu juuri tietyn ajan kuluessa varoitussignaalin antamisesta, vaan se voi vaihdella jonkin verran. Joustavan ennakon käyttäminen puolestaan sallii tietynasteisen vaihtelun. Toisaalta joustavan ennakon käyttäminen vaikeuttaa havaintojen kategorisointia ja heikentää vertailtavuutta muihin tutkimuksiin.

Vertailu sisältää kiinteän kahden vuoden ennakon osalta 109 havaintoa (vuodet 1901–2009), koska annetuista hälytyssignaaleista vuodesta 2010 alkaen ei vielä varmuudella tiedetä, osuuko hälytys oikeaan vai väärään. Kiinteän kolmen vuoden ennako ja joustava 1–5 vuoden ennako sisältää vastaavasti 108 havaintoa (vuodet 1901–2008). Joustavan ennakon osalta voidaan jo varmuudella sanoa vuoden 2008 havainnon kategoria, sillä vuodet 2008–2009 on luokiteltu kriisiksi.

Seuraavassa taulukossa vertaillaan lainakantaindikaattoreita kiinteän kahden ja kolmen vuoden ennakon avulla, sekä 1–5 vuoden joustavan ennakon avulla. Mitä alhaisempi osuus on tyyppin I virheellä, tyyppin II virheellä ja noise-to-signal tunnusluvulla, sitä parempi. Vastavasti mitä suurempi osuus on sillä, että kriisi todella tapahtuu annetun varoituksen jälkeen, sitä parempi.

---

<sup>7</sup> Varoitussignaalin puuttuminen joiltakin periodeista 1–5 vuotta ennen kriisiä luetaan havainnoksi D, jos yksikin kyseisistä periodeista on oikeaan osunut varoitus eli luokiteltu havainnoksi A. Jos yhtään oikeaan osunutta varoitusta ei esiinny kriisiä ennen, kaikki viisi periodia luetaan havainnoksi C.

Taulukko 4. Lainakantaindikaattoreiden vertailua

Indikaattori	Tyypin I virhe	Tyypin II virhe	Noise-to-signal	Kriisi varoituksen jälkeen
<b>2 vuoden ennakkolla</b>				
Suhdeluvun* poikkeama lineaarisesta trendistä	55,6 %	5,0 %	11,3 %	44,4 %
Suhdeluvun* poikkeama HP-trendistä**	33,3 %	7,0 %	10,5 %	46,2 %
Reaalisen*** lainakannan suhteellinen muutos	88,9 %	10,0 %	90,0 %	9,1 %
Kauko1****	88,9 %	9,0 %	81,0 %	10,0 %
Kauko2*****	66,7 %	19,0 %	57,0 %	13,6 %
<b>3 vuoden ennakkolla</b>				
Suhdeluvun* poikkeama lineaarisesta trendistä	66,7 %	5,1 %	15,2 %	37,5 %
Suhdeluvun* poikkeama HP-trendistä**	44,4 %	7,1 %	12,7 %	41,7 %
Reaalisen*** lainakannan suhteellinen muutos	77,8 %	9,1 %	40,9 %	18,2 %
Kauko1****	44,4 %	5,1 %	9,1 %	50,0 %
Kauko2*****	55,6 %	18,2 %	40,9 %	18,2 %
<b>1–5 vuoden ennakkolla</b>				
Suhdeluvun* poikkeama lineaarisesta trendistä	55,6 %	0,0 %	0,0 %	100,0 %
Suhdeluvun* poikkeama HP-trendistä**	47,6 %	1,1 %	2,2 %	91,7 %
Reaalisen*** lainakannan suhteellinen muutos	66,7 %	6,5 %	19,4 %	45,5 %
Kauko1****	41,7 %	3,1 %	5,4 %	70,0 %
Kauko2*****	31,3 %	12,0 %	17,4 %	50,0 %

\* Yleisön lainakanta suhteessa BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon.

\*\* Trendi on laskettu HP-filtterillä lambda:n arvolla 1600.

\*\*\* Deflatoitu elinkustannusindeksillä.

\*\*\*\* Yleisön lainakannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon muodostaman suhdeluvun muutos.

\*\*\*\*\* Yleisön lainakannan muutos suhteessa BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon.

Kahden vuoden kiinteää ennakkoa käytettäessä suhdeluvun poikkeama HP-trendistä osoittautuu melko selvästi parhaimmaksi ennakoivaksi indikaattoriksi. Tyypin I virheiden (yllätyskriisit) osuus on kolmannes, mikä on selvästi pienin arvo. Tyypin II virheiden (väärä hälytys) osuus on seitsemän prosenttia. Noise-to-signal (väärin hälytysten suhde oikeaan osuneisiin varoituksiin) -tunnusluku saa vertailussa pienimmän arvon. Kun lisäksi suhdeluku poikkeaa vähintään hälytysrajan verran HP-trendistä, seuraa siitä kriisi kaksi vuotta myöhemmin lähes joka toisella kerralla. Myös liitteessä 2 esitöimöu logit-malli tukee suhdeluvun poikkeamaa HP-trendistä vahvana ennakoivana indikaattorina etenkin kahden vuoden osalta.

Muut indikaattorit eivät ole yhtä vahvoja ennakoimaan rahoituskriisejä kahden vuoden ennakkolla. Suhdeluvun poikkeama lineaarisesta trendistä saa parhaimman arvon tyypin II virheiden osalta. Muiden kriteereiden osalta se sijoittuu toiseksi parhaaksi indikaattoriksi. Kyseiseen indikaattoriin tulee kuitenkin suhtautua varauksella, sillä se on epästationaarinen.

Vaikka reaalisen lainakannan suhteellinen muutos, Kauko1 ja Kauko2 ovat stationaarisia, osoittautuvat ne hyvin heikoiksi ennakoiviksi indikaattoreiksi. Nämä mittarit ovat myös hyvin epäluotettavia, sillä esimerkiksi varoitusta on seurannut rahoituskriisi alle 15 prosentissa tapauksista.

Kolmen vuoden kiinteän ennakon käyttäminen muuttaa indikaattoreiden paremmuusjärjestystä huomattavasti. Nyt Kauko1-indikaattori on ylivoimainen saaden parhaan arvon kaikkien kriteereiden osalta. Tyypin I virheiden osuus on 44 prosenttia, mutta tyypin II virheiden osuus vain viisi prosenttia ja noise-to-signal -suhdeluvun arvo yhdeksän prosenttia. Lisäksi annettua varoitusta on seurannut kriisi puolessa tapauksista.

Suhdeluvun poikkeama HP-trendistä on edelleen melko hyvä indikaattori, vaikka kaikki tunnusluvut ovat hieman heikompia kuin kahden vuoden ennakon osalta. Voi siis sanoa, että suhdeluvun poikkeama HP-trendistä on mahdollista käyttää myös kolmen vuoden ennakoina indikaattorina. Se suoriutuu kuitenkin paremmin, kun rahoituskriiseihin pyritään vaurautumaan kaksi vuotta etukäteen.

Muut indikaattorit eivät ole tässäkään tapauksessa kovin käyttökelpoisia. Myös suhdeluvun poikkeama lineaarisesta trendistä selviytyy huomattavasti kolmen vuoden ennakon osalta. Siitä huolimatta se on kohtuullinen mittari, jos jätetään huomioimatta sen epästationaarisuus. Reaalisen lainakannan suhteellinen muutos ei edelleenkään näytä ennakoivan kriisejä kovin hyvin. Myöskään Kauko2-indikaattori ei suoriudu vertailussa kovin hyvin.

Kiinteiden ennakoiden osalta näyttää siltä, että suhdeluvun poikkeama HP-trendistä on varteenotettavin indikaattori, jos rahoituskriisejä halutaan ennakoida kahden vuoden päähän. Jos kuitenkin kriisejä tahdotaan ennakoida kolmen vuoden päähän, Kauko1-indikaattori vaikuttaa ylivoimaiselta. Vaikuttaakin siltä, että haluttu ennako vaikuttaa huomattavasti siihen, mitä indikaattoria tulisi milloinkin käyttää.

Lainakantaindikaattoreiden vertailu 1–5 vuoden joustavan ennakon avulla muuttaa jälleen indikaattoreiden asetelmia. Nyt suhdeluvun poikkeama lineaarisesta trendistä saa parhaimman mahdollisen arvon kolmen kriteerin osalta<sup>8</sup>. Esimerkiksi väriä hälytyksiä ei ole esiintynyt lainkaan. Tällöin siis jokaisen varoituksen jälkeen on esiintynyt kriisi 1–5 vuoden kuluessa. Yllätyskriisejä on kuitenkin ollut hieman yli puolet kaikista kriiseistä<sup>9</sup>, mutta vakavimmat

<sup>8</sup> Tyypin II virheet ovat nimittäjänä noise-to-signal suhdeluvussa, mikä selittää suhdeluvun arvon nolla.

<sup>9</sup> Joustavan ennakon osalta korkea lukema johtuu osittain siitä, että jokainen viidestä kriisistä edeltävästä periodista on laskettu havainnoksi C, jos kyseistä kriisiä ei edellä yksikään oikeaan osunut varoitus eli havainto A. Tämä selittää myös sitä, miksei yllätyskriisien osuus ole huomattavasti alhaisempi, kun käytetään joustavaa ennakkoa kiinteän ennakon sijaan.

kriisit eivät kuitenkaan ole puhjenneet varoittamatta. Siitä huolimatta tähän indikaattoriin tulee suhtautua varauksella sen epästationaarisuuden takia.

Suhdeluvun poikkeama HP-trendistä on hyvä ennakoiva indikaattori myös 1–5 vuoden joustavan ennakon osalta. Vääriä hälytyksiä on vain yksi prosentti kaikista kriisittömistä periodeista, ja noise-to-signal -suhdeluku on kaksi prosenttia. Indikaattorin erityinen vahvuus on, että varoitusta on seurannut kriisi 1–5 vuoden kuluessa yli 90 prosentissa tapauksista. Tämän indikaattorin antama hälytys on siis syytä ottaa tosissaan. Yllätyskriisejä on kuitenkin ollut lähes puolet kaikista kriiseistä – tosin vakavimmat kriisit eivät ole tulleet yllätyksenä.

Myös Kauko1 on hyvä 1–5 vuotta ennakoiva indikaattori. Vaikka muiden kriteereiden osalta se selviytyykin lievästi heikommin kuin suhdeluvun poikkeama HP-trendistä, yllätyskriisien todennäköisyys on hieman alhaisempi. Tämän indikaattorin hälytysrajan ylitystä on 70 prosentissa tapauksista seurannut kriisi 1–5 vuoden kuluttua. Lisäksi huomionarvoista on, että Kauko1-indikaattori antoi varoitussignaalin vuonna 1999. Vaikka 2000-luvun alun pörssikursien voimakas lasku ei eskaloitunut rahoituskriisiksi, vaikuttaa tämä indikaattori ennakoineen myös tämänkaltaista epätasapainoa.

Kaksi muuta indikaattoria ei selviydy vertailussa kovin hyvin. Reaalisen lainakannan suhteellinen muutos saa huonoimman arvon kolmen eri kriteerin osalta. Se ei siis vaikuta käyttökelpoiselta indikaattorilta, käytti ennakkona mitä tahansa. Kauko2-indikaattori puolestaan välttää yllätyskriisit parhaiten, mutta muiden kriteereiden nojalla sitä ei ehkä kannata käyttää, vaikka sekin antoi varoitussignaalin vuonna 1999.

Kaiken kaikkiaan hyödyllisimpien indikaattoreiden – etenkin suhdeluvun poikkeama HP-trendistä ja Kauko1 – antamat varoitukset on syytä ottaa tosissaan, sillä annetun varoituksen jälkeen on melko todennäköistä, että rahoituskriisi tulee esiintymään lähivuosien aikana. Sen sijaan hyödyllisimmätkään indikaattorit eivät kykene poimimaan jokaista kriisiä, vaan kriisi on melko usein tullut yllätyksenä. Osaltaan tätä selittää se, että rahoituskriisi voi syntyä myös muutoin kuin liiallisen velkaantumisen johdosta. Niinpä lainakantaindikaattorit saattavat ennakoida hyvin ylivelkaantumisesta aiheutuvia rahoituskriisejä, mutteivät välttämättä muunlaisia rahoituskriisejä. Tästä syystä onkin tärkeää katsoa monipuolisesti myös muita kuin velkaantumiseen liittyviä indikaattoreita.

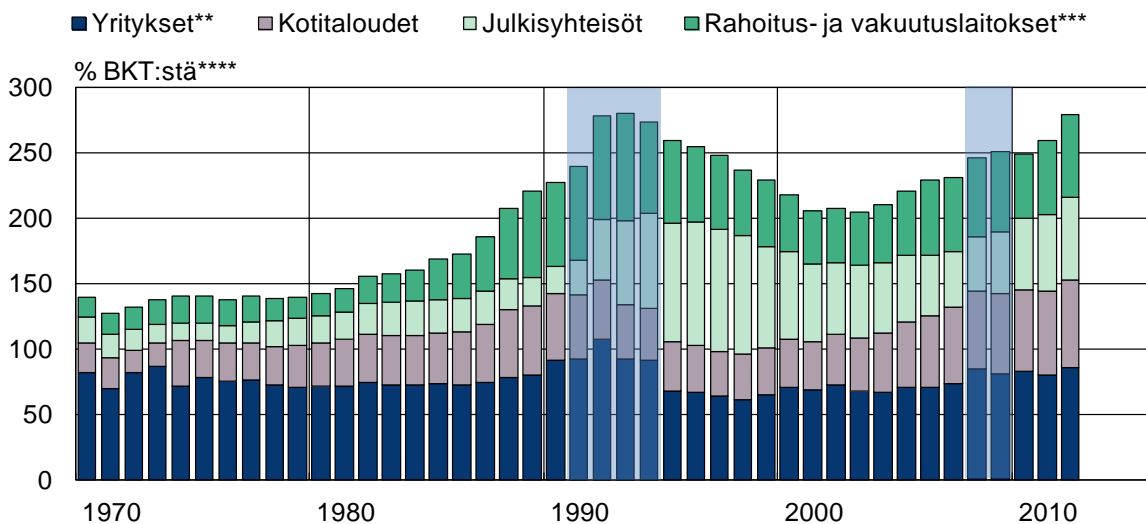
## 6 Luottokanta indikaattorina

Tässä kappaleessa puolestaan tarkastellaan velkaa luottokannan avulla. Luottokannalla tarkoitetaan eri velallissektoreiden lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja, joissa velkojina ovat kaikki kotimaiset sektorit sekä ulkomaat. Luottokanta on siis laajempi käsite kuin lainakanta sekä vaateiden että velkojien osalta. Aluksi tarkastellaan luottokannan tasoa suhteessa BKT:een ja sen trendiä. Sen jälkeen tarkastellaan luottokantojen reaalisia kasvunopeuksia ja trendipoikkeamia. Luottokantoja tarkastellaan kansantalouden ja yleisön näkökulmasta, mutta myös sektorikohtaisesti. Tarkastelujakso kattaa vuodet 1970–2012.

### 6.1 Kokonaisluottokannan taso ja trendi

Seuraavaksi tarkastellaan luottokantaa sekä kansantalouden että yleisön näkökulmasta. Aluksi kansantalouden ja yleisön luottokanta suhteutetaan BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon. Sitten tarkastellaan näiden suhdelukujen trendejä.

Kuvio 8. Kansantalouden luottokanta\* velallissektoreittain



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkojia ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat.

\*\* Mukaan lukien asuntoyhteisöt ja kotitalouksia palvelevat voittoa tavoittelemattomat yhteisöt. Pois lukien yrityssektorin sisäiset lainat ja lainamuotoiset suorat sijoitukset ulkomailta Suomeen alkaen 1985.

\*\*\* Mukaan lukien työeläkelaitokset. Pois lukien keskuspankki.

\*\*\*\* Velat on suhteutettu BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon käyttäen kyseistä ja neljää edellistä vuotta.

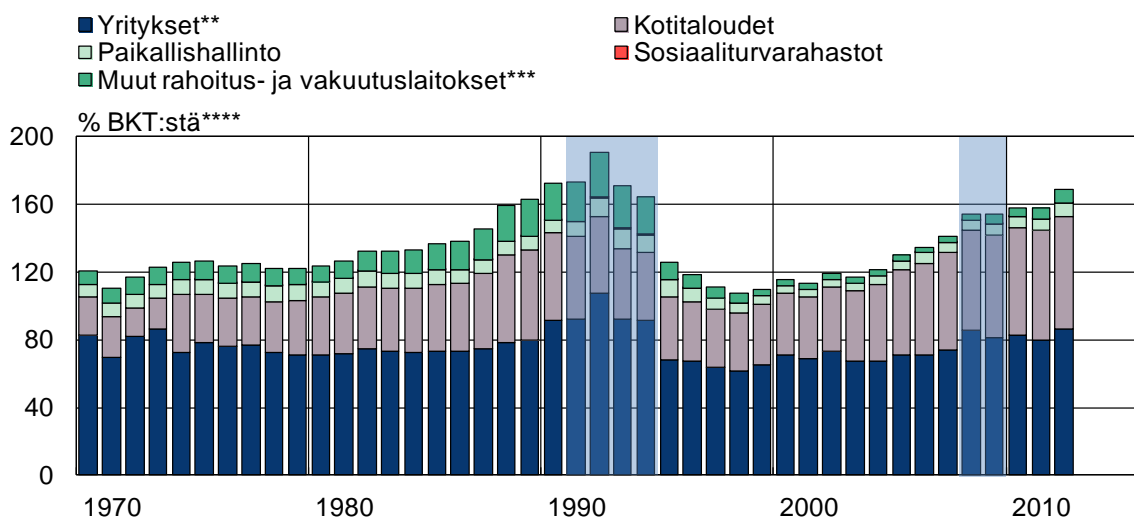
Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankki.

Yllä olevan kuvion perusteella kansantalouden luottokanta suhteessa BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon on tyypillisesti saavuttanut huippunsa kriisien aikana. Ennen kriisejä

kansantalouden luottokanta on kasvanut voimakkaasti, ja kriisin jälkeen velkoja on pyritty vähentämään.

Kansantalouden luottokannan kehitys on vaihdellut eri aikoina. Luottokannan suhde bruttokansantuotteeseen on pysynyt jokseenkin vakiona 1970-luvulla. Tätä saattaa selittää 1970-luvulla laaja rahoitusmarkkinoiden säännöstely sekä kansallisesti että kansainvälisesti (katso esimerkiksi Tarkka 1988, Korhonen 2011 ja Kuisma 2004). Rahoitusmarkkinoiden liberaalisoimisen alettua 1980-luvulla (katso esimerkiksi Tarkka 1988, Korhonen 2011 ja Kauko 2012a) luottokannan bruttokansantuoteosuus on lähtenyt voimakkaaseen kasvuun, mikä eskaloitui 1990-luvun alussa mittavaksi rahoituskriisiksi. Kriisi kuitenkin käänsi luottokannan bruttokansantuoteosuuden takaisin laskuun. Tämä suhdeluku lähti kuitenkin heti 2000-luvun alussa uuteen nousuun. Vaikka viime vuosikymmenen lopun kriisi ei alkanutkaan Suomesta, vaan kansainvälisten rahoitusmarkkinoiden hyytymisestä, korkea luottokannan bruttokansantuoteosuus on todennäköisesti lisännyt kriisin vakavuutta. Yllättäen kansantalouden luottokanta on jatkanut kasvuaan vielä viimeisimmän kriisin jälkeenkin.

Kuvio 9. Yleisön luottokanta\* velallissektoreittain



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkoja ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat.

\*\* Mukaan lukien asuntoyhteisöt ja kotitalouksia palvelevat voittoa tavoittelemattomat yhteisöt. Pois lukien yrityssektorin sisäiset lainat ja lainamuotoiset suorat sijoitukset ulkomailta Suomeen alkaen 1985.

\*\*\* Mukaan lukien työeläkelaitokset. Pois lukien keskuspankki ja rahalaitokset.

\*\*\*\* Velat on suhteutettu BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon käyttäen kyseistä ja neljää edellistä vuotta.

Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankki.

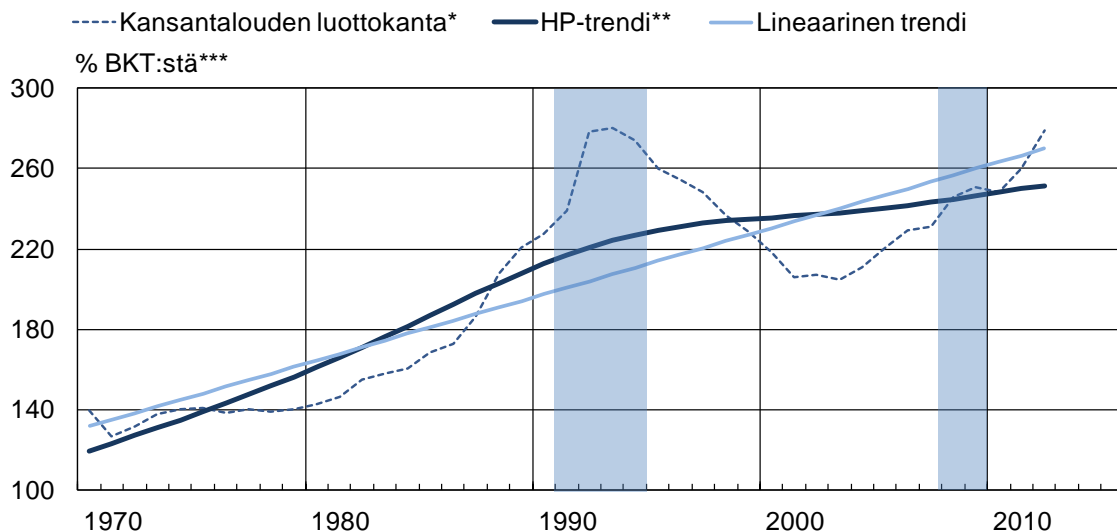
Kuvion 9 perusteella korkea yleisön luottokannan taso suhteessa BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon on ollut myös tässä yhteydessä tyypillinen edellytys kriiseille. Yleisön luottokannan kehitys onkin pitkälti samankaltaista kuin kansantalouden luottokannan kehitys.

Erona kuitenkin on yleisön luottokannan raju lasku 1990-luvun kriisin jälkeen. Ennen 2000-



luvun alkua luottokannan bruttokansantuoteosuus laski jopa alhaisemmalle tasolle kuin 1970-luvulla. Myös yleisön luottokanta on jatkanut kasvuaan viimeisimmän rahoituskriisin jälkeen.

Kuvio 10. Kansantalouden luottokannan trendi



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkojia ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat.

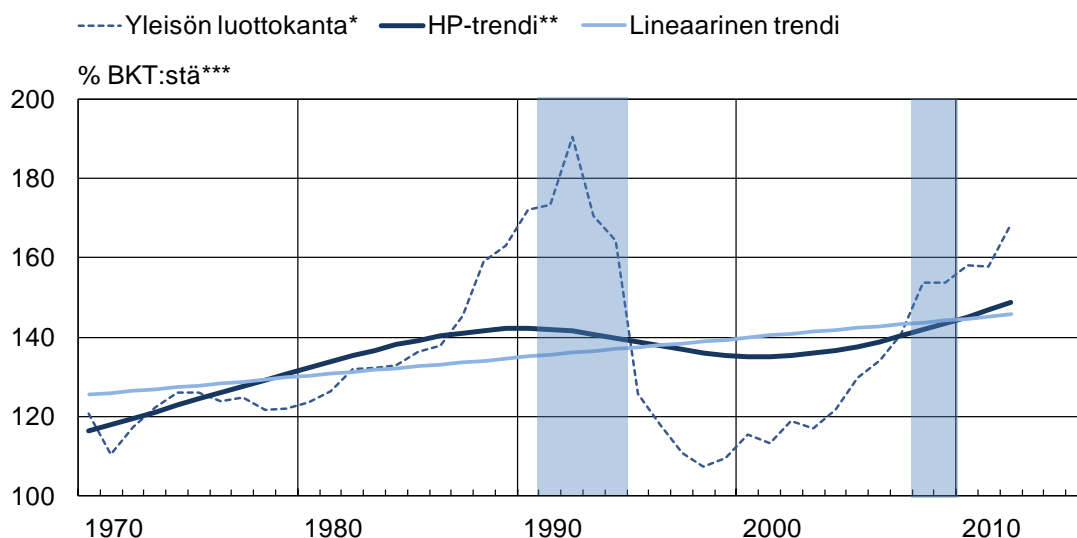
\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambda:n arvolla 1600.

\*\*\* Kansantalouden luottokanta on suhteutettu BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon käyttäen kyseistä ja neljää edellistä vuotta.

Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

Yllä olevasta kuviosta on nähtävissä, että kansantalouden luottokannan trendi on ollut selvästi kasvupainotteinen. Linearisesta trendistä on havaittavissa, että luottokannan taso suhteessa BKT:hen on noin kaksinkertaistunut viimeisen 40 vuoden aikana. Vaikka rahoitustoiminta on luultavasti syventynyt tänä aikana, vaikuttaisi näin voimakas trendinomainen kasvu kuitenkin kestävämmältä. HP-trendin mukainen kasvu on puolestaan hieman tasoittunut 1990-luvun kriisin jälkeen.

Kuvio 11. Yleisön luottokannan trendi



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkoja ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat.

\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambda:n arvolla 1600.

\*\*\* Yleisön luottokanta on suhteutettu BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon käyttäen kyseistä ja neljää edellistä vuotta.

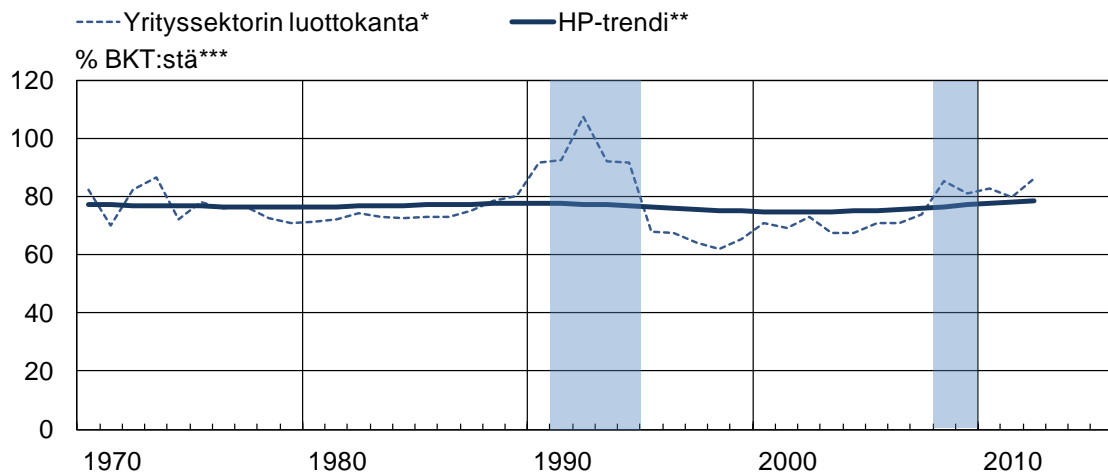
Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

Kuvion 11 perusteella yleisön luottokanta ei ole kasvanut samassa suhteessa kuin kansantalouden luottokanta. Lineaarinen trendi osoittaa vain reilun kymmenen prosentin kasvua viimeisen 40 vuoden aikana. HP-trendi on puolestaan ollut jopa hieman laskeva 1990-luvun jälkipuoliskolla, mutta se on lähtenyt taas loivaan kasvuun 2000-luvun alkupuolella. Suurta eroa yleisön luottokannan ja kansantalouden luottokannan kehityksen välillä selittää rahalaitosten ja valtion velkaantuminen, koska yleisön luottokanta sisältää kaikki muut kansantalouden toimijat. Koska yleisön luottokannan trendi on ollut melko tasainen viimeisen 40 vuoden aikana, saattaa yleisön luottokanta olla parempi indikaattori kuin kansantalouden luottokanta.

## 6.2 Sektorikohtaisen luottokannan taso ja trendi

Seuraavaksi siirrytään tarkastelemaan yksittäisten sektoreiden luottokantojen kehitystä. Tarkastelussa mukana ovat yrityssektori, kotitaloussektori, rahoitussektori ja julkinen sektori. Nämä sektorit muodostavat yhdessä kansantalouden.

Kuvio 12. Yrityssektorin luottokannan trendi



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkojia ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat. Yrityssektori mukaan lukien asuntoyhteisöt ja kotitalouksia palvelevat voittoa tavoittelemattomat yhteisöt, pois lukien yrityssektorin sisäiset lainat ja lainamuotoiset suorat sijoitukset ulkomailta Suomeen alkaen 1985.

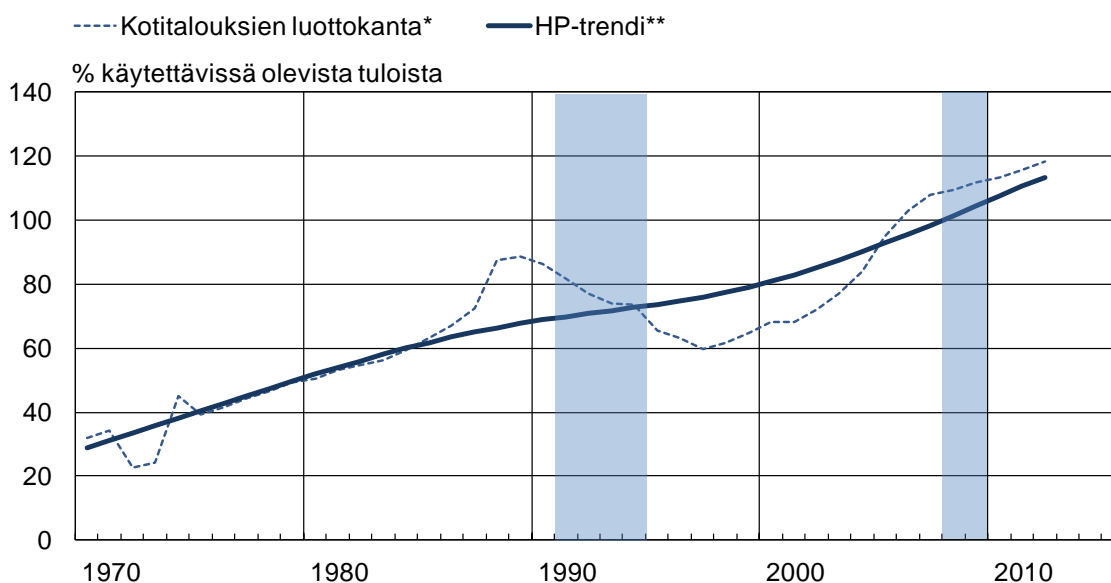
\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambda:n arvolla 1600.

\*\*\* Yritysten luottokanta on suhteutettu BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon käyttäen kyseistä ja neljää edellistä vuotta.

Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

Yllä oleva kuvio osoittaa, että yrityssektorin luottokannan HP-trendi on hyvin tasainen. Tämä on melko yllättävää, koska kansantalouden ja yleisön (joista molempiin myös yrityssektori luetaan) luottokannan trendit ovat kasvusuuntaisia. Tämä siis tarkoittaa, että yrityssektorin velkaantuminen suhteessa BKT:hen on pysynyt vakaana viimeisen 40 vuoden ajan, mutta sen suhteellinen osuus muihin sektoreihin verrattuna on kuitenkin pienentynyt. Lineaarista trendiä ei tässä yhteydessä esitetä, sillä se ei juuri poikkea HP-trendistä.

Kuvio 13. Kotitaloussektorin luottokannan trendi



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkojia ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat.

\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambda:n arvolla 1600.

Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

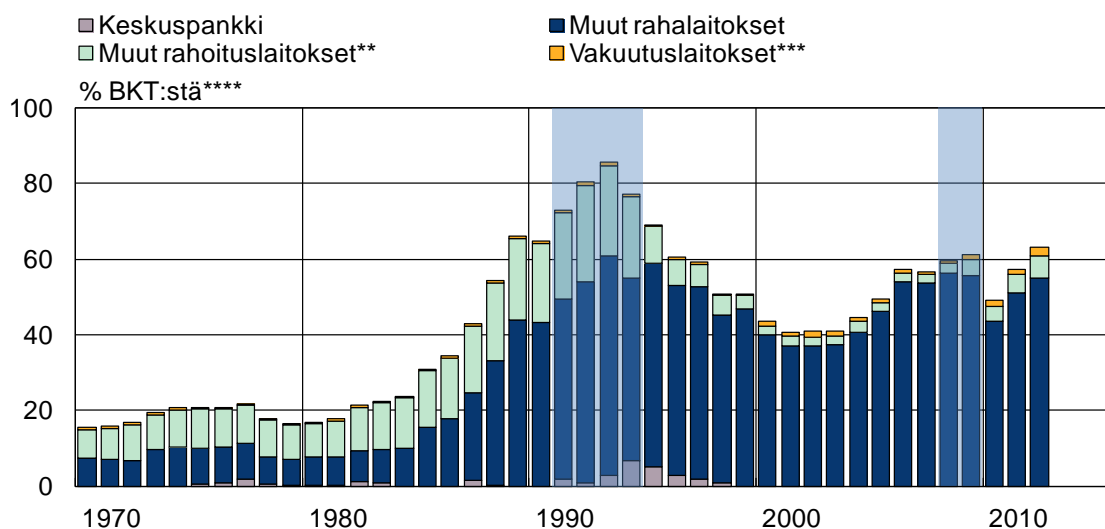
Kuviossa 13 kotitalouksien luottokanta suhteutetaan BKT:n sijasta kotitalouksien käytettävissä oleviin tuloihin, mikä kertoo paremmin kotitalouksien takaisinmaksukyvyistä. Vaikka kotitalouksien luottokanta suhteutettaisiin BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon, kuten muiden sektoreiden kohdalla, kehityskulku olisi joka tapauksessa melko samankaltainen. Tässäkään yhteydessä ei esitetä lineaarista trendiä, koska se muistuttaa hyvin pitkälti HP-trendiä.

Kotitalouksien luottokannan trendi on kasvanut vieläkin voimakkaammin kuin kansantalouden luottokannan lineaarinen trendi. Kotitalouksien luottokanta suhteessa käytettävissä oleviin tuloihin on yli kolminkertaistunut viimeisen 40 vuoden aikana. Vielä vuonna 1970 kotitalouksien velkaantuneisuus suhteessa käytettävissä oleviin tuloihin oli ainoastaan 30 prosenttia, mutta vuonna 2012 jo reilusti yli 110 prosenttia. Tämä siis tarkoittaa, että kotitalouksilla on enemmän velkaa kuin ne vuoden aikana saavat tuloja. Lisäksi kotitalouksien luottokannalla näyttää olleen tapana kasvaa tavallistakin voimakkaammin ennen kriisejä.

Kotitalouksien luottokannan kasvua voidaan selittää ainakin osittain asuntolainoilla. Kotitaloussektorin luottokannasta ylivoimaisesti suurin osa koostuu asuntolainoista. Vuonna 2012 kotitalouksien asuntolainakanta oli noin 85 prosenttia käytettävissä olevista tuloista, kun se vielä vuonna 1970 oli alle 20 prosenttia. Kotitaloudet siis ottavat aiempaa enemmän tai suurempia asuntolainoja suhteessa käytettävissä oleviin tuloihin. Asuntolainoja käsitellään tarkemmin seuraavassa kappaleessa.

Siitä huolimatta että kotitalouksien velkaantuminen on ollut hyvin nopeaa, valtaosa 1990-luvun kriisin luottotappioista aiheutui kuitenkin yrityssektorista eikä kotitaloussektorista. Tästä voisi päätellä, että kotitalouksien velkaantumisen hillitseminen ei välttämättä ole kovin oleellista. Kotitalouksien velkaantumisella voi kuitenkin olla epäsuoria vaikutuksia muihin sektoreihin. Esimerkiksi kulutuksen vähentyminen heikentää yrityssektorin tuottamien hyödykkeiden kysyntää, ja näin heikentää myös yrityssektorin taloudellista asemaa. Toinen kotitalouksien luottokannan epäsuora vaikutus voi puolestaan liittyä vakuusarvoihin. Jos kotitaloudet hankkivat velkarahalla varallisuusesineitä kuten asuntoja, varallisuusarvoilla on tapana nousta. Vastaavasti jos kotitaloudet vähentävätkin velkataakkaansa eivätkä hanki varallisuusesineitä, varallisuusarvoilla on tapana pudota. Esimerkiksi asuntohintojen lasku vaikuttaa erityisesti pankkisektoriin, jossa asuntoja käytetään vakuutena hankitulle rahoitukselle. Komulaisen (2004) mukaan jos vakuusarvot heikkenevät, heikkenee myös pankin kyky saada rahoitusta. Tämä luonnollisesti huonontaa rahoitussektorin taloudellista asemaa.

Kuvio 14. Rahoitussektorin luottokanta\* velallisektoreittain



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkojia ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat.

\*\* Mukaan lukien rahoituksen ja vakuutuksen välitystä avustavat laitokset.

\*\*\* Mukaan lukien työeläkelaitokset.

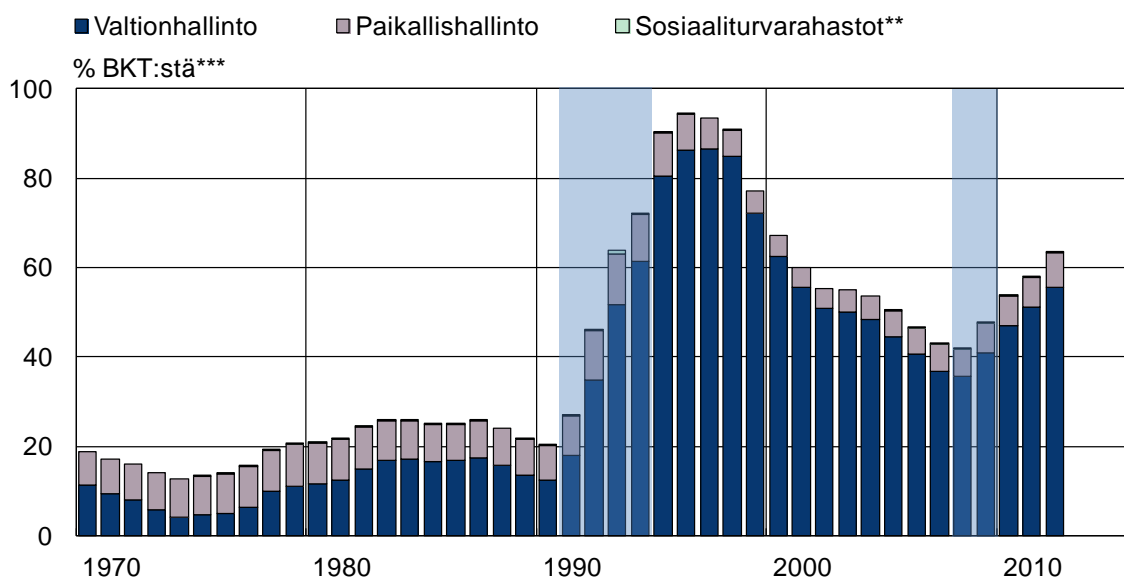
\*\*\*\* Velat on suhteutettu BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon käyttäen kyseistä ja neljää edellistä vuotta.

Lähde: Tilastokeskus.

Yllä oleva kuvio osoittaa, että rahoitussektorin luottokanta on kasvanut voimakkaasti ennen molempia kriisejä. Vielä sääntelyn aikakaudella 1980-luvun puoleenväliin saakka rahoitussektorin luottokanta suhteessa BKT:hen pysyi hyvin maltillisella tasolla. Rahoitusmarkkinoiden vapauttamisen jälkeen rahoitussektorin luottokanta on lähtenyt hyvin voimakkaaseen kasvuun saavuttaen huippunsa 1990-luvun kriisin aikana. Tämän jälkeen rahoitussektorin

luottokanta laski ja pysyi suhteellisen matalalla tasolla 2000-luvun puoleenväliin saakka. Tämän jälkeen luottokanta lähti taas kasvuun kunnes vuosien 2008–2009 kriisin seurauksena se putosi, mutta on sittemmin lähtenyt uuteen nousuun.

Kuvio 15. Julkisen sektorin luottokanta\* velallissektoreittain



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkojia ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat.

\*\* Pois lukien työeläkelaitokset.

\*\*\* Velat on suhteutettu BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon käyttäen kyseistä ja neljää edellistä vuotta.

Lähde: Tilastokeskus.

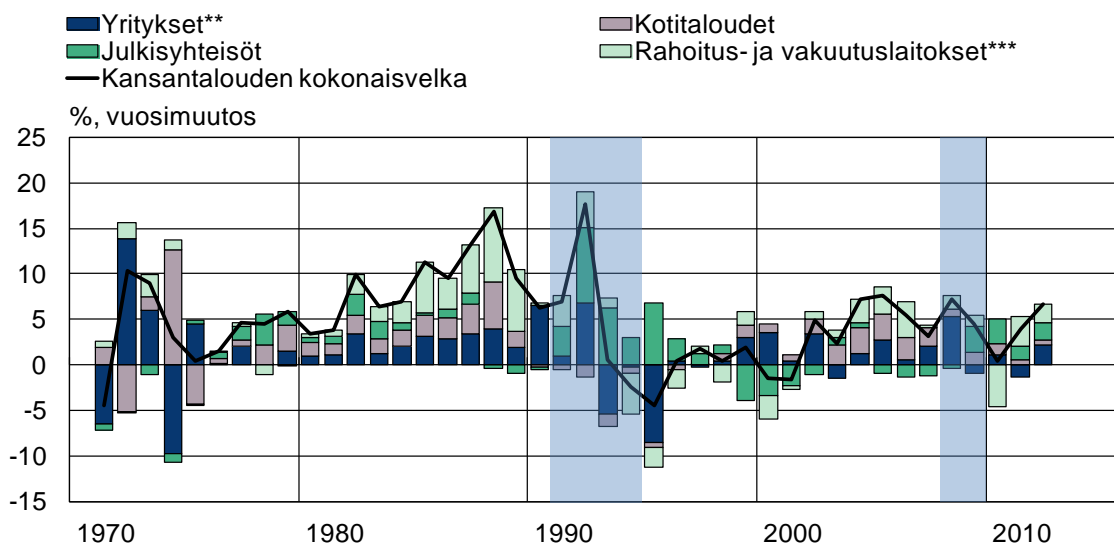
Kuvio 15 havainnollistaa, kuinka julkisen sektorin luottokanta pysytteli ennen 1990-luvun kriisiä suhteellisen matalalla tasolla. Kriisin aikana ja sen jälkeen julkisen sektorin luottokanta kasvoi kuitenkin rajusti. 1990-luvun loppupuolella julkinen sektori vähensi velkataakkaansa aina viimeisimmän finanssikriisin alkuun saakka, jonka jälkeen se on lähtenyt jälleen kasvuun. Julkisen sektorin luottokannalla onkin ollut tapana pienentyä ennen kriisejä, ja se on lähtenyt voimakkaaseen kasvuun vasta kriisin aikana. Erityisesti valtion velka on kasvanut nopeasti kriisin aikana, mikä selittyy valtion harjoittamalla elvytyspolitiikalla. Valtionhallinnon luottokanta onkin ylivoimaisesti merkittävin osa julkisen sektorin luottokantaa erityisesti 1990-luvun kriisin jälkeen.

Julkisen sektorin velkaantuminen ei kuitenkaan vaikuta edeltävän kriisejä. Se ei kuitenkaan sulje pois sitä mahdollisuutta, että valtion velkakriisejä ei voisi esiintyä esimerkiksi liiallisen ulkomaan valuutassa tapahtuvan velkaantumisen johdosta. Reinhartin ja Rogoffin (2009) sekä Arolan (2011) mukaan varsinaista valtion velkakriisiä ei kuitenkaan Suomen historiassa ole esiintynyt, vaikka se olikin lähellä 1990-luvun kriisin jälkeen.

### 6.3 Kokonaisluottokannan suhteellinen muutos

Nyt siirrytään luottokantojen tasojen ja trendien visuaalisesta tarkastelusta tarkastelemaan kansantalouden ja yleisön luottokannan suhteellisia muutoksia eli kasvua. Ensin tarkastellaan kansantalouden luottokannan reaalista kasvua ja sitten yleisön luottokannan reaalista kasvua.

Kuvio 16. Kansantalouden reaalisen luottokannan\* suhteellinen muutos velallissektoreittain



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkojia ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat. Deflatoitu kuluttajahintaindeksillä.

\*\* Mukaan lukien asuntoyhteisöt ja kotitalouksia palvelevat voittoa tavoittelemattomat yhteisöt. Pois lukien yrityssektorin sisäiset lainat ja lainamuotoiset suorat sijoitukset ulkomailta Suomeen alkaen 1985.

\*\*\* Mukaan lukien työeläkelaitokset. Pois lukien keskuspankki.

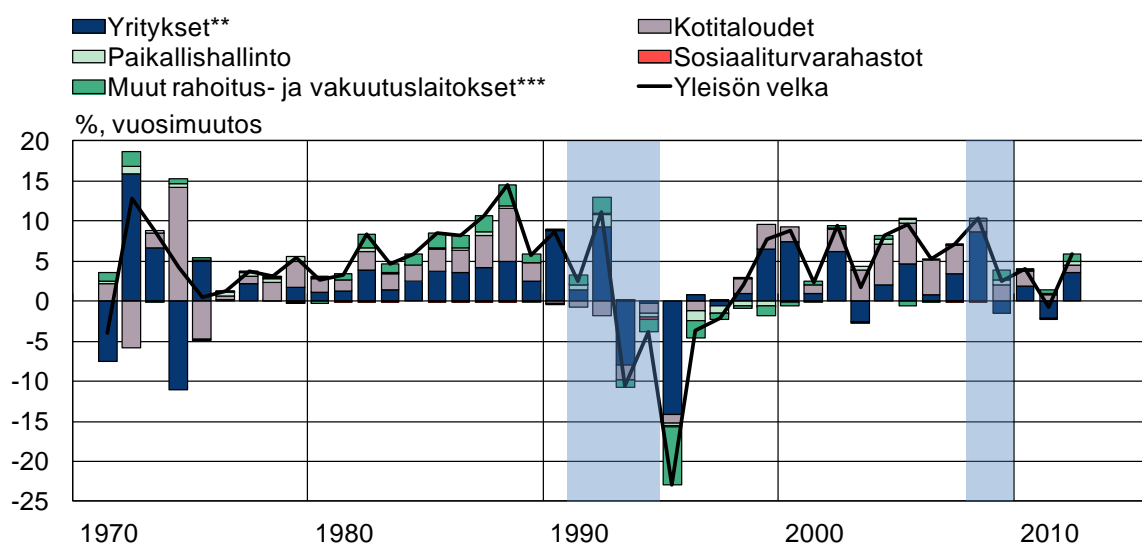
Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

Yllä olevan kuvion perusteella kansantalouden reaalisen luottokannan suhteellinen muutos ei välttämättä ole kovin hyvä rahoituskriisien ennakoija. Kansantalouden reaalinen luottokanta kasvoi hyvin voimakkaasti vuonna 1988 eli kolme vuotta ennen kriisin puhkeamista. Ensimmäisinä vuosina 1990-luvun alun kriisissä reaalinen luottokanta jatkoi kuitenkin kasvua melko voimakkaasti ylittäen vuonna 1992 jopa kriisiä edeltäneen kasvuhuipun. Vasta kriisin loppupuolella luottokannan reaalikasvu on hiipunut ja pudonnut negatiiviseksi.

Kasvu on ollut negatiivista myös 2000-luvun alussa, jolloin Suomen pörssikurssit laskivat huomattavasti. Pörssikurssien lasku ei kuitenkaan aiheuttanut rahoituskriisiä ehkä siitä syystä, että kansantalouden luottokanta suhteessa BKT:hen oli alemmalla tasolla. Pörssikurssien lasku ei siis sattunut samaan aikaan korkean velan tason kanssa, mikä saattoi ehkäistä rahoituskriisiä eskaloitumasta.

Samankaltaista reaalisen luottokannan kasvupyrähdystä kuin 1980-luvun lopulla ei kuitenkaan ole havaittavissa ennen vuosien 2008–2009 kriisiä. Osittain tätä voi selittää se, että kyseinen kriisi levisi Suomeen ulkomailta. Tätä tukee myös se, ettei velkaa reaalisessa mielessä ole vähennetty viimeisimmän kriisin yhteydessä. Toinen mahdollinen selitys perustuu velkaantumisen tasoon. Vaikka kansantalouden reaalin luottokanta ei kasvanutkaan voimakkaasti ennen viimeistä kriisiä, luottokanta suhteessa BKT:hen oli kuitenkin melko korkealla tasolla, kuten kuviosta 8 nähtiin. Luottokannan reaalisen kasvun tarkastelun sijaan voi olla hyödyllisempää tarkastella luottokannan tasoa, sillä pitkään jatkunut matalakin reaalin kasvu voi kasvattaa luottokannan kestävämmälle tasolle.

Kuvio 17. Yleisön reaalisen luottokannan\* suhteellinen muutos velallissektoreittain



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkojia ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat. Deflaoitu kuluttajahintaindeksillä.

\*\* Mukaan lukien asuntoyhteisöt ja kotitalouksia palvelevat voittoa tavoittelemattomat yhteisöt. Pois lukien yrityssektorin sisäiset lainat ja lainamuotoiset suorat sijoitukset ulkomailta Suomeen alkaen 1985.

\*\*\* Mukaan lukien työeläkelaitokset. Pois lukien keskuspankki ja rahalaitokset.

Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

Yleisön reaalisen luottokannan kasvu muistuttaa kuvion 17 perusteella melko paljon kansantalouden reaalisen luottokannan kasvua. Myös yleisön reaalin luottokanta kasvoi melko nopeasti ennen 1990-luvun alun kriisiä, eikä samanlaista kasvupyrähdystä ole havaittavissa ennen 2000-luvun lopun kriisiä. Samoin luottokanta on reaalisessa mielessä pienentynyt 1990-luvun kriisin yhteydessä. Velkataakan vähentäminen kriisin loppupuolella ja sen jälkeen näkyy paremmin yleisön kuin kansantalouden reaalisen luottokannan kasvussa, sillä valtion tasapainottavat toimenpiteet eivät ole mukana yleisön luottokannassa.

Erona kansantalouden luottokantaan yleisön luottokannan reaalin kasvu ei ole ollut negatiivista pörssikurssien laskun aikana 2000-luvun alussa. Kansantalouden reaalisen vel-



kaantumisen vähentäminen 2000-luvun alussa johtuu siis rahoitussektorin ja/tai julkisen sektorin velkataakan vähentämisestä.

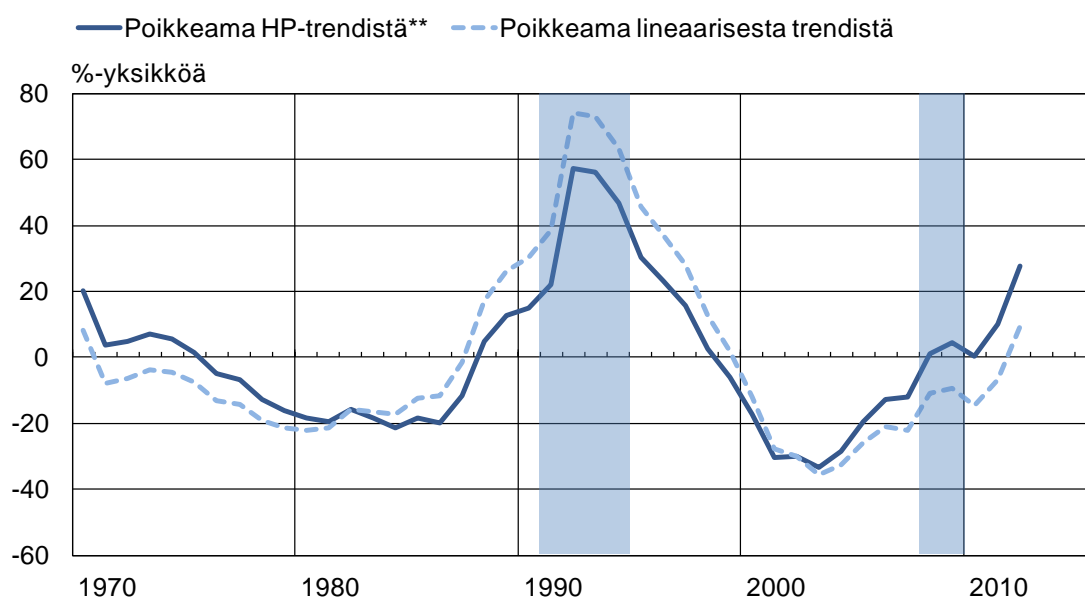
Lisäksi on mielenkiintoista havaita, että yleisön luottokannan reaalkasvu on ollut huomattavan negatiivista vielä vuonna 1995, jolloin kriisi oli jo ohitettu ja BKT kasvoi voimakkaasti. Erityisesti yrityssektori vähensi vielä vuonna 1995 reaaliuottoja huomattavaa tahtia, minkä luulisi vaikuttavan talouden elpymiseen hyvinkin negatiivisesti. Osittain tätä selittää se, että suurin osa luottojen vähentämisestä on luultavasti luottotappioita eikä aitoa luottojen lyhentämistä. Luottotappioiden kirjaaminen on todennäköisesti suoritettu viiveellä, mikä selittää, miksi yrityssektorin voimakkain velkojen vähentäminen osuu vasta vuodelle 1995.

Myöskään yleisön luottokannan reaalin kasvu ei vaikuta käytännölliseltä ennakoivalta indikaattorilta. Tulos on siis sama kuin aiemmin tarkastellun lainakannan sekä kansantalouden luottokannan osalta. Tämä tulos vahvistaa käsitystä, että reaalin velkaantumisen kasvun sijaan on syytä kiinnittää huomiota velkaantumisen tasoon.

## 6.4 Kokonaisluottokannan trendipoikkeamat

Nyt siirrytään tarkastelemaan kansantalouden ja yleisön luottokannan trendipoikkeamia. Luottokannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon suhdeluvun poikkeamia tarkastellaan sekä HP-trendillä että lineaarisella trendillä. Liitteessä 4 kaksipuolisen HP-trendin poikkeamia vertaillaan yksipuolisen HP-trendin poikkeamiin, jotka vaikuttaisivat olevan vieläkin hyödyllisempiä kriisien ennakoinnin kannalta.

Kuvio 18. Kansantalouden luottokannan\* trendipoikkeama



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkojia ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat.

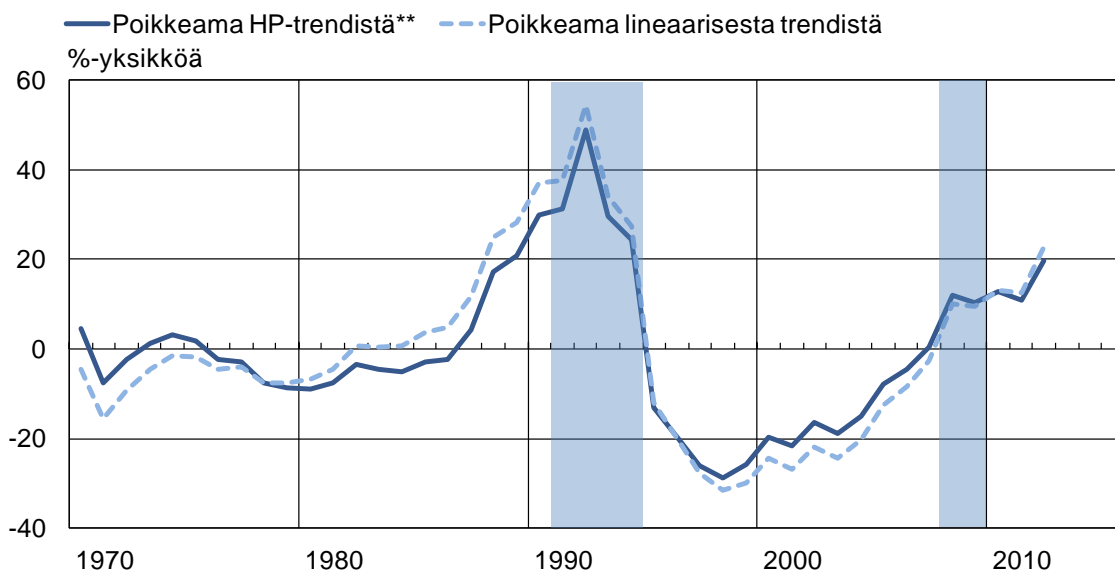
\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambda:n arvolla 1600.

Lähteet : Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

Kuten kuvio 18 osoittaa, kansantalouden luottokannan trendipoikkeama oli erittäin suuri 1990-luvun kriisissä, mutta ei 2000-luvun kriisissä. Kansantalouden luottokannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon suhdeluvun poikkeama sekä HP-trendistä että lineaarisesta trendistä kasvoi hyvin merkittäväksi jo 1980-luvun lopulla (yli kymmenen prosenttiyksikön trendipoikkeamaa pidetään jo merkittävänä). Kansantalouden velkaantuminen jatkui kuitenkin kriisin ensimmäisinä vuosina, jolloin trendipoikkeamat saavuttivat huippunsa. Viimeisimmässä kriisissä kummatkin trendipoikkeamat olivat negatiivisia vielä vuosi ennen kriisin puhkeamista. Kriisin jälkeen poikkeama HP-trendistä on kuitenkin kasvanut jo lähes 30 prosenttiyksikköön.

Kansantalouden luottokannan poikkeama HP-trendistä voisi olla kohtuullinen ennakoiva indikaattori. Indikaattorin käyttökelpoisuutta kuitenkin saattaa heikentää trendin voimakas kasvupainotteisuus viimeisen 40 vuoden aikana.

Kuvio 19. Yleisön luottokannan\* trendipoikkeama



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkojia ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat.

\*\* Trendi on laskettu HP-filtterillä lambda:n arvolla 1600.

Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

Yllä olevasta kuviosta on nähtävissä, että yleisön luottokannan trendipoikkeama muistuttaa jonkin verran kansantalouden luottokannan trendipoikkeamaa. Myös yleisön luottokannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon suhdeluvun trendipoikkeamat ennakoivat 1990-luvun kriisiä hyvin. Esimerkiksi poikkeama HP-trendistä oli jo lähes 20 prosenttiyksikköä kolme vuotta ennen kriisiä. Ennen 2008–2009 kriisiä kuitenkin poikkeama HP-trendistä oli juuri ja juuri positiivinen vain vuosi ennen kriisiä. Yleisesti 2008–2009 kriisiä ei kuitenkaan pidetä seurauksena yleisön liiallisesta velkaantumisesta, vaan kansainvälisen rahoitustilanteen heikkenemisestä. Niinpä trendipoikkeama ei välttämättä kerro kovin hyvin viimeisimmästä kriisistä. Tällöinkin tosin korkeampi velkaantumisaste todennäköisesti altistaa enemmän ongelmille, vaikkei se välttämättä ollutkaan kriisin syynä.

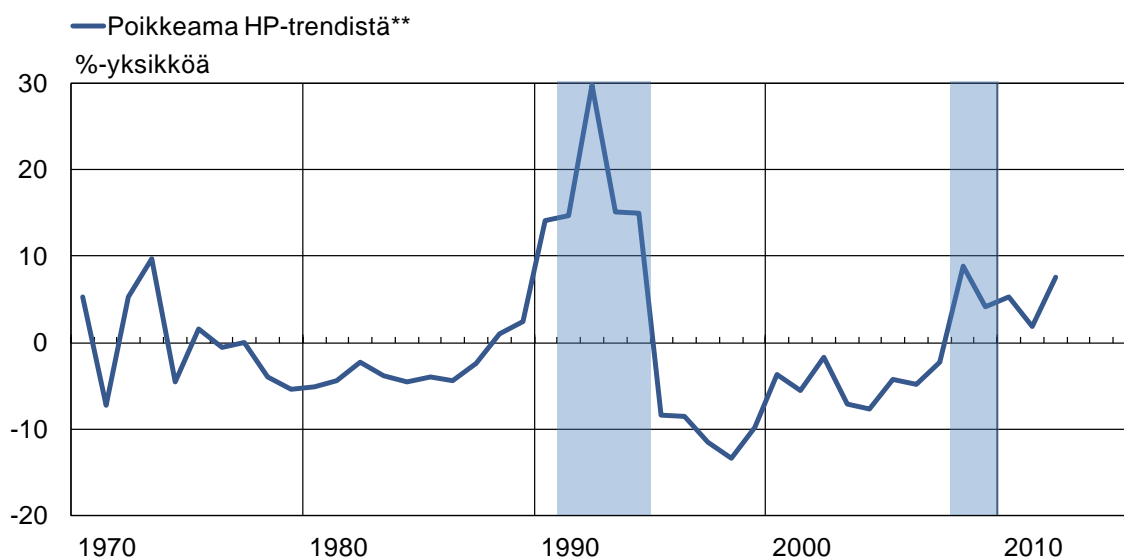
Yleisön luottokannan poikkeama HP-trendistä vaikuttaa suhteellisen hyvältä ennakoivalta indikaattorilta. Lisäksi sen trendi on ollut melko tasainen viimeisen 40 vuoden aikana, mikä luultavasti lisää indikaattorin luotettavuutta.

## 6.5 Sektorikohtaisen luottokannan trendipoikkeamat

Seuraavaksi tarkastellaan yksittäisten sektoreiden luottokantojen trendipoikkeamia. Tarkastelussa keskitytään yrityssektoriin ja kotitaloussektoriin. Aiemmin tässä kappaleessa tarkas-

teltiin rahoitussektorin ja julkisen sektorin luottokannan tasoa, ja tarkastelun perusteella voidaan todeta, ettei trendipoikkeamien esittäminen ole välttämättä tarpeellista.

Kuvio 20. Yrityssektorin luottokannan\* trendipoikkeama



Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.  
Kriisiperiodit varjostettu.

\* Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkojia ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat.

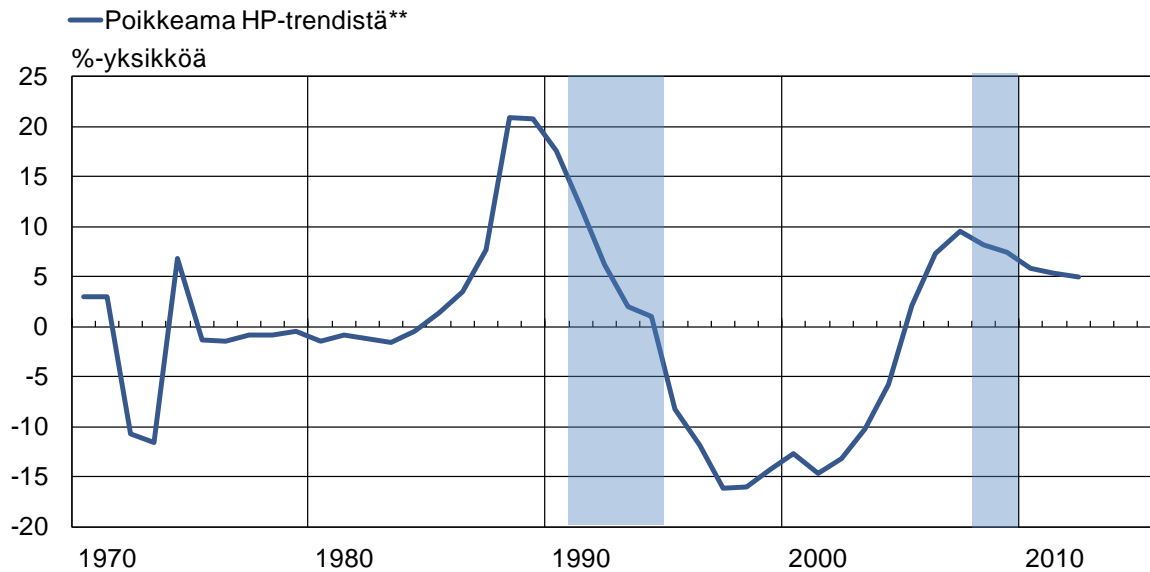
\*\* Trendi on laskettu HP-filtterillä lambda:n arvolla 1600.

Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

Yrityssektorin luottokannan poikkeama HP-trendistä ei näyttäisi kuvion 20 perusteella olevan kovin vahva ennakoiva indikaattori. Luottokannan trendipoikkeama oli kyllä vahvasti positiivinen 1990-luvun alussa ja myös viimeisimmän kriisin aikana, mutta se ei kuitenkaan näyttäisi ennakoivan kriisiä, vaan pikemminkin kasvavan vasta kriisin aikana. Trendipoikkeama oli esimerkiksi vuonna 1989 vain parin prosentin luokkaa ja mittava vasta vuonna 1990 eli vuosi ennen kriisin puhkeamista. Yrityssektorin luottokannan trendipoikkeama oli puolestaan vielä vuosi ennen viimeisimmän kriisin puhkeamista negatiivinen.

Babeckýn ym. (2011) tekemän kansainvälisen vertailun mukaan yrityssektorin velan kasvu ennakoii rahoituskriisejä, mutta näin ei kuitenkaan vaikuttaisi olevan Suomessa. Ainakaan tämän tutkielman aineisto ei anna erityistä tukea yrityssektorin luottokannan käyttämiselle kriisejä ennakoivana indikaattorina. Vaikka yrityssektorin luottokanta ei näytä olevan kovin hyvä ennakoiva indikaattori, yrityssektorin valuuttamääräiset luotot olivat kuitenkin yksi tekijä, joka voimisti 1990-luvun kriisiä.

Kuvio 21. Kotitaloussektorin luottokannan\* trendipoikkeama



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkojia ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat.

\*\* Trendi on laskettu HP-filtterillä lambda:n arvolla 1600.

Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

Kuten kuvio 21 osoittaa, kotitalouksien luottokannan ja käytettävissä olevien tulojen suhdelu-ku on poikennut trendistään useita vuosia ennen kriisejä. Esimerkiksi ennen 1990-luvun krii-siä trendipoikkeama oli positiivinen jo vuonna 1985, ylitti seitsemän prosenttiyksikön rajan vuonna 1987 ja saavutti huippunsa, lähes 21 prosenttiyksikköä, vuonna 1988. Trendipoik-keama saavutti huippunsa siis kolme vuotta ennen kriisin puhkeamista, minkä jälkeen se alkoi supistua. Myös ennen 2000-luvun kriisiä trendipoikkeama oli positiivinen kolme vuotta aiemmin, ylitti kahdeksan prosenttiyksikön rajan kaksi vuotta aiemmin ja saavutti huippunsa vuotta aiemmin. Kotitaloudet ovat siis alkaneet vähentämään velkojaan ennen molempia kriisejä (ainakin trendinmukaiseen kasvuun nähden), mikä todennäköisesti on vähentänyt kotitalouksien kulutusta, kun tulot on käytetty kulutuksen sijaan velkojen lyhentämiseen. Tällä on luultavasti ollut vaikutuksia koko kansantalouteen muun muassa hyödykkeiden kysynnän ja vakuusarvojen muutosten kautta.

Kotitalouksien luottokannan trendipoikkeama vaikuttaisikin olevan erinomainen ennakoiva indikaattori, sillä jo hyvissä ajoin ennen kriisiä se on positiivinen, kiihtyy nopeasti ja saavuttaa huippunsa. Vaikka kotitalouksien trendipoikkeama vaikuttaa olevan lähes ihanteellinen enna-koiva indikaattori, kannattaa siihen kuitenkin suhtautua varauksella. Kuten aiemmin kuvioista 13 nähtiin, kotitalouksien luottokanta suhteessa käytettävissä oleviin tuloihin on kasvanut moninkertaiseksi viimeisen 40 vuoden aikana. Spekulointi voi jatkua finanssi-innovoinneilla ja

maturiteettien pidentymisellä, mutta on epätodennäköistä, että tämänkaltainen kotitalouksien velkaantumistahti jatkuisi vielä kovin pitkään. Niinpä jos kotitaloudet alkavat vähentää velka-  
taakkaansa, voi indikaattorin ennakointikyky menettää merkitystään. Toisaalta on myös  
mahdollista, että positiivinen trendipoikkeama ennakoi kriisejä myös silloin, kun kotitaloudet  
akkumuloinnin sijaan vähentävät velkojaan.

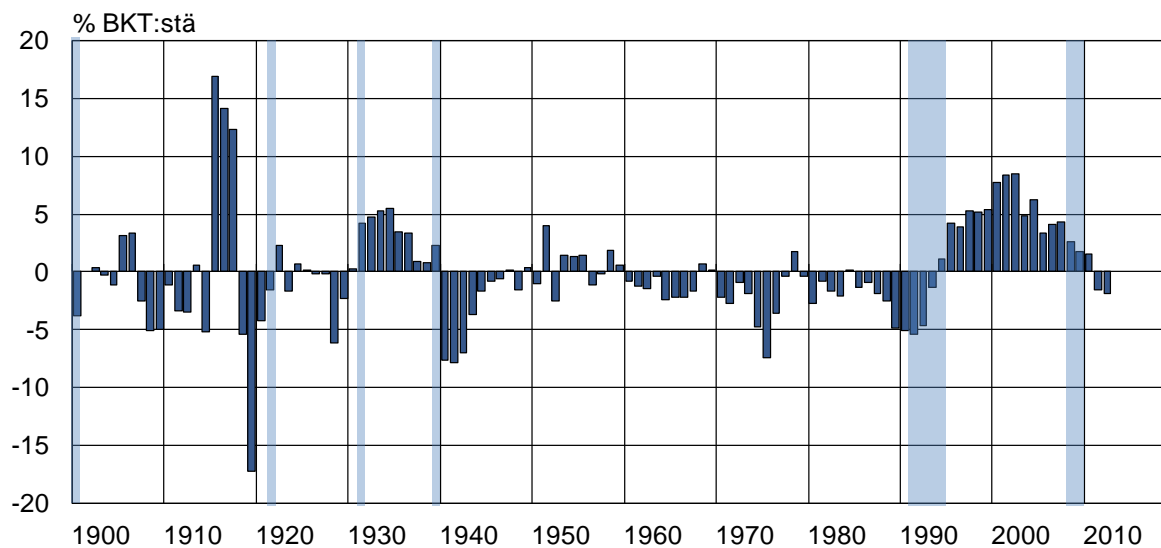
## 7 Vaihtotase, talletukset ja asuntohinnat indikaattoreina

Tässä kappaleessa tarkastellaan muita kuin velkaantumiseen perustuvia indikaattoreita. Tarkastelun kohteina ovat vaihtotase, talletukset ja asuntojen hinnat.

### 7.1 Vaihtotase

Aluksi kiinnitetään huomiota Suomen vaihtotaseeseen. Alla olevassa kuviossa esitetään Suomen vaihtotase suhteutettuna BKT:hen vuodesta 1900 vuoteen 2012.

Kuvio 22. Suomen vaihtotase



Kriisiperiodit varjostettu.

Lähde: Suomen Pankki.

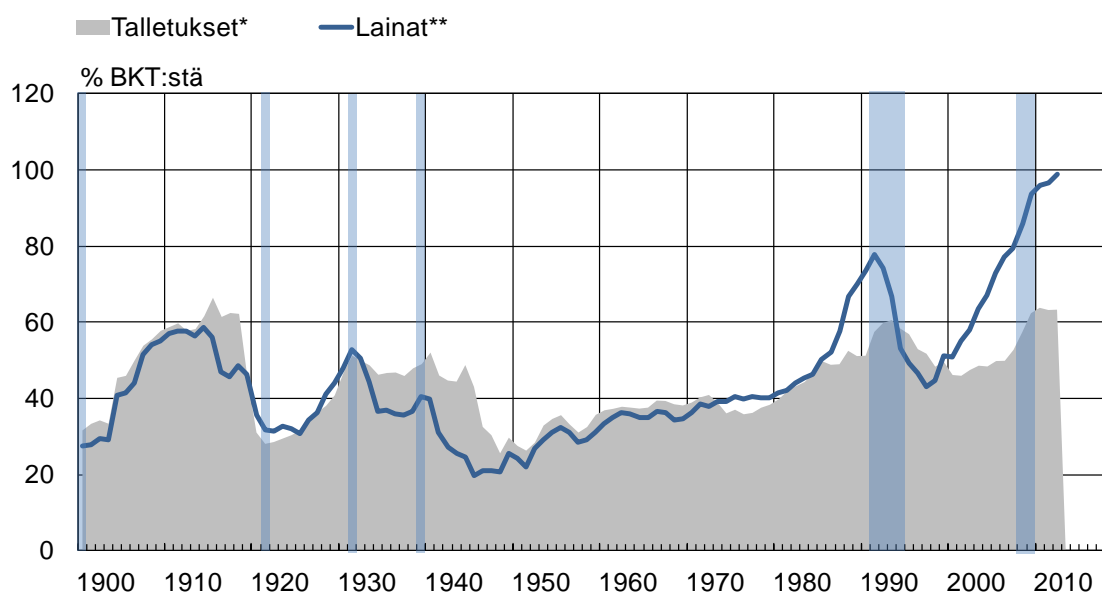
Suomen vaihtotase on useimpien ja etenkin vakavimpien kriisien osalta ollut alijäämäinen ennen kriisejä. Vaihtotase oli negatiivinen ennen vuosien 1921, 1931 ja 1991–1994 kriisejä. Vuosien 1939 ja 2008–2009 kriisien alla vaihtotase oli puolestaan ylijäämäinen. Edellistä kriisiä selittää toinen maailmansota, kun taas jälkimmäinen kriisi voidaan nähdä kansainvälisen kriisin leviämisenä Suomeen. Niinpä ainakin näissä kahdessa kriisissä nettovelkaantuminen ulkomaille on todennäköisesti ollut toissijainen tekijä.

Jo Ryti (1932) piti vaihtotasetta merkittävänä kansainvälisten rahoituskriisien tekijänä. Myös Kaukon (2012b) mukaan negatiivinen vaihtotase on ollut yleensä edellytyksenä rahoitusmarkkinoiden kriisille. Vaikka Suomen vaihtotase onkin yleensä ollut negatiivinen ennen rahoituskriisien puhkeamista, on sen avulla melko vaikeaa ennakoida kriisejä. Suomen vaihtotase on ollut pääpiirteissään negatiivinen aina 1940-luvun alusta 1990-luvun puoleenväliin saakka. Niinpä pelkkä alijäämäinen vaihtotase ei ennakoiki kriisejä kovin hyvin. Negatiivinen vaihtotase kuitenkin saattaa lisätä kriisin todennäköisyyttä esiintyessään esimerkiksi liiallisen velkaantumisen kanssa yhdessä.

## 7.2 Talletukset

Yleisön talletuksia tarkastellaan aluksi suhteessa BKT:hen, ja niitä vertaillaan yleisön lainakannan kehitykseen. Sen jälkeen tarkastellaan talletusten ja lainojen erotusta eli pankkien rahoitusvajetta.

Kuvio 23. Yleisön talletukset ja lainat\*



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Yleisön talletukset rahalaitoksissa.

\*\* Yleisön lainat rahalaitoksilta.

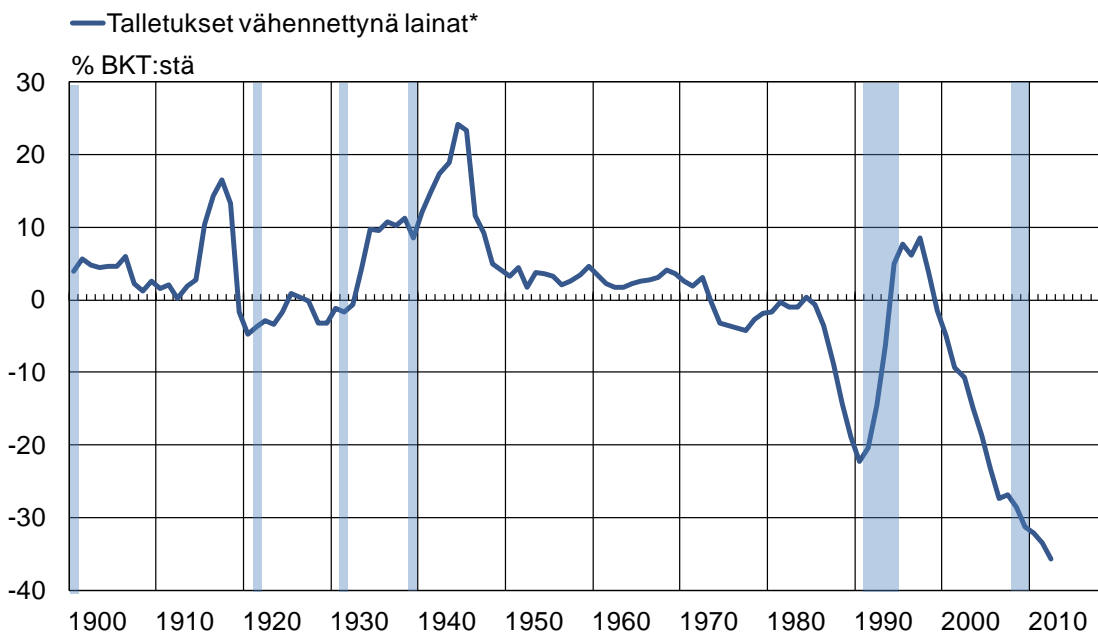
Lähde: Suomen Pankki.

Kuvio 23 havainnollistaa, kuinka yleisön talletukset ja lainat ovat monesti kehittyneet samansuuntaisesti. Tätä voidaan selittää pankkien taseiden avulla, sillä pankit luovat talletuksia myöntäessään lainoja. Pankkitalletukset samoin kuin pankkilainat ovat yleensä saavuttaneet huippunsa kriisien aikana.



Siitä huolimatta joitakin eroja on myös havaittavissa. Kriisien jälkeinen pankkitalletusten väheneminen on ollut hitaampaa kuin pankkilainojen vähentäminen. Vastaavasti ennen kriisejä pankkitalletukset ovat kasvaneet hitaammin kuin pankkilainat. Erityisesti talletuskannan hitaampi kasvu suhteessa lainakantaan erottautuu 1990-luvun alun ja 2000-luvun lopun kriisejä edeltävältä ajalta. Talletusten ja lainojen erilaista käyttäytymistä selittää monien muiden asioiden vaikutus pankkien taseisiin.

Kuvio 24. Pankkien rahoitusvaje



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Yleisön talletukset rahalaitoksissa ja yleisön lainat rahalaitoksilta.

Lähde: Suomen Pankki.

Yllä oleva kuvio osoittaa, että pankkien rahoitusvaje eli talletusten ja lainojen erotus on ollut negatiivinen lähes kaikissa rahoituskriiseissä. Kokonaisuutena lainat ovat siis ylittäneet talletukset. Ainoastaan vuoden 1939 rahoituskriisiä ei ole edeltänyt tilanne, jossa yleisön lainakanta olisi ylittänyt talletukset. Vuoden 1939 kriisi on kuitenkin poikkeuksellinen siinä mielessä, että se sattuu samaan aikaan toisen maailmansodan kanssa, jolla on ollut oma vaikutuksensa kriisin eskaloitumiseen. Ainoastaan 1970-luvulla talletusten ja lainojen negatiivista erotusta ei ole seurannut rahoituskriisi.

Kun talletusten ja lainojen erotus on negatiivinen, pankit ovat hankkineet rahoituksen lainoihin markkinoilta yleisötalletusten sijaan. Tarkemmin sanottuna pankkisektorin myöntämien lainojen luomista talletuksista osa on esimerkiksi nostettu käteisenä tai siirretty ulkomaisiin pankkeihin, jolloin pankkien on täytynyt hankkia markkinoilta tätä vastaava osuus rahoitusta. Markkinaehtoisella rahoituksella on tapana kuitenkin vaihdella enemmän, mikä voi altistaa

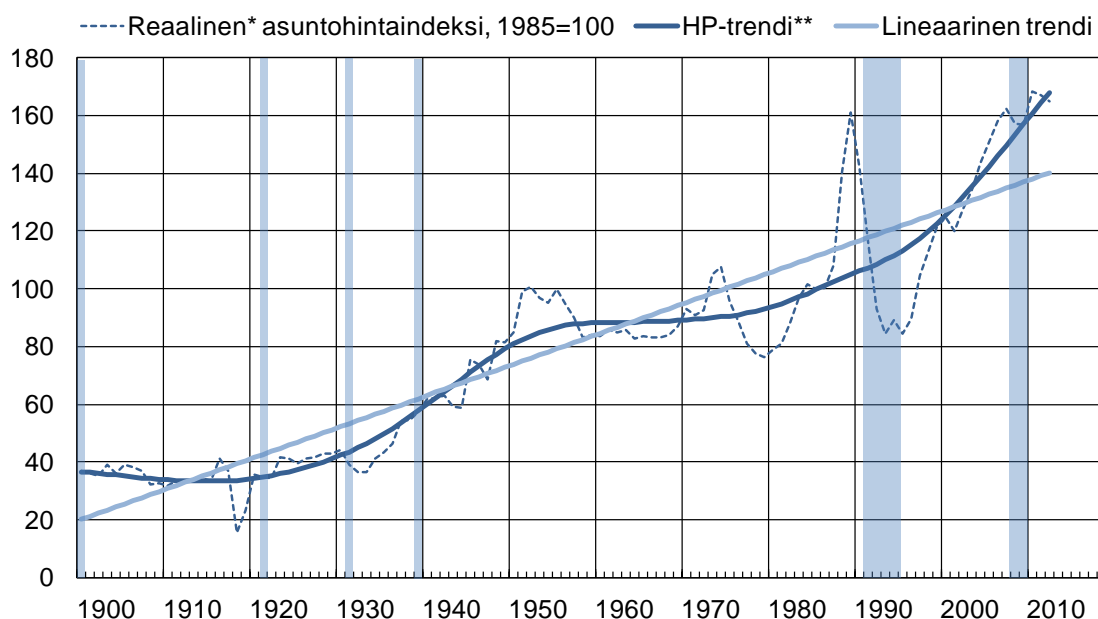
myös pankin maksuvalmiuden mahdollisille häiriöille. Tästä syystä talletusten ja lainojen erotus kertoo myös likviditeetistä: mitä enemmän on talletuksia suhteessa lainoihin, sitä vaakaampaa on pankin varainhankinta.

Talletusten ja lainojen erotus vaikuttaakin erittäin hyvältä ennakoivalta indikaattorilta. Kuten liitteestä 1 käy ilmi, kyseinen erotus ei kuitenkaan ole stationaarinen. Tästä syystä talletusten ja lainojen erotukseen ennakoivana indikaattorina tulee suhtautua jonkinasteisella varauksella.

### 7.3 Asuntohinnat

Lopuksi tarkastellaan asuntohintoja. Ensin tarkastellaan reaalisia asuntohintoja, trendejä ja trendipoikkeamia. Toiseksi asuntojen neliöhinnat ja -vuokrat suhteutetaan ansiotasoon ja muodostetaan niin sanottu asuntojen edullisuusindeksi. Kolmanneksi tarkastellaan vielä asuntolainojen kehitystä suhteessa asuntohintoihin.

Kuvio 25. Reaaliset asuntohinnat



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Deflatoitu elinkustannusindeksillä.

\*\* Trendi on laskettu HP-filtterillä  $\lambda$  arvolla 1600.

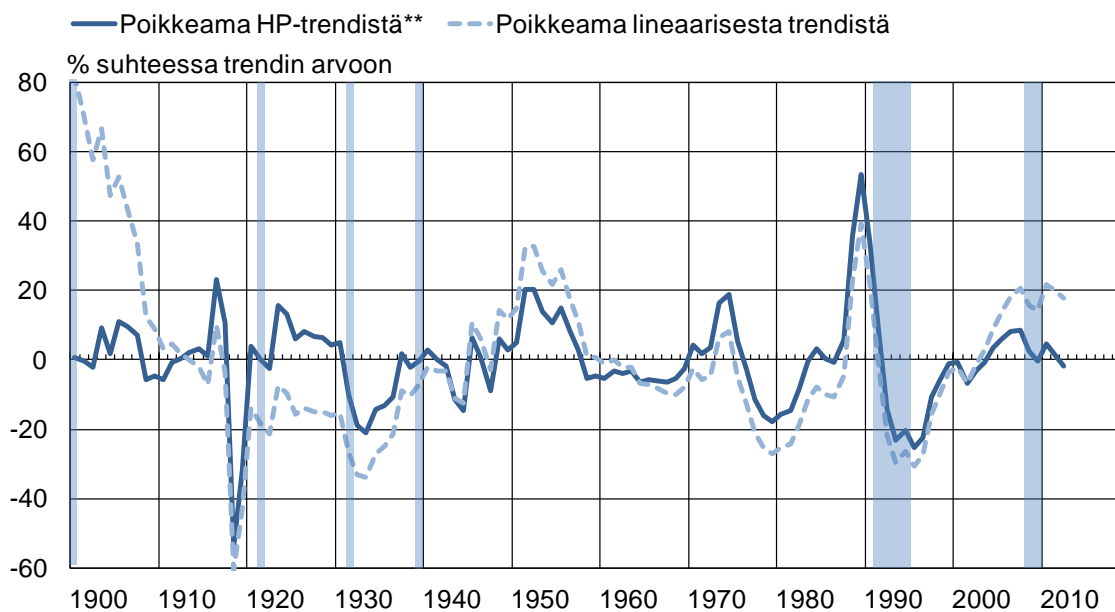
Lähteet: VATT ja Suomen Pankin laskelmat.

Yllä olevasta kuviosta on nähtävissä, kuinka asuntojen reaali hinnat ovat pitkällä aikavälillä kasvaneet. Reaaliset asuntohinnat ovat kasvaneet noin nelinkertaiseksi 1900-luvun alkuun verrattuna. Asuntohinnat on deflatoitu elinkustannusindeksillä, joten asuntohinnat ovat kasvaneet huomattavasti nopeammin kuin muut elinkustannukset. Kuviosta 25 erottuu selvästi

reaalisten asuntohintojen poikkeuksellisen korkea taso ennen kahta viimeisintä rahoituskriisiä.

Reaaliset asuntohinnat eivät kuitenkaan ole kasvaneet tasaisesti vaan aaltoilevasti. Reaalisten asuntohintojen HP-trendi pysytteli samalla tasolla 1930-luvun alkuun saakka. Tämän jälkeen reaalisten asuntohintojen taso kasvoi, kunnes 1950-luvulla se vakiintui noin 30 vuodeksi. Reaalisten asuntohintojen HP-trendi on ollut kasvuorientoitunut 1980-luvulta lähtien, vaikka 1990-luvun alussa reaaliset asuntohinnat romahtivatkin takaisin pitkään vallinneelle tasolle.

Kuvio 26. Reaalisten\* asuntohintojen suhteellinen trendipoikkeama



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Deflaoitu elinkustannusindeksillä.

\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambda:n arvolla 1600.

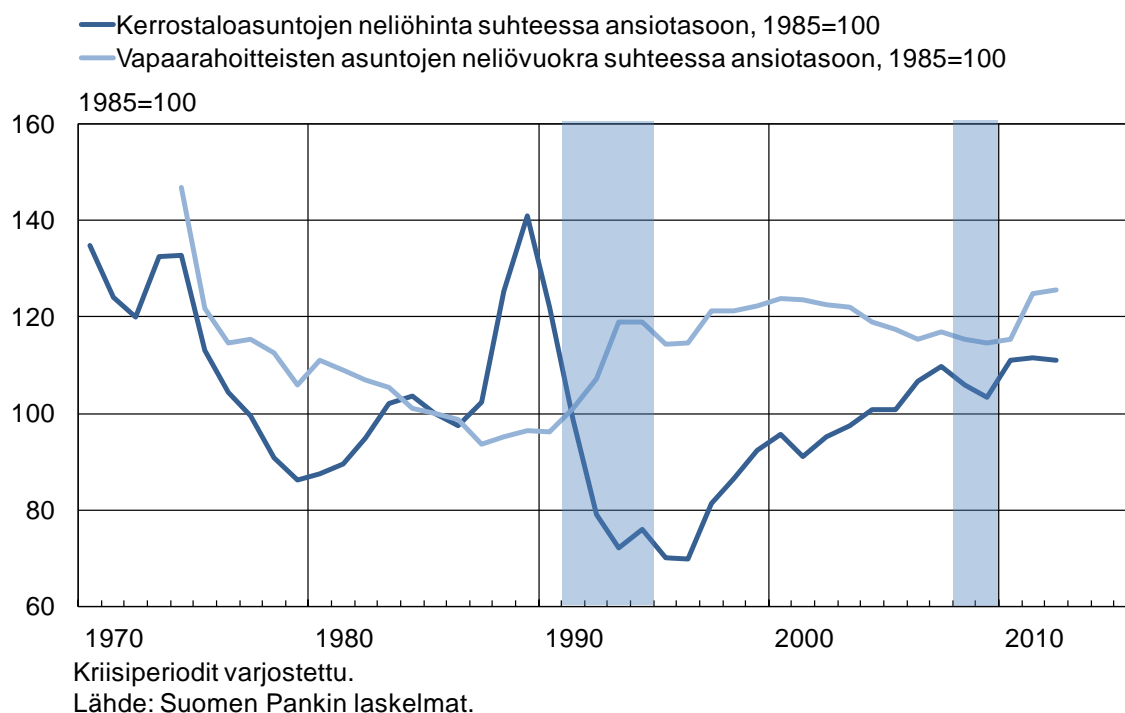
Lähteet: VATT ja Suomen Pankin laskelmat.

Yllä olevassa kuviossa käytetään suhteellista trendipoikkeamaa absoluuttisen trendipoikkeaman sijaan. Kun trendipoikkeama on suhteutettu trendin tasoon, kuvastaa se paremmin asuntohintojen epätasapainoja myös 1900-luvun alussa, kun trendin taso on ollut verrattain matala. Suhteellinen poikkeama HP-trendistä on yleensä ollut positiivinen ennen rahoituskriisejä. Trendipoikkeama on yleensä lähtenyt myös merkittävään laskuun juuri ennen rahoituskriisin eskaloitumista.

Reaalisten asuntohintojen suhteellinen trendipoikkeama ei kuitenkaan välttämättä yksinään ennakoiluotettavasti rahoituskriisejä. Reaalisten asuntohintojen poikkeama HP-trendistä on ollut huomattavan positiivinen myös esimerkiksi 1950- ja 1970-luvulla, jolloin rahoituskriisejä ei kuitenkaan ole esiintynyt. Onkin mahdollista, että asuntohintojen kupla

eskaloituu rahoituskriisiksi silloin, kun myös velkaantuminen on korkealla tasolla. Tästä syystä asuntohintoja tulisi ehkä mieluummin tulkita yhdessä velkaantumista kuvaavien indikaattoreiden kanssa. Liitteessä 2 analysoidaan tarkemmin asuntohintojen ja velkaantumisen yhtäaikaista poikkeamaa HP-trendistä logit-mallin avulla, sekä arvioidaan rahoituskriisien todennäköisyyttä. Ainakin logit-mallin tulosten perusteella näyttäisi siltä, ettei asuntohintakupla yhdessä korkean velkaantumisen kanssa välttämättä selitäkään rahoituskriisejä, vaan velka yksinään on merkittävin tekijä.

### Kuvio 27. Asuntojen neliöhinnat ja -vuokrat suhteessa ansiotasoon



Kuvion 27 perusteella asunnot ovat kallistuneet suhteessa ansiotasoon 1990-luvun puolivälistä saakka. Vuokrien suhde ansiotasoon on puolestaan hitaasti laskenut 2000-luvun alusta saakka kunnes 2010-luvulla se on noussut jyrkästi. Sekä asuntojen neliöhinnat että -vuokrat suhteutettuna ansiotasoon ovat jonkin verran korkeammalla tasolla kuin vuonna 1985. Tämä tarkoittaa, että asuminen vie aiempaa suuremman osan keskimääräisen kansalaisen ansiosta. Asuntohinnat ovat kuitenkin vielä huomattavasti alempana kuin 1980- ja 1990-luvun vaihteessa talouden ylikuumentuessa.

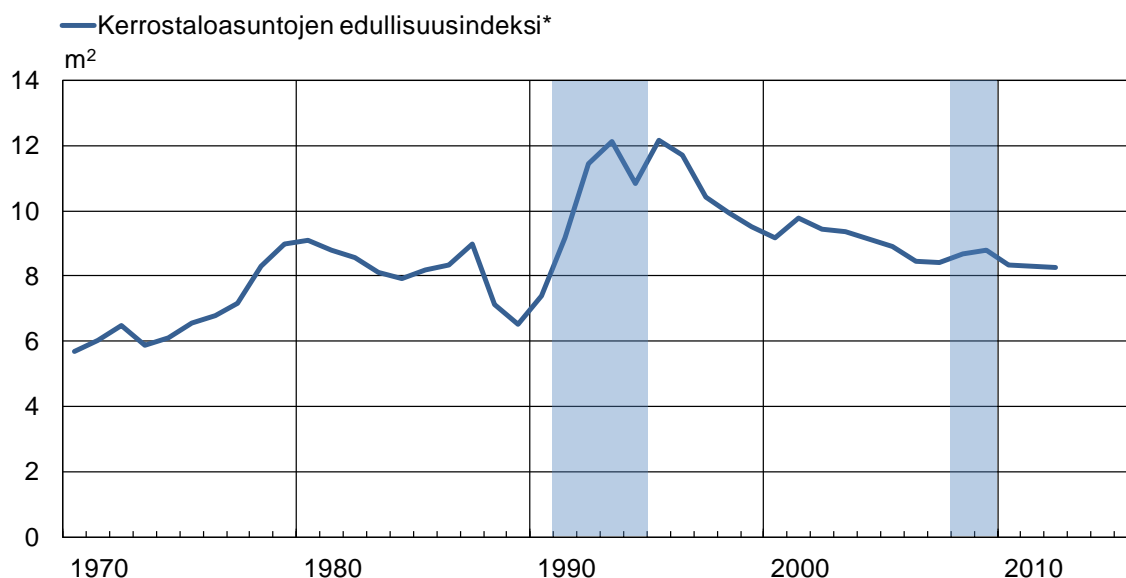
Mielenkiintoista on se, että asuntojen neliöhinnat ja -vuokrat ovat kehittyneet 1980-luvun alusta asti lähes päinvastaisesti. Toisin sanoen kun asuntojen neliöhinnat ovat nousseet, ovat neliövuokrat laskeneet – ja päinvastoin. Esimerkiksi 1980-luvulla asuntojen neliöhinnat suhteessa ansiotasoon nousivat hyvin nopeasti, mutta neliövuokrien suhde ansiotasoon laski

tasaisesti. Kun taas asuntojen neliöhinnat laskivat rajusti ennen 1990-luvun lamaa ja sen aikana, on puolestaan vuokrataso noussut. Vastaavasti laman jälkeen asuntojen neliöhinnat ovat nousseet ja neliövuokrat taas hieman laskeneet lukuun ottamatta 2010-lukua, jolloin kehitys on ollut samansuuntaista.

Asuntojen neliöhintojen ja -vuokrien vastakkainen käyttäytyminen voi osittain selittyä substituutiovaikutuksella. Tällöin omistusasumisen kysynnän laskiessa vuokra-asumisen kysyntä kasvaa, ja vastaavasti kun omistusasuntojen kysyntä kasvaa vuokra-asumisen kysyntä laskee. On mahdollista, että esimerkiksi lamasta aiheutunut epävarmuuden lisääntyminen ja rahoituksen saatavuuden tiukentuminen on vähentänyt omistusasuntojen kysyntää, mutta se on korvautunut vuokra-asuntojen kysynnän kasvulla. Myös korkotaso vaikuttaa omistusasumisen suhteelliseen suosioon verrattuna vuokra-asumiseen, sillä alhainen korkotaso kannustaa oman asunnon hankkimiseen. Omistusasuminen ja vuokra-asuminen vaikuttavatkin olevan toistensa substituuotteja.

Kuten hieman aiemmin tässä kappaleessa jo keskusteltiin, asumisen hinta yksinään ei luultavasti ole kovin vahva rahoituskriisejä ennakoiva indikaattori. Asumisen hinta vaatii todennäköisesti velkaantumista mittaavia indikaattoreita tuekseen (yhteisvaikutusta analysoidaan tarkemmin liitteessä 2). Lisäksi asuntojen neliöhinnat ovat luultavasti parempi mittari kuin neliövuokrat, sillä asuntoja hankitaan yleensä velkarahalla, joten velkaantuminen vaikuttaa suoraviivaisemmin omistusasumiseen kuin vuokra-asumiseen.

Kuvio 28. Asuntojen edullisuusindeksi



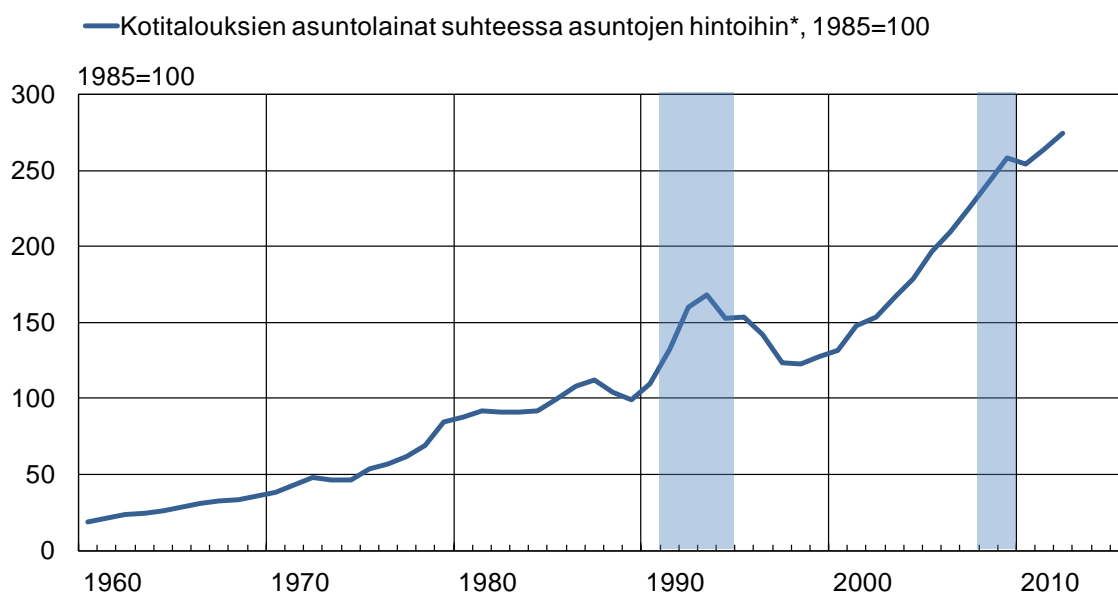
Kriisiperiodit varjostettu.

\* Per capita käytettävissä oleva tulo suhteutettuna keskimääräisen kerrostaloasunnon velattomaan neliöhintaan. Indeksillä kertoo kuinka monta kerrostaloasunnon neliötä kansalainen voi keskimäärin ostaa vuoden käytettävissä olevilla tuloillaan.

Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

Kuviossa 28 esitetty asuntojen edullisuusindeksi (affordability index) kertoo, kuinka moneen kerrostaloasunnon neliöön keskimääräisellä kansalaisella on varaa vuoden käytettävissä olevilla tuloillaan. Erityisesti ennen vuosien 1991–1994 kriisiä asuntojen hinnat ovat kasvaneet hyvin nopeasti suhteessa keskimääräisen kansalaisen käytettävissä oleviin tuloihin. Esimerkiksi vielä vuonna 1987 keskimääräisellä kansalaisella oli varaa noin yhdeksään kerrostaloasunnon neliöön, mutta kaksi vuotta myöhemmin enää vain noin kuuteen ja puoleen neliöön. 1990-luvun alussa asuntojen hinnat romahtivat, minkä seurauksena keskimääräisellä kansalaisella olikin vuoden 1993 tuloilla varaa jo noin 12 kerrostaloasunnon neliöön. Tämän jälkeen edullisuusindeksi on tasaisesti laskenut ja vuonna 2012 keskimääräisellä kansalaisella oli varaa hieman yli kahdeksaan kerrostaloneliöön. Vaikka asuminen kallistui koko ajan myös ennen vuosien 2008–2009 kriisiä, samanlaista nopeaa ylikuumenemista kuin 1980- ja 1990-luvun vaihteessa ei kuitenkaan tapahtunut.

Kuvio 29. Asuntolainojen kehitys suhteessa asuntohintoihin



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Kotitalouksien (ml. elinkeinonharjoittajat) asuntolainaindeksi jaettuna asuntohintaindeksillä. Molempien indeksien perusvuotena on 1985.

Lähteet: VATT ja Suomen Pankin laskelmat.

Siitä huolimatta, että asuntojen hinnat kasvoivat viime vuosikymmenellä melko ripeästi, kuvio 29 osoittaa, että asuntolainat ovat kasvaneet vieläkin nopeammin. Esimerkiksi vuodesta 2000 vuoteen 2009 asuntolainat ovat kasvaneet lähes kaksinkertaisesti verrattuna asuntohintoihin.

Havaittua kehitystä voidaan kuitenkin selittää ainakin viidellä eri tavalla. Ensimmäiseksi asuntolainojen pitkän aikavälin kasvu voi selittyä osittain asuntojen keskimääräisen koon kasvulla. Asumisen väljyys onkin viime aikoina lisääntynyt. Tilastokeskuksen (2012) mukaan asuinpinta-ala henkilöä kohden on noussut 19 neliöstä vuonna 1970 lähes 40 neliöön vuonna 2011. Myös asuntokunnan keskikoko on laskenut. Esimerkiksi vielä vuonna 1960 yhdessä asunnossa asui keskimäärin 3,3 asukasta, kun taas vuonna 2011 luku on enää 2,1 asukasta asuntoa kohti.

Toiseksi on mahdollista, että suurempi osa asunnon hinnasta on rahoitettu lainarahalla eikä säästämällä. Tällöin asuntolainojen koko olisi kasvanut, vaikka asuntohinnat olisivat pysyneet ennallaan. Kolmanneksi asuntoa saatetaan käyttää myös vakuutena lainalle, jonka avulla remontoidaan tai tehdään muita hankintoja.

Neljänneksi asuntolainojen maturiteetit ovat pidentyneet. Esimerkiksi Finanssialan Keskusliiton (2012) mukaan uusien asuntolainojen keskimääräinen takaisinmaksuaika on pidentynyt 11 vuodesta vuonna 1998 yli 17 vuoteen vuonna 2012. Tällöin vaikka jokaisen myönne-

tyn asuntolainan koko pysyisi ennallaan, tarkoittaa se koko kansantalouden tasolla asuntolainakannan euromääräistä kasvua pidemmän takaisinmaksuajan seurauksena. Maturiteettien pidentyminen saattaakin selittää melko hyvin 2000-luvulla koettua asuntolainojen voimakasta kasvua suhteessa asuntohintoihin.

Viidenneksi on mahdollista, että omistusasumisen suosio on kasvanut vuokra-asumisen kustannuksella, jolloin asuntolainojen lukumäärä olisi kasvanut. On siis mahdollista, että omistusasumisen suhteellinen osuus on kasvanut. Tällöin kuitenkin voisi kuvitella myös asuntohintojen reagoineen kasvaneeseen kysyntään.



## 8 Vastasyklinen pääomapuskuri makrovakausinstrumenttina

Tässä kappaleessa käsitellään makrovakausinstrumentteja liiallisen velkaantumisen ehkäisemiseksi. Erityisesti keskitytään vastasykliseen pääomapuskuriin. Aluksi käsitellään vastasyklisen pääomapuskurin asettamisen kriteereitä. Sitten tarkastellaan vastasyklisen pääomapuskurin muuttuvaa lisäpääomavaatimusta soveltaen erikseen lainakantaa ja luottokantaa. Lopuksi käsitellään vielä lyhyesti joitakin muita mahdollisia instrumentteja liiallisen velkaantumisen ehkäisemiseksi.

### 8.1 Asettamisen kriteerit

Vastasyklisen pääomapuskurin (countercyclical capital buffer) tarkoituksena on ehkäistä rahoituslaitosten liiallista luotonantoa nousukaudella ja toisaalta mahdollistaa luotonanto laskukaudella sekä vahvistaa pankkien tappioiden kantokykyä. Päämääränä on siis vähentää luontarjonnan myötäsyyllisyyttä, minkä on havaittu vahvistavan suhdannevaihteluita. Instrumentin tarkoituksena on tasata luottosyklejä muuttamalla rahoituslaitoksille asetettavaa lisäpääomavaatimusta luottosyklin mukaisesti. Pankkisektorin pitäisi siis toimia sokkien vaimentajana, ei riskien välittäjänä ja voimistajana rahoitusjärjestelmään ja laajempaan talouteen.

Vastasyklisen pääomapuskurin taustalla on niin sanottu kollektiivisen käyttäytymisen ongelma. Koska rahoitussektorin osinkojen, bonusten ja vastaavien leikkaaminen olisi voitu ymmärtää signaaliksi heikkoudesta, kaikki rahoitussektorin toimijat pyrkivät välttämään näitä leikkauksia, jolloin rahoitussektorin toiminta ajautuu kestäättömälle polulle. Vastasyklisen pääomapuskurin tarkoituksena on ehkäistä tämänkaltaisia kehityskulkuja, ja näin estää rahoituskriisejä eskaloitumasta.

Tässä tutkielmassa tarkastellaan muuttuvan lisäpääomavaatimuksen asettamista ainoastaan mekaanisesti laskien. Vaikka vastasyklisen pääomapuskurin asettamisessa on syytä käyttää myös harkintavaltaa ja muita indikaattoreita, mekaanisesti laskettu lisäpääomavaatimus voi toimia karkeana ohjenuorana päätöksentekijöille.

Kuten aiemmin kappaleessa 2 on keskusteltu, Baselin pankkivalvontakomitea (2010a, 2010b, 2011) suosittaa käyttämään velasta mahdollisimman laajaa määritelmää, joka käsit-

tää kaiken mahdollisen rahoituksen yksityiselle sektorille myös ulkomailta. Yksityinen sektori ei kuitenkaan sisällä rahoitussektoria, vaan ainoastaan yrityssektorin ja kotitaloudet.

Vaikka velasta tulisikin käyttää laajaa määritelmää, Baselin pankkivalvontakomitean (2010b) mukaan vastasyklistä pääomapuskuria ei pitäisi kuitenkaan nähdä rankaisuna pankkisektorille sellaisesta luotosta, joka on välitetty muun kuin perinteisen pankkisektorin (ns. varjopankkisektorin) kautta. Perinteiset pankit voivat kärsiä liiallisen luototuksen seurauksista, vaikka ne eivät itse olisikaan sen kasvuun suoranaisesti vaikuttaneet. Tästä johtuen Baselin pankkivalvontakomitea (2010a) suosittaa, että vastasyklinen pääomapuskuri koskee samalla tavalla kaikkia pankkeja. Laaja velan määritelmä rajoittaa myös pankkien epätoivotua käyttäytymistä manipuloida rahoituksen tarjontaa. Tarkoituksena on siis estää perinteisten pankkilainojen muuntaminen toisenlaisiksi luotoiksi esimerkiksi taseen ulkopuolisten erillisyhtiöiden kautta, mikä kasvattaisi niin sanottua varjopankkisektoria. Lisäksi Baselin pankkivalvontakomitea (2010a) huomauttaa, että empiirinen analyysi on osoittanut, että laajempi velan määritelmä on parempi ennakoiva indikaattori kuin kapeampi määritelmä.

Julkisen sektorin velkaa ei pitäisi sisällyttää laskelmiin Baselin pankkivalvontakomitean (2010b) mukaan, koska se heikentää mittarin suorituskykyä merkittävästi. Velkadynamiikan myötäsyklisyys vähenee, koska julkisen sektorin velalla on tapana vähentyä nousukaudella ja lisääntyä laskukaudella muun muassa automaattisten vakauttajien takia. Tämä julkisen sektorin vastasyklinen velkaantuminen on nähtävissä myös kuviosta 15. Viranomaiset voivat kuitenkin kiinnittää huomiota julkiseen velkaantumiseen erillisenä tekijänä, koska liiallinen julkisen velan kasvu voi lisätä rahoitusmarkkinoiden systeemistä riskiä etenkin epäitsenäisen rahapolitiikan olosuhteissa.

Baselin pankkivalvontakomitea (2010b) suosittaa laskemaan velan ja BKT:n muodostaman suhdeluvun trendin mahdollisimman pitkältä aikaväliltä. Esimerkiksi Valtiovarainministeriö (2012) huomauttaa, että trendin perusteella laskettu indikaattorin arvo voi olla herkkä sen suhteen, kuinka pitkää aikasarjaa on käytetty trendin estimoinnissa. Yleisön lainakannan lineaarisen trendin estimointi erikseen 1900–2012 ja 1970–2012 antaa hyvin erilaisia tuloksia. Jälkimmäisessä tapauksessa trendin kulmakerroin on lähes neljä kertaa jyrkempi verrattuna edelliseen tapaukseen. Niinpä etenkin lineaarinen trendi vaikuttaisi olevan erityisen herkkä aikasarjan pituuden muutoksille. Näin ei kuitenkaan ole HP-trendin tapauksessa, joka on lähes identtinen riippumatta siitä, estimoidaanko se 1900–2012 vai 1970–2012.

Ehkä tästä syystä Baselin pankkivalvontakomitea (2010a) suosittaaakin käyttämään trendin laskemiseksi HP-filtteriä  $\lambda$  arvolla 400 000 neljännesvuosiaineistossa. Tässä tutkielmassa  $\lambda$  arvo on sopeutettu vastaamaan vuositason aineistoa seuraten Ravn ja Uhli-

gia (2002). Vuositason aineistossa lambda:n arvo 1 600 vastaa melko tarkasti neljännesvuositason aineiston lambda:n arvoa 400 000.

Trendipoikkeaman laskemisessa Baselin pankkivalvontakomitea (2010a, 2010b) suosittaa käyttämään erotusta. Havainnosta tulee siis vähentää trendin arvo, jolloin tulokseksi saadaan trendipoikkeama. Trendipoikkeamaa ei siis tule suhteuttaa trendin tasoon, eli kyse ei ole suhteellisesta trendipoikkeamasta. Suhteellisen trendipoikkeaman käyttäminen erotuksen sijaan voisi tulla kyseeseen esimerkiksi silloin, kun indikaattorin taso on muuttunut selvästi ajan myötä. Tällöin on oletettavissa, että tietyn prosenttiyksikön poikkeama trendistä tarkoittaa eri asiaa silloin, kun indikaattori on matalammalla tasolla. Reaaliset asuntohinnat ovat esimerkiksi kasvaneet melko paljon ajan kuluessa, joten kuviossa 26 niiden trendipoikkeama on suhteutettu trendin tasoon, jotta eri aikakausien trendipoikkeamat olisivat paremmin vertailukelpoisia keskenään. Toisaalta suurikaan suhteellinen trendipoikkeama matalalla trendin tasolla ei välttämättä ole kovin vaarallinen.

Vastasyklisen pääomapuskurin muuttuva lisäpääomavaatimus riippuu trendipoikkeamasta. Baselin pankkivalvontakomitea (2010b) suosittelee, että alemman kynnyksarvon on oltava riittävän matala, jotta vastasyklinen pääomapuskuri tulee aktivoitua riittävän ajoissa potentiaalisen rahoituskriisin kärjistyksen ehkäisemiseksi. Toisaalta kynnyksarvon ei pitäisi olla liian matala, koska Baselin pankkivalvontakomitean (2010b) mukaan vastasyklisen pääomapuskurin tulisi olla käytössä vain noin kerran 10–20 vuodessa. Ylemmän kynnyksarvon tulisi Baselin pankkivalvontakomitean (2010b) mukaan olla myös riittävän matala, jotta vastasyklinen pääomapuskuri ehtii nousta maksimiinsa ennen rahoitusmarkkinoiden mahdollista kriisiytymistä. Baselin pankkivalvontakomitean (2010a, 2010b) suositus alemmaksi kynnyksarvoksi on kahden prosenttiyksikön positiivinen trendipoikkeama ja ylemmäksi kynnyksarvoksi kymmenen prosenttiyksikön positiivinen trendipoikkeama.

Baselin pankkivalvontakomitean (2010b), EU:n komission (2012) ja Valtiovarainministeriön (2012) mukaan vastasyklisen pääomapuskurin muuttuvan lisäpääomavaatimuksen tulisi vaihdella välillä 0–2,5 prosenttia riskipainotetuista saamisista. Baselin pankkivalvontakomitea (2010b) revisoi lisäpääomavaatimuksen enimmäisarvoa hieman ylöspäin, kun se vielä Baselin pankkivalvontakomitean (2010a) ehdotelmassa oli kaksi prosenttia.

Muuttuva lisäpääomavaatimus riskipainotettujen saamisten osalta voidaan siis tiivistää trendipoikkeaman (TP) mukaan seuraavasti:

$$0 \%, jos TP \leq 2 \%$$

$$\frac{TP - 2\%}{10\% - 2\%} \times 2,5 \%, jos 2\% < TP \leq 10 \%$$

$$2,5 \%, jos TP > 10 \%$$

Kun siis trendipoikkeama on kaksi prosenttiyksikköä tai alle, muuttuvaa lisäpääomavaatimusta ei ole. Kun taas trendipoikkeama ylittää kymmenen prosenttiyksikköä, muuttuva lisäpääomavaatimus on 2,5 prosenttia. Kun trendipoikkeama on kahden ja kymmenen prosenttiyksikön välillä, lisäpääomavaatimus määräytyy lineaarisesti 0–2,5 prosentin väliltä. Esimerkiksi kuuden prosenttiyksikön trendipoikkeama tarkoittaisi 1,25 prosentin lisäpääomavaatimusta.

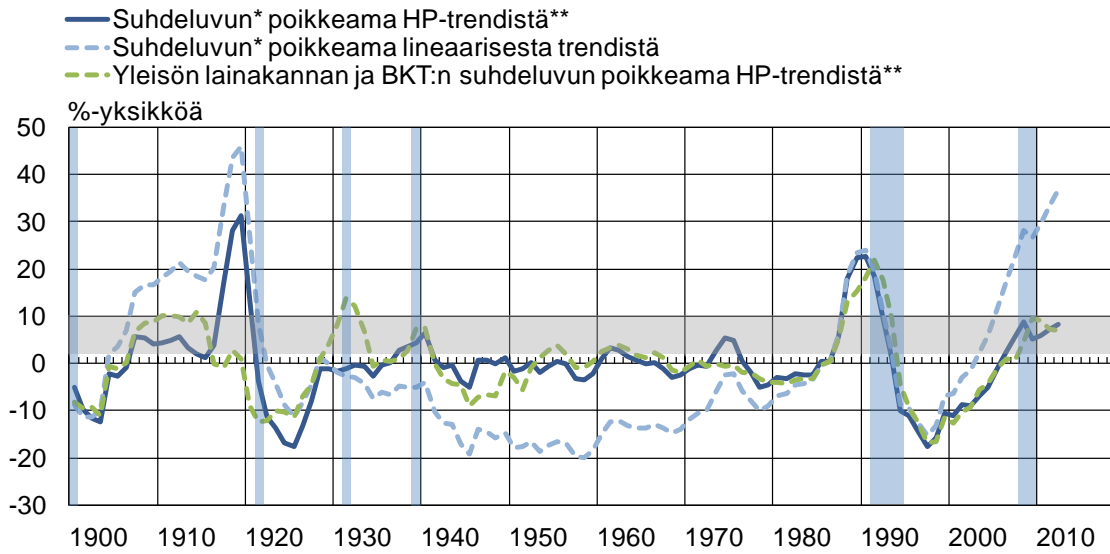
Baselin pankkivalvontakomitean (2010a, 2010b, 2011) mukaan lisäpääomavaatimus tulee täyttää ydinpääomalla eli rajoituksettomilla ensisijaisilla omilla varoilla (Common Equity Tier 1, CET1). Valtiovarainministeriön (2012) raportissa todetaan, että riskipainotettujen saamisten laskennassa huomioon tulisi ottaa myös taseen ulkopuoliset erät. Kansainvälisten pankkien osalta lisäpääomavaatimus lasketaan luottoriskeittäin painotettuna keskiarvona eri valtioiden lisäpääomavaatimuksista.

Baselin pankkivalvontakomitea (2010b, 2011) ehdottaa, että viranomaiset ilmoittavat vaa-dittavan lisäpääomavaatimuksen enintään 12 kuukautta etukäteen. Käytännössä ennen lisäpääomavaatimuksen astumista voimaan joudutaan turvautumaan noin vuoden viiveeseen, sillä esimerkiksi datan kerääminen ja prosessointi vie aikaa. Baselin pankkivalvontakomitean (2010b) mukaan viranomaisten tulisi vahvistaa muuttuva lisäpääomavaatimus vähintään neljännesvuosittain. Valtiovarainministeriön (2012) makrovalvontatyöryhmän raportissa ehdote-taan, että Suomessa Finanssivalvonta olisi se viranomainen, joka päättää vastasyklisestä pääomapuskurista kuultuaan ensin valtiovarainministeriötä, sosiaali- ja terveysministeriötä ja Suomen Pankkia.

Muuttuvan lisäpääomavaatimuksen täyttämättä jättäminen aiheuttaa rajoituksia pankkien voitonjakoon. Tämä tarkoittaa Baselin pankkivalvontakomitean (2010a) ehdotuksen mukaan, että pankin täytyy säästää tietty osuus voitosta. Toisin sanoen se ei saa käyttää tiettyä osuutta enempää osinkoihin, osakkeiden takaisinostamiseen tai bonuksiin. Nämä rajoitukset ovat voimassa seuraavat 12 kuukautta lisäpääomavaatimuksen täyttämättä jättämisestä. Voiton-jakorajoituksia käsitellään lisää myöhemmin tässä kappaleessa.

Baselin pankkivalvontakomitea (2011) ehdottaa, että vastasyklinen pääomapuskuri otetaan käyttöön asteittain alkaen tammikuusta 2016, jolloin maksimaalinen muuttuva lisäpääomavaatimus on 0,625 prosenttia riskipainotetuista saamisista. Maksimaalinen lisäpääomavaatimus nousee tästä alkaen vuosittain 0,625 prosenttiyksikköä niin, että vuoden 2019 alus-ta lähtien se on 2,5 prosenttia.

Kuvio 30. Yleisön lainakannan trendipoikkeama ja muuttuva lisäpääomavaatimus



Kriisiperiodit varjostettu sinisin pystyviivoin. Vastasyklisen pääomapuskurin kynnyksarvojen välinen alue varjostettu harmaalla vaakaviivalla.

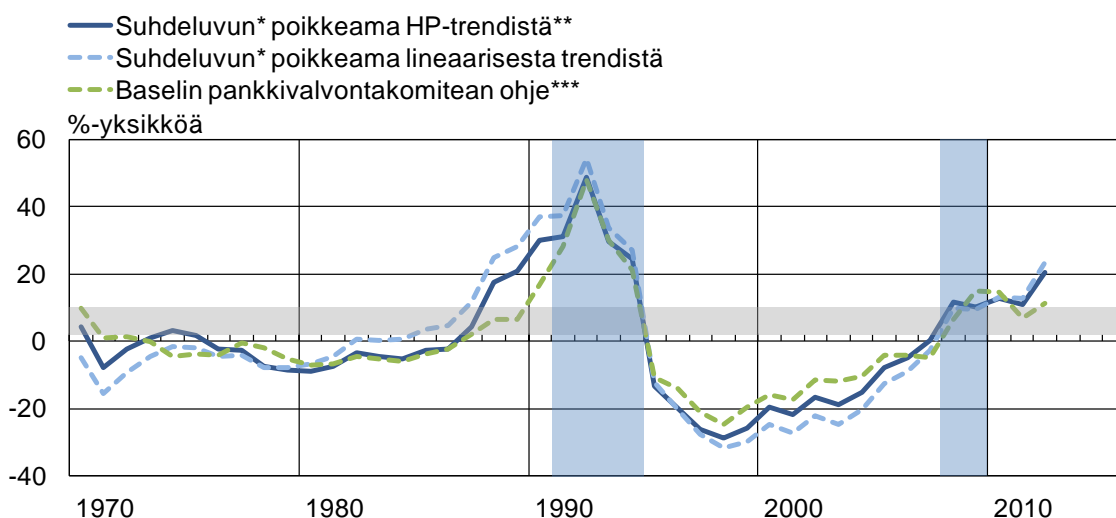
\* Suhdeluvulla tarkoitetaan yleisön lainakantaa rahalaitoksilta suhteessa BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon. Yleisö sisältää yritykset ja asuntoyhteisöt, kotitaloudet ja KPVTY:t, muut rahoituslaitokset, vakuutuslaitokset ja eläkerahastot, paikallishallinnon ja sosiaaliturvarahastot.

\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambda:n arvolla 1600.

Lähde: Suomen Pankin laskelmat.

Yllä olevassa kuviossa on esitetty kolmella eri tavalla laskettu yleisön lainakannan trendipoikkeama ja muuttuvan lisäpääomavaatimuksen kynnyksarvot. Trendipoikkeamat vaikuttaisivat liikkuvan pääpiirteissään samaan suuntaan riippumatta siitä, mitä laskentamenetelmää käytetään. Huomattava ero on kuitenkin havaittavissa ennen vuoden 1921 kriisiä, jolloin yleisön lainakanta suhteutettuna BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon on poikennut merkittävästi sekä HP-trendistä että lineaarisesta trendistä. Yleisön lainakanta suhteutettuna BKT:hen ei kuitenkaan ole juuri poikennut kriisiä edeltävinä vuosina HP-trendistä. Tätä selittää lähinnä suhdeluvun nimittäjä. Edellisessä tapauksessa nimittäjänä on BKT:n viiden vuoden liukuva keskiarvo, kun taas jälkimmäisessä tapauksessa nimittäjänä on ainoastaan kyseisen vuoden BKT. Ennen vuoden 1921 kriisiä sekä yleisön lainakanta että BKT kasvoivat hyvin voimakkaasti. Niinpä yleisön lainakanta suhteutettuna ainoastaan kyseisen vuoden BKT:hen ei välttämättä kykene havaitsemaan liiallista lainakannan kasvua kovin hyvin, jos samaan aikaan myös talouskasvussa voidaan nähdä ylikuumenemisen merkkejä. Tästä syystä saattaisi olla järkevämpää Kaukon (2012a) ehdotuksen mukaisesti käyttää nimittäjänä mieluummin BKT:n viiden vuoden liukuvaa keskiarvoa.

Kuvio 31. Yleisön luottokannan trendipoikkeama ja muuttuva lisäpääomavaatimus



Kriisiperiodit varjostettu sinisin pystyviivoin. Vastasyklisen pääomapuskurin kynnyksarvojen välinen alue varjostettu harmaalla vaakaviivalla.

\* Suhdeluvulla tarkoitetaan yleisön luottokantaa suhteessa BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon. Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkoja ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat.

Yleisö sisältää yritykset ja asuntoyhteisöt, kotitaloudet ja KPVTY:t, muut rahoituslaitokset, vakuutuslaitokset ja eläkerahastot, paikallishallinnon ja sosiaaliturvarahastot.

\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambdan arvolla 1600.

\*\*\* Yksityisen luottokannan (sis. yritykset ja kotitaloudet) ja BKT:n suhdeluvun poikkeama HP-trendistä (lambdan arvo 1600).

Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

Edellä olevassa kuviossa on esitetty kolmella eri tavalla laskettu yleisön luottokannan trendipoikkeama ja muuttuvan lisäpääomavaatimuksen kynnyksarvot. Tässäkin tapauksessa trendipoikkeamat liikkuvat pääpiirteissään samaan suuntaan, eikä suurempia eroja ole havaittavissa. Vaikuttaisi kuitenkin siltä, että yleisön luottokanta kannattaisi myös tässä tapauksessa suhteuttaa ennemmin BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon kuin ainoastaan kyseisen vuoden BKT:hen. Esimerkiksi ennen 1990-luvun alun kriisiä yleisön luottokannan ja BKT:n viiden vuoden liukuva keskiarvon suhdeluvun poikkeama sekä HP-trendistä että lineaarisesta trendistä on ylittänyt vastasyklisen pääomapuskurin kymmenen prosenttiyksikön raja-arvon vähintään kolme vuotta ennen kriisiä, kun taas yksityisen luottokannan ja BKT:n suhdeluvun poikkeama HP-trendistä on ylittänyt kymmenen prosentin raja-arvon vasta kriisiä edeltävänä vuotena.

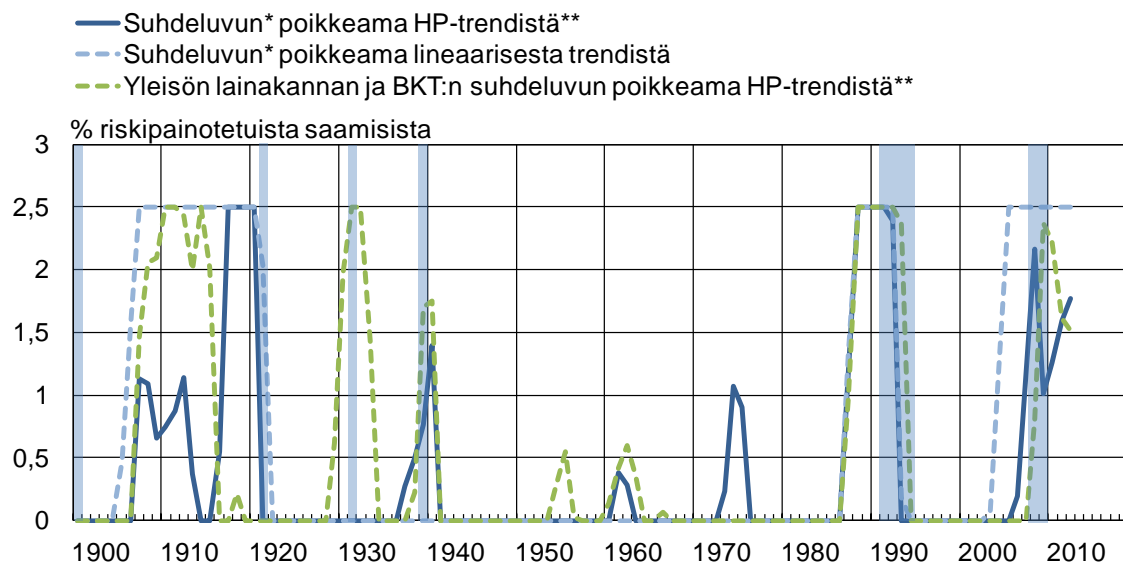
## 8.2 Muuttuva lisäpääomavaatimus

Tässä alakappaleessa esitetään vastasyklisen pääomapuskurin muuttuva lisäpääomavaatimus historiallisesta perspektiivistä. Toisin sanoen lisäpääomavaatimus lasketaan edellisen alakappaleen kriteereitä noudattaen taaksepäin katsovasti. Muuttuva lisäpääomavaatimus lasketaan ensin kolmella tavalla soveltaen lainakantaa ja sitten kolmella tavalla soveltaen

luottokantaa. Liitteessä 4 vertaillaan trendipoikkeaman laskemista kaksipuolisella ja yksipuolisella HP-trendillä.

Alla olevassa kuviossa on esitetty vastasyklisen pääomapuskurin muuttuva lisäpääomavaatimus, kun trendipoikkeaman laskemiseen käytetään yleisön lainakantaa rahalaitoksilta (astuneena täysimääräisesti voimaan eli vuodesta 2019 lähtien). Lisäpääomavaatimuksen asettamisessa ei ole huomioitu minkäänlaista viivettä. Kuviossa esitetään pääomapuskurin suositeltu taso senhetkisen datan mukaan. Haluttu viive voidaan kuitenkin ottaa helposti huomioon siirtämällä kuvion käyriä halutun viiveen verran oikealle. Myöhemmin tässä kappalessa tarkastellaan muuttuvaa lisäpääomavaatimusta, kun trendipoikkeaman laskemiseen käytetään luottokantaa.

Kuvio 32. Muuttuva lisäpääomavaatimus soveltaen lainakantaa



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Suhdeluvulla tarkoitetaan yleisön lainakantaa rahalaitoksilta suhteessa BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon. Yleisö sisältää yritykset ja asuntoyhteisöt, kotitaloudet ja KPVTY:t, muut rahoituslaitokset, vakuutuslaitokset ja eläkerahastot, paikallishallinnon ja sosiaaliturvarahastot.

\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambdan arvolla 1600.

Lähde: Suomen Pankin laskelmat.

Kuviossa 32 muuttuva lisäpääomavaatimus on laskettu kolmea eri menetelmää käyttäen. Ensimmäinen vaihtoehto on laskea lisäpääomavaatimus käyttäen yleisön lainakannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon suhdelluvun poikkeamaa HP-trendistä. Toinen vaihtoehto on käyttää suhdelluvun poikkeamaa lineaarisesta trendistä. Kolmas vaihtoehto puolestaan pyrkii noudattamaan Baselin pankkivalvontakomitean (2010a, 2010b, 2011) ohjeistusta mahdollisuuksien mukaan. Tässä vaihtoehdossa yleisön lainakanta on suhteutettu kuluvaan vuoden BKT:hen, eikä BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon kuten kahdessa edellisessä vaihtoehdossa. Yleisön lainakanta kuitenkin poikkeaa jonkin verran Baselin pankkival-

vontakomitean (2010a, 2010b, 2011) suosituksesta käyttää yksityiselle sektorille myönnettyä rahoitusta mahdollisimman kattavasti kaikkien velkojasektoreiden toimesta. Ensinnäkin yleisö velallissektorina sisältää yksityisen sektorin (yritys- ja kotitaloussektorin) lisäksi muut rahoituslaitokset kuin rahalaitokset, sosiaaliturvarahastot ja paikallishallinnon. Toisaalta ero ei ole kovinkaan suuri, sillä näiden kolmen toimijan velan määrä on melko vähäinen suhteessa yritys- ja kotitaloussektoriin. Merkittävämpi ero on velkojasektoreissa, sillä yleisön lainakanta sisältää ainoastaan rahalaitokset velkojasektorina, kun taas Baselin pankkivalvontakomitea (2010a, 2010b, 2011) suosittelee käyttämään velkojina mahdollisimman kattavasti kaikkia sektoreita. Rajoitteet datan saatavuudessa eivät siis mahdollista täysin Baselin pankkivalvontakomitean (2010a, 2010b, 2011) ohjeistuksen noudattamista, mutta sitä on kuitenkin kolmannen vaihtoehdon kohdalla pyritty noudattamaan mahdollisimman pitkälti. Seuraavaksi käydään tarkemmin läpi kaikki kolme vaihtoehtoa muuttuvan lisäpääomavaatimuksen asettamiselle.

Muuttuva lisäpääomavaatimus soveltaen suhdeluvun poikkeamaa HP-trendistä näyttäisi edeltävän lähes jokaista rahoituskriisiä. Ainoastaan ennen vuoden 1931 kriisiä muuttuvan lisäpääomapuskurin aktivoimista ei olisi suositeltu. Ennen vakavimpia kriisejä vuosina 1921 ja 1991–1994 puskurin aktivoimista olisi suositeltu useita vuosia etukäteen. Puskurin aktivoimista olisi suositeltu myös kaksi vuotta ennen viimeisintä rahoituskriisiä, tosin lisäpääomavaatimus ei olisi saavuttanut enimmäisarvoaan missään vaiheessa. Myös ennen vuoden 1939 kriisiä puskurin käyttöönottoa olisi suositeltu, muttei täysimääräisesti. Kriisejä ennakoivien suositusten lisäksi puskurin käyttöönottoa olisi suositeltu turhaan 1900 ja 1910 - lukujen vaihteessa, sekä 1960- ja 1970 -luvulla. Suomen historiallisen aineiston osalta sekä ylempi että alempi kynnysarvo näyttäisivät toteuttavan Baselin pankkivalvontakomitean (2010b) vaatimukset kohtuullisen hyvin, eli vastasyklinen pääomapuskuri aktivoituu riittävän ajoissa, muttei liian usein, ja se saavuttaa enimmäisarvonsa ennen kriisin eskaloitumista. Liitteessä 4 laskettu poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä antaa jonkin verran erilaisia suosituksia.

Suhdeluvun poikkeama lineaarisesta trendistä ei vaikuta yhtä hyvältä mittarilta lisäpääomavaatimuksen asettamiseksi. Tällöin lisäpääomavaatimus olisi aktivoitu vain ennen vuosien 1921, 1991–1994 ja 2008–2009 kriisejä. Vaikka lisäpääomavaatimus olisi käyttäytynyt lähes identtisesti kahden muun vaihtoehdon kanssa ennen 1990-luvun lamaa, olisi se aktivoitunut paljon aiemmin kahden muun kriisin osalta. Ennen viimeisintä rahoituskriisiä lisäpääomavaatimus olisi aktivoitu vuonna 2003, mikä olisi voinut olla ihan järkevä ratkaisu, mutta ennen vuoden 1921 kriisiä lisäpääomavaatimus olisi aktivoitu lähes 20 vuotta ennen krii-



siä. On selvää, että lisäpääomavaatimuksen aktivoiminen näin aikaisin olisi melkoista liioittelua.

Kolmas vaihtoehto eli Baselin pankkivalvontakomitean (2010a, 2010b, 2011) ohjeistuksen noudattaminen mahdollisuuksien mukaan ei myöskään osoittaudu parhaaksi mahdolliseksi kriteeriksi. Yleisön lainakannan ja kuluvan vuoden BKT:n suhdeluvun poikkeama HP-trendistä olisi suositellut lisäpääomavaatimuksen aktivoimista ennen neljää rahoituskriisiä. Mittarin vahvuutena mainittakoon, että se on vaihtoehtoista ainoa, joka suosittaisi lisäpääomavaatimuksen aktivoimista ennen vuoden 1931 kriisiä. Lisäksi aktivoimista olisi suositeltu ennen vuosien 1921, 1939 ja 1991–1994 kriisejä. Viimeisimmän kriisin osalta kyseinen mittari olisi suositellut lisäpääomavaatimuksen aktivoimista vasta kriisin ensimmäisenä vuotena. Mittarin heikkouksiin kuuluu sen täysimääräinen aktivoimissuositus 1900 ja 1910 -lukujen vaihteessa sekä osittainen aktivoimissuositus 1950- ja 1960-luvuilla. Lisäksi ennen yhtä vakavimmista rahoituskriiseistä vuonna 1921 mittari olisi suositellut lisäpääomavaatimuksen ottamista käyttöön hyvin minimaalisesti, kun taas kaksi muuta vaihtoehtoa suosittelevat sen täysimääräistä käyttöönottoa.

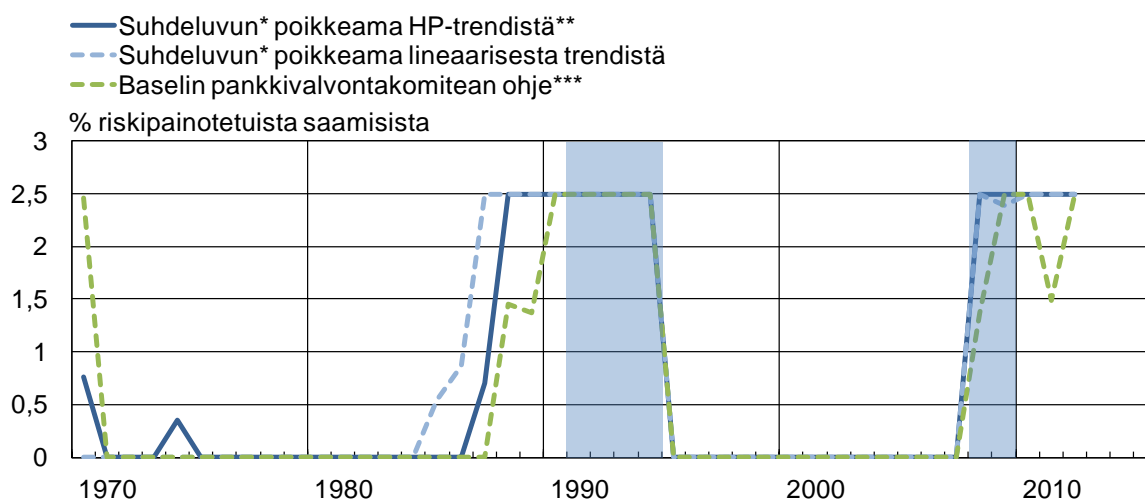
Vastasyklisen pääomapuskurin lisäpääomasuosituksella on tapana laskea suhteellisen nopeasti kriisin alettua. Niinpä trendipoikkeama voi antaa jonkinlaista osviittaa myös siitä, milloin lisäpääomavaatimusta tulisi alentaa. Siitä huolimatta pääomapuskurin purkamiseen liittyy joitakin ongelmia. Vaikka yleisön lainakannan trendipoikkeama tavallisesti alkaa pienentyä jo ennen kriisiä, kriisin alkaessa trendipoikkeama on monesti vielä vahvasti positiivinen. Tämä tarkoittaa lisäksi viivettä vastasyklisen pääomapuskurin purkamiseen datan keräämisen, päätöksenteon ja voimaantumisen ohessa. Todennäköisesti päättäjät voivat kuitenkin reagoida huomattavasti nopeammin, koska havaittuaan rahoitusmarkkinoiden olevan kriisissä he luultavasti poistavat vastasyklisen pääomapuskurin tai ainakin alentavat sen arvoa riippumatta siitä, mitä mekaaninen laskenta antaa suositukseksi. Niinpä Drehmannin ym.(2011) mukaan puskurin poistamispäätöstä tehtäessä muut harkinnanvaraiset tekijät ovat tärkeämmässä roolissa kuin lainakannan trendipoikkeama.

Yhteenvetona lisäpääomavaatimuksen asettamisesta nojautuen yleisön lainakantaan mainittakoon, että suhdeluvun poikkeama HP-trendistä vaikuttaisi varteenotettavimmalta mittarilta. Lainakannan ja kuluvan vuoden BKT:n suhdeluvun poikkeama HP-trendistä ei anna yhtä hyviä tuloksia, sillä muutokset BKT:ssä vaikuttavat trendipoikkeaman tulkintaan väärin tavalla. Suhdeluvun poikkeama lineaarisesta trendistä ei myöskään vaikuta yhtä hyvältä mittarilta. Lisäksi lineaarisen trendin käyttämisen heikkoutena on sen erityinen herkkyys sille,

kuinka pitkältä aikaväliltä trendi estimoidaan. Sitä vastoin HP-trendiin aikavälin pituus ei juuri vaikuta.

Alla olevassa kuviossa muuttuva lisäpääomavaatimus on laskettu käyttäen luottokantaa. Tässäkään yhteydessä muuttuvan lisäpääomavaatimuksen asettamisen kannalta ei ole sovellettu minkäänlaista viivettä, mutta haluttu viive voidaan helposti huomioida siirtämällä käyriä viiveen verran oikealle.

**Kuvio 33. Muuttuva lisäpääomavaatimus soveltaen luottokantaa**



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Suhdeluvulla tarkoitetaan yleisön luottokantaa suhteessa BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvoon. Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkoja ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat.

Yleisö sisältää yritykset ja asuntoyhteisöt, kotitaloudet ja KPVTY:t, muut rahoituslaitokset, vakuutuslaitokset ja eläkerahastot, paikallishallinnon ja sosiaaliturvarahastot.

\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambdan arvolla 1600.

\*\*\* Yksityisen luottokannan (sis. yritykset ja kotitaloudet) ja BKT:n suhdeluvun poikkeama HP-trendistä (lambdan arvo 1600).

Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

Kuviossa 33 muuttuva lisäpääomavaatimus on laskettu kolmella eri tavalla. Ensimmäinen vaihtoehto on käyttää yleisön luottokannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon suhdeluvun poikkeamaa HP-trendistä. Toinen vaihtoehto on käyttää samaa suhdelukua, mutta tarkastellen sen poikkeamaa lineaarisesta trendistä. Kolmanneksi on vielä noudatettu Baselin pankkivalvontakomitean (2010a, 2010b, 2011) suositusta, jossa tarkastellaan yksityisen sektorin luottokannan (sisältäen ainoastaan yritykset ja kotitaloudet) ja saman vuoden BKT:n suhdeluvun poikkeamaa HP-trendistä (lambdan arvolla 1600). Tällöin siis BKT:stä käytetään ainoastaan yhden vuoden arvoa, ja velallisten joukko on hieman suppeampi (muut rahoitus- ja vakuutuslaitokset kuin rahalaitokset, paikallishallinto ja sosiaaliturvarahastot luetaan yleisöön, muttei Baselin pankkivalvontakomitean määritelmän mukaiseen yksityiseen sektoriin). Velkojasektoreina ovat puolestaan rahalaitosten sijaan kaikki kotimaiset sektorit sekä ulkomaat, kuten Baselin pankkivalvontakomitea (2010a, 2010b, 2011) suosittaakin. Luottokanta

yleisemminkin on kattavampi mittari kuin lainakanta, sillä se sisältää lainojen lisäksi myös joukkovelkakirjat ja rahamarkkinainstrumentit. Niinpä toisin kuin lainakannan osalta, luottokannan osalta Baselin pankkivalvontakomitean ohjeistuksen noudattaminen on hyvin pitkälti mahdollista. Seuraavaksi lisäpääomavaatimuksen määräytyminen käydään tarkemmin läpi kolmen eri vaihtoehdon näkökulmasta.

Yleisön luottokannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon suhdeluvun poikkeama HP-trendistä suosittelee lisäpääomavaatimuksen aktivoimista neljä vuotta ennen 1990-luvun kriisiä, muttei ennen viimeisintä kriisiä. Lisäpääomavaatimus olisi otettu täysimääräisesti käyttöön jo kolme vuotta ennen 1990-luvun kriisiä, mutta vasta ensimmäisenä vuotena viimeisimmän kriisin osalta. Suhdeluvun poikkeama HP-trendistä olisi turhaan suositellut lievää lisäpääomavaatimusta kahteen otteeseen 1970-luvulla. Liitteessä 4 vertaillaan lisäpääomasuosituksia laskemalla poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä.

Saman suhdeluvun poikkeama lineaarisesta trendistä suosittelee lisäpääomavaatimuksen osittaista aktivoimista jopa kuusi vuotta ennen 1990-luvun kriisiä ja täysimääräistä aktivoimista neljä vuotta ennen kriisiä. Vuosien 2008–2009 kriisin osalta suhdeluvun poikkeama lineaarisesta trendistä olisi suositellut lisäpääomavaatimuksen aktivoimista vasta kriisin ensimmäisenä vuonna. Niinpä kyseinen mittari olisi varmasti suositellut lisäpääomavaatimuksen aktivoimista riittävän ajoissa ennen 1990-luvun kriisiä, mutta liian myöhään 2000-luvulla. Suhdeluvun poikkeama lineaarisesta trendistä ei kuitenkaan suosittelen lisäpääomavaatimuksen aktivoimista turhaan kertaakaan.

Yksityisen sektorin luottokannan ja saman vuoden BKT:n suhdeluvun poikkeama HP-trendistä – eli Baselin pankkivalvontakomitean (2010a, 2010b, 2011) ohjeen noudattaminen – olisi suositellut lisäpääomavaatimuksen osittaista aktivoimista kolme vuotta ennen vuosien 1991–1994 kriisiä ja täysimääräistä aktivoimista vuosi ennen kriisiä. Samoin kuin muiden mittareiden osalta, myöskään Baselin pankkivalvontakomitean ohjeen noudattaminen ei olisi suositellut lisäpääomavaatimuksen ottamista käyttöön ennen viimeisintä rahoituskriisiä. Lisäksi lisäpääomavaatimus olisi turhaan otettu täysimääräisesti käyttöön vuonna 1970. Liitteessä 4 vertaillaan myös Baselin pankkivalvontakomitean menetelmää lisäpääomasuosituksen laskemiseksi käyttämällä poikkeamaa yksipuolisesta HP-trendistä.

Myös luottokannan osalta suhdeluvun poikkeama HP-trendistä vaikuttaa varteenotettavalla mittarilta muuttuvan lisäpääomavaatimuksen aktivoimiseksi, kuten myös suhdeluvun poikkeama lineaarisesta trendistä. Suhdeluvun poikkeama HP-trendistä suosittelee lisäpääomavaatimuksen ottamista käyttöön sopivan ajoissa ennen 1990-luvun kriisiä. Mikään mittari ei olisi suositellut lisäpääomavaatimuksen ottamista käyttöön ennen viimeisintä rahoituskriisiä.

Muuttuvan lisäpääomavaatimuksen suositus ei suuresti poikkea, kun yleisön lainakanta, jossa velkojina ovat vain rahalaitokset, korvataan yleisön luottokannalla, jossa velkojina ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat. Niinpä vaikka luottokanta onkin kattavampi mittari kuin lainakanta, luottokannan käyttäminen lainakannan sijaan ei näytä tuovan erityistä lisäarvoa vastasyklisen pääomapuskurin mekaaniseen määrittämiseen.

Tämä saattaa selittyä sillä, että luottokannasta ei ole saatavilla dataa kuin vasta vuodesta 1970 alkaen, joten määritetyt trendit eivät välttämättä kuvaa kovin hyvin velan pidempiaikaisista kehitystä. Toisaalta ainakin HP-trendi on melko immuuni tarkastelujakson pituuden muutoksille. Lisäksi kriisien suhteellisen harva esiintyminen yhdessä kansantaloudessa ei välttämättä kuvaa instrumentin hyödyllisyyttä riittävän kattavasti – varsinkin kun rahoituskriisit voivat välittyä Suomen kaltaiseen avoimeen kansantalouteen muun muassa vientisektorin ja kansainvälisten rahoitusmarkkinoiden kautta, eikä syynä välttämättä ole liiallinen velkaantuminen. Toisaalta tämän tutkielman tarkoituksena on tarkastella instrumentin hyödyllisyyttä nimenomaan Suomen kontekstissa, joten kansainvälisesti mahdollisimman yleispätevien kehityskulkujen löytäminen ei ole tavoitteenakaan.

Vaikka laina- ja luottokannan välillä ei olekaan suurta eroa lisäpääomavaatimusta määritettäessä, siitä huolimatta voi olla perusteltua käyttää enemmän luottokantaa indikaattorina, sillä se vaikeuttaa lainojen muuntamista toisenlaisiksi luotoiksi. Jos pankit muuntaisivat lainoja toisenlaisiksi luotoiksi, ne voisivat näin välttää muuttuvan lisäpääomavaatimuksen. Päättöksentekijän kannalta tämä ei tietenkään ole toivottavaa.

Kuten aiemmin on mainittu, instrumentin tehokkuuden tarkastelu makrovakauseräpolitiikan välitavoitteen saavuttamiseksi ei sisälly tähän tarkasteluun. Niinpä keskustelu vastasyklisen pääomapuskurin tehokkuudesta rahoituskriisien torjunnassa rajataan tämän tutkielman ulkopuolelle. Myös keskustelu siitä, onko muuttuvan lisäpääomavaatimuksen enimmäismäärä riittävä rahoituskriisien ehkäisemiseksi, jätetään myöhemmän tarkastelun aiheeksi.

### 8.3 Muut instrumentit

Tässä alakappaleessa mainitaan joitakin muita mahdollisia instrumentteja kuin vastasyklinen pääomapuskuri liiallisen velkaantumisen ehkäisemiseksi. Aluksi tarkastellaan järjestelmäriskipuskuria, joka liittyy läheisesti vastasykliseen pääomapuskuriin. Sitten siirrytään tarkastelemaan enimmäisluototussuhdetta, talletusten vähimmäissuhdetta lainoihin, riskipainoja, sekä maturiteettien säännöstelyä.

Järjestelmäriskipuskuri (capital conservation buffer) liittyy siinä mielessä vastasykliseen pääomapuskuriin, että sen täyttämättä jättämisestä seuraa rajoituksia pankkien voitonjakoon. Järjestelmäriskipuskurin, joka on mukana EU:n komission (2012) vakavaraisuusdirektiivissä kuten vastasyklisen pääomapuskurikin, tarkoituksena on torjua ei-syklisiä systeemiriskejä. Sekä järjestelmäriskipuskurin että vastasyklisen pääomapuskurin lisäpääomavaatimukset lasketaan minimivaatimuksen päälle. Järjestelmäriskipuskuri on nimensä mukaisesti kiinteä lisäpääomavaatimus, kun taas vastasyklisen pääomapuskurin lisäpääomavaatimus muuttuu tilannesidonnaisesti. Esimerkiksi ydinpääoman osalta pääoman minimivaatimus voi olla 4,5 prosenttia, järjestelmäriskipuskurin kiinteä lisäpääomavaatimus 2,5 prosenttia ja vastasyklisen pääomapuskurin muuttuva lisäpääomavaatimus 0–2,5 prosenttia. Jos vastasyklisen pääomapuskurin muuttuva lisäpääomavaatimus on maksimissaan, aiheuttaa se rajoitteita pankin voitonjakoon sen ydinpääoman ollessa 4,5–9 prosenttia. Voitonjakorajoitteilla tarkoitetaan sitä osuutta pankin voitosta, jolla sen täytyy kartuttaa pääomiaan. Mitä lähempänä lisäpääomavaatimusten täytyminen on, sitä enemmän pankki voi maksaa osinkoja, ostaa takaisin osakkeita tai maksaa bonuksia. Jos pankki täyttää viranomaisten asettamat lisäpääomavaatimukset, ei sen voitonjakoa ole alistettu minkäänlaisille rajoitteille. Baselin pankkivalvontakomitea (2010a), EU:n komissio (2012) ja Valtiovarainministeriö (2012) ovat ehdottaneet voitonjakorajoitteiksi taulukon 5 mukaisia rajoja.

#### Taulukko 5. Pankkien voitonjakorajoitukset

Suhteellinen osuus lisäpääomavaatimuksen* täyttymisestä	Voitonjakorajoitus**
0–25 %	100 %
25–50 %	80 %
50–75 %	60 %
75–100 %	40 %
yli 100 %	0 %

\* Lisäpääomavaatimus tarkoittaa yhteenlaskettuna järjestelmäriskipuskurin kiinteä lisäpääomavaatimus ja vastasyklisen pääomapuskurin muuttuva lisäpääomavaatimus.

\*\* Voitonjakorajoitus tarkoittaa sitä osuutta pankin voitosta, jota se ei saa käyttää osinkojen tai bonusten maksamiseen, tai osakkeiden takaisinostamiseen.

Lainakatto eli enimmäisluototussuhde (Loan-to-Value ratio, LTV) tarkoittaa nimensä mukaisesti enimmäismäärää luottoa, joka vakuuden arvoa kohti voidaan myöntää. Luotonanto ei siis saisi ylittää tiettyä osuutta vakuutena olevan varallisuuserän arvosta. Tällä pyritään vähentämään maksamattomista luotoista aiheutuvia luottotappioita.

Enimmäisluototussuhde voitaisiin asettaa sektorikohtaisesti tai lainatyypikohtaisesti. Esimerkiksi yrityssektorilta voitaisiin edellyttää tiettyä vähimmäisvakuutta suhteessa myön-

nettyyn luottoon. Vastaavasti asuntolainoille voitaisiin asettaa enimmäisluototussuhde vaikkapa 80 prosenttiin, jolloin asuntolaina saa olla korkeintaan 80 prosenttia vakuutena käytettävän asunnon arvosta. Tällöin siis velallisen on kyettävä maksamaan 20 prosenttia asunnon arvosta säästöillään tai hankittava puuttuva rahoitus muilla luotoilla, vakuuksilla tai takauksilla. Asuntoja koskeva enimmäisluototussuhde voisi liiallisen velkaantumisen lisäksi hillitä myös asuntohintojen kehittymistä kestävämmälle tasolle. Tämä jälkimmäinen tavoite voisi itse asiassa olla merkittävämmässä asemassa päätettäessä asuntolainoihin kohdistettavasta enimmäisluototussuhteesta.

Enimmäisluototussuhteen asettamista varten onkin seurattava sitä sektoria tai lainatyyppejä, jota halutaan hillitä. Esimerkiksi yrityssektorin velkaantumisen hillitsemiseksi voitaisiin asettaa sektorikohtainen enimmäisluototussuhde nojautuen vaikkapa yrityssektorin luotokannan trendipoikkeamaan. Vastaavasti jos asuntolainoja halutaan hillitä asuntokuplan lieventämiseksi, voidaan seurata asuntohintojen trendipoikkeamia. Kun trendipoikkeama ylittää historiallisesta aineistosta johdetun raja-arvon, voitaisiin enimmäisluototussuhde ottaa käyttöön. Enimmäisluototussuhde voitaisiin ottaa käyttöön myös liukuvasti kuten vastasyklinen pääomapuskuri, tai se voitaisiin asettaa kiinteästi kuten järjestelmäriskipuskuri.

Toiseksi luotonantoon voitaisiin vaikuttaa asettamalla talletuksille ja lainoille vähimmäisuhde (Loan-to-Deposit ratio). Tällöin pankeilta voitaisiin edellyttää talletuksia vähintään tietty osuus suhteessa niiden myöntämiin lainoihin. Kääntäen ilmaistuna pankkilainoille voitaisiin asettaa enimmäisrajoite suhteessa talletuksiin. Tämän instrumentin avulla voitaisiin hallita pankkien markkinaehtoisen rahoituksen osuutta, jolla on tapana vaihdella suhteellisen paljon. Varmistamalla riittävä määrä talletuksia suhteessa lainoihin pankkien maksuvalmius olisi todennäköisesti tukevammalla pohjalla.

Kolmas keino vaikuttaa luotonantoon olisi muuttaa rahalaitosten saamisten riskipainotuksia. Riskipainojen kasvattaminen vastaa efektiivisesti pääomavaatimusten kasvattamista. Kuten enimmäisluototussuhdekin, myös riskipainot voitaisiin asettaa sektori- tai lainatyyppi-kohtaisesti koskemaan esimerkiksi ainoastaan asuntolainoja.

Neljäntenä keinona voi pitää luottojen maturiteettien säännöstelyä. Maturiteettien sääntely vaikuttaa epäsuorasti velkaantumiseen. Finanssialan keskusliiton (2012) mukaan asuntolainojen maturiteetti on pidentynyt 90-luvulta alkaen. Tämä on lisännyt kotitalouksien velkaantuneisuutta, sillä ne ovat kantaneet velkaa aiempaa pidempään. Pidempi takaisinmaksuaika on puolestaan mahdollistanut suuremman velkaantumisen. Maturiteettien lyhentäminen sääntelyn avulla luultavasti vähentäisi velkaantuneisuutta. Kuten kahden edellisen instrumentin kohdalla, myös maturiteetteja voitaisiin säännellä sektori- tai lainatyyppi-kohtaisesti.

Esimerkiksi asuntolainoille voitaisiin asettaa pisin sallittu takaisinmaksuaika vaikkapa 25 vuoteen, jolloin 30 vuoden asuntolainojen myöntäminen ei olisi enää mahdollista. Lyhyempi maturiteetti tarkoittaisi nopeampaa takaisinmaksua, mikä luultavasti vähentäisi sekä luottojen kysyntää että tarjontaa. Muutoin velallinen joutuisi uhraamaan suuremman osan tuloistaan velan takaisinmaksamiseen. Tämä luonnollisesti lisäisi velallisen maksukyvyttömyyden riskiä, mikä ei ole toivottavaa kummankaan osapuolen näkökulmasta.

## 9 Johtopäätökset

Tässä tutkielmassa tarkasteltiin rahoituskriisejä ennakoivia velkaantumiseen liittyviä indikaattoreita sekä myös muita indikaattoreita. Lainakantaindikaattoreiden osalta syvennyttiin vertailevaan analyysiin, kun taas luottokantaindikaattoreiden osalta tyydyttiin visuaaliseen tarkasteluun. Tutkimuksen data oli vuositasolla ja käsitti vuodet 1900–2012.

Velka-aggregaattien suhteuttaminen BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon näytti vastaavan Suomen erityispiirteitä paremmin kuin suhteuttaminen yhden vuoden BKT:hen. Koska Suomi on pieni ja avoin kansantalous, ulkomaisista suhdanteista johtuvat viennin vaihtelut aiheuttavat suuria kokonaistuotannon vaihteluita. Viiden vuoden liukuvan keskiarvon käyttäminen BKT:stä vähensi lyhytaikaisista vaihteluista aiheutuvaa vääristymää velka-aggregaatin tason tulkinnassa.

Lainakantaindikaattoreista hyödyllisimmiksi indikaattoreiksi osoittautuivat yleisön lainakannan (rahalaitoksilta) ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon muodostaman suhdeluvun poikkeama HP-trendistä, sekä saman suhdeluvun differenssi (Kauko1-indikaattori). Suhdeluvun poikkeama HP-trendistä ennakoii rahoituskriisejä noin kahdella vuodella, kun taas suhdeluvun differenssi ennakoii rahoituskriisejä noin kolmella vuodella.

HP-trendit estimoitiin sekä kaksipuolisesti että yksipuolisesti. Kaksipuolinen HP-trendi käyttää hyväkseen kaikkia havaintoja, kun taas yksipuolinen HP-trendi käyttää hyväksi ainoastaan tarkasteluhetkellä saatavilla olevia havaintoja. Tästä syystä päätöksentekijän näkökulmasta yksipuolinen HP-trendi on käyttökelpoisempi indikaattori. Lisäksi poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä ennakoii rahoituskriisejä vähintään yhtä hyvin kuin poikkeama kaksipuolisesta HP-trendistä.

Luottokantaindikaattoreista alustavan tarkastelun perusteella hyödyllisimmäksi indikaattoriksi osoittautui yleisön luottokannan (kaikilta kotimaisilta sektoreilta ja ulkomailta) ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon suhdeluvun poikkeama HP-trendistä. Kotitalouksien luottokanta suhteessa käytettävissä oleviin tuloihin vaikuttaa myös erittäin hyvältä ennakoivalta indikaattorilta, sillä vaikka yleisön velkaantuminen lähtee kasvuun usein ennen kriisiä, se saavuttaa huippunsa vasta kriisin aikana. Kotitalouksien velkaantuminen puolestaan saavuttaa huippunsa aiemmin, ja se kääntyy laskuun jo ennen kriisiä. Kotitalouksien velkaantuneisuus on kuitenkin kasvanut yli kolminkertaiseksi 1970-luvun alusta, joten indikaattorin luotettavuus tulevaisuudessa saattaa olla kyseenalainen. Yritysten velkaantuminen ei aiemmista



kansainvälisistä tutkimuksista poiketen vaikuta olevan kovinkaan hyödyllinen ennakoiva indikaattori ainakaan Suomen osalta.

Samoin kuin lainakannan osalta, reaalisen luottokannan kasvu ei vaikuta selkeästi edeltävän rahoituskriisejä. Esimerkiksi yleisön reaalisen luottokannan kasvunopeus ei vaikuta olevan kovinkaan tiiviisti yhteydessä rahoituskriisien eskaloitumiseen. Kriisien aikana tosin reaalin luottokannan kasvu monesti hiipuu tai jopa supistuu. Tästä syystä reaalisen luottokannan suhteellista muutosta voitaisiin ehkä käyttää apuna ajoittamisessa, milloin vastasyklisen pääomapuskurin lisäpääomavaatimusta kannattaisi alentaa tai kokonaan poistaa.

Vaikka tilastollisista ominaisuuksista johtuen tässä tutkielmassa keskityttiin lähinnä trendipoikkeamiin, differensseihin ja suhteellisiin muutoksiin, myös velkaantumisen tasoon on syytä kiinnittää huomiota. Rahoituskriisit esiintyvät yleensä yhdessä korkean velkaantumistas-teen kanssa. Etenkin varallisuuserien (kuten asuntojen) hintakuplien puhkeamiset saattavat eskaloitua useammin rahoituskriiseiksi, jos kuplan puhjetessa velkaantumisen taso on korkea.

Vastasyklisen pääomapuskurin tarkoituksena on ehkäistä pankkien luotontarjonnan myötäsyklisyyttä sekä vahvistaa pankkien tappioiden kantokykyä. Tässä tutkielmassa laskettiin mekaanista kaavaa noudattaen muuttuvan lisäpääomavaatimuksen taso laina- ja luottokantaindikaattoreiden avulla. Lisäpääomavaatimuksen asettamisessa hyödyllisimmäksi menetelmäksi osoittautui velka-aggregaatin suhteuttaminen BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon, jolloin kokonaistuotannon vaihtelut eivät liiallisesti vääristä tunnuslukua.

Vaikka suositukset muuttuvaksi lisäpääomavaatimukseksi ovat melko samankaltaisia riippumatta siitä käytetäänkö mittarina yleisön laina- vai luottokantaa, olisi seuraavista syistä ehkä syytä mieluummin tukeutua luottokantaan. Luottokanta on kattavampi velkaantumisen mittari kuin lainakanta, sekä luottokannan osalta velkojina ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat eivätkä ainoastaan rahalaitokset. Jos vastasyklisen pääomapuskurin asettamisessa käytetään yleisön luottokantaa mittarina, on lainojen muuntaminen toisenlaisiksi luotoiksi ja näin lisäpääomavaatimuksen välttäminen pankeille huomattavasti vaikeampaa.

Vuosien 2008–2009 rahoituskriisi sisälsi kuitenkin joitakin erityispiirteitä, jotka olisivat voineet vaikuttaa vastasyklisen pääomapuskurin asettamiseen. Näyttää siltä, että viimeisin rahoituskriisi johtui ennemmin kansainvälisen rahoituksen välittymisen heikkenemisestä kuin liiallisesta velkaantumisesta – vaikka velkaantuminenkin oli trendiään korkeammalla tasolla. Vuosien 2008–2009 rahoituskriisissä luotontarjonnan heikkeneminen ei siis johtunut pankkien riittämättömistä omista pääomista. Suomalaiset pankit eivät kärsineet juurikaan luottotappioita, mikä olisi heikentänyt niiden kykyä myöntää uusia lainoja. Tässä tapauksessa vasta-

syklisen pääomapuskurin lisäpääomavaatimuksen laskeminen kriisin aikana tuskin olisi edistänyt pankkien luotonantoa, sillä pankkien oma pääoma ei ollut sille rajoitteena. Vaikka viimeisin rahoituskriisi ei välttämättä johtunutkaan liiallisesta velkaantumisesta, lisäpääomavaatimuksen kasvattaminen ennen kriisiä olisi silti ollut aiheellista, sillä velkaantuminen ylitti trendimukaisen kasvun, mikä olisi saattanut itsessäänkin eskaloitua rahoituskriisiksi. Lisäksi korkea velkaantumisen taso luultavasti pahensi viimeisintä rahoituskriisiä, vaikkei suoranaisesti ollutkaan sen syy.

Tämän julkaisun tutkimusta voidaan jatkaa usealla tavalla. Ensinnäkin olisi hyödyllistä laatia hälytysrajat myös luottokantaindikaattoreille sekä muille kuin velkaantumiseen liittyville indikaattoreille ja suorittaa samankaltainen vertaileva analyysi kuin kappaleessa 5. Hälytysrajojen asettamista voitaisiin kehittää soveltamalla päätöksentekijän tappiofunktioita, jossa esimerkiksi tyyppin I ja tyyppin II virheitä painotetaan suhteellisesti päätöksentekijän preferenssien mukaisesti.

Toiseksi paneelidataa voitaisiin käyttää useammasta maasta, sillä rahoituskriisejä on esiintynyt yksittäisessä maassa suhteellisen harvoin. Paneelidatan käyttäminen voisi parantaa tulosten luotettavuutta ja yleistettävyyttä. Jatkotutkimuksessa voitaisiin käyttää myös tiheämpää frekvenssiä. Neljännesvuosidataa on mahdollista hyödyntää luottokannan osalta, kun taas lainakantaa on mahdollista tutkia jopa kuukausidatalla.

Globaalit indikaattorit olisi syytä ottaa mukaan analyysiin myös silloin, kun pyritään ennakkoimaan kansallisia rahoituskriisejä. Hyvä perustelu tälle on viimeisin rahoituskriisi, joka levisi Suomeen lähinnä kansainvälisen rahoituksen välittymisen häiriintymisen johdosta, eikä luottotappioiden aiheuttaman luottolaman seurauksena.

Kriisimääritelmien osalta siirtyminen diskreetistä mallista jatkuvaan malliin voisi rikastuttaa analyysiä huomattavasti. Tällöin ei keskityttäisi siihen, milloin kriisi tarkalleen ottaen on esiintynyt, vaan rahoitusmarkkinoiden tilannetta mitattaisiin liukuvasti jokaisena ajanhetkenä.

Kuten liite 4 osoittaa, menetelmien osalta olisi tärkeää korvata perinteinen kaksipuolinen HP-trendi yksipuolisella HP-trendillä. Kaksipuolisen HP-trendin ongelmana on, että se ottaa trendin estimoinnissa huomioon havainnot, jotka olivat vielä tarkasteluhetkellä tuntematonta tulevaisuutta. Yksipuolinen HP-trendi puolestaan estimoidaan niin, että se käyttää ainoastaan sitä dataa, joka on ollut käytettävissä kunakin tarkasteluhetkenä.

Lopuksi rahoituskriisien osalta voitaisiin huomioida joissakin yhteyksissä ainoastaan kriisin alku, eikä kaikkia kriisiperiodeja. Rahoituskriisin jatkumista ennakoivat indikaattorit eivät todennäköisesti ole samoja kuin sen alkua ennustavat indikaattorit. Vaikka visuaaliseen tarkas-

teluun tällä ei ole vaikutusta, keskittyminen vain kriisien alkuun olisi perusteltua etenkin indikaattoreiden signaalointikyvyn vertailussa ja logit-mallissa.

## Lähdeluettelo

Acharya, Viral & Naqvi, Hassan (2011): "The Seeds of a Crisis: A Theory of Bank Liquidity and Risk-Taking over the Business Cycle", RMI Working Paper No. 11/07.

Adrian, Tobias & Shin, Hyun Song (2010a): "Liquidity and Leverage", *Journal of Financial Intermediation* 19 (3), 418-437.

Adrian, Tobias & Shin, Hyun Song (2010b): "Financial Intermediaries and Monetary Economics" julkaistu teoksessa *Handbook of Monetary Economics* toim. Friedman, Benjamin & Woodford, Michael, Amsterdam: North Holland, 601–650.

Ahokas, Jussi & Kannas, Olli (2009): "Finanssikriisin taustalla yksityisen velan määrän räjähdysmäinen kasvu", *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 105 (2), 186–201.

Apergis, Nicholas & Filippidis, Ioannis & Economidou, Claire (2007): "Financial deepening and economic growth linkages", *Review of World Economics* (Weltwirtschaftliches archive) 143 (1), 179-198.

Arola, Mika (2011): "Valtion lainanotto ja kansainvälinen rahoitusjärjestelmä", *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 107 (4), 421–442.

Babecký, Jan & Havranek, Tomas & Matijů, Jakub & Rusnák, Marek & Šmídková, Kateřina & Vašíček, Božek (2011): "Early Warning Indicators of Economic Crises: Evidence from a Panel of 40 Developed Countries", EABCN konferenssi "Econometric Modelling of Macro-Financial Linkages", Firenze, Italia, 24.-25.9.2011.

Baselin pankkivalvontakomitea (2011): "Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems", Basel Committee on Banking Supervision, Bank for International Settlements, Basel, joulukuu 2010 (päivitetty kesäkuussa 2011).

Baselin pankkivalvontakomitea (2010a): "Countercyclical capital buffer proposal", Consultative Document, Basel Committee on Banking Supervision, Bank for International Settlements, Basel, heinäkuu 2010.

Baselin pankkivalvontakomitea (2010b): "Guidance for national authorities operating the countercyclical capital buffer", Basel Committee on Banking Supervision, Bank for International Settlements, Basel, joulukuu 2010.

Brunnermeier, Markus (2009): "Deciphering the Liquidity and Credit Crunch 2007-2008", *Journal of Economic Perspectives* 23(1), 77–100.

Brunnermeier, Markus & Pedersen, Lasse (2009): "Do Inflation-Linked Bonds Still Diversify?", *European Financial Management* 15 (2), 279–297.

Caprio, Gerard & Klingebiel, Daniela (1996a): "Bank Insolvency: Bad Luck, Bad Policy, or Bad Banking?", Annual World Bank Conference on Development Economics, World Bank, 25.-26.4.1996.

Caprio, Gerard & Klingebiel, Daniela (1996b): "Bank Insolvencies. Cross-country Experience", Policy Research Working Paper 1620, World Bank, Washington, D.C.

Caprio, Gerard & Klingebiel, Daniela & Laeven, Luc & Noguera, Guillermo (2005): "Appendix: Banking Crisis Database", julkaistu teoksessa *Systemic Financial Crises* toim. Honohan, Patrick & Laeven, Luc, Cambridge: Cambridge University Press, 307–340.

Drehmann, Mathias & Borio, Claudio & Gambacorta, Leonardo & Jiménez, Gabriel & Trucharte, Carlos (2010): "Countercyclical capital buffers: exploring options", BIS Working Papers 317.

Drehmann, Mathias & Borio, Claudio & Tsatsaronis, Kostas (2011): "Anchoring Countercyclical Capital Buffers: The Role of Credit Aggregates", *International Journal of Central Banking* 7 (4), 189–240.

Eichengreen, Barry & Rose, Andrew & Wyplosz, Charles (1996): "Contagious currency crises: first tests", *Scandinavian Journal of Economics* 98 (4), 463–484.

Eichengreen, Barry & Rose, Andrew & Wyplosz, Charles (1995): "Exchange market mayhem", *Economic Policy* 21 (October), 249–312.

EU:n komissio (2012): "EU:n vakavaraisuusdirektiivi (CRD IV)", kompromissiehdotus 2.4.2012.

Finanssialan Keskusliitto (2012): "Säästäminen, luotonkäyttö ja maksutavat", raportti, kevät 2012.

Fisher, Irving (1933): "The Debt-Deflation Theory of Great Depressions", *Econometrica* 1, 337-357.

Freystätter, Hanna & Mattila, Veli-Matti (2011): "Finanssikriisin vaikutuksista Suomen talouteen", *BoF Online* 1/2011.

Geanakoplos, John (2009): "The leverage cycle", julkaistu teoksessa *NBER Macroeconomics Annual* toim. Acemoglu, Daron & Rogoff, Kenneth & Woodford, Michael, Cambridge, MA: MIT Press, 1-65.

Goodhart, Charles & Kashyap, Anil & Tsomocos, Dimitrios & Vardoulakis, Alexandros (2012): "Financial Regulation in General Equilibrium", NBER Working Paper 17909.

Herrala, Risto (1999): "Banking crises vs. depository crises: the era of the Finnish markka, 1865-1998", *Scandinavian Economic History Review* 47 (2), 5–22.

IMF (1998): "Chapter IV. Financial Crises: Characteristics & Indicators of Vulnerability", *World Economic Outlook*.

Kajanoja, Lauri (2001): "Essays on Currency Crises and Exchange Rate Expectations", Helsingin yliopiston kansantaloustieteen laitoksen tutkimuksia, *Dissertationes Oeconomicae* No. 88:2001.

Kaminsky, G & Reinhart, Carmen (1999): "The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems", *American Economic Review* 89 (3), 473–500.

Kashyap, Anil & Berner, Richard & Goodhart, Charles (2011): "The Macroprudential Toolkit", *IMF Economic Review* 59 (2), 145–161.

Kauko, Karlo (2012a): "Triggers for countercyclical capital buffers", BoF Online 7/2012.

Kauko, Karlo (2012b): "External deficits and non-performing loans in the recent financial crisis", *Economics Letters* 115 (2), 196–199.

Komulainen, Tuomas (2004): "Essays on financial crises in emerging markets", Bank of Finland Studies E:29.

Korhonen, Tapio (2011): "Säännöstelystä markkinoille", Suomen Pankki, Yleistajuiset selvitykset A: 114.

Kuisma, Markku (2004): "*Kahlittu raha, kansallinen kapitalismi*", Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.

Laeven, Luc & Valencia, Fabian (2008): "Systemic Banking Crises: A New Database", IMF Working Paper No. 08/224.

Minsky, Hyman (1986): "*Stabilizing an Unstable Economy*", New Haven, Connecticut: Yale University Press.

Ravn, Morten & Uhlig, Harald (2002): "On adjusting the Hodrick–Prescott filter for the frequency of observations", *Review of Economics and Statistics* 84 (2), 371–376.

Reinhart, Carmen & Rogoff, Kenneth (2009): "*This Time Is Different: Eight Centuries of Financial Folly*", Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

Ryti, Risto (1932): "Maailman finanssikriisi" julkaistu teoksessa *Maailmankriisi ja Amerikan Yhdysvaltain rahapolitiikka* toim. Ryti, Risto & Suviranta, Br., Helsinki: Taloudellisen Neuvottelukunnan julkaisuja 21, 1–31.

Stein, Jeremy (2010): "Securitization, shadow banking & financial fragility", *Daedalus* 139 (4), 41–51.

Stein, Jerome (2010): "A Critique of the Literature on the US Financial Debt Crises", CESifo Working Paper No. 2924.

Tarkka, Juha (1988): "Kahlitun rahan aika: Suomen rahoitusmarkkinoiden säännöstelyn vuosikymmenet", julkaistu teoksessa *Raha, inflaatio ja talouspolitiikka* toim. Honkapohja, Seppo & Suvanto, Antti, Helsinki: Valtion painatuskeskus, 187–250.

Tilastokeskus (2012): "Asunnot ja asuinolot", verkkojulkaisu, [www.stat.fi/til/asas/index.html](http://www.stat.fi/til/asas/index.html).

Valtiovarainministeriö (2012): "Finanssimarkkinoiden makrotaloudellisten vaikutusten sääntely ja valvonta", Makrovalvontatyöryhmän väliraportti.



## Liite 1. Stationaarisuustestit

Muuttujien stationaarisuutta on testattu laajennetun Dickey–Fuller-testin (ADF-testi) avulla. Nollahypoteesin mukaan muuttujalla on yksikköjuuri, eli se on epästationaarinen. Niinpä nollahypoteesin hylkääminen tilastollisesti merkitsevästi tarkoittaa, että kyseessä on stationaarinen muuttuja. Alla olevassa taulukossa on esitetty ADF-testin tulokset. Viimeinen sarake kertoo todennäköisyyden, jolla nollahypoteesi hyväksytään. Kaikkien muuttujien osalta on käytetty neljää viivettä.

Taulukko 6. ADF-testin tulokset

Muuttuja	Testiarvo	Todennäköisyys
Suhdeluvun poikkeama lineaarisesta trendistä	-1,65	45,9 %
Suhdeluvun poikkeama HP-trendistä***	-4,23	0,1 %
Reaalisen lainakannan suhteellinen muutos***	-4,82	0,0 %
Kauko1***	-4,67	0,0 %
Kauko2***	-4,32	0,0 %
Reaalisen BKT:n suhteellinen muutos***	-5,81	0,0 %
Vaihtotase suhteessa BKT:hen**	-3,35	1,3 %
Talletusten ja lainojen erotus	-1,04	73,7 %
Reaalisten asuntohintojen suhteellinen poikkeama HP-trendistä***	-4,91	0,0 %

Suhdeluvulla tarkoitetaan yleisön lainakantaa suhteessa BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon. HP-trendit on laskettu lambda:n arvolla 1 600. Reaaliset suureet on saatu deflatoimalla elinkustannusindeksillä. Kaikkien muuttujien osalta on käytetty neljää viivettä. Nollahypoteesina on, että muuttuja on epästationaarinen.

\* Merkitsevä 10 % tasolla.

\*\* Merkitsevä 5 % tasolla.

\*\*\* Merkitsevä 1 % tasolla.

Kaikki muut muuttujat vaikuttavat olevan stationaarisia lukuun ottamatta suhdeluvun poikkeamaa lineaarisesta trendistä sekä talletusten ja lainojen erotusta. Vähintään 1 % merkitsevyydestään saavuttaa suhdeluvun poikkeama HP-trendistä, reaalisen lainakannan suhteellinen muutos, Kauko1, Kauko2, reaalisen BKT:n suhteellinen muutos ja reaalisten asuntohintojen suhteellinen poikkeama HP-trendistä. Vähintään 5 % merkitsevyydestään saavuttaa vaihtotase suhteessa BKT:hen. Suhdeluvun poikkeama lineaarisesta trendistä sekä talletusten ja lainojen erotus eivät ole stationaarisia edes 10 % merkitsevyydestään.

## Liite 2. Logit-mallin tulokset

Tässä liitteessä esitetään logit-mallin spesifikaatio ja estimoidut kertoimet. Lisäksi estimoidaan rahoituskriisien todennäköisyys viiden selittävän muuttujan avulla.

Kriisi on binäärinen muuttuja saaden joko arvon 1 (kriisi) tai 0 (ei kriisiä), jolloin logit-mallia voidaan käyttää kriisin todennäköisyyden estimointiin. Mallin spesifikaatio on:

$$Kriisi_t = f(\beta_0 + \beta_1 X_{t-k} + \varepsilon_t)$$

jossa  $X$  on selittävästä muuttujista koostuva vektori, alaindeksi  $k$  on selittävien muuttujien viive (joka on kaikilla kaksi vuotta),  $\varepsilon$  on virhetermi, sekä  $f(\cdot)$  on logistinen funktio:

$$f(z) = \frac{e^z}{e^z + 1}$$

Alla taulukossa on esitetty logit-mallin estimointitulokset soveltaen erilaisia selittävien muuttujien yhdistelmiä. Mallit on estimoitu käyttäen suurimman uskottavuuden (maximum likelihood) menetelmää.

## Taulukko 7. Logit-mallin kertoimet

Selittävä muuttuja	Malli (1)	Malli (2)	Malli (3)	Malli (4)
Suhdeluvun poikkeama HP-trendistä	0,1648857*** (0,0441032)	0,1725206*** (0,0471871)	0,1803092*** (0,0505426)	0,1407379*** (0,0494186)
Reaalisen BKT:n suhteellinen muutos		0,021324 (0,023014)	-0,001431 (0,0363976)	0,0230274 (0,0434721)
Reaalisen lainakannan suhteellinen muutos			0,0331086 (0,0411572)	-0,0150621 (0,0531238)
Talletusten ja lainojen erotus				-0,0985922*** (0,0373747)
Vakio	-3,139378*** (0,5237126)	-3,251318*** (0,5547621)	-3,396807*** (0,6094314)	-3,602305*** (0,6921755)
Selittävä muuttuja	Malli (5)	Malli (6)	Malli (7)	Malli (8)
Suhdeluvun poikkeama HP-trendistä	0,1827588*** (0,0540461)	0,1674162*** (0,0480759)	0,1638033*** (0,0529452)	0,1070924 (0,0742275)
Reaalisen BKT:n suhteellinen muutos	-0,0013519 (0,0363705)	0,0013316 (0,0374581)	0,0014765 (0,0375897)	0,0230345 (0,0449576)
Reaalisen lainakannan suhteellinen muutos	0,0338013 (0,0415131)	0,0155635 (0,0447463)	0,0133209 (0,0469689)	-0,0244102 (0,0567264)
Talletusten ja lainojen erotus				-0,1123125** (0,0503874)
Vaihtotase suhteessa BKT:hen	0,0125899 (0,0977402)		-0,0157442 (0,0993681)	-0,1083862 (0,1704425)
Reaalisten asuntohintojen suhteellinen poikkeama HP-trendistä		0,0236102 (0,0258219)	0,0251515 (0,0277033)	0,0079062 (0,0294167)
Vakio	-3,405029*** (0,6142337)	-3,317062*** (0,5818764)	-3,303179*** (0,5846358)	-3,601303*** (0,7114285)

Selitettyjä muuttujia on kriisi. Kaikista selittäivistä muuttujista on käytetty kahden vuoden viivästettyjä arvoja. HP-trendit on laskettu lambda<sub>dan</sub> arvolla 1600. Keskiarvot on raportoitu sulkeissa kerroinestimaatin alla.

\* Merkitsevä 10 % tasolla.

\*\* Merkitsevä 5 % tasolla.

\*\*\* Merkitsevä 1 % tasolla.

Suhdeluvun poikkeama HP-trendistä vaikuttaisi olevan vahva rahoituskriisejä ennakoiva indikaattori. Kyseisen indikaattorin kahden vuoden viive on erittäin merkitsevä kaikissa malleissa lukuun ottamatta mallia 8. Indikaattorin kerroin on positiivinen, joten suurempi trendipoikkeama lisää rahoituskriisin todennäköisyyttä.

Talletusten ja lainojen erotus vaikuttaisi myös potentiaalisesti vahvalta mittarilta, koska se on merkitsevä molemmissa malleissa, joissa se on mukana. Indikaattorin kerroin on negatiivinen, mikä tarkoittaa, että jos lainojen määrä ylittää talletusten määrän, lisääntyy kriisin todennäköisyys. Kyseinen muuttuja ei kuitenkaan ole stationaarinen, joten sen tulkintaan tulee suhtautua varauksella.

Mikään muu muuttuja ei ole tilastollisesti merkitseviä missään mallissa. On melko yllättävää, ettei ainakaan tässä yhteydessä negatiivinen vaihtotase suhteessa BKT:hen vaikuttaisi

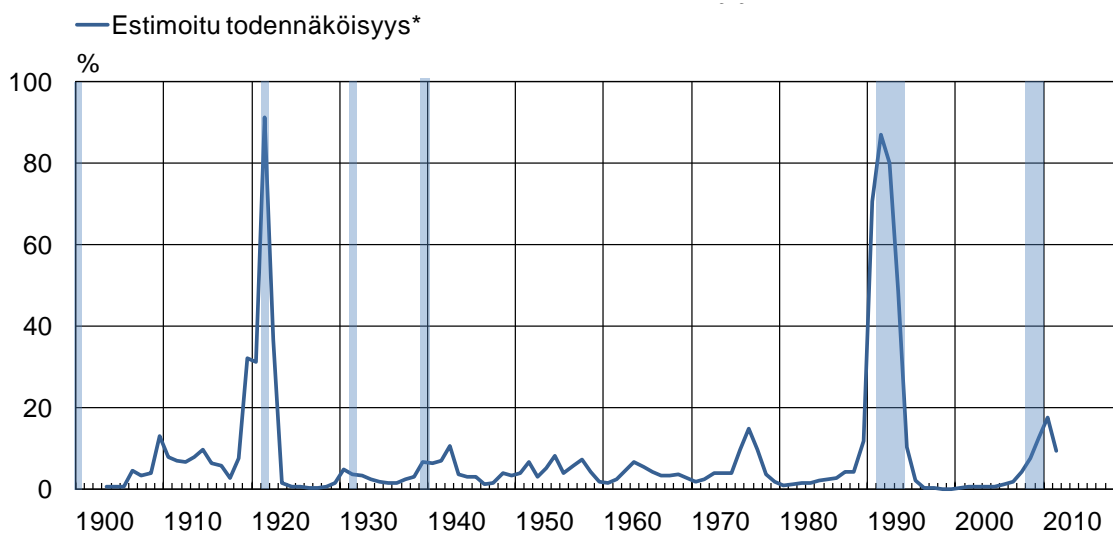
lisäävän rahoituskriisin todennäköisyyttä. Myöskään reaalisten asuntohintojen suhteellinen poikkeama HP-trendistä ei tämän mallin mukaan ole kovin merkittävä ennakoiva indikaattori.

Näiden lisäksi on estimoitu logit-malleja myös Kauko1-indikaattorin avulla sekä interaktiotermin avulla, joka huomio asuntohintojen ja lainakannan yhtäaikaisen korkean tason. Interaktiotermin on muodostettu kertomalla keskenään suhdeluvun poikkeama HP-trendistä sekä reaalisten asuntohintojen suhteellinen poikkeama HP-trendistä. Interaktiotermin muodostuksessa on huomioitu ainoastaan trendipoikkeamien positiiviset arvot. Toisin sanoen jos edes toinen muuttujista on negatiivinen, saa interaktiotermin arvokseen nolla. Interaktiotermin tarkoituksena on testata oletusta, jonka mukaan asuntohintojen kupla eskaloituu rahoituskriisiksi ainoastaan silloin kun se esiintyy yhdessä korkean velkaantumistasen kanssa.

Jos malleissa 7 tai 8 suhdeluvun poikkeama HP-trendistä korvataan Kauko1-indikaattorilla, kyseisen indikaattorin kerroin ei ole tilastollisesti merkitsevä. Kauko1-indikaattori ei ole tilastollisesti merkitsevä myöskään, jos se lisätään mukaan malleihin 7 tai 8. Vaikka edelliset kokeilut estimoitaisiin kolmen vuoden viiveellä kahden vuoden sijaan, Kauko1 ei edelleenkään ole merkitsevä. Tämä on melko yllättävä tulos, sillä Kauko1-indikaattori osoittautui kappaleessa 5 muita vahvemmaksi indikaattoriksi nimenomaan silloin, kun rahoituskriisejä pyritään ennakoimaan kolmella vuodella.

Myöskään asuntohintojen ja lainakannan interaktiotermin ei ole merkitsevä, jos se lisätään malleihin 7 tai 8. Interaktiotermin ei ole merkitsevä silloinkaan, jos mallit estimoidaan kolmen vuoden viiveellä. Tämäkin on melko yllättävä tulos, sillä se viestii siitä, että asuntokupla esiintyessään yhdessä velkakuplan kanssa ei ehkä sittenkään lisää rahoituskriisien todennäköisyyttä merkittävästi. Vaikka asunto- ja velkakupla yhdessä eivät välttämättä aiheutakaan rahoituskriisejä, kaikki logit-mallin tulokset kuitenkin tukevat sitä, että velkakupla yksinään on rahoituskriisien merkittävin syy.

Kuvio 34. Rahoituskriisin estimoitu todennäköisyys



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Todennäköisyys on estimoitu logit-mallilla käyttäen selittävien muuttujien kahden vuoden viivästettyjä arvoja. Todennäköisyys on laskettu otokselle (in-sample). Selittävät muuttujat ovat lainakannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon suhdeluvun poikkeama HP-trendistä, reaalisen BKT:n suhteellinen muutos, reaalisen lainakannan suhteellinen muutos, vaihtotase suhteessa BKT:hen ja reaalisen asuntohintaindeksin poikkeama HP-trendistä. HP-trendit on laskettu lambda arvolla 1600.

Lähde: Suomen Pankin laskelmat.

Yllä olevassa kuviossa rahoituskriisin todennäköisyyden estimoinnissa on käytetty edellisen taulukon mallia 7, jossa on viisi selittävää muuttujaa. Selittävät muuttujat ovat suhdeluvun poikkeama HP-trendistä, reaalisen BKT:n suhteellinen muutos, reaalisen lainakannan suhteellinen muutos, vaihtotase suhteessa BKT:hen ja reaalisen asuntohintaindeksin poikkeama HP-trendistä. Vaikka talletusten ja lainojen erotus vaikuttaa edellisen taulukon perusteella potentiaalisesti hyödylliseltä indikaattorilta, sitä ei kuitenkaan ole sisällytetty todennäköisyyksien estimointiin johtuen siitä syystä, että se on epästationaarinen. Estimointiin on sisällytetty ainoastaan stationaariset muuttujat.

Logit-malli näyttää kykenevän ennakoimaan rahoituskriisejä kohtuullisen hyvin kaksi vuotta etukäteen. Erityisesti vakavimpien kriisien kohdalla ennakoitu todennäköisyys kohoaa hyvinkin korkealle. Selittävistä muuttujista on käytetty kahden vuoden viivästettyjä arvoja, jolloin esimerkiksi vuoden 2011 todennäköisyyden osalta on käytetty vuoden 2009 arvoja. Kun halutaan ennakoita tulevien rahoituskriisien todennäköisyyksiä, ei kuitenkaan voida käytännössä saavuttaa kahden vuoden ennustetta, koska esimerkiksi datan kerääminen vie aikaa.

### Liite 3. VAR-mallin tulokset

Muuttujien välisiä dynaamisia vaikutuksia voidaan tutkia vektori autoregressiivisen (VAR) mallin avulla. Standardi VAR-malli voidaan esittää:

$$X_t = A_0 + \sum_{k=1}^p A_k X_{t-k} + \varepsilon_t$$

jossa  $X$  on selitettävistä muuttujista koostuva vektori, alaindeksi  $k$  on viive,  $p$  on viiveiden määrä (joka kaikissa yhtälöissä on neljä) ja  $\varepsilon$  on virhetermeistä koostuva vektori. Tässä tutkielmassa selitettäviä eli endogeenisiä muuttujia ovat: reaalisen BKT:n suhteellinen muutos, vaihtotase suhteessa BKT:hen, reaalisen lainakannan suhteellinen muutos, ja reaalisten asuntohintojen suhteellinen poikkeama HP-trendistä (lambda arvo 1 600). Lisäksi eksogeenisina muuttujina on kaksi dummy-termiä vuosina 1918 ja 1919, jolloin reaalin lainakanta ensin supistuu puolella ja seuraavana vuonna kasvaa 70 prosentilla. Dummy-termien tehtävänä on poistaa näin suurten vaihteluiden aiheuttamat mahdolliset häiriöt.

Standardissa VAR-mallissa selitettäviä muuttujia selitetään ainoastaan muuttujien viiveillä. Rakenteellisessa VAR-mallissa puolestaan mukana voi olla myös muiden muuttujien samanaikaisia arvoja. Tämä kuitenkin vaatii rajoitteiden asettamista, koska malli on muutoin ali-identifioitu.

Alla taulukossa on esitetty standardia VAR-mallia käyttäen Granger-kausalityytestin tulokset. Granger-kausalityytesti arvioi käytännössä lisäävätkö selittävän muuttujan viiveet mallin selitysvoimaa muiden muuttujien viiveiden yli. Kyse ei siis ole varsinaisesta kausalityytestistä. Nollahypoteesina on, että selittävän muuttujan viiveet eivät lisää mallin selitysvoimaa muiden muuttujien viiveiden yli.

Taulukko 8. Granger-kausaliiteettitestin tulokset

Selitettävä muuttuja	Selittävä muuttuja	Testiarvo	Todennäköisyys
Reaalisen BKT:n suhteellinen muutos	Vaihtotase suhteessa BKT:hen	6,21	18,4 %
	Reaalisen lainakannan suhteellinen muutos***	13,44	0,9 %
	Reaalisten asuntohintojen suhteellinen trendipoikkeama**	12,56	1,4 %
	Kaikki***	38,57	0,0 %
Vaihtotase suhteessa BKT:hen	Reaalisen BKT:n suhteellinen muutos	0,57	96,6 %
	Reaalisen lainakannan suhteellinen muutos	3,37	49,8 %
	Reaalisten asuntohintojen suhteellinen trendipoikkeama	1,85	76,3 %
	Kaikki	11,07	52,3 %
Reaalisen lainakannan suhteellinen muutos	Reaalisen BKT:n suhteellinen muutos	4,03	40,3 %
	Vaihtotase suhteessa BKT:hen	3,03	55,3 %
	Reaalisten asuntohintojen suhteellinen trendipoikkeama	4,00	40,5 %
	Kaikki	15,57	21,2 %
Reaalisten asuntohintojen suhteellinen trendipoikkeama	Reaalisen BKT:n suhteellinen muutos	5,10	27,7 %
	Vaihtotase suhteessa BKT:hen***	15,44	0,4 %
	Reaalisen lainakannan suhteellinen muutos***	23,23	0,0 %
	Kaikki***	41,70	0,0 %

Eksogeenisinä muuttujina ovat dummy-termit vuosina 1918 ja 1919. Nollahypoteesina on, että selittävän muuttujan viiveet eivät lisää selitysvoimaa mallin muiden muuttujien viiveiden lisäksi.

\* Merkitsevä 10 % tasolla.

\*\* Merkitsevä 5 % tasolla.

\*\*\* Merkitsevä 1 % tasolla.

Seuraavaksi käydään läpi Granger-kausaliiteettitestin tulokset muuttuja kerrallaan. Reaalisen BKT:n suhteellista muutosta selittää reaalisen lainakannan suhteellinen muutos ja reaalisten asuntohintojen suhteellinen trendipoikkeama, muttei vaihtotase suhteessa BKT:hen. Vaihtotasetta ei selitä mikään muista muuttujista tai edes kaikki muut muuttujat yhdessä. Myöskään reaalisen lainakannan suhteellista muutosta ei selitä mikään muista muuttujista tai kaikki muut muuttujat yhdessä. Reaalisten asuntohintojen suhteellista trendipoikkeamaa selittää vaihtotase suhteessa BKT:hen ja reaalisen lainakannan suhteellinen muutos, muttei reaalisen BKT:n suhteellinen muutos.

Näiden tulosten perusteella vaihtotase ja lainakanta vaikuttavat melko itsenäisiltä muuttujilta, joihin eivät juuri muut muuttujat vaikuta. Vaihtotase ja lainakanta selittävät kuitenkin etenkin asuntohintoja, mikä ei ole kovin yllättävää. Lainarahoitus ja ulkomailta virtaava varallisuus suuntautuneena etenkin asuntomarkkinoille nostaa odotetusti asuntojen hintoja. Lainakanta ja asuntohinnat puolestaan selittävät BKT:tä. Lainakannan kasvu voi edistää BKT:n kasvua mahdollistamalla tuotannollisen toiminnan laajemman rahoituksen, mutta asuntohin-

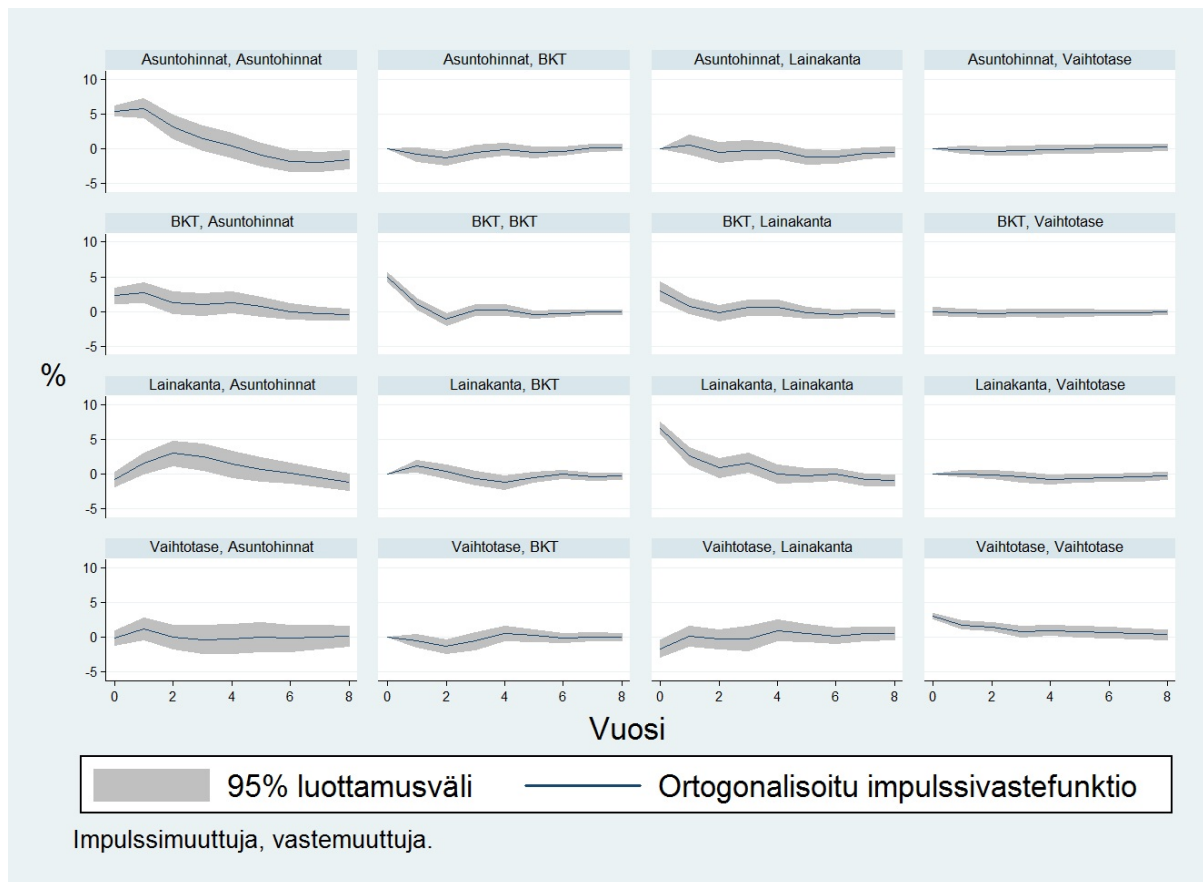
tojen vaikutusta BKT:n kasvuun on hankalampi selittää intuitiivisesti. Asuntohintojen kasvu voi toki johtaa lisääntyneeseen uudisrakentamiseen, mutta tämänkaltainen vaikutus tuskin yksin pystyy selittämään yhteyttä BKT:n kasvuun. Ehkä asuntohinnoilla on merkittävämpi rooli BKT:n kasvuun varallisuusvaikutuksen kautta: kotitalouksien kulutus saattaa kasvaa lisääntyneen asuntovarallisuuden seurauksena.

Impulssivastefunktioiden analyysi vaatii rajoitteiden asettamista, jotta VAR-malli voidaan identifioida. Tässä käytetään Choleskin hajotelmaa, jolloin osalla muuttujista on myös välitön vaikutus muihin muuttujiin. Välitön vaikutus riippuu kuitenkin muuttujien järjestyksestä. Mitä aiemmaksi muuttujan järjestää, sitä useampaan muuttujaan sillä on välitön vaikutus. Muuttujien järjestys on tässä tutkimuksessa seuraava: reaalisen BKT:n suhteellinen muutos, vaihtotase suhteessa BKT:hen, reaalisen lainakannan suhteellinen muutos, ja reaalisten asuntohintojen suhteellinen poikkeama HP-trendistä (lambdan arvo 1600). Esimerkiksi BKT:llä on välitön vaikutus kaikkiin muihin muuttujiin, kun taas lainakannalla on välitön vaikutus ainoastaan asuntohintoihin. Kaikilla muuttujilla on kuitenkin vuoden viiveen jälkeen vaikutus kaikkiin muihin muuttujiin.

Alla olevassa kuviossa on esitetty neljän muuttujan ortogonalisoidut impulssivastefunktiot. Ortogonalisointi tarkoittaa, että muuttujien virhetermien varianssit (ja täten myös keskihajonnat) on skaalattu ykköseen. Tällöin yhden keskihajonnan sokki on sama asia kuin muuttujan yhden yksikön (tässä tutkielmassa kaikki muuttujat ovat prosenteissa) muutoksen sokki. Osakuvioiden yläpuolella on esitetty impulssimuuttuja (sokki) ja vastemuuttuja (sokin aiheuttama vaikutus kyseiseen muuttujaan yli ajan). Asuntohinnoilla viitataan reaalisten asuntohintojen suhteelliseen trendipoikkeamaan, BKT:llä ja lainakannalla viitataan muuttujien reaalisiin suhteellisiin muutoksiin, ja vaihtotaseella viitataan vaihtotaseeseen suhteessa BKT:hen.



Kuvio 35. Impulssivastefunktiot



Seuraavaksi käydään läpi sokkien vaikutus kuhunkin muuttujaan yksitellen. Reaalisten asuntohintojen suhteelliseen trendipoikkeamaan vaikuttaa positiivisesti sokit muuttujassa itsessään, reaalisen BKT:n suhteellisessa muutoksessa ja reaalisen lainakannan suhteellisessa muutoksessa. Muuttujan oman sokin ja BKT:n sokin aiheuttama vaikutus on välitön, mutta lainakannan sokin vaikutus tulee vasta noin kahden vuoden viiveellä. Vaihtotaseen sokeilla ei ole tilastollisesti merkitsevää vaikutusta asuntohintoihin.

Reaalisen BKT:n suhteellinen muutos reagoi vaihtelevasti sokkeihin muissa muuttujissa. Asuntohinnoilla ja vaihtotaseella on BKT:hen lievä negatiivinen vaikutus noin kahden vuoden kuluttua. Lainakannalla on puolestaan BKT:hen lievä positiivinen vaikutus vuoden kuluttua, mutta lievä negatiivinen vaikutus neljän vuoden kuluttua. BKT:n omilla sokeilla on voimakas ja välitön positiivinen vaikutus, mutta myös hyvin lievä negatiivinen vaikutus noin kahden vuoden kuluttua.

Reaalisen lainakannan suhteellinen muutos reagoi muuttujien sokkeihin yksiselitteisemmin. Asuntohinnoilla ei vaikuttaisi olevan merkittävää vaikutusta lainakantaan, lukuun ottamatta lievää negatiivista vaikutusta noin kuuden vuoden kuluttua. BKT:llä on välitön positiivi-

nen vaikutus lainakantaan, mutta vaikutus vaimenee jo vuoden kuluessa. Lainakannan omilla sokeilla on myös positiivinen välitön vaikutus, joka vaimenee jonkin verran hitaammin kuin BKT:n vaikutus. Vaihtotaseella on puolestaan lievästi negatiivinen välitön vaikutus lainakantaan, mutta sen vaikutus vaimenee hyvin nopeasti. Vaihtotaseen lievä negatiivinen vaikutus saattaa selittyä substituutiovaikutuksella kotimaisen ja ulkomaisen velkaantumisen välillä, sillä lainakanta mittaa ainoastaan yleisön velkaantumista kotimaisille pankeille. Velkaantuminen ulkomaille puolestaan heikentää vaihtotasetta, mutta voi samalla myös vähentää tarvetta velkaantua kotimaisille pankeille.

Vaihtotase vaikuttaisi olevan melko immuuni muiden muuttujien sokeille, mikä on linjassa Granger-kausaliiteettitestien kanssa. Asuntohintojen ja BKT:n sokeilla ei ole tilastollisesti merkitsevää vaikutusta vaihtotaseeseen. Lainakannan sokeilla on erittäin lievä negatiivinen vaikutus vaihtotaseeseen noin neljän vuoden kuluttua. Vaihtotaseen omilla sokeilla on puolestaan välitön positiivinen vaikutus, joka hiipuu noin neljässä vuodessa.

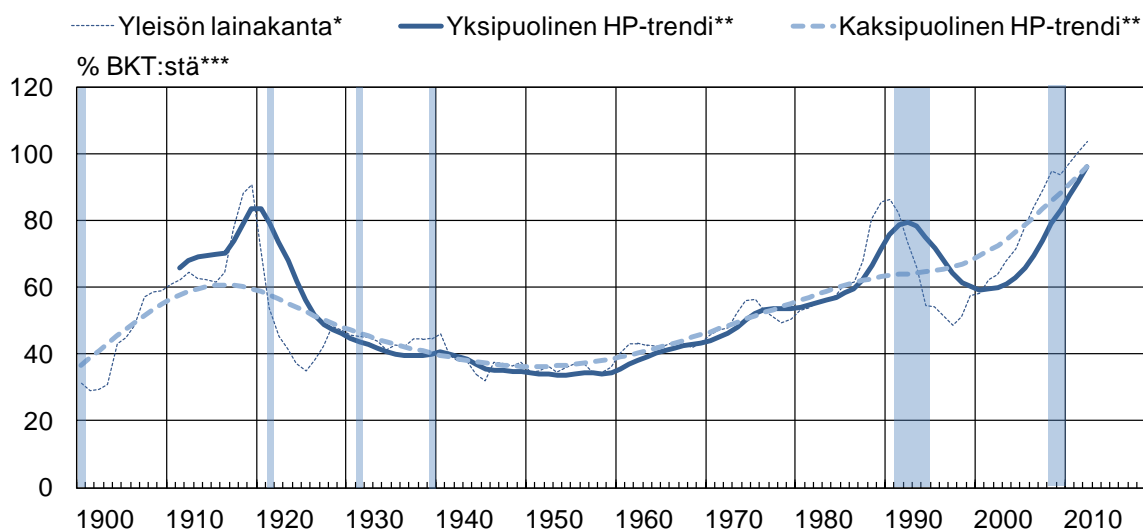
## Liite 4. Yksipuolinen HP-trendi

Tässä liitteessä verrataan kaksipuolista HP-trendiä yksipuoliseen HP-trendiin. Drehman ym. (2010) suosittelevat käyttämään trendin estimoinnissa yksipuolista HP-filtteriä, sillä kaksipuolinen HP-filtteri ottaa estimoinnissa huomioon myös sellaisen datan, joka tarkasteluhetkellä oli tuntematonta tulevaisuutta. Yksipuolinen HP-filtteri puolestaan estimoit trendin niin, että mukana on ainoastaan sellaista dataa, joka olisi ollut käytettävissä kunakin tarkasteluhetkenä.

Aiemmin tässä tutkielmassa HP-trendit on estimoitu käyttämällä kaksipuolista HP-filtteriä. Nyt kuitenkin suoritetaan lyhyt vertailu, millainen vaikutus on yksipuolisen HP-trendin käytämisellä. Toisin kuin kaksipuolinen HP-trendi, yksipuoliseen HP-trendiin vaikuttaa tarkastelujakson pituus melko paljon. Yksipuolinen HP-trendi alkaakin vasta 11 vuotta myöhemmin kuin kaksipuolinen HP-trendi, sillä yksipuolisen HP-trendin arvot seuraavat havaintoja erittäin läheisesti ennen sitä. Yksipuolisen HP-trendin loppupään estimointiin on jo kuitenkin runsaammin dataa käytettävissä, joten se ei enää seuraa havaintoja yhtä tiiviisti. Yksipuolisen HP-trendin vahvuus suhteessa kaksipuoliseen HP-trendiin on myös se, ettei se kärsi päätepisteharhasta ainakaan loppupään havaintojen osalta, sillä jokainen trendin piste on tavallaan "päätepiste".

Seuraavaksi näytetään kaikki aiemmin estimoidut HP-trendit ja niitä vastaavat trendipoikkeamat soveltaen sekä yksi- että kaksipuolista HP-filtteriä. Aluksi tarkastellaan lainakantaa, sitten luottokantaa ja lopuksi vielä hieman asuntohintoja.

Kuvio 36. Yleisön lainakannan HP-trendien vertailua



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Yleisön lainakanta rahalaitoksilta. Yleisö sisältää yritykset ja asuntoyhteisöt, kotitaloudet ja KPVTY:t, muut rahoituslaitokset, vakuutuslaitokset ja eläkerahastot, paikallishallinnon ja sosiaaliturvarahastot.

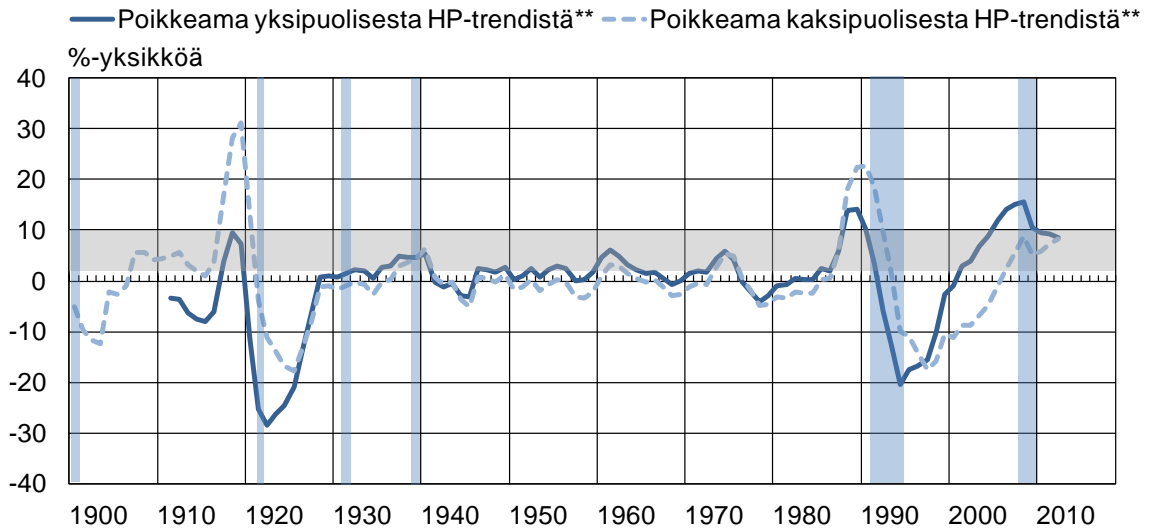
\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambda:n arvolla 1600.

\*\*\* Yleisön lainakanta on suhteutettu BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon käyttäen kyseistä ja neljää edellistä vuotta.

Lähde: Suomen Pankin laskelmat.

Kuviossa 36 yleisön lainakannan yksipuolinen HP-trendi seurailee selvästi enemmän havaintoja kuin kaksipuolinen HP-trendi. Toisin sanoen vaikka molemmat trendit on laskettu käyttäen samaa lambda:n arvoa, näyttää kaksipuolinen HP-trendi huomattavasti jäykkäliikkeisemmältä. Yllättäen yksipuolisen HP-trendin taso suhteessa BKT:hen oli korkeammalla 1910- ja 1920-luvun vaihteessa kuin 1990-luvun alun aikana. Osaltaan tätä selittää se, että vielä 1910-luvulla trendi seuraa melko läheisesti havaintoja, sillä yksipuolisen HP-trendin estimointiseksi ei ole ollut kovin paljoa dataa.

Kuvio 37. Yleisön lainakannan\* trendipoikkeamien vertailua



Kriisiperiodit varjostettu sinisin pystyviivoin. Vastasyklisen pääomapuskurin kynnysarvojen välinen alue varjostettu harmaalla vaakaviivalla.

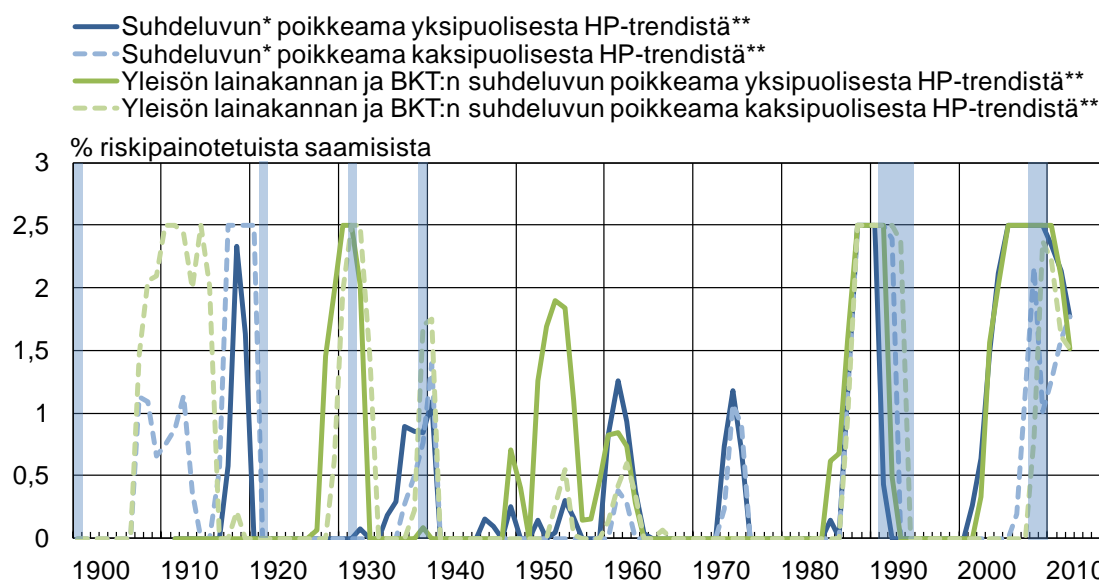
\* Yleisön lainakanta rahalaitoksilta. Yleisö sisältää yritykset ja asuntoyhteisöt, kotitaloudet ja KPVTY:t, muut rahoituslaitokset, vakuutuslaitokset ja eläkerahastot, paikallishallinnon ja sosiaaliturvarahastot.

\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambda:n arvolla 1600.

Lähde: Suomen Pankki.

Kuvion 37 perusteella yleisön lainakannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon muodostaman suhdeluvun poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä vaikuttaisi olevan hyvinkin käyttökelpoinen ennakoiva indikaattori. Poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä muistuttaa pitkälti poikkeamaa kaksipuolisesta HP-trendistä, vaikka sen laskemisessa onkin käytetty ainoastaan tarkasteluhetkellä käytävissä olevia havaintoja. Poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä on ollut huomattavan positiivinen ennen vuosien 1921, 1991–1994 ja 2008–2009 kriisejä. Ennakoivilta ominaisuuksiltaan poikkeama yksipuolisesti HP-trendistä vaikuttaisi vähintään yhtä hyvältä kuin poikkeama kaksipuolisesta HP-trendistä. Itse asiassa poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä näyttäisi ennakoineen viimeisintä kriisiä jopa huomattavasti paremmin kuin poikkeama kaksipuolisesta HP-trendistä.

Kuvio 38. Muuttuvan lisäpääomavaatimuksen vertailua soveltaen lainakantaa



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Suhdeluvulla tarkoitetaan yleisön lainakantaa rahalaitoksilta suhteessa BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvoon. Yleisö sisältää yritykset ja asuntoyhteisöt, kotitaloudet ja KPVTY:t, muut rahoituslaitokset, vakuutuslaitokset ja eläkerahastot, paikallishallinnon ja sosiaaliturvarahastot.

\*\* Trendi on laskettu HP-filtterillä lambdan arvolla 1600.

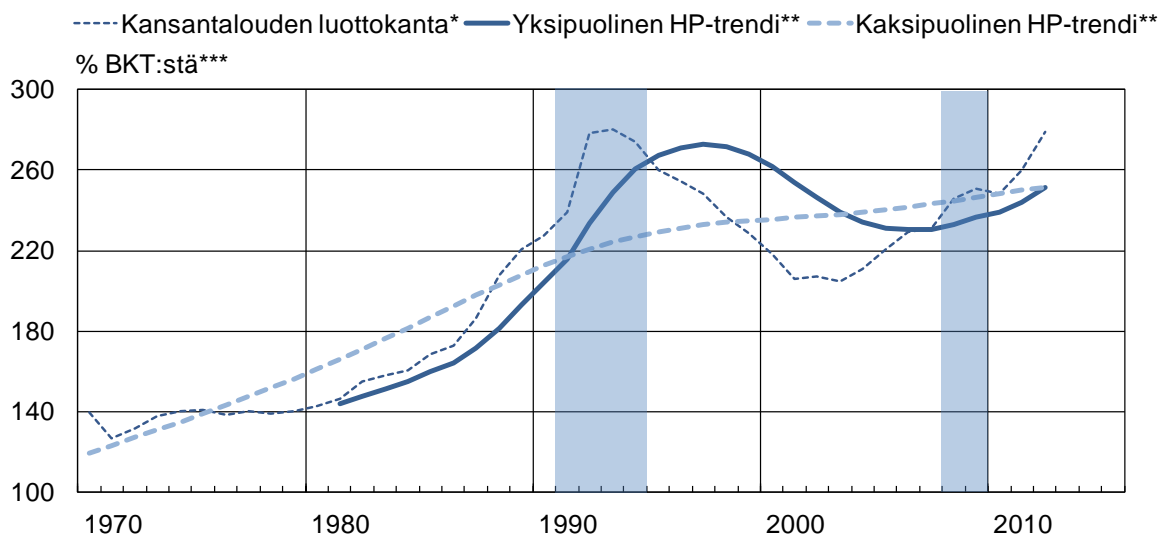
Lähde: Suomen Pankin laskelmat.

Yllä olevassa kuviossa vertaillaan vastasyklisen pääomapuskurin muuttuvaa lisäpääomavaatimusta, kun se lasketaan yleisön lainakannalla. Yleisön lainakannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon muodostaman suhdeluvun poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä toimii jopa parempana ohjenuorana muuttuvan lisäpääomavaatimuksen asettamiseksi kuin poikkeama kaksipuolisesta HP-trendistä. Suhdeluvun poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä olisi välttänyt poikkeaman kaksipuolisesta HP-trendistä antaman virheellisen suosituksen muuttuvan lisäpääomavaatimuksen asettamiseksi 1900-luvun alussa. Viimeisimmän kriisin osalta puolestaan poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä olisi suositellut muuttuvan lisäpääomavaatimuksen täysimääräistä aktivoimista hyvissä ajoin ennen kriisiä, kun taas poikkeama kaksipuolisesta HP-trendistä olisi vain juuri ja juuri suositellut muuttuvan lisäpääomavaatimuksen aktivoimista kaksi vuotta ennen kriisiä.

Myös yleisön lainakannan ja kuluvan vuoden BKT:n muodostaman suhdeluvun poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä toimii parempana ohjenuorana kuin poikkeama kaksipuolisesta HP-trendistä. Vaikka kumpikaan poikkeama ei suosittelen muuttuvan lisäpääomavaatimuksen kunnollista aktivoimista ennen vuoden 1921 kriisiä, välttää poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä antamasta turhaa suositusta 1900-luvun alussa. Samoin kuin BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvonkin kohdalla, kuluvan vuoden BKT:n osalta poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä olisi suositellut muuttuvan lisäpääomavaatimuksen käyttöönottoa hyvissä

ajoin ennen viimeisintä kriisiä, kun taas poikkeama kaksipuolisesta HP-trendistä ei olisi suositellut muuttuvan lisäpääoman pienintäkään asettamista edes kriisiä edeltävänä vuonna.

Kuvio 39. Kansantalouden luottokannan HP-trendien vertailua



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkojia ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat.

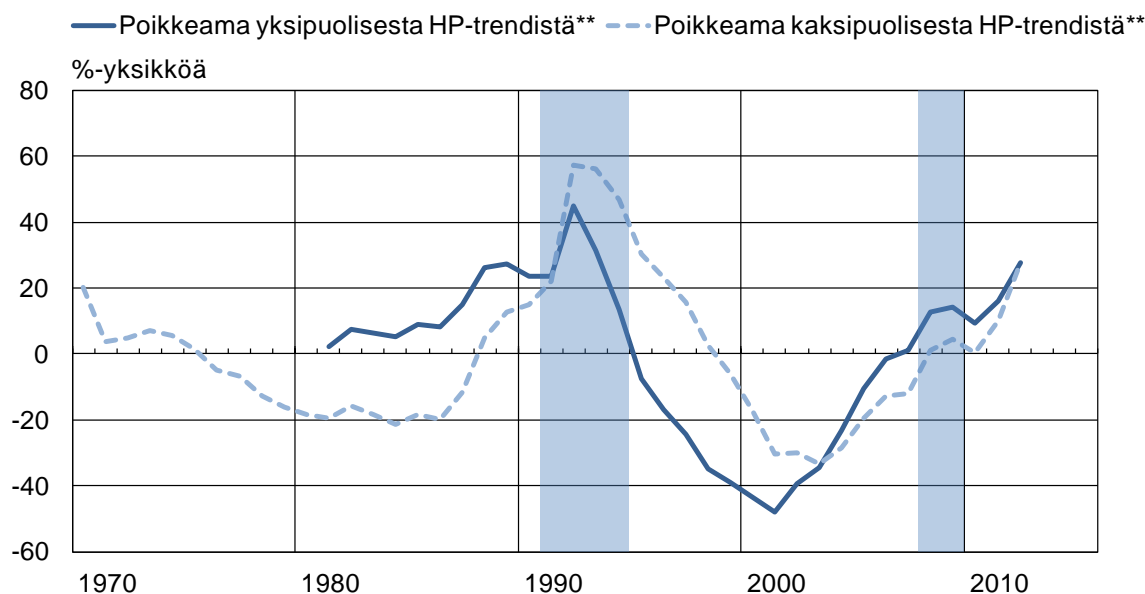
\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambda:n arvolla 1600.

\*\*\* Kansantalouden luottokanta on suhteutettu BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon käyttäen kyseistä ja neljää edellistä vuotta.

Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

Yllä olevasta kuviosta on nähtävissä, että kansantalouden luottokannan yksipuolinen HP-trendi on kasvanut 1990-luvulle saakka, jonka jälkeen se on laskenut ja lähtenyt sittemmin taas nousuun. Yksipuolinen HP-trendi on kaksipuolisen HP-trendin alapuolella vuoteen 1990 saakka, jonka jälkeen se on yläpuolella vuoteen 2003 saakka ja sitten taas alapuolella vuoteen 2012 saakka.

Kuvio 40. Kansantalouden luottokannan\* trendipoikkeamien vertailua



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkojia ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat.

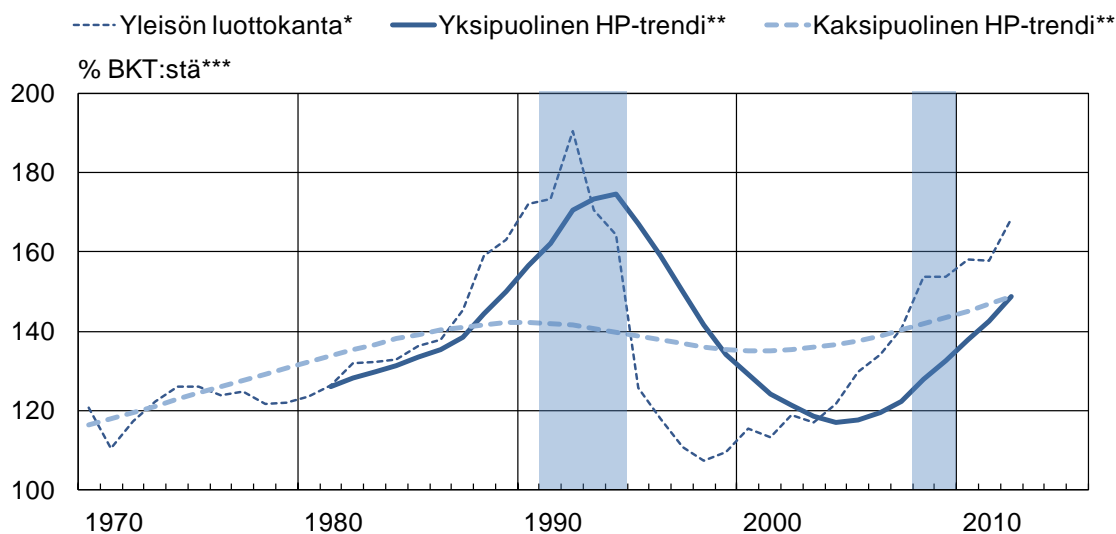
\*\* Trendi on laskettu HP-filtterillä lambda:n arvolla 1600.

Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

Kuvio 40 osoittaa, että kansantalouden luottokannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon suhdeluvun poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä ennakoii 1990-luvun kriisiä yllättävän hyvin. Trendipoikkeama ylitti kymmenen prosenttiyksikön rajan reilusti jo vuonna 1987, eli neljä vuotta ennen rahoituskriisin puhkeamista. Yksipuolisella HP-filtterillä laskettu trendipoikkeama näyttää ennakoivan kyseistä kriisiä jopa paremmin kuin kaksipuolisen HP-filtterin soveltaminen. Ennen vuosien 2008–2009 kriisiä trendipoikkeama oli kuitenkin reilusti negatiivinen, tosin myös kaksipuolisella HP-trendillä laskettu trendipoikkeama oli negatiivinen. Viimeisin rahoituskriisi ei kuitenkaan johtunut liiallisesta velkaantumisesta, vaan kansainvälisen rahoituksen välittymisen heikkenemisestä. Niinpä kansantalouden luottokannan kasvu – laskettuna millä mittarilla tahansa – ei välttämättä ennakoii kyseistä kriisiä. Kansantalouden luottokannan osalta yksipuolinen HP-trendi näyttää ainakin näin lyhyen vertailuaineiston osalta olevan jopa parempi indikaattori kuin kaksipuolinen HP-trendi.



Kuvio 41. Yleisön luottokannan HP-trendien vertailua



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkoja ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat.

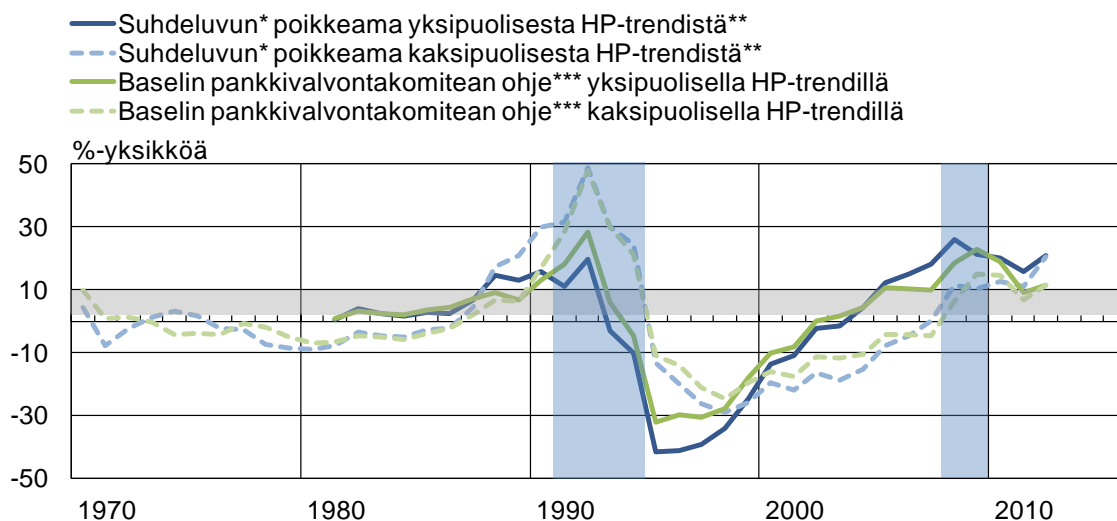
\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambda:n arvolla 1600.

\*\*\* Yleisön luottokanta on suhteutettu BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon käyttäen kyseistä ja neljää edellistä vuotta.

Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

Yllä olevassa kuviossa yleisön luottokannan trendi estimoituna yksipuolisella HP-filteerillä poikkeaa jonkin verran sekä kansantalouden luottokannan trendistä, mutta myös kaksipuolisesta HP-trendistä. Yksipuolinen HP-trendi on selvästi kasvanut vuoteen 1994 saakka, jonka jälkeen se on laskenut. Ennen viimeisintä kriisiä trendi on kuitenkin lähtenyt taas nousuun. Yksipuolinen HP-trendi poikkeaa kaksipuolisesta HP-trendistä erityisesti 1990-luvulla ja 2000-luvulla, koska se seuraa havaintoja huomattavasti kaksipuolista trendiä herkemmin.

Kuvio 42. Yleisön luottokannan\* trendipoikkeamien ja muuttuvan lisäpääomavaatimuksen vertailua



Kriisiperiodit varjostettu sinisin pystyviivoin. Vastasyklisen pääomapuskurin kynnyksarvojen välinen alue varjostettu harmaalla vaakaviivalla.

\* Suhdeluvulla tarkoitetaan yleisön luottokantaa suhteessa BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon. Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkojia ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat.

Yleisö sisältää yritykset ja asuntoyhteisöt, kotitaloudet ja KPVTY:t, muut rahoituslaitokset, vakuutuslaitokset ja eläkerahastot, paikallishallinnon ja sosiaaliturvarahastot.

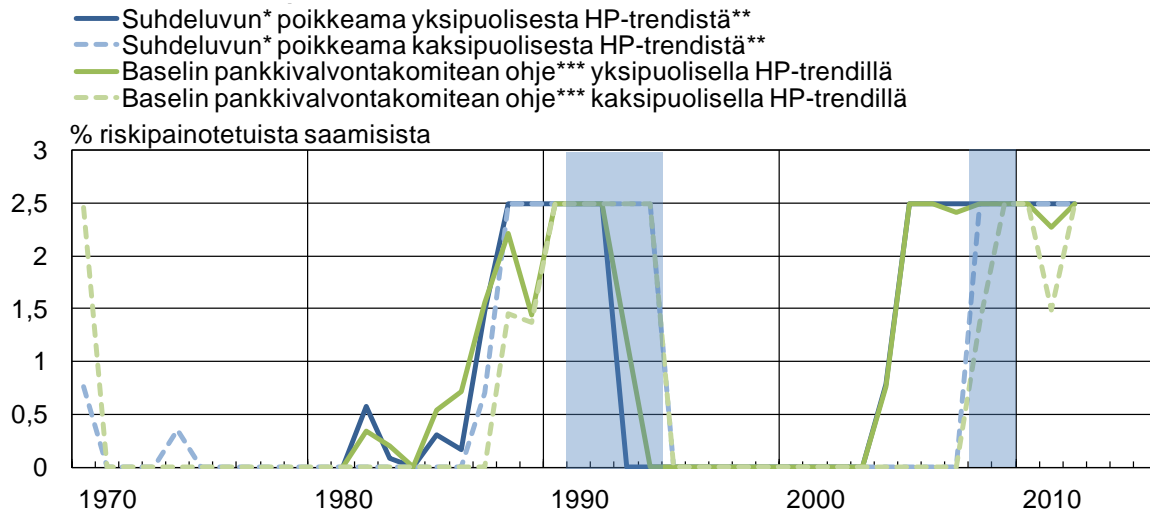
\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambda:n arvolla 1600.

\*\*\* Yksityisen luottokannan (sis. yritykset ja kotitaloudet) ja BKT:n suhdeluvun poikkeama HP-trendistä (lambda:n arvo 1600).

Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

Kuvion 42 perusteella yleisön luottokannan poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä on parempi ennakoiva indikaattori kuin poikkeaman laskeminen kaksipuolisella HP-filteerillä. Molemmilla HP-trendeillä laskettu trendipoikkeama kasvaa merkittäväksi noin kolme vuotta ennen vuosien 1991–1994 kriisin puhkeamista. Myös viimeisimmän rahoituskriisin osalta poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä kasvaa merkittäväksi noin kolme vuotta ennen kriisiä, kun taas poikkeama kaksipuolisesta HP-trendistä on negatiivinen vielä vuosi ennen kriisiä. Tässä tapauksessa ei vaikuttaisi olevan kovinkaan suurta eroa sillä, käytetäänkö mittarina yleisön luottokantaa suhteessa BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon vai Baselin pankkivalvontakomitean ohjetta suhteuttaa yksityinen luottokanta kuluvan vuoden BKT:hen. Huomatavasti suurempi merkitys on sillä, lasketaanko trendipoikkeama yksi- vai kaksipuolisella HP-filteerillä, joista edellinen vaikuttaa selvästi hyödyllisemmältä.

Kuvio 43. Muuttuvan lisäpääomavaatimuksen vertailua soveltaen luottokantaa



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Suhdeluvulla tarkoitetaan yleisön luottokantaa suhteessa BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon. Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkoja ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat.

Yleisö sisältää yritykset ja asuntoyhteisöt, kotitaloudet ja KPVTY:t, muut rahoituslaitokset, vakuutuslaitokset ja eläkerahastot, paikallishallinnon ja sosiaaliturvarahastot.

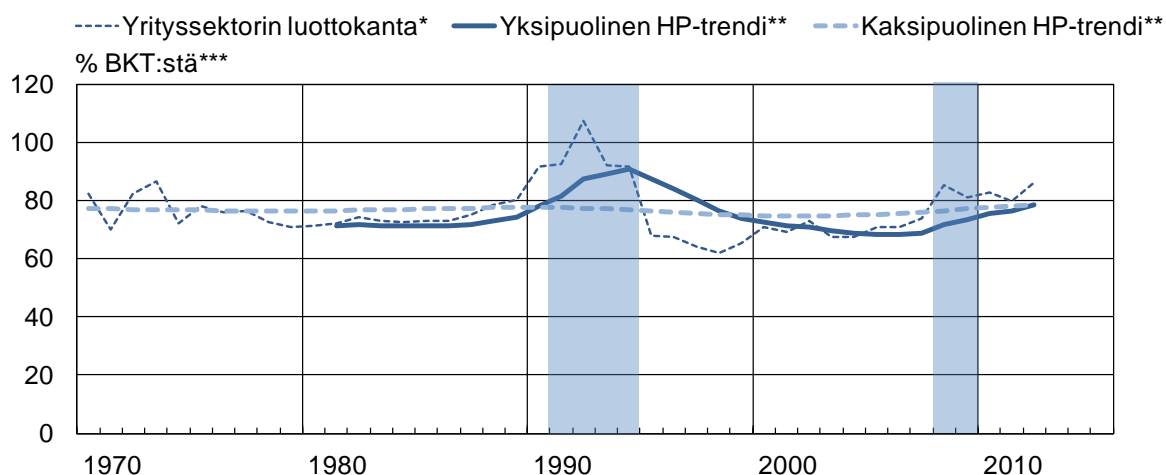
\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambdan arvolla 1600.

\*\*\* Yksityisen luottokannan (sis. yritykset ja kotitaloudet) ja BKT:n suhdeluvun poikkeama HP-trendistä (lambdan arvo 1600).

Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

Yllä olevassa kuviossa on esitetty muuttuva lisäpääomavaatimus käyttäen luottokantaa velka-aggregaattina. Muuttuva lisäpääomavaatimus on laskettu poikkeamalla sekä yksipuolisesta että kaksipuolisesta HP-trendistä. Vastasyklisen pääomapuskurin asettamisessa yksipuolinen HP-trendi vaikuttaisi olevan hyödyllisempi kuin kaksipuolinen HP-trendi. Jo ennen 1990-luvun alun rahoituskriisiä poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä olisi suositellut muuttuvan lisäpääomavaatimuksen ottamista käyttöön aiemmin ja kireämmin kuin poikkeama kaksipuolisesta HP-trendistä. Ennen viimeisintä rahoituskriisiä poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä olisi suositellut selvästi aiemmin muuttuvan lisäpääomavaatimuksen aktivoimista täysimääräisesti, toisin kuin poikkeama kaksipuolisesta HP-trendistä. Yllättäen sillä ei ole kovinkaan suurta eroa, käytetäänkö muuttuvan lisäpääomavaatimuksen laskemiseen yleisön luottokantaa suhteessa BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon vai noudatetaanko tiukemmin Baselin pankkivalvontakomitean ohjetta käyttää yritysten ja kotitalouksien yhteenlaskettua luottokantaa suhteessa kuluvan vuoden BKT:hen.

Kuvio 44. Yrityssektorin luottokannan HP-trendien vertailua



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkojia ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat. Yrityssektori mukaan lukien asuntoyhteisöt ja kotitalouksia palvelevat voittoa tavoittelemattomat yhteisöt, pois lukien yrityssektorin sisäiset lainat ja lainamuotoiset suorat sijoitukset ulkomailta Suomeen alkaen 1985.

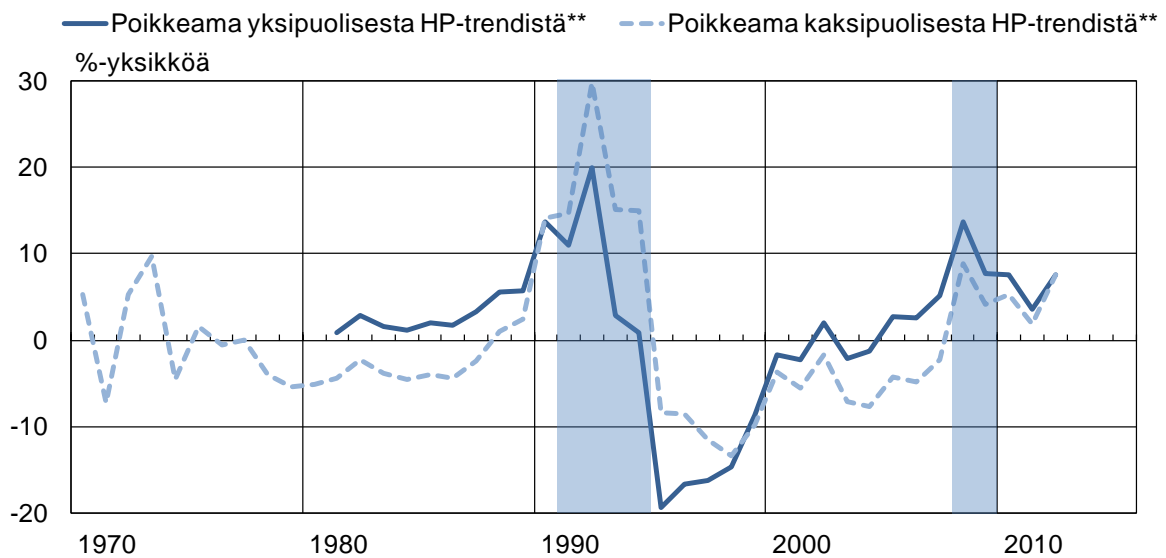
\*\* Trendi on laskettu HP-filtterillä lambda:n arvolla 1600.

\*\*\* Yritysten luottokanta on suhteutettu BKT:n viiden vuoden liukuvaan keskiarvoon käyttäen kyseistä ja neljää edellistä vuotta.

Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

Kuviossa 44 yrityssektorin luottokannan trendi on melko tasainen myös kun se estimoidaan yksipuolisen HP-filtterin avulla. Yksipuolinen HP-trendi on 1980-luvulla hieman kaksipuolisen HP-trendin alapuolella, mutta 1990-luvulla se on hieman kaksipuolisen HP-trendin yläpuolella. 2000-luvulla yksipuolinen HP-trendi kulkee hieman kaksipuolisen HP-trendin alapuolella.

Kuvio 45. Yrityssektorin luottokannan\* trendipoikkeamien vertailua



Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

Kriisiperiodit varjostettu.

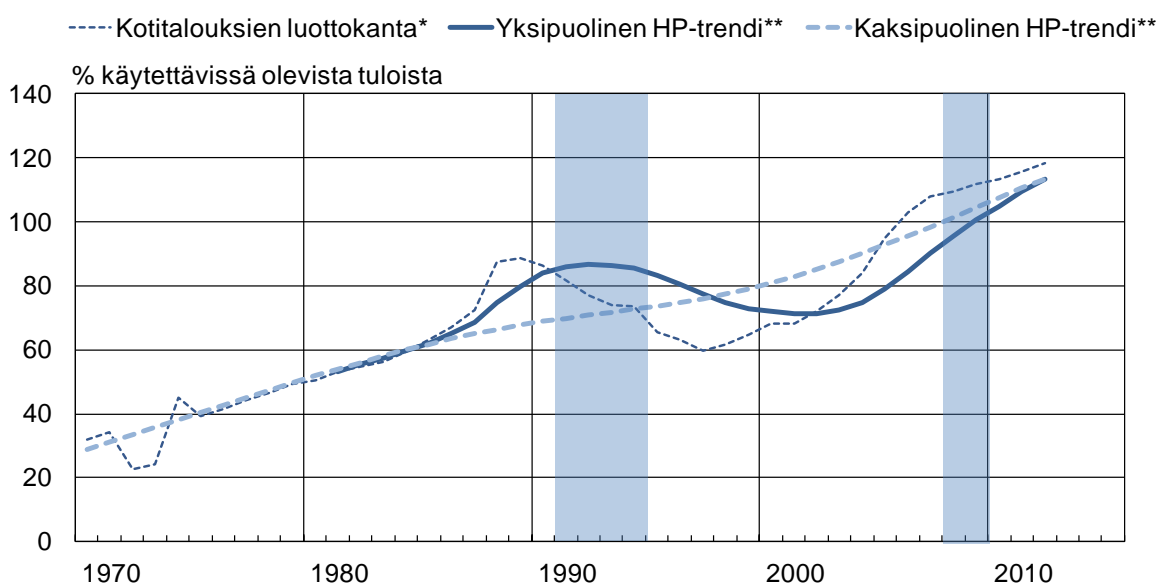
\* Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkojia ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat.

\*\* Trendi on laskettu HP-filtterillä lambda:n arvolla 1600.

Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

Kuviossa 45 on esitetty yrityssektorin luottokannan ja BKT:n viiden vuoden liukuvan keskiarvon suhdeluvun poikkeama sekä yksi- että kaksipuolisesta HP-trendistä. Molemmilla menetelmillä estimoidut trendipoikkeamat ovat melko samankaltaisia keskenään. Samoin kuin kansantalouden luottokannan kohdalla, myös yrityssektorin luottokannan poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä ennakoii jopa hieman kaksipuolista HP-trendiä paremmin 1990-luvun rahoituskriisiä. Ennen vuosien 2008–2009 kriisiä kuitenkin poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä on lievästi positiivinen toisin kuin poikkeama kaksipuolisesta HP-trendistä.

Kuvio 46. Kotitaloussektorin luottokannan HP-trendien vertailua



Kriisiperiodit varjostettu.

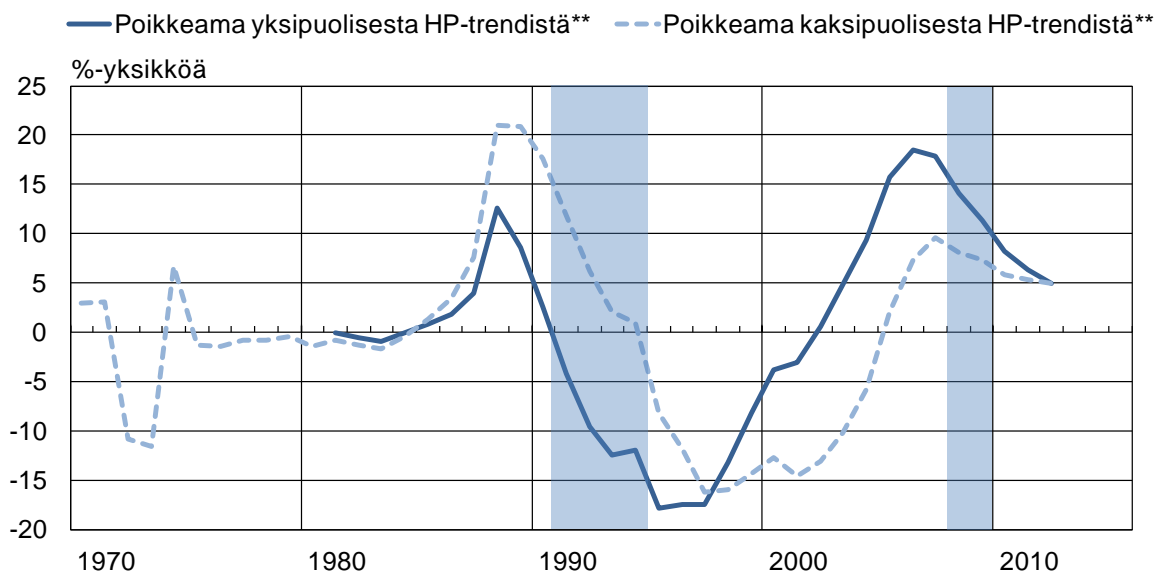
\* Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkojia ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat.

\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambda:n arvolla 1600.

Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

Kotitaloussektorin luottokannan molemmat HP-trendit on esitetty yllä olevassa kuviossa. Toisin kuin muut laina- ja luottokannat, kotitaloussektorin luottokanta on suhteutettu käytettävissä oleviin tuloihin. Samoin kuin yrityssektorin luottokannan kohdalla, myös kotitaloussektorin luottokannan yksipuolinen HP-trendi on 1990-luvulla kaksipuolisen HP-trendin yläpuolella. Yksipuolinen HP-trendi on myös kaksipuolisen HP-trendin alapuolella 2000-luvulla. Kotitaloussektorin luottokannan yksipuolinen HP-trendi kuvastaakin ehkä kaksipuolista HP-trendiä paremmin velkaantumisen syklisyyttä.

Kuvio 47. Kotitaloussektorin luottokannan\* trendipoikkeamien vertailua



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Luottokannalla tarkoitetaan lainoja, joukkovelkakirjoja ja rahamarkkinainstrumentteja. Velkojia ovat kaikki kotimaiset sektorit ja ulkomaat.

\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambda:n arvolla 1600.

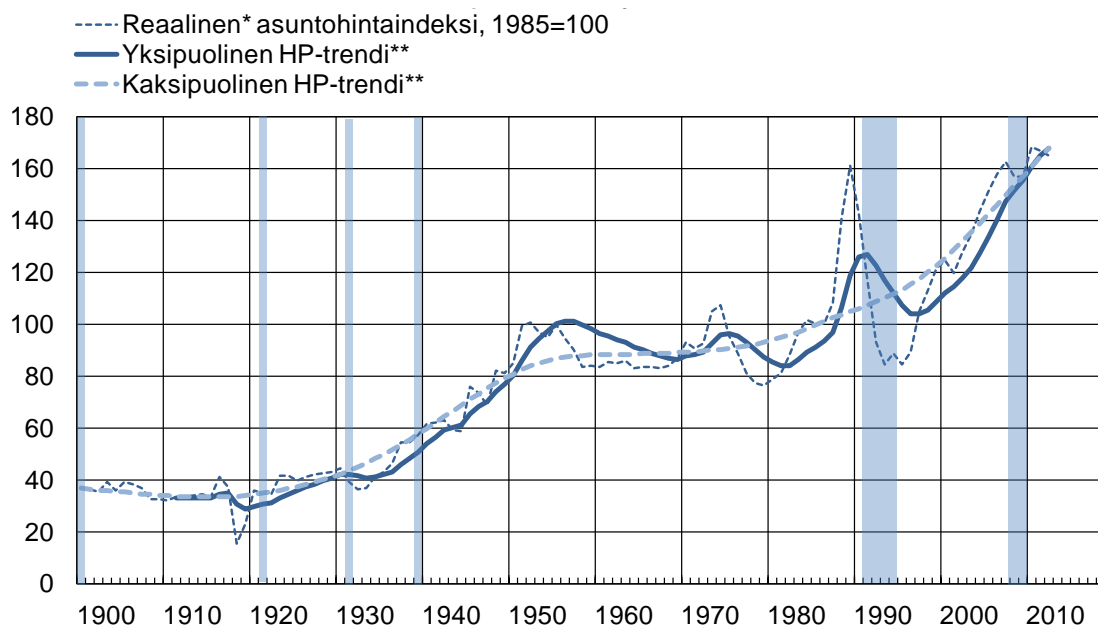
Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat.

Kuvion 47 perusteella kotitaloussektorin luottokannan ja käytettävissä olevien tulojen suhdetulojen poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä ennakoii rahoituskriisejä erittäin hyvin. Vaikka poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä onkin jonkin verran pienempi kuin poikkeama kaksipuolisesta HP-trendistä ennen 1990-luvun kriisiä, ylittävät molemmat trendipoikkeamat kymmenen prosenttiyksikön rajan vuonna 1988 eli kolme vuotta ennen rahoituskriisin puhkeamista.

Toisin kuin muiden luottokantaindikaattoreiden trendipoikkeamat, kotitaloussektorin luottokannan molemmat trendipoikkeamat ovat selvästi positiivisia myös ennen vuosien 2008–2009 kriisiä. Tässä tapauksessa poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä näyttää edeltävän kriisiä paremmin kuin poikkeama kaksipuolisesta HP-trendistä, sillä se ylittää kymmenen prosenttiyksikön rajan jo vuonna 2005 eli kolme vuotta ennen viimeisimmän rahoituskriisin puhkeamista.

Poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä näyttääkin vahvistavan käsitystä kotitaloussektorin luottokannan hyvistä kriisiä ennakoivista ominaisuuksista. Hyvissä ajoissa ennen kriisiä poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä kasvaa, saavuttaa huipun ja kääntyy laskuun. Siitä huolimatta kotitaloussektorin luottokantaan ennakoivana indikaattorina on suhtauduttava jonkinasteisella varauksella, sillä kotitalouksien luottokannan taso suhteessa käytettävissä oleviin tuloihin on kasvanut erittäin nopeasti.

Kuvio 48. Reaalisten asuntohintojen HP-trendien vertailua



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Deflatoitu elinkustannusindeksillä.

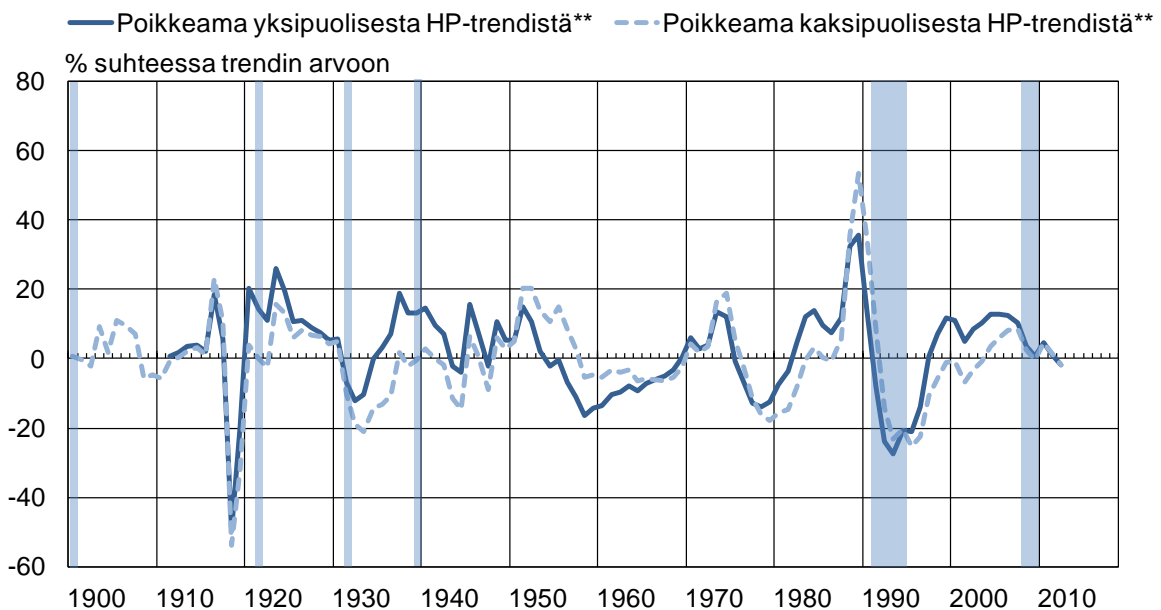
\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambda:n arvolla 1600.

Lähteet: VATT ja Suomen Pankin laskelmat.

Reaalisten asuntohintojen HP-trendit on esitetty kuviossa 48 käyttäen sekä yksi- että kaksipuolista HP-filteeriä. Yksipuolinen HP-trendi näyttää kulkevan kaksipuolisen HP-trendin alapuolella reaalisten asuntohintojen tason siirryessä korkeammalle 1930- ja 1940-luvulla, 1980-luvulla, sekä 1990-luvun puolenvälin jälkeen. Yksipuolinen HP-trendi puolestaan kulkee kaksipuolisen HP-trendin yläpuolella reaalisten asuntohintojen tasoittuessa 1950-luvulta 1960-luvulle sekä 1980-luvun lopusta 1990-luvun puoliväliin saakka.



Kuvio 49. Reaalisten\* asuntohintojen suhteellisten trendipoikkeamien vertailua



Kriisiperiodit varjostettu.

\* Deflatoitu elinkustannusindeksillä.

\*\* Trendi on laskettu HP-filteerillä lambda:n arvolla 1600.

Lähteet: VATT ja Suomen Pankin laskelmat.

Kuviossa 49 reaalisten asuntohintojen poikkeama molemmista HP-trendeistä on suhteutettu trendin tasoon. Poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä näyttää ennakoivan kriisejä vähintään yhtä hyvin kuin poikkeama kaksipuolisesta HP-trendistä. Poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä näyttäisi ennakoineen jopa paremmin vuosien 1939, 1991–1994 ja 2008–2009 kriisejä kuin poikkeama kaksipuolisesta HP-trendistä.

Sitä huolimatta että poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä näyttääkin olevan vahvasti positiivinen ennen kahta viimeisintä rahoituskriisiä, ei se välttämättä ole ainakaan itsenäisesti kovin hyvä ennakoiva indikaattori. Toisaalta poikkeama kaksipuolisestakaan HP-trendistä ei vaikuttanut olevan itsenäisesti hyvä kriisejä ennakoiva mittari. Vaikka liitteessä 2 esitetty logit-malli ei havainnutkaan asuntohintojen ja lainakannan yhtäaikaisen positiivisen trendipoikkeaman edeltävän rahoituskriisejä, on mahdollista, että asuntohintojen kupla vaatii myös muita tekijöitä eskaloituaan rahoituskriisiksi.

Lopuksi tehdään vielä lyhyt yhteenveto yksipuolisesta HP-trendistä. Yleisön lainakannan osalta poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä ennakoii rahoituskriisejä hyvin. Reaalisten asuntohintojen suhteellinen trendipoikkeama ei itsessään osoittautunut kovin hyväksi ennakoivaksi indikaattoriksi, mutta toisaalta kahta viimeisintä rahoituskriisiä reaalisten asuntohintojen poikkeama HP-trendistä on ennakoinut melko hyvin.

Luottokannan osalta yksipuolinen HP-trendi ennakoi rahoituskriisejä vähintään yhtä hyvin kuin kaksipuolinen HP-trendi. Etenkin kotitaloussektorin luottokannan poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä näyttää edeltävän kolmella vuodella kahta viimeisintä rahoituskriisiä. Ainakin tämän tutkimuksen aineiston perusteella kotitaloussektorin luottokannan poikkeama yksipuolisesta HP-trendistä vaikuttaa olevan käyttökelpoinen ennakoiva indikaattori. Ehkä hieman yllättäen yksipuolinen HP-trendi selviytyy kokonaisuudessaan lähes kaikilla kriteereillä paremmin kuin kaksipuolinen HP-trendi.